

## Раздел 4. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

### 4.1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ ИННОВАТИКИ.

*Большие циклы конъюнктуры, деловые циклы, технологический уклад и его жизненный цикл, инновационный процесс, инновационная деятельность, нововведения – продукты, нововведения – процессы, интеллектуальный продукт, интеллектуальная собственность, рискоинвестиции, жизненные циклы продукции и технологий.*

#### 4.1.1. Развитие теории инноватики и ее современные концепции.

Появление теории инноватики обусловлено всем ходом исторического развития общественного производства, особенно в период его индустриализации. Спорадически сменяющиеся фазы оживления производства, затем бурного его подъема, наступление кризиса перепроизводства, переходящего в стадию депрессии, стали восприниматься как некие закономерности функционирования капитала и некоторое свойство, присущее экономике машинного производства. В свою очередь государственно-монополистический путь развития промышленности с жесткой системой планирования и распределения породил в известной мере надежды на устойчивость темпов индустриализации. Для этого были созданы монопродуктовые предприятия-гиганты, которые во многом повторяли недостатки функционирования крупного капитала. Монополизм таких предприятий обеспечивался централизованным распределением неконкурентоспособной продукции по потребителям, что негативно влияло на темпы научно-технического прогресса, приводило к экстенсивному развитию промышленного производства.

Исследовав обширный статистический материал, связанный с цикличностью чередования сменяющихся фаз в промышленном производстве, русский экономист Н.Д. Кондратьев установил в 1925 году существование длинных волн или *больших циклов конъюнктуры*. В результате этого исследования было определено, что в основе длинных волн (или циклов) протяженностью в 40-60 лет находится смена пассивной части капитала, к которой относятся здания, сооружения, коммуникации, передаточные устройства и т.д. В средние промышленные циклы протяженностью в 7-10 лет входит замена активной части капитала в форме станочного оборудования, транспортных средств и т.п. Короткие волны в 3-3,5 года распространялись на рыночные конъюнктурные изменения по отношению к определенным видам продукции промышленности.

В волновой теории Н.Д. Кондратьева австрийский экономист Йозеф Шумпетер, работавший в Гарвардском университете США, увидел возможность преодоления кризисов и спадов в промышленном производ-

стве за счет инновационного обновления капитала через технические, организационные, экономические и управленческие нововведения. В фундаментальной работе «Деловые циклы» (1939 г.) Шумпетером приведены три разновидности циклов. Первый цикл был связан с промышленным переворотом, начало которому положило развитие промышленности в Великобритании. Второй цикл совпал с появлением железных дорог, машиностроения, пароходов и продолжился до девяностых годов 19<sup>го</sup> столетия. Третий цикл был связан с применением в промышленности электроэнергии, изобретением двигателя внутреннего сгорания, развитием химической промышленности.

В теории и методологии инноватики приведенные Шумпетером *деловые циклы* принято в настоящее время связывать со сменой *технологических укладов* в общественном производстве.

Понятие уклад означает обустройство, установившийся порядок организации чего-нибудь. В современной концепции жизненный цикл технологического уклада имеет 3 фазы развития и определяется периодом времени примерно в 100 лет. Первая фаза приходится на его зарождение и становление в экономике предшествующего технологического уклада. Вторая фаза связана со структурной перестройкой экономики на базе новой технологии производства и соответствует периоду доминирования нового технологического уклада примерно в течение 50 лет. Третья фаза приходится на отмирание устаревающего технологического уклада.

В тесной взаимосвязи со сменой фаз в жизненном цикле технологического уклада принято различать в современной концепции инноватики *нововведения-продукты*, *нововведения-процессы* и *модификацию продуктов*. Непосредственно нововведения-продукты считаются первичными. Они появляются в недрах экономики предшествующего технологического уклада. Само по себе появление неординарных нововведений-продуктов означает фазу зарождения нового технологического уклада. Однако его медленное развитие на определенном отрезке времени объясняется монопольным положением отдельных фирм и компаний, которые первыми применили нововведения-продукты. Они успешно развиваются, добываясь высокой прибыли, так как находятся под защитой законов об *интеллектуальной собственности*.

Однако монопольное положение на товарном рынке может неожиданно закончиться из-за конкуренции других товаропроизводителей, которые будут стремиться произвести нововведение-продукт более совершенный. Поэтому организация-монополист в период стабилизации производства нового продукта, не дожидаясь, когда появятся конкуренты, своевременно приступает к продаже лицензий на технологию производства своих изделий. В результате происходит распространение нововведений-процессов, сопровождаемое массовым перераспределением капиталов в технологические цепи нового уклада в общественном производстве. Доминирующее положение нового технологического уклада приводит

к постепенному падению прибыльности производств в предшествующем укладе.

В свою очередь организация, которая продала лицензии, получает в итоге дополнительные средства для проведения *инновационной деятельности* по созданию новой и более конкурентоспособной продукции. Отсюда берет начало очередной деловой цикл, предупреждающий спад в промышленном производстве (очередная средняя волна по Н.Д. Кондратьеву).

Конъюнктурные изменения (короткие волны) вызываются на рынке товаров многими, часто непредсказуемыми причинами. Однако наиболее часто конъюнктурные изменения определяются такими факторами, как модернизация выпускаемой продукции со стороны отдельных фирм и компаний. Это вызывает дополнительный спрос на рынке товаров, продлевает жизненный цикл продукции как инновации (англ. «*innovation*» – новое научно-техническое достижение, нововведение как результат введения новшества).

Технологически развитые страны перешли от четвертого к пятому технологическому укладу, вступив на путь деиндустриализации производства. В то же время по продукции четвертого технологического уклада проводится модификация выпускаемых моделей (например, автомобилей), чего вполне достаточно для обеспечения платежеспособного спроса как в своих странах, так и для удержания рыночных ниш за рубежом.

В российской экономике по ряду объективных причин еще не полностью использован потенциал третьего и четвертого технологических укладов. Одновременно были созданы наукоемкие производства пятого технологического уклада. В табл. 4.1 приводится краткое содержание технологических укладов отечественной экономики.

В современной концепции теории инноватики принято выделять также такие понятия, как *жизненный цикл продукции* и *жизненный цикл технологии производства*. Жизненный цикл продукции состоит из четырех фаз. На первой фазе проводятся исследования и разработки по созданию нововведения-продукта. Заканчивается фаза передачей отработанной технической документации в производственные подразделения организаций промышленности. На второй фазе происходит технологическое освоение масштабного производства новой продукции. Как первая, так и в особенности вторая фаза связаны со значительными *рискоинвестициями*, которые выделяются на возвратной основе. Последующий рост масштабов производства сопровождается снижением себестоимости продукции и ростом прибыли. Это дает возможность окупить инвестиции в первую и вторую фазы жизненного цикла продукции. Затем наступает третья фаза, особенностью которой является стабилизация объемов производимой продукции. На четвертой фазе происходит постепенное снижение объемов производства и продаж. На рис. 4.1 приводится укрупненная схема жизненного цикла продукции (включая инновационный процесс).

Жизненный цикл технологии производства также складывается из четырех фаз. Первая фаза связана с зарождением нововведений-процессов и осуществляется путем проведения широкого круга НИР технологического профиля. Вторая фаза связана с освоением нововведений-процессов на объекте. На третьей фазе происходит распространение и тиражирование новой технологии с многократным повторением на других объектах. Четвертая фаза включает рутинизацию, то есть реализацию нововведений-процессов в стабильных, постоянно функционирующих элементах объектов.

Таблица 4.1.

Краткое содержание технологических укладов отечественной экономики

Порядковый номер технологического уклада	3	4	5
Период доминирования	1880 - 1930 г.г.	1930 - 1980 г.г.	1980 - 2030 г.г.
Ключевой фактор технологического уклада	Электродвигатель, сталь	Двигатель внутреннего сгорания	Микроэлектронные элементы
Основные компоненты доминирования технологического уклада	Электротехническое и тяжелое машиностроение, производство стали, ЛЭП, неорганическая химия	Авто- и тракторостроение, цветная металлургия, синтетика, органическая химия	Электронная промышленность, вычислительная техника, программное обеспечение, роботостроение
Формирующийся новый уклад	Автомобилестроение, органическая химия, цветная металлургия	Радары, строительство трубопроводов, авиационная промышленность, космотехника	Биотехнологии, тонкая химия, термоядерный синтез
Преимущества данного технологического уклада	Повышение гибкости производства на основе электродвигателя, стандартизация производства	Массовое и серийное производство	Индивидуализация производства и потребления, повышение гибкости производства, новые формы собственности

На доминирование технологического уклада в течение продолжительного периода времени оказывает влияние государственная поддержка новых технологий в сочетании с инновационной деятельностью фирм и компаний. Нововведения-процессы улучшают качество продукции, способствуют снижению издержек производства и обеспечивают устойчивый потребительский спрос на рынке товаров.

Таким образом, теория инноватики и ее современные концепции включают в себя знания о деловых циклах, технологических укладах, инновационных процессах и понятия о жизненных циклах продукции, и технологиях производства.

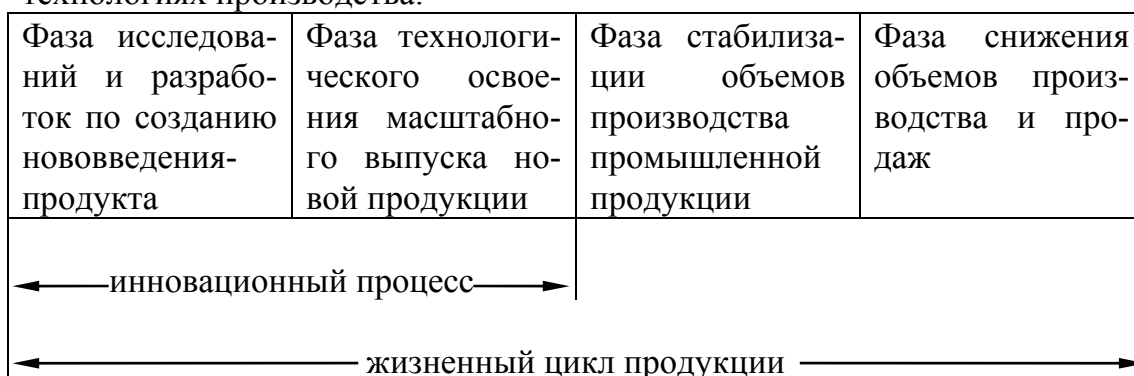


Рис. 4.1.. Схема жизненного цикла продукции.

Следовательно, понятие (лексема) «инноватики» значительно шире и глубже по своему содержанию в сравнении с термином «инновация». При этом знания по инноватике дают возможность предвидеть перспективу долгосрочного технико-экономического развития общественного производства, оказывать влияние на изменения в фазах деловых циклов, а за счет инноваций – уменьшать периоды спада производства и содействовать подъему деловой активности в промышленности.

#### 4.1.2. Наука, технология, экономика и образование как компоненты целостной системы инновационной деятельности.

Большинство прогрессивных нововведений находит реальное воплощение в создании наукоемкой и конкурентоспособной продукции, что является одним из важных результатов инновационной деятельности. Диапазон распространения нововведений расширяется на основе практики, когда их ценность проявляется при вступлении в контакт с человеком, его потребностями. Ценностные отношения образуют особую группу факторов регуляции в рыночной экономике. При этом с развитием науки и техники все большее значение в стоимости товаров придается затратам интеллектуального, а не физического труда.

Инновационная деятельность связана с привлечением различных ресурсов. Основными из них являются инвестиции и затраты времени как на проведение исследований и разработок, так и на выполнение проектно-технологических и других работ, связанных с масштабным освоением производства новой продукции. В целостную систему инновационной деятельности входят такие составляющие компоненты, как наука, технология, экономика и образование. Интегративные свойства целостных систем выражает соотношение

$$A > \sum_{i=1}^I a_i,$$

где  $A$  – результат функционирования целостной системы;

$a_i$  – результат функционирования  $i$ -го компонента;

$i$  – число компонентов целостной системы.

Отсутствие любого из компонентов приведет к нарушению целостности системы инновационной деятельности. Точно также недостаточное внимание к развитию одного из компонентов целостной системы снизит результативность ее функционирования. Например, игнорирование развития науки негативно отразится на конкурентоспособности продукции, так как уменьшится ее наукоемкость. В свою очередь недостаточное внимание к сфере образования приведет к обострению кадровых проблем не только в учреждениях науки и организациях, создающих новую продукцию, но и в отраслях экономики.

Главным элементом в рассмотренных выше компонентах целостной системы инновационной деятельности является человек. Наука прямо или косвенно через технологию, экономику или быт воздействует на человеческие потребности. Изменение целей, идеалов и интересов способствует развитию новых ценностей, адекватных доминирующему технологическому укладу в общественном производстве. Поэтому ценности одного этапа развития науки могут утратить свое значение на другом, более прогрессивном.

В античную эпоху наука не отделялась от искусства и ремесла. В древней Греции софистами (или мудрецами) называли как мыслителей, так и плотников, и гончаров. В эпоху Возрождения (Ренессанса) были сделаны многие географические открытия, а также открытия в анатомии и астрономии, изменившие феодально-церковное мировоззрение. Исааком Ньютоном открыты законы классической механики, дисперсии света, всемирного тяготения. В достижениях экспериментального естествознания опыт предшествовал теоретическому обобщению.

В типичном для нашего времени виде наука сформировалась в условиях развития машинного производства – в эпоху промышленного переворота, то есть примерно с конца восемнадцатого столетия. На этом этапе опыт или эксперимент являлся одним из путей установления истинности теоретического знания. Причем опыт не формировал новых понятий, а только подтверждал их истинность. В связи с тем, что научное знание стало теоретической основой материального производства, наука преобразовалась в непосредственную производительную силу общества. Повысилась и техническая оснащенность науки, так как она уже не могла обходиться без современных высокоточных приборов и сложной аппаратуры для проведения исследований. Интеллектуальный вклад поколений ученых и инженерно-технического персонала постепенно увеличивал наукоемкость производимой продукции и повышал ее конкурентоспособность.

В связи с тем, что научное знание стало теоретической основой материального производства, во всех развитых странах уделяется внимание фундаментальным теоретическим исследованиям (ФТИ) и поисковым НИР. Именно они образуют потенциал знаний для инновационной деятельности.

Все ФТИ начинаются, как правило, с постановки научной проблемы. Для ее решения необходимы дополнительные данные, которые подбираются в виде фактов, выступающих в форме достоверного знания. Ученый подбирает и анализирует факты, руководствуясь поставленной целью. Факты необходимы как для выдвижения научной гипотезы, так и для ее обоснования. Выдвижение гипотезы или группы гипотез – есть путь движения познания к новым результатам. Из многих гипотез ученый выбирает наиболее вероятную, которую всесторонне исследует. Если гипотеза соответствует достоверному знанию и не содержит формально-логических противоречий, она превращается в теоретически разработанное знание, теоретическое воспроизведение действительности, а в отдельных случаях приводит к открытию.

Поскольку ученый подходит к результатам ФТИ со своими человеческими целями, то стремится использовать новое научное знание для практической реализации по удовлетворению потребностей общества. С этой исходной позиции выполняются все поисковые НИР. При проведении поисковых НИР постановка проблемы отождествляется с выдвижением научно-технической идеи о материализации теоретического знания. Важнейшим результатом поисковых НИР является научное обоснование методов использования на практике теоретических знаний и открытий, увеличения научно-технического потенциала в общественном производстве. В табл. 4.2 приводятся критерии теоретической и практической значимости эволюции научного знания.

Таблица 4.2

Критерии теоретической и практической значимости  
эволюции научного знания.

Процесс решения научной проблемы	Результаты проведенных исследований	Эволюционные преобразования научного знания	Интеллектуальный продукт эволюции научного знания
Подбор и анализ фактов для постановки и решения научной проблемы	Новое теоретическое знание	Поиск и выдвижение научно-технических идей о материализации имеющихся знаний и открытий	Обоснование и экспериментальная проверка новых методов использования знаний и открытий
Выдвижение гипотез по направлениям исследований и их проверка на фактах	Открытия по направлениям познавательной деятельности		
	Обобщение потенциала научных знаний	Издание учебников и учебно-методической литературы по отраслям научных знаний	Подготовка научно-педагогических кадров и инженеров в сфере образования

Потенциал научных знаний по результатам проведения ФТИ и поисковых НИР представляет собой весьма важный *интеллектуальный продукт*, который в силу своих особенностей не имеет рыночной стоимости.

Например, на открытие или новое теоретическое знание нельзя оформить лицензию, так как они несопоставимы с каким-либо эквивалентом, то есть несводимы к золотому паритету или конвертируемой валюте. Их высокая эвристическая ценность отмечается обычно международными или государственными престижными премиями. К результатам ФТИ, имеющим общечеловеческую ценность, относятся открытия Эрнста Резерфорда, создавшего теорию радиоактивности и планетарную модель атома; Альберта Эйнштейна, автора теории относительности и основателя современной физики; академиков Н.Г. Басова и А.И. Прохорова, а также американского ученого Ч. Таунса, создавших первый квантовый генератор – лазер и теорию мощных импульсов твердотельных лазеров. Истоки этих открытий находятся в окружающем человека материальном мире в виде объективно существующих законов движения материи, проявления ее развития.

Без интеллектуального продукта, получаемого по результатам проведения ФТИ и поисковых НИР, в настоящее время практически невозможно создавать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны. Во всех индустриально развитых странах большое значение придается развитию инновационной деятельности, направленной на повышение интеллектуальной составляющей в конечном продукте общественного производства. Поэтому выполнение прикладных НИР и ОКР, а также проектно-технологических работ (ПТР) ба-



зируется на полноценном использовании научных знаний, что обеспечивает новую продукцию высокую конкурентоспособность.

В целостной системе инновационной деятельности прикладные исследования и разработки проводятся после выполнения поисковых НИР. По своей сущности прикладные НИР могут предшествовать ОКР или выполняться параллельно с ними, после них, а также иметь самостоятельное направление (например, в области организации производства, проектированию систем управления и др.).

Основными целями прикладных НИР, которые предшествуют ОКР, является определение количественных характеристик метода удовлетворения той или иной потребности экономики общественного производства. Такие характеристики отражаются в технических заданиях и предложениях по ОКР. Количественное подтверждение они находят в процессе выполнения ОКР как на стадии эскизно-технического проектирования, так и при разработке рабочей конструкторской документации, включая изготовление и испытания опытных образцов. Известно, что технически слабые решения принимаются при выполнении прикладных НИР, что снижает результативность инновационной деятельности. Поэтому проводится серия прикладных НИР с целью обеспечить многовариантность научно-технического поиска решения имеющейся проблемы.

В условиях рыночной экономики усилилось внимание к развитию прикладных НИР технологического направления, среди которых особенно важными являются связанные с повышением надежности новых изделий в эксплуатации, доработкой изделий на технологичность конструкции, разработкой наукоемких технологических процессов и энергосберегающих технологий.

На рис.4.2 приводятся взаимосвязи прикладных НИР, выполняемых до и после ОКР, в процессе создания новой продукции. Эти работы являются элементами целостной системы инновационной деятельности по компонентам наука и технология.

Инновационная деятельность в сфере прикладных НИР технологического профиля направлена на создание и развитие нововведений-процессов, благодаря которым обеспечивается доминирующее положение нового технологического уклада, повышение экономического потенциала страны, рост национального богатства. При этом следует иметь в виду, что фактические затраты на проведение одной прикладной НИР более чем на порядок ниже по сравнению со стоимостью выполнения ОКР. Время на проведение прикладных НИР технологического профиля также значительно меньше, чем по ОКР, и каждая из них проводится независимо от других, существенно влияя на экономические показатели новой продукции.

Улучшение показателя технологичности конструкции позволяет применить более экономичные методы изготовления новой продукции. В свою очередь прикладные НИР по энергосберегающим технологиям дают возможность сэкономить расходы на энергопотребление, снизить себестоимость изготовления изделий. Кроме того, прикладные НИР по повышению надежности новых изделий в эксплуатации позволяют, приобретая лицензии на нововведения-продукты, как это много лет практиковалось со стороны Японии, производить новую продукцию значительно лучше и качественнее, чем это получалось у страны-патентодержателя, потесняя последнего на рынке тех же товаров.

Если за счет проведения прикладных НИР технологического направления инновационной деятельности обеспечиваются более высокие эксплуатационные показатели изделий и снижаются затраты труда и материалов, то это выводит экономику на достаточно эффективный путь развития. Технологическое лидерство в производстве наукоемкой продукции означает улучшение состояния экономики страны как одного из важных компонентов целостной системы инновационной деятельности. Дополнительным фактором экономического развития является максимальное использование интеллекта наемного персонала, что невозможно без достаточно развитого образования.

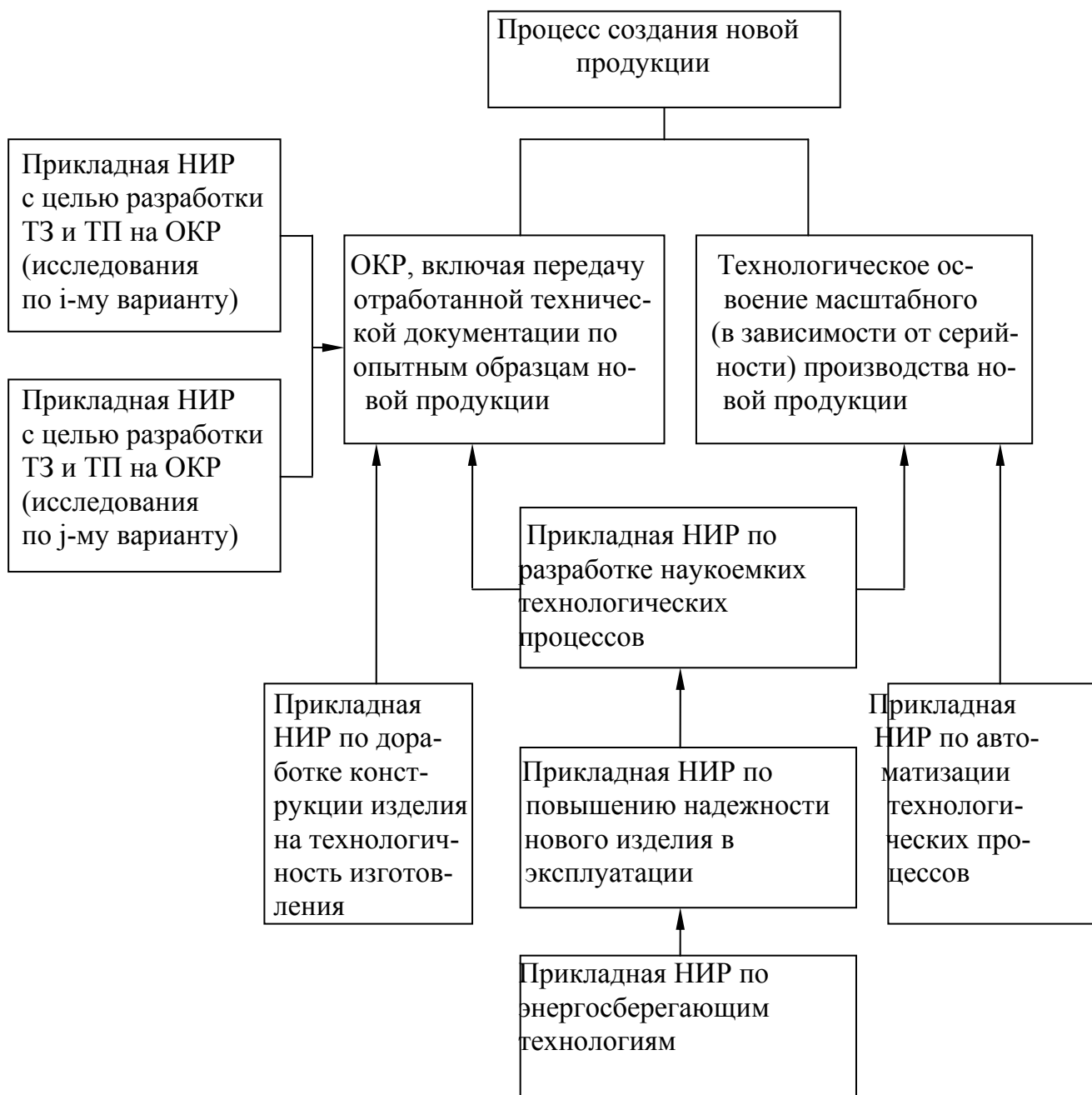


Рис. 2. Взаимосвязи прикладных НИР, выполняемых до и после ОКР, в процессе создания новой продукции.

Компоненту «образование» в целостной системе инновационной деятельности во всех индустриально развитых странах всегда придавалось исключительно важное значение. В нашей стране имеется более 30 процентов населения с высшим и средним специальным образованием. Это достаточно высокий потенциал для развития инновационной деятельности, обслуживания высокотехнологических процессов на производстве. Развитие образования обуславливается состоянием науки, технологии и экономики. Главным носителем интеллекта в образовании является преподаватель научных, технических, экономических и общепрофессиональных знаний. Для того, чтобы подготовка специалистов в высшей школе и аспирантуре отвечала повышенным требованиям к уровню образования необходимо использовать потенциал научных знаний, накопленный в ходе выполнения ФТИ как в академических институтах, так и на кафедрах ведущих вузов страны. В табл. 4.2 показано, что результаты обобщения научных знаний используются для издания учебников и учебно-методической литературы, которые затем используются при подготовке научно-педагогических кадров и инженерно-технического персонала. Принято привлекать к преподаванию базовых учебных дисциплин ведущих ученых по отдельным отраслям научных знаний и высококвалифицированных специалистов из сферы материального производства.

#### **4.1.3. Основные этапы инновационных процессов и источники их финансирования.**

В наиболее обобщенном понимании инновационный процесс определяется как создание, распространение и применение продукции и технологий, обладающих научно-технической новизной и удовлетворяющих новые общественные потребности. Однако создание новых видов продукции и технологий практически невозможно без использования потенциала научных и научно-технических знаний, полученных в ходе проведения ФТИ и поисковых НИР. При этом потенциал научных и научно-технических знаний представляет собой интеллектуальный продукт, который, как отмечалось в 4.1.2, не имеет рыночной стоимости, но является весьма важным вкладом в процесс инновационной деятельности. По сути дела появление новых машин, приборов, аппаратов и других нововведений связано с длительным циклом инновационной деятельности, называемой инновационным процессом.

Непосредственно инновационный процесс начинается с этапа проведения поисковых НИР, в ходе которых происходит выдвижение научно-технических идей о материализации имеющихся теоретических знаний и открытий. Завершаются поисковые НИР обновлением и экспериментальной проверкой новых методов удовлетворения общественных потребностей. Все поисковые НИР проводятся как в академических учреждениях и вузах, так и в крупных научно-технических организациях промышленности персоналом высокой научной квалификации. Финансиро-

вание поисковых НИР осуществляется в основном из государственного бюджета и на безвозвратной основе. При этом многие поисковые НИР имеют бюджетное финансирование по заданиям из государственных программ по решению важнейших научно-технических проблем. В конечном итоге выигрывает общественное производство, так как результаты эволюции научного знания включаются в производительные силы в виде законченного решения важной научно-технической проблемы на основе экспериментальной проверки научно-технических идей.

На втором этапе инновационного процесса проводятся прикладные НИР. Их выполнение связано с высокой вероятностью получения отрицательных результатов. Поэтому возникает риск потерь при вложении средств в проведение прикладных НИР, когда инвестиции в инновации имеют рискованный характер и называются рискоинвестициями. Прикладные НИР выполняются во многих научно-технических организациях промышленности и вузах с различными тематическими направлениями исследований и разработок. Они финансируются как за счет средств государственного бюджета (по государственным научно-техническим программам, а также на конкурсной основе), так и за счет отдельных заказчиков в лице крупных организаций промышленности, акционерных корпораций, коммерческих фондов и венчурных фирм.

На третьем этапе выполняются опытно-конструкторские и проектно-конструкторские работы, связанные с разработкой аванпроектов, эскизно-техническим проектированием, выпуском рабочей конструкторской документации, изготовлением и испытанием опытных образцов. Эти работы проводятся как в специализированных лабораториях вузов, в КБ, и на опытных заводах, так и в научно-производственных подразделениях крупных промышленных организаций. Источники финансирования те же, что и на втором этапе, а также собственные средства промышленных организаций.

С целью уменьшения риска инвесторов, финансирование ОКР целесообразно осуществлять в две стадии. На первой стадии финансируются работы, связанные с разработкой аванпроектов и эскизно-техническим проектированием. Здесь обычно выполняется общая компоновка макета проектируемого изделия и приводятся его стендовые испытания. Прогрессивность новшества оценивается по числу авторских заявок на изобретения при безусловном соответствии макета изделия заданным техническим требованиям. Только лишь по результатам такого рода предварительной оценки можно принимать решение о целесообразности дальнейшего финансирования инновационного процесса. Продолжение финансирования на второй его стадии связано с работами по разработке рабочей конструкторской документации, изготовлению и испытаниям опытных образцов новой продукции.

Обоснованность финансирования работ третьего этапа инновационного процесса по двум стадиям аргументируется тем, что инвестиции в ОКР имеют рисковый характер. При этом следует иметь в виду, что затраты на первой и второй стадиях соотносятся как 1 : 2,5. Поэтому, если предварительная оценка результатов работ после первой стадии финансирования свидетельствует о их неперспективности, то дальнейшее финансирование третьего этапа инновационного процесса можно и не проводить. Инвестору целесообразно ограничиться финансированием только эскизно-технического проектирования, тем самым избежав неоправданных затрат по заведомо отрицательным результатам работ на второй стадии финансирования.

На четвертом этапе осуществляется процесс коммерциализации нововведения от запуска в производство и выхода на рынок и далее по основным фазам жизненного цикла товара. При запуске в производство требуются крупные инвестиции для реконструкции производственных мощностей, подготовки персонала, рекламной деятельности и др. На этом этапе инновационного процесса реакция рынка на нововведения еще неизвестна и риски отторжения предлагаемого товара весьма вероятны. Поэтому инвестиции продолжают носить рисковый характер. На финансирование работ по четвертому этапу, связанных с освоением масштабного производства новой продукции и последующее совершенствование технологии за счет нововведений-процессов, потребуется в 6 – 8 раз больше затрат чем на расходы, связанные с исследованиями и разработками. Увеличение затрат зависит от принятой масштабности освоения производства новой продукции (мелкосерийный, серийный или крупносерийный тип производства). Учитывая большие затраты на освоение масштабного производства новой продукции на данном этапе инновационного процесса проводится эмиссия ценных бумаг. Она позволяет привлечь дополнительные инвестиции, обеспечить их прибыльное использование при условии поддержания конкурентоспособности продукции. Однако основным источником инвестиций являются собственные средства организаций, аккумулируемые в специальных фондах на эти цели, а также заемные средства (банковские кредиты).

Финансирование работ по четвертому этапу инновационного процесса может привести к организации технологического освоения неконкурентоспособной продукции, если ничего кардинально нового не будет создано на предыдущих трех этапах. В условиях рыночных отношений такая продукция не найдет покупателя, на нее не будет спроса. Четвертый этап инновационного процесса можно рассматривать как инвестиционный проект, ибо он совпадает со второй фазой жизненного цикла продукции, а затраты на его осуществление, как отмечалось выше, в 6 - 8 раз больше, чем на расходы по исследованиям и разработкам, проводимым на трех первых этапах того же процесса. С другой стороны, если новшества, созданные на первых трех этапах инновационного процесса, позволяют организовать технологическое освоение и коммерциализацию новой продукции, не имеющей зарубежных аналогов или замещающей импортные товары, то государство принимает частичное участие в финансировании этих работ.

В табл.4.3 приводятся основные этапы и результаты инновационных процессов, источники их финансирования.

Таблица 4.3

Основные этапы и результаты инновационных процессов, источники их финансирования.

Этапы и наименование работ	Этап 1, связанный с проведением поисковых НИР	Этап 2, включающий выполнение прикладных НИР	Этап 3 по выполнению опытно- и проектно-конструкторских работ (ОКР и ПКР)	Этап 4 по освоению производства новой продукции и коммерциализации инноваций
Краткое содержание результатов по этапам работ	Выдвижение, обоснование и экспериментальная проверка идей о новых методах удовлетворения общественных потребностей	Определение качественных характеристик новых методов посредством разработки ТЗ и ТП на ОКР и ПКР, технологических инноваций	Создание опытных образцов новой продукции, корректировка и передача отработанной технической документации	Полная окупаемость инвестиций в процессе реализации (коммерциализации) выпускаемой продукции, получение дохода
Источники финансирования	Государственный бюджет, в том числе по программам решения важнейших научно-технических проблем	Государственный бюджет, средства заказчиков, инновационных фондов	Собственные средства промышленных организаций, средства заказчиков и государственный бюджет	Собственные средства организаций, эмиссия ценных бумаг и банковские кредиты, частичная поддержка со стороны государства

Основной целью инновационных процессов является концентрация ресурсов на направлениях, которые обеспечивают ускорение научно-технического прогресса с учетом получения и коммерциализации таких новшеств, как изобретения, наукоемкие технологии и услуги, решения финансового и управленческого характера. Основными источниками инвестиций в инновационные процессы являются средства государственного и местных бюджетов, внебюджетные фонды, средства по договорам с заказчиками, собственные средства организаций, банковские кредиты. Инвестиционная политика должна приобрести инновационный характер, обеспечивать ускоренное освоение и распространение базовых инноваций, составляющих ядро нового технологического уклада.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие факты в больших циклах конъюнктуры, исследованные Н.Д.Кондратьевым, положены в основу теории инноватики?
2. В чем заключается сущность и значение деловых циклов Й.Шумпетера?
3. Как происходит смена технологических укладов по периодам доминирования?
4. Из чего состоят фазы жизненного цикла технологического уклада в общественном производстве?
5. Что входит в содержание основных фаз жизненного цикла продукции?
6. Какие основные компоненты образуют целостность системы инновационной деятельности?
7. Когда и на каком этапе своего развития наука преобразовалась в теоретическую основу материального производства?
8. В чем заключается сущность интеллектуального продукта поисковых НИР в процессе эволюции научного знания?
9. Какие работы выполняются по основным этапам инновационного процесса?
10. Как формируются источники инвестиций в инновационные процессы?
11. Когда происходит коммерциализация новых видов продукции и услуг?
12. Что характеризует значение теории инноватики в общественном производстве?



## 4.2. НОВОВВЕДЕНИЯ КАК ОБЪЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

*Инновационный менеджмент, новации, инновационная среда, простые и сложные продукты, диффузные процессы, инварианты инноваций, трансферт инноваций, теория графов, вероятный фактор управленческих решений, деиндустриализация производства.*

### 4.2.1. Классификация инновационных процессов и нововведений в инновационном менеджменте

*Инновационный менеджмент* как процесс управления кардинальными изменениями в продуктах труда, средствах производства, сфере услуг и другой новаторской деятельности является одним из основных направлений в развитии общественного производства. Главными факторами в прогрессе современной цивилизации являются процессы освоения оптоволоконной техники в средствах связи и вычислительных сетях, повышение гибкости и роботизации производства на основе использования микроэлектронных компонентов, разработка энергосберегающих технологий и преодоление экологических ограничений при широком применении материалов на композиционной основе.

К организационно-экономическим и управленческим нововведениям, направленным на активизацию интеллектуальной деятельности и инновационных процессов, можно отнести мобилизацию (привлечение) ресурсов для развития приоритетных направлений в создании наукоемкой продукции, обновлении средств производства и совершенствовании сферы услуг. Одновременно должны вводиться организационно-экономические и управленческие нововведения по уменьшению инвестиций в продукцию устаревших технологических укладов. Все эти нововведения вызывают необходимость в структурной перестройке отраслевых структур организации производства, экономике и управления в промышленности.

К приоритетным направлениям нововведений в развитии науки и технологии относятся сверхмощные научно-технические системы в обороне, информатике, аэрокосмической и атомной промышленности. Наша страна является одной из пяти стран мира, создающей наукоемкую и конкурентоспособную продукцию. Причем, если бы не было переходного периода к рыночной экономике, то наша страна оказалась бы в числе четырех мировых держав по конкурентоспособности на рынке таких товаров. Отсюда следует вывод, что жизненно важно четко определиться в отношении направлений ускоренного освоения в промышленности базовых инноваций, которые составляют ядро нового технологического уклада в общественном производстве.

Необходимо проводить всестороннее технико-экономическое обоснование (ТЭО) нововведений и проектов по их реализации. Это особенно важно из-за объективной целесообразности снижения инвестиций в проекты устаревших технологических укладов. Так, например, без тщательного ТЭО был построен туннель под Ла-Маншем и осуществлено

тельного ТЭО был построен туннель под Ла-Маншем и осуществлено строительство (1974-1984 г.г.) Байкало-Амурской магистрали (БАМ). Все эти крупные проекты оказались не инновационными, а инвестиционными и крайне убыточными. Не учитывалось, что развитие железнодорожного транспорта приходилось на второй и частично третий технологические уклады в общественном производстве. Отсюда поездка под Ла-Маншем в известной мере воспринимается как экзотика, а не экономическая целесообразность. Строительство БАМ обосновывалось усилением железнодорожной связи с побережьем Тихого океана, с новыми месторождениями полезных ископаемых. Однако на данный момент времени того, что разведано и добывается достаточно для развития производства.

Например, известно, что в нашей стране сосредоточено примерно 30 процентов мировых запасов природного газа. Мощные трубопроводы связывают места добычи газа с европейской частью континента. Для его транспортировки потребовалось применение сложной технологии, в которую вошло создание специальных квазислоистых материалов (КСМ) без применения легирующих добавок. Трубопроводы для доставки природного газа проложили на тысячекилометровые расстояния, Высокая прочность трубопроводов позволила применить мощные газоперекачивающие установки на базе двигателей НК (двигатели Николая Кузнецова). Производятся такие двигатели на заводах аэрокосмической отрасли промышленности. Одни только заказы газодобывающей промышленности обеспечили загрузку заводов двигателестроения. Кроме того, рассматриваемое нововведение для транспортировки газа по трубопроводам вызвало повышенный интерес у стран Юго-Восточной Азии. От них поступило около 100 заявок на поставку газоперекачивающих установок, которые не имеют аналогов в зарубежной практике. Однако сам по себе газ как представитель простого продукта так и остался газом, ничем не лучше, чем добывается в странах ОПЕК, где его себестоимость ниже, а доходы от продажи выше. Отсюда реальную прибыль может дать лишь экспорт газоперекачивающих установок, которые являются достаточно наукоёмким и сложным продуктом.

Инновационный менеджмент учитывает различие между *простым* и *сложным продуктом*. *Простой продукт* имеет однородный состав (например, газ, сукно, зерно) и создается в добывающей промышленности, сельском хозяйстве, текстильном производстве. Объемы и качество простого продукта определяли богатство и процветание многих стран в доиндустриальный период их развития.

Особенностями *сложного продукта* являются многочисленные технологические переделы в процессе его производства, а также применение современных приборов и машин в сочетании с трудом работников высокой квалификации. Такого рода нововведения в сочетании с их коммерциализацией составляют основу инновационного менеджмента, который регулирует инновационные процессы в направлении новизны и наукоёмкости создаваемой продукции. Под *новшеством* (*новацией*) понимается новый порядок, новый обычай, новый метод, изобретение, новое явление (открытие). Практическое использование новшества с момента тех-

нологического освоения производства и масштабного распространения в качестве новых продуктов и услуг является нововведением (инновацией). К этой же группе использования новшеств относятся многие организационно-технические, управленческие и экономические решения производственного, финансового, коммерческого и административного характера (классификация в табл.4.4).

Таблица 4.4

## Классификация инновационных процессов и нововведений

Базовые признаки объектов классификации	Группирование по установленным признакам
1	2
1. Содержание новаций, инновационных процессов	Технические, технологические, экономические, управленческие, организационные
2. Степень новизны	Абсолютная, относительная, условная, частная
3. Варианты организации	Внутрикорпоративные, программные, конкурсные
4. Потенциал новаций	Радикальные, комбинированные, модифицированные
5. Особенности инновационных процессов	Внутриорганизационные, межорганизационные, различающиеся по длительности этапов
6. Уровень разработки и распространения нововведений	Государственные, республиканские, региональные, отраслевые, корпоративные, фирменные
7. Сферы разработки и распространения нововведений	Промышленные, финансовые, торгово-посреднические, научно-педагогические, правовые
8. Особенности характера нововведений	Простой продукт, модификация сложного продукта предыдущего технологического уклада, инновационный продукт, услуги

На современном этапе развития общественного производства прогрессивные нововведения находят реальное воплощение в сложных, наукоемких продуктах, энергосберегающих и высоких технологиях, а также в сфере услуг. При всем разнообразии рынка новаций определяющим условием для успешной реализации инновационных процессов и нововведений является выделение инвестиций в научно-техническую деятельность. Непременным условием для выделения инвестиций является ТЭО конкурирующих идей и предлагаемых решений. Приведенная в табл.4.4 классификация инновационных процессов и нововведений характеризует их базисные признаки и раскрывает принципиальное содержание по укрупненным группам, что позволяет иметь более объективные оценки при ТЭО и осуществлении инновационной деятельности.

#### 4.2.2. Диффузные процессы в инновационной среде. Трансферт инноваций.

Сущность диффузных процессов на разных уровнях возникновения инновационной среды определяется равновесным распространением новшеств и нововведений в деловых циклах научно-технической, производственной и организационно-экономической деятельности, включая и сферу оказания услуг. В конечном итоге диффузные процессы дают возможность занять доминирующее положение новому технологическому укладу в общественном производстве. При этом происходит структурная перестройка экономики, когда большинство технологических цепей производства продукции и оказания услуг обновляется. Деловые циклы развиваются в новом направлении под влиянием изменений в системе ценностей.

Возможность диффузии инноваций определяется их *инвариантностью*, то есть способностью сохранения неизменными полученных количественных характеристик (например, основных технико-экономических и эксплуатационных параметров новой продукции) по отношению к преобразованиям и переменам внешней среды. Имеется в виду возможность осуществления диффузных процессов при переориентации деловых циклов с микроуровня инновационной среды на мезо- или макроуровень. Инвариантность инноваций по отношению к изменениям внешней среды способствует ускоренному притоку капиталов в новый технологический уклад. Примером диффузии инноваций в макросреде являются научно-технологические разработки в области черной металлургии, выполненные на советских металлургических заводах (микроуровень нововведений), но нашедшие широкомасштабное освоение и применение в Японии для решения важных общегосударственных задач в экономике страны.

Понятие инвариантности как сохранения неизменными основных параметров и свойств при некоторых преобразованиях впервые введено Ф.Клейном в 1872 году на числовом примере квадрата расстояния между точками отрезка прямой линии в различных системах координат. Существуют инвариантности и других преобразований со своими законами сохранения, например, при констатации оценок, выводов и т.д. В дальнейшем понятие инварианта нашло применение по отношению ко всему многообразию, именуемому пространством познания.

Наиболее типичным для диффузных процессов являются технологические нововведения в инновационной сфере. Они непосредственно связаны с жизненным циклом технологии производства применительно к фазам тиражирования и многократного повторения нововведений на различных объектах. Возможность диффузии технологических и других новшеств во многом обусловлена их инвариантностью. Например, персональные компьютеры, выпускаемые в США, находят широкое применение в технологии решения управленческих задач организаций промышленности и сферы услуг многих развивающихся стран.

Отраслевой принцип управления промышленностью обычно обосновывается необходимостью соблюдения единой технической политики в развитии подведомственных организаций. Мезосреда инноваций какой-либо отрасли промышленности позволяла продуктивно поддерживать диффузные процессы, исходя из внутренних потребностей и наличия инвестиций в новые проекты. При этом практически отсутствовала межотраслевая кооперация в инновационной деятельности, что приводило к дублированию научно-технических разработок, а в ряде случаев – к резкому отставанию в технологическом развитии отдельных организаций промышленности из других отраслей. Следовательно, диффузные процессы на межотраслевом уровне фактически не наблюдались.

Для сравнения можно привести плодотворный обмен идеями и опытом между областью освоения космоса в США с другими секторами американской экономики. Диффузные процессы технологических новшеств программы «Аполлон» позволили США выйти на первое место по производству компьютеров. Методы автоматической проверки, разработанные для ракеты-носителя «Сатурн», нашли применение для борьбы с загрязнениями атмосферы выхлопными газами автомашин и сортировки посылок по почте. Новые пластмассы и сплавы широко используются в гражданском секторе экономики.

Одним из рыночных регуляторов диффузных процессов является *трансферт инноваций*. В обычное понятие трансферта вкладывается процесс передачи права владения именными ценными бумагами. Трансферт инноваций законодательно разрешает передачу права использования инноваций как носителей новых ценностей (стоимостей) другим субъектам инновационной деятельности. Инновационный трансферт учитывает именную ценность инноваций, интеллектуальный вклад авторов. Специально созданная патентно-лицензионная служба охраняет и удостоверяет исключительные права патентодержателя на инновацию в виде, например, изобретения или новой технологии производства. Патент закрепляет за лицом, которому он выдан, исключительное право на изобретение. Лицензию на использование изобретения выдает владелец патента. На практике владелец патента, как правило, передает свои права государству, которое имеет значительно больше возможностей для защиты интеллектуальной собственности.

Важнейшей задачей патентно-лицензионной службы государства является регулирование и координация инновационного трансферта с учетом инвестиционных возможностей организаций промышленности при реализации инновационных проектов. В случае, если продажа лицензии иностранному государству осуществляется до того, как технологическое нововведение достаточно полно использовано в стране – патентодержателе, то такая сделка может нанести ощутимый экономический вред.

Например, в японской черной металлургии широко применяются турбины, работающие на отходящих газах доменных печей (ГУБТ), изготов-

ленные по советской лицензии. В настоящее время в Японии действует уже 35 таких турбин, которые вырабатывают 16% электроэнергии, используемой в черной металлургии страны. Такое же положение сложилось с технологией непрерывной разливки стали, которая внедрена на большинстве заводов. В то же время в российской черной металлургии эти прогрессивные новшества нашли применение лишь на 15% производственных мощностей. В ряде случаев бывает выгоднее покупать японскую сталь, чем заниматься выплавкой собственной. Огромный, по сравнению с Японией, перерасход энергии в черной металлургии эквивалентен выработке электроэнергии на всех российских АЭС.

Патентно-лицензионная служба, осуществляющая трансферт инноваций, должна руководствоваться прежде всего экономическими интересами своей страны. До тех пор пока нововведение, не имеющее аналогов в зарубежной практике, не использовано достаточно полно в мезо- и микросреде инновационной деятельности, продавать лицензию другому государству экономически нецелесообразно. Если все же это происходит, то прямо или косвенно нарушается авторское право на интеллектуальную собственность. Следовательно, трансферт инноваций нуждается в продуманном технико-экономическом обосновании диффузных процессов, связанных с распространением новшеств и нововведений как на уровне организаций промышленности, так и в макросреде при продаже лицензий другим странам.

#### **4.2.3. Методология принятия решений в инновационном менеджменте**

Рыночные условия хозяйствования предъявляют высокие требования к уровню конкурентоспособности производимой продукции. Эти требования на современном этапе развития общественного производства в значительной мере определяются характеристиками экономичности, надёжности и наукоёмкости. Инновационному менеджменту как и в целом управлению присуща целенаправленность, то есть возможность находить такие решения, которые организационно и экономически смогут обеспечить достижение поставленной цели по созданию конкурентоспособной продукции. Методология принятия решений в инновационном менеджменте базируется на интеллектуальном продукте эволюции системы знаний науки управления о методах воздействия на людей в процессе инновационной деятельности.

При принятии такого рода управленческих решений следует исходить из особенностей инновационных процессов и нововведений, классификация базовых признаков которых приведена в табл.4.4. Например, если потенциал и степень прогрессивности новаций достаточно высоки, то инновационные процессы нововведений могут выйти на межорганизационный уровень значимости и осуществляться как по научно-техническим программам, так и на конкурсных началах. Целесообразность конкурсного решения научно-технических проблем обуславливается стремлением

уменьшить коммерческий риск инвесторов, на который влияет недостаточно высокая результативность работы субъектов инновационной деятельности. Принятие решения о многовариантном выполнении работ на конкурсных началах позволит более рационально расходовать выделяемые ресурсы. Экономически выгоднее провести конкурс среди прикладных НИР и проектных работ в составе ОКР, затраты на которые примерно в 3 раза меньше, чем на последующих этапах выполнения ОКР.

Однако было бы преждевременной акцией отклонять по результатам конкурса варианты технических предложений (ТП), разработанных при проведении прикладных НИР. В принципе краткое содержание ТП не даёт ещё убедительных аргументов для принятия решения о его неперспективности. Достаточно обоснованное решение можно принять только после окончания эскизно-технического проектирования. Именно на этой стадии разработки образцов новой продукции могут появиться неординарные изобретения, которые повлияют на уровень её конкурентоспособности.

В соответствии с теорией графов взаимосвязи вариантов прикладных НИР и укрупненных этапов ОКР следует отображать через  $G_0$  на рис.4.3.

$$G_0 = \{X, U, \vec{U}\},$$

где  $G_0$  – смешанный граф;

$U$  – множество ребер неориентированных подграфов;

$\vec{U}$  – множество дуг ориентированных подграфов.

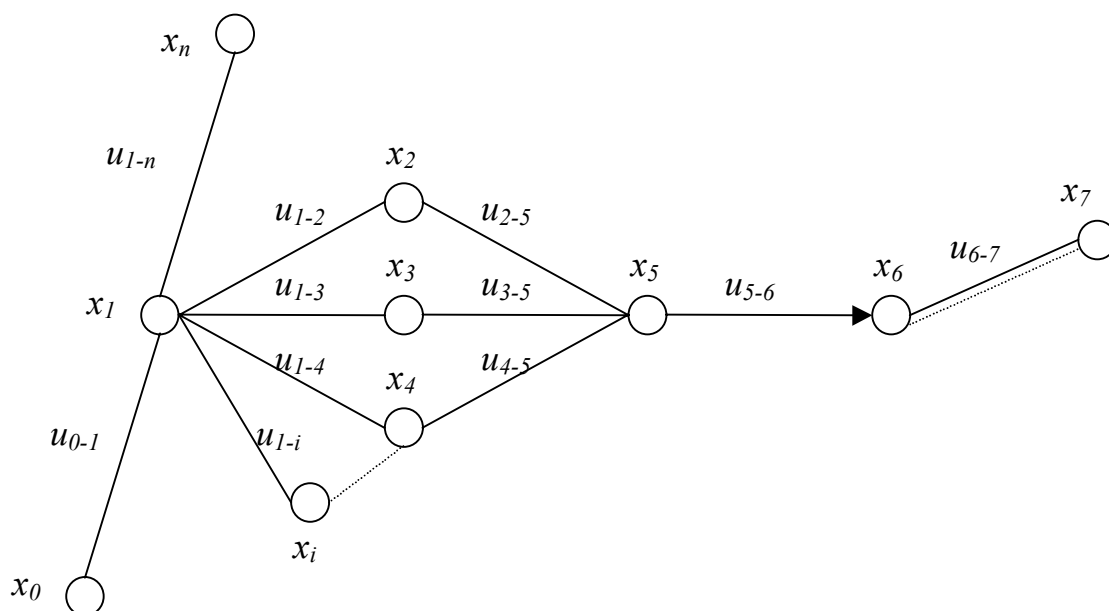


Рис.4.3. Смешанный граф  $G_0$  взаимосвязей вариантов прикладных НИР и укрупненных этапов ОКР.

В смешанном графе  $G_0$  процесс выполнения поисковых НИР показан прямой линией из вершины  $x_0$  до вершины  $x_n$ . Это связано с тем, что

научно-технический поиск обычно не связывается с ограничениями во времени и планируется одной строкой с индексом «Поиск» и бюджетным финансированием. Появление новой и достаточно перспективной идеи зафиксировано в вершине  $x_1$ . Из неё берут начало прикладные НИР, проводимые на конкурсной основе. Они показаны рёбрами  $u_{1-2}$ ,  $u_{1-3}$ ,  $u_{1-4}$ ,  $u_{1-i}$ , заканчиваясь в вершинах  $x_2$ ,  $x_3$ ,  $x_4$  и  $x_i$ . Рёбрами  $u_{2-5}$ ,  $u_{3-5}$ ,  $u_{4-5}$  представлены варианты работ по эскизно-техническому проектированию. В вершине  $x_5$  сравниваются варианты полученных решений научно-технической проблемы, из которых отбирается наиболее перспективный вариант для продолжения ОКР.

Ребром  $u_{1-i}$  показана прикладная НИР, по которой принято решение не проводить эскизно-технического проектирования, так как представленные ТЗ и ТП не соответствовали требованиям рынка на аналогичную продукцию. В вершине  $x_i$  инвестор прекратил дальнейшее финансирование работ, считая их неперспективными.

Из вершины  $x_5$  берут начало работы по выпуску рабочей конструкторской документации: изготовлению и испытаниям опытных образцов новой продукции. Дугою  $u_{5-6}$  с окончанием работ в вершине  $x_6$  приведено безальтернативное направление продолжения ОКР по наиболее перспективному варианту, отобранному по результатам конкурса после эскизно-технического проектирования. По существу дуга  $u_{5-6}$  представляет собой критический путь обширного сетевого графика комплекса работ по выпуску рабочей конструкторской документации, изготовлению и испытаниям опытных образцов новой продукции. Изменения конструкторской документации имеют, как правило, спорадический характер в процессе изготовления опытных образцов и в ходе испытаний, что отражается в сетевых графиках работ.

Однако вероятность получения отрицательных результатов в процессе коммерциализации нововведения, то есть по итогам технологического освоения продукции с выходом на рынок, еще сохраняется. На рис. 4.3 проведение этих работ показано дугой  $u_{6-7}$ , соединяющей вершины  $x_6$  и  $x_7$ . Причем затраты на реализацию инновационного проекта по технологическому освоению масштабного производства новой продукции на порядок выше, чем на исследования и разработки. В подобной ситуации следует принять достаточно ответственное решение об инвестициях на эти цели. Решение может быть принято, если новая продукция имеет хорошие перспективы на реализацию и получение устойчивого дохода, что должно быть подтверждено расчетами и маркетинговыми исследованиями. Наиболее предпочтительной для принятия положительного решения является продукция, относящаяся к пятому технологическому укладу, которая может конкурировать с товарами – аналогами. Если же предлагаемая для освоения в производстве продукция относится к предыдущему технологическому укладу и мало надежд на её конкурентоспособность, то риск инвесторов может оказаться напрасным.



В подобной ситуации следует продолжить проведение исследований и разработок по созданию образцов новой продукции. На рис.4.3 вершиной  $x_n$  отмечена вероятность появления более прогрессивной научно-технической идеи для начала альтернативного направления инновационного процесса. Если его результаты окажутся лучше предыдущих, то есть образцы новой продукции будут соответствовать рыночной конъюнктуре, то должно быть принято решение о технологическом освоении конкурентоспособной продукции, её коммерциализации.

В настоящее время именно такой метод принятия решений в инновационном менеджменте становится доминирующим. При этом экономят не только инвестиции в реализацию инновационных проектов, но и решают важные проблемы по экологии среды обитания современной цивилизации. Общественное производство вступило в период деиндустриализации, когда обращается внимание на индивидуализацию производства и потребления. Возрастает наукоёмкость новой продукции за счет конкуренции научно-технических идей и их практической реализации. Инновационный менеджмент становится определяющим фактором в развитии общественного производства.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие задачи решает инновационный менеджмент?.
2. В чем различия между простым и сложным продуктом?
3. Что понимается под новшеством (новацией) и нововведением (инновацией)?
4. Какие базовые признаки заложены в классификации инновационных процессов и нововведений?
5. В чем сущность диффузных процессов и формирования инновационной среды?
6. Какие задачи решает трансферт инноваций?
7. В чем заключается значение патентно-лицензионной службы?
8. Как возрастают затраты на технологическое освоение наукоемкой продукции?
9. Какие решения принимаются в инновационном менеджменте с целью уменьшения риска инвесторов?
10. В чем особенности решений, принимаемых в инновационном менеджменте в период деиндустриализации экономики?

## 4.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

### 4.3.1. Инновационные цели, идеи, проекты и программы.

*Инновационная цель, инновационные стратегии, научно-техническая идея, техническое решение, замысел, проект, программа.*

В управлении инновационным циклом, включающим стадии НИОКР, производства, реализации и потребления, особо важная роль отводится формированию эффективных инновационных процессов. Их организация и управление связаны прежде всего с выделением, описанием и анализом предметов управления. В соответствии с устоявшейся практикой и теорией, в качестве объектов управления выделяются инновационные цели, идеи, проекты и программы.

#### 1. Инновационные цели.

Организации в соответствии со своей миссией и динамично изменяющейся внешней средой вырабатывают цели получения устойчивых прибылей, конкурентных преимуществ и выживания в долгосрочной перспективе. Средствами достижения целей, то есть стратегиями, в этом случае служат как *интенсивное* развитие всех элементов производственно-хозяйственной системы предприятия, так и их *инновационное* развитие. Первые обеспечивают постепенное нарастание потенциала и его сохранение, вторые дают возможность резко повысить его уровень, преодолеть накапливающийся технологический разрыв, приобрести новое качество потенциала.

Состав стратегий инновационного развития организации определяется видами предполагаемых нововведений: созданием и освоением новых продуктов (услуг), технологий, способов организации производства, рынков, структуры, систем управления. Для организации процесса реализации данных стратегий формулируются **инновационные цели**, например, разработать и освоить производство нового продукта, перейти на новую технологию и т.п.

*Инновационная цель представляет собой желаемый результат деятельности организации (конкретных исполнителей и ответственных руководителей) в виде определенного нововведения (инновации), реализуемого в ограниченные сроки и с ограниченными ресурсами, направленное на качественное (существенное или радикальное) развитие организации.*

Организация инновационной деятельности всех субъектов инновационного процесса предполагает структуризацию инновационной цели, то есть построение дерева целей. Структура дерева цели определяется видом нововведения. Если, например, инновационная цель – это создание нового технического комплекса, то формируется научно-техническая *программа* с перечнем научно-технических проблем, в результате решения которых получают новые *идеи и замыслы* их воплощения (стадия НИР);

перечнем *проектов* создания входящих в комплекс изделий, агрегатов и приборов (стадия ОКР), новых специальных технологий, необходимых для производства, В качестве операций технологии формирования нововведения выступают поиск научно-технических идей, разработка проектов, координация хода реализации программы и обеспечение всех намеченных параметров комплекса. Формируемые идеи трансформируются в проекты, а те в программу. Так осуществляется первая стадия инновационного процесса. Соответственно данные идеи, проекты и цели являются инновационными.

Инновационные идеи, проекты, программы рассматриваются как специфические объекты управления со своими признаками: характером процесса формирования; исполнителями; масштабами и сроками; издержками; внешней средой; способами продвижения результатов; организационными формами и методами управления.

В инновационных процессах идеи, проекты и программы могут иметь разное выражение: научные, технические (конструкторские) и технологические; производственные, маркетинговые и коммерческие; организационные и управленческие.

## **2. Идеи, замыслы и предложения.**

В процессе достижения инновационной цели требуется множество различных решений, но основополагающая содержательная роль отводится выработке *научно-технических идей*. На их основе разрабатываются и принимаются *технические решения*, показывающие *замыслы* реализации идей. Это результат стадии *предпроектного исследования* или так называемого “*концептуального проектирования*”. Потребителю – исполнителю следующей стадии инновационного цикла (проектной) идея и замысел поступают в виде отчета по НИР с техническим заданием и *предложением* по использованию результатов. В рамках единой программы осуществляется передача результатов либо по плану, либо по договору. В случае коммерческой реализации результаты в виде предложения и соответствующего бизнес-плана поступают на рынок научно-технических решений.

*Научно-техническая идея* – это общее теоретическое представление о материальном объекте, процессе, явлении, сформулированное на основе интуитивной догадки и эмпирических данных. Под *техническим решением* подразумеваются осуществимый *замысел создания изделия* или *алгоритм осуществления процесса*, базируемые на идее и выраженные инженерными средствами. Одна и та же идея может быть воплощена посредством нескольких разных технических решений с сочетанием различных конструкторских и технологических признаков.

Непрерывное ускорение темпов создания инновационных продуктов и технологий обостряют *потребность* в новых теоретических решениях, что объективизируется в новых идеях и замыслах, определяет *потребность* и *спрос* на них. Управление процессом разработки идей и замыслов по мнению специалистов в области организации продуктивного

творчества, например П. Шеко [8;9], требует создания специального механизма развития творчества на базе активизации факторов роста его продуктивности. В числе основных факторов выделяются четыре:

- методология творческого процесса генерирования идей и трансформации идей в замыслы;
- исследовательско-психологический настрой человека;
- организационное обеспечение творческого процесса;
- инновационная мотивация на предприятии.

Исполнителями НИР выступают отдельные НИИ, вузовские учреждения, структурные автономные единицы крупных организаций и объединений, финансово-промышленных групп и альянсов (консорциумов, совместных предприятий), их научные подразделения, самостоятельные консалтинговые фирмы.

### **3. Инновационные проекты.**

*Под проектом понимается процесс целенаправленного изменения или создание новой технической или социально-экономической системы.* Инновационными проектами являются разработки обновленных или новых изделий и комплексов, технологий, организаций. Проектные решения будут использоваться на следующих стадиях инновационного цикла трансформации результатов проектов в продукцию и технологию. Процесс формирования нововведений, обеспечивающий создание и последовательные трансформации инновационных целей, идей и проектов, отражен на рис. 4.4.

Идеи, замыслы и технические решения, а также реализующие их проекты, имеют различные уровни научно-технической значимости:

*модернизационный*, когда конструкция прототипа или базовая технология кардинально не изменяются (расширение размерных рядов и гаммы изделий; установка более мощного двигателя, повышающая производительность станка, автомобиля);

*новаторский*, когда конструкция нового изделия по виду своих элементов существенным образом отличается от прежнего (добавление новых качеств, например, введение средств автоматизации или других, ранее не применявшихся в конструкциях данного типа изделий, но применявшихся в других типах изделий);

*опережающий*, когда конструкция основана на опережающих технических решениях (введение герметических кабин в самолетостроении, турбореактивных двигателей, ранее нигде не применявшихся);

*пионерный*, когда появляются ранее не существовавшие материалы, конструкции и технологии, выполняющие прежние или даже новые функции (композитные материалы; первые радиоприемники, электронные часы, персональные компьютеры, ракеты, атомные станции; биотехнологии).

Уровень значимости проекта определяет сложность, длительность, состав исполнителей, масштаб, характер продвижения результатов инновационного процесса, что влияет на содержание проектного управления.

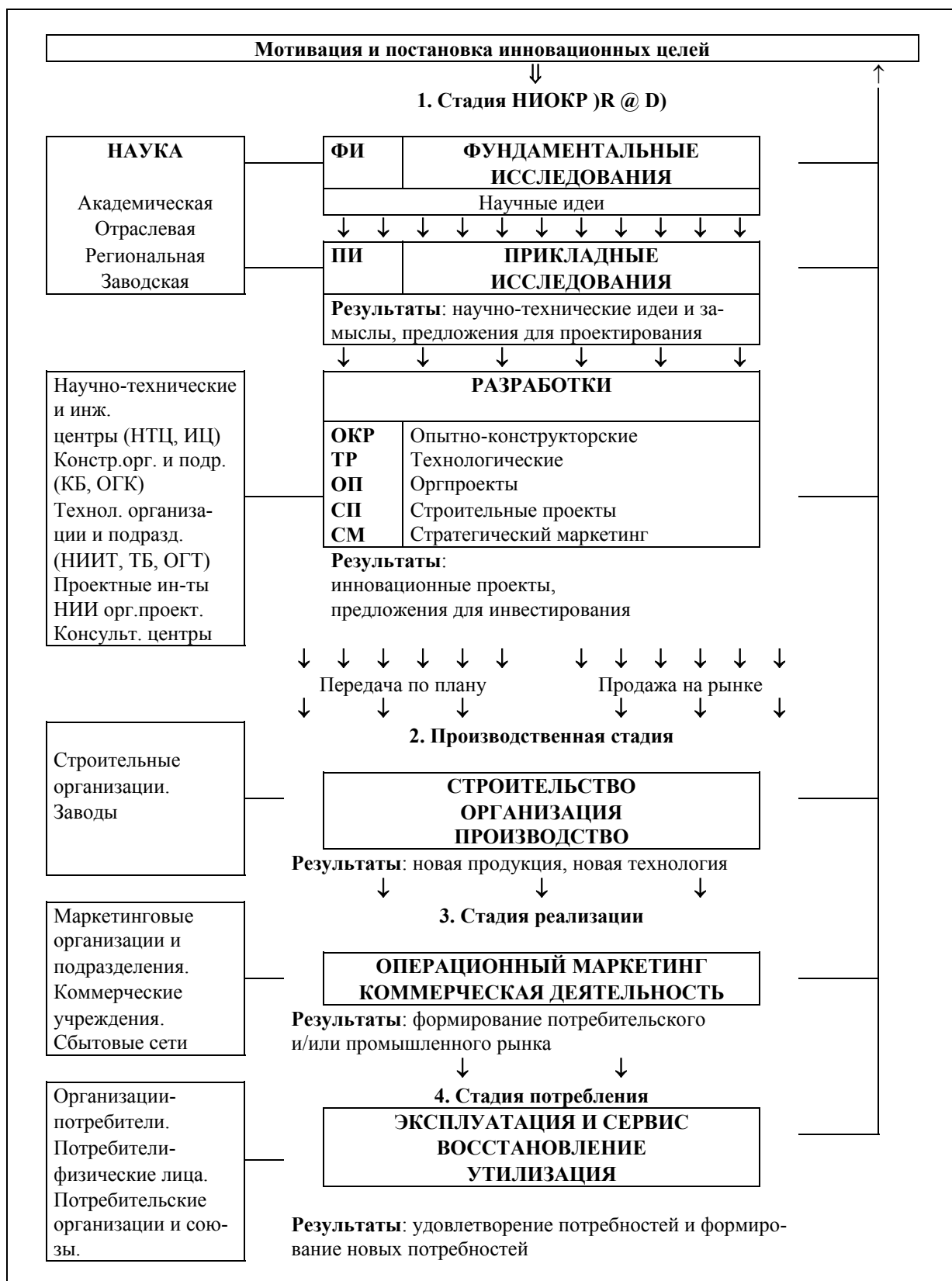


Рис. 4.4. Процесс формирования нововведений: инновационные цели, идеи, проекты.

С точки зрения масштабности решаемых задач инновационные проекты подразделяются следующим образом [10]:

1) *монопроекты* – выполняемые, как правило, одной организацией или даже одним подразделением, отличаются постановкой однозначной инновационной цели (создание конкретного изделия, технологии), осуществляются в жестких временных и финансовых рамках), требуется координатор или руководитель проекта;

2) *мультипроекты* – проекты представляются в виде комплексных программ, объединяющих десятки монопроектов, в совокупности направленных на достижение сложной инновационной цели, такой как создание научно-технического комплекса, решение крупной технологической проблемы, проведение конверсии одного или группы предприятий военно-промышленного комплекса. Требуются координационные подразделения;

3) *мегапроекты* – многоцелевые комплексные программы, объединяющие ряд мультипроектов и сотни монопроектов, связанных между собой одним деревом целей, требуют централизованного финансирования и руководства из координационного центра. На основе мегапроектов могут достигаться такие инновационные цели как техническое перевооружение отрасли, решение региональных и федеральных проблем конверсии и экологии, повышение конкурентоспособности отечественных продуктов и технологий.

Формирование и реализация мегапроектов может потребовать объединения усилий ряда отраслей, регионов, ФПП (крупных корпораций), группы стран.

По выполняемым объемам работ и продолжительности проекты могут быть краткосрочными (1-2 года), среднесрочными (до 5 лет) и долгосрочными (более 5 лет).

Состав стадий и этапов проекта определяется его отраслевой и функциональной принадлежностью. Стадии и этапы ОКР, например, устанавливаются стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и конструкторской подготовки производства (КПП). Технологические разработки регламентируются едиными системами технологической документации (ЕСТД) и подготовки производства (ЕСТПП). Соответствующими документами регламентируются строительные проекты. Развитые системы стандартизации проектирования существуют в других странах, например, в рамках ИСО.

Из всего сказанного вытекает неразрывная связь таких понятий как “проект” и “программа”. Хотя программа – это как бы одна из форм проекта, а программирование (формирование программы) – одна из стадий жизненного цикла проектов, их свойства существенно разнятся, программа приобретает дополнительно ряд новых свойств. Все это говорит о необходимости уделить особое внимание программе как специфическому предмету управления, рассмотреть особо задачи программно-целевого управления как части проектного управления.

#### 4. Инновационные программы.

Инновационная программа, являющаяся сложной комбинацией проектов (мультипроекты и мегапроекты), как объект управления сильно отличается от отдельного проекта или совокупности мало связанных между собой проектов, выполняемых организацией и ее соисполнителями. Программа представляет собой сложный объект, в котором проекты взаимосвязаны функционально, а также по срокам, исполнителям и ресурсам. Теперь предмет управления выступает как *сеть проектов*. Программам требуется единое руководство, централизованное по функциям стратегического планирования, финансирования, мониторинга, координации, правового обеспечения.

Примерами инновационных программ могут быть создание научно-технического комплекса, технологический прорыв в новом направлении и повышение научно-технического престижа национальной экономики, конверсия военного производства, техническое перевооружение отрасли, улучшение экологической обстановки и другие. Сформировать и реализовать программу в силах только крупное объединение организаций, например финансово-промышленная группа (ФПГ), консорциум крупных корпораций, регион или мегаполис, федеральные органы, межгосударственные альянсы. Само формирование инновационных программ требует объединения научно-технических организаций, промышленных предприятий, финансовых учреждений, инфраструктуры, администрации регионов и государства, а во многих случаях и межгосударственных соглашений.

Существует много примеров формирования и реализации инновационных программ. В отечественной практике широко известны такие программы, как космические, авиационные, военно-технические, результаты реализации которых неоднократно подтверждены.

##### 4.3.2. Логистический и циклический характер инновационных процессов.

*Логистическая S-образная кривая, переходный процесс, технологический разрыв, стадии жизненного цикла изделия, спроса, технологии, организации, инновационный и стабильный процессы.*

##### **1. Логистическая S-образная кривая развития организаций и их элементов.**

Развитие многих процессов в экономике, в том числе и на предприятиях, отражается *логистической кривой*, представляющей собой временную либо другую зависимость параметров объекта. Логистическую кривую еще называют *S-образной*, так как она напоминает букву S, но смещенную вправо в верхней ее части и влево - в нижней. S-образной кривой



моделируется процесс резкого (скачком) перехода от одного стабильного состояния к другому, процесс *радикальных изменений* организации, сопровождающих ее *инновационную деятельность*, процесс нарастания и развития *кризисных явлений*.

Логистическая кривая характеризует стадию *роста* (growth – G), точнее говоря, стадию *неравномерного роста* (его ускорения – G1 и замедления – G2). Это средняя позиция между стадией *зарождения*, возникновения (emergence – E) явления и стадией его зрелости (maturity – M). Для завершения описания цикла развития явления осталось упомянуть о последней завершающей стадии – стадии *затухания* (die down или die out – D). Таким образом, S-образная кривая описывает развитие явления на стадии роста G, то есть динамичный переход от одного стабильного состояния (стадия E), когда значения параметров явления только стали различимыми, заняли некоторое *минимальное* положение (вполне допустимо, что это положение они могли занять скачком или медленно равномерно увеличиваясь), до другого стабильного на некоторый период состояния (стадия M) с *максимальными* значениями параметров. Подобный скачок может быть повторен еще один раз (развитие с повторным циклом) или даже несколько раз (гребешковая кривая развития), но наступление стадии затухания D неизбежно.

Переходный процесс, присущий инновационным и кризисным явлениям, имеет начало и конец, начальное и конечное состояние (на рис. 4.5 поз.1а точки A и B). Вектор АВ отражает либо процесс достижения цели, либо развитие явления.

Проекция АВ на вертикальную ось, характеризующую значения какого-либо параметра явления или целевого параметра, показывает нам величину изменения (скачка, рывка), а проекция АВ на временную (горизонтальную) ось отражает длительность переходного процесса (явления, достижения цели).

S-образная логистическая кривая показывает характер продвижения от начального к конечному состоянию. При равномерном движении это прямая АВ. При S-образном движении процесс разбивается как бы на две примерно равные части АС и СВ. До точки С прирост значения параметра ниже прямой АС, хотя и выше уровня прежнего роста. То есть прирост идет (есть *ускорение* роста), но сначала медленно, так как сказывается сопротивление среды, и только потом, ближе к средней точке С, *ускорение становится максимальным* (на рис.4.6 поз.1б и 1в точка С), а само значение параметра становится одинаковым и на прямой АВ и на кривой (здесь кривая и прямая АВ пересекаются в точке С). Эту часть процесса называют стадией “*ускоренного роста*” – G1. Во второй части процесса, когда явное и скрытое сопротивление преодолено и явление набрало инерцию, прирост параметра идет очень значительно, особенно вслед за точкой С, но далее прирост замедляется, так как вступает в действие естественное ограничение по масштабу явления из-за ограничений, свойственных либо внутренней, либо внешней среде объекта (например, для

роста спроса ограничителем выступает емкость рынка). Вторую часть переходного процесса называют стадией “замедленного роста” – G2. Фактически же это две составляющие стадии роста G.

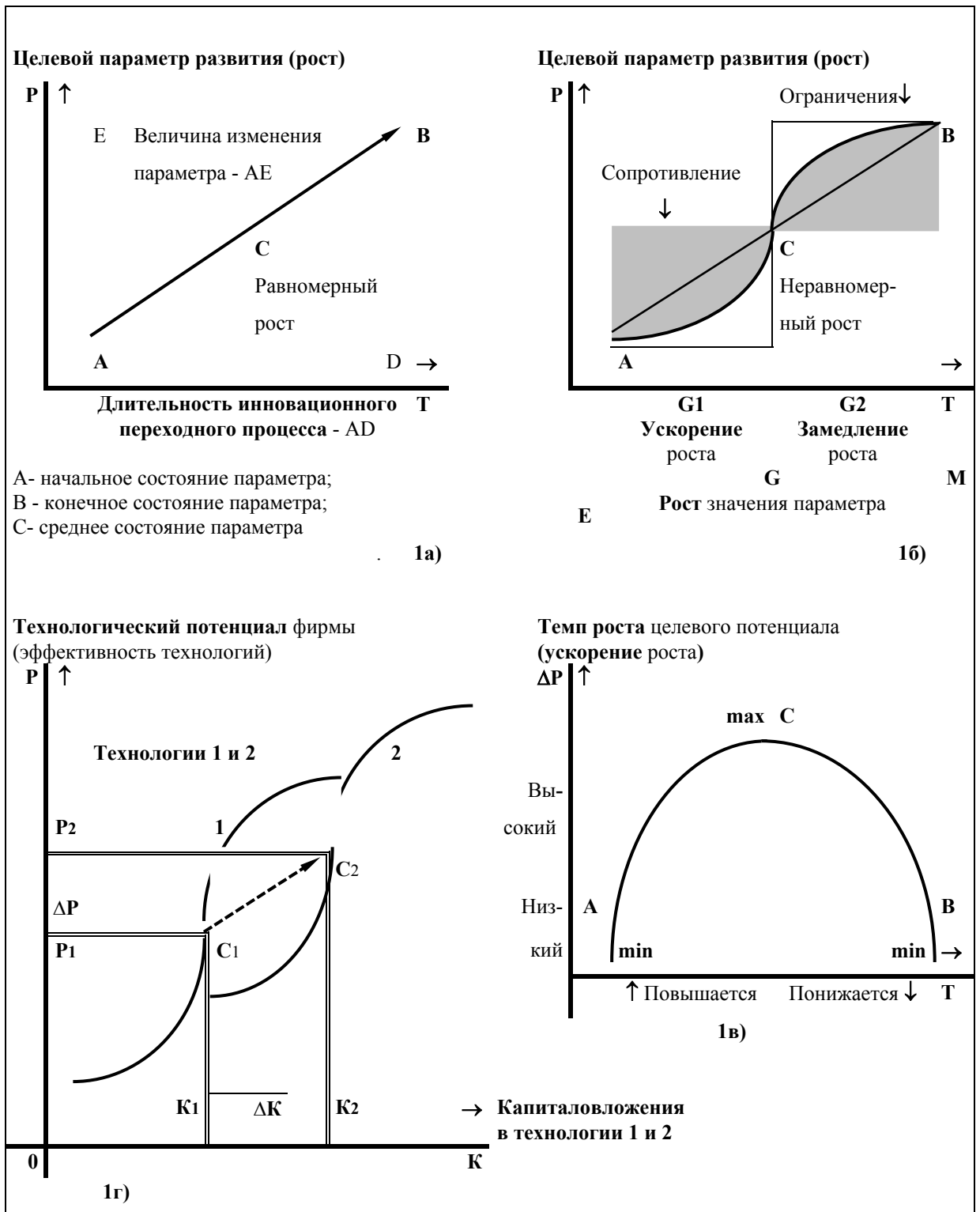


Рис. 4.5. Сущность и применение логистических S-образных кривых.

Логистическую кривую используют при характеристике развития различных сторон потенциала организации и ее положения во внешней среде: описания жизненных циклов спроса, технологии, товара и даже самой организации.

### **2. Технологические разрывы.**

Логистическая кривая помогает устанавливать сущность инновационных процессов. Инновационный цикл обычно начинается с ликвидации отставания фирмы в развитии ее потенциала, снижающим конкурентный статус. Особое внимание отводится технологическим инновациям. Основной характеристикой процесса здесь служит так называемый “*технологический разрыв*” (рис.4.5 поз.1г), который характеризует различие в потенциалах (эффективности) новой (2) и старой (1) технологий ( $\Delta P = P_2 - P_1$ ), а также объем средств ( $\Delta K = K_2 - K_1$ ), необходимых для вложения в новую технологию с целью достижения ею результативности, которую имеет на сегодня старая технология. После того как технологический разрыв ( $\Delta P$ ) преодолен, наступает момент, когда вкладывать средства в совершенствование новой технологии гораздо выгоднее, чем в совершенствование старой. Поэтому процесс замещения одной технологии другой приобретает необратимый характер.

### **3. Циклический характер инновационных процессов.**

Инновационный процесс воспроизводим, поскольку он базируется на жизненном цикле изделия (ЖЦИ), включающим последовательность одних и тех же повторяемых стадий: НИОКР, производство, реализацию, потребление. Стадии ЖЦИ могут иметь последовательный (дискретный, либо непрерывный) и параллельный характер, рис. 4.6.

В каждой стадии ЖЦИ есть много общего по форме и структуре компонентов, а также структуре инновационного процесса. На рис. 4.6 представлена схема отдельной стадии цикла инновационного процесса:

1) *новация* или, как чаще говорят, *новшество* (Н), созданное *новатором* на предыдущей стадии, поступает через рынок (операция “выбор” – В) или плановый механизм (операция “передача” – П) на рассматриваемую нами стадию;

2) принятая для реализации новация (новшество) становится *инновацией (нововведением)* – “И”. Организация осуществляет *инновационную деятельность* и на данный период времени она предстает перед нами в качестве *инноватора*;

3) *в результате* инновационного процесса организацией *создано новшество (новация – Н\*)*. И фирма, теперь уже в качестве *новатора*, предлагает (передает) потребителю через рынок (операция “выбор” – В\*) или через плановый механизм (операция “передача” – П\*) свою новинку – *инновацию (И\*)* следующему по циклу инноватору.

Подчеркивается, что данная стадия имеет свой инвестиционный механизм (рис.4.7). Предыдущие и последующие стадии инвестируются либо одним инвестором, либо разными. Разными потому, что риск инвестиций с каждой последующей стадией снижается.

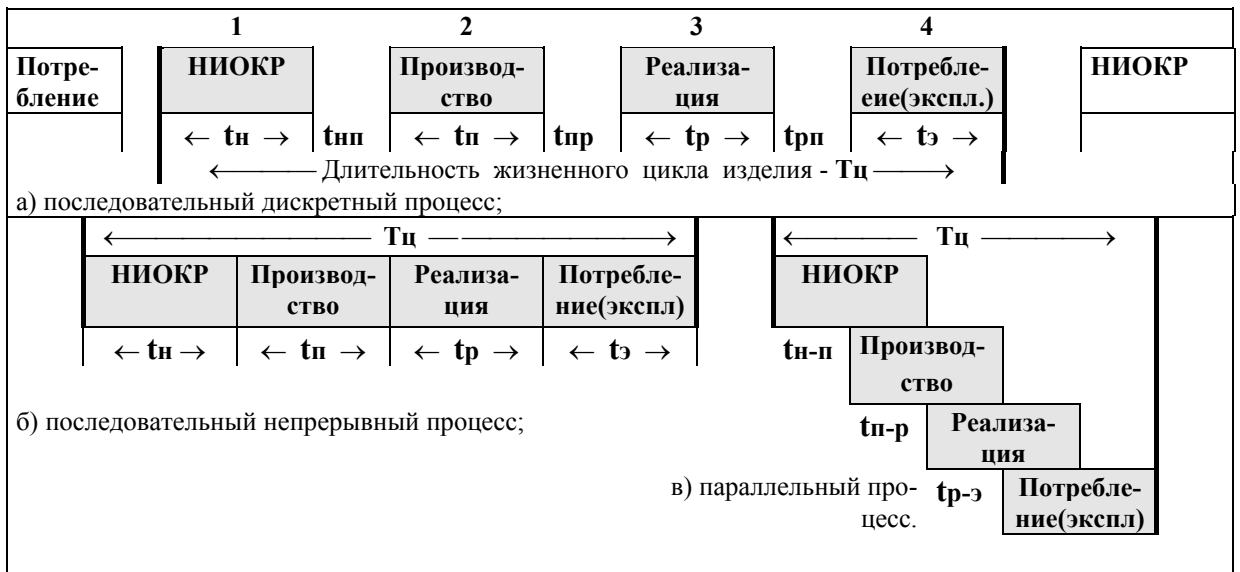


Рис. 4.6. Стадии жизненного цикла изделий и их последовательность.

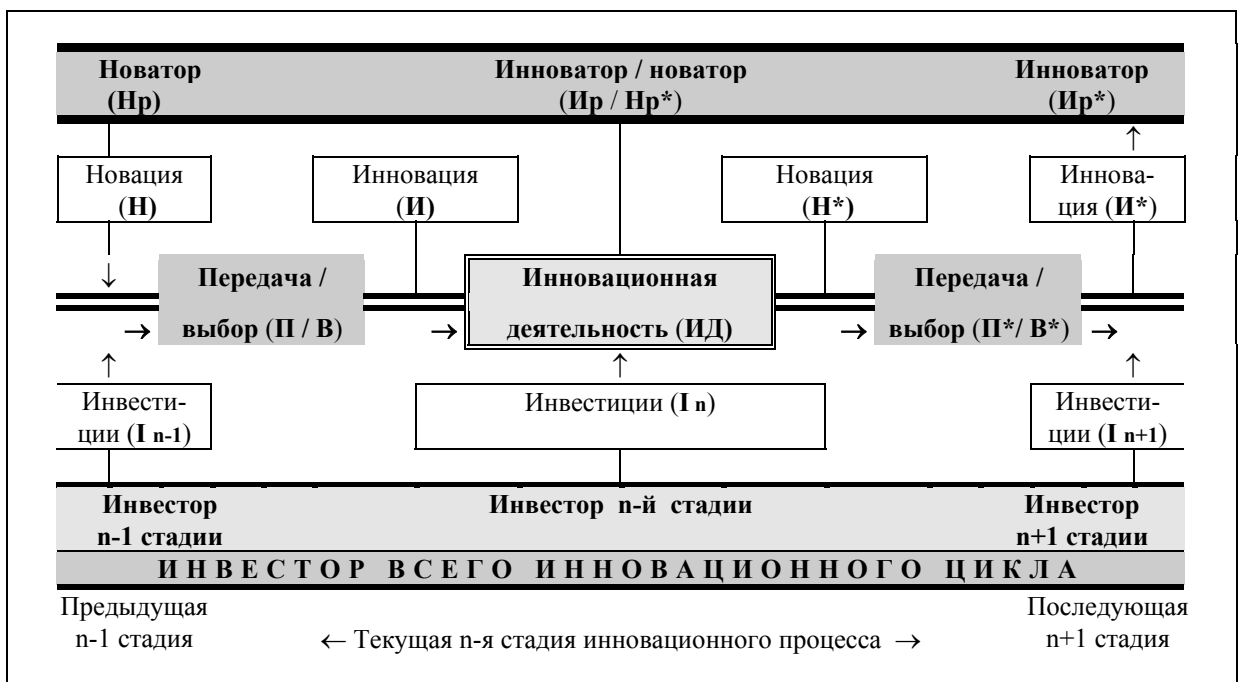


Рис. 4.7. Стадия цикла инновационного процесса

### 4.3.3 Сочетание и различия стабильных и инновационных процессов.

Традиционное управление долгое время в качестве объекта имело стабильный производственный процесс, стабильную производственно-техническую базу, устоявшуюся номенклатуру продукции с высокой степенью стандартизации. Инновационный процесс носил кратковременный локальный характер и реализовывался силами специалистов и руководителей, с привлечением ресурсов и методов, сформированных для стабильных процессов.

Новые экономические условия, сложившиеся во второй половине текущего столетия, требовали интенсивной инновационной деятельности, повышения внимания к эффективности организации исследований и разработок, организации нововведений на всех стадиях жизненного цикла продукции, сокращения цикла, снижения инновационных рисков, стратегического управления.

В деятельности каждой организации на любой стадии ЖЦИ сочетаются *стабильный* и *инновационный* процессы. Оба процесса взаимно дополняют друг друга: состояние стабильного процесса определяет инновационные задачи, а результаты инновационной деятельности реализуются в стабильном процессе, рис. 4.8.

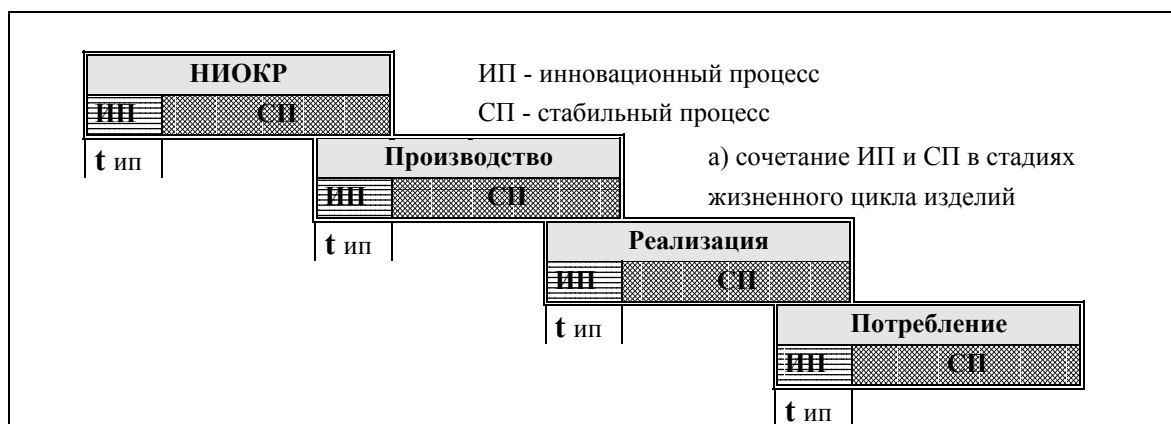


Рис. 4.8. Инновационный и стабильный процессы в ЖЦИ.

Между стабильным и инновационным процессами есть существенные различия и противоречия. Часть из них отражена в табл. 4.6.

Глубина различий и возрастающие роль и масштабы инновационных процессов в жизни каждого предприятия и всего общества делают необходимым решение теоретических и практических вопросов организации и управления инновационными процессами.

Таблица 4.5

Различия инновационного и стабильного (сложившегося, устоявшегося) процессов.

Характеристика процесса	Инновационный процесс	Стабильный (сложившийся, устоявшийся) процесс
1. Конечная цель	Удовлетворение новой общественной потребности	Удовлетворение сложившейся общественной потребности
2. Пути достижения цели	Многочисленны и неопределенны. Требуется разработка стратегий	Немногочисленны и известен оптимальный
3. Риск при достижении цели	Высокий	Низкий
5. Тип процесса	Дискретный	Непрерывный
6. Управляемость как целым, возможности планирования	Низкие. Требуется стратегическое управление	Высокие
7. Планы	Долгосрочные, возможна их корректировка	Краткосрочные, в виде директивных производств. заданий
8. Развитие системы, в рамках которой осуществляется процесс	Переход на новый уровень развития. Требуется разработка проекта и программы реализации стратегических изменений	Сохранение данного уровня развития
9. Взаимодействие интересов участников финнов. процесса	Вступает в противоречия	Основывается на них
10. Степень совпадения интересов участников процесса	Низкая	Высокая
11. Распределение сфер ответственности	Перераспределяет	Стабилизирует
12. Формы организации	Гибкие, со слабой структуризацией	Жесткие, основаны на нормах и регламентах

### **Жизненные циклы спроса, технологий, товаров.**

Инновационный процесс, которым мы должны управлять, описывается рядом признаком. В первую очередь устанавливается стадия *жизненного цикла изделия* (ЖЦИ), в которой будет осуществляться инновационная деятельность (НИОКР, производство, реализация, потребление). Далее следует представить характер динамики *жизненного цикла спроса* (ЖЦС).

Жизненный цикл спроса делится на несколько различных стадий [1, с.80].

1. *Зарождение* (emergence – **E**) – бурный период становления отрасли, когда несколько фирм, стремясь к захвату лидерства, конкурируют между собой.

2. *Ускорение роста* (**G1**; growth – **G**) – период, когда конкуренты, оставшиеся на рынке, пожинаяют плоды своей победы. В этот период спрос обычно растет, опережая предложение.

3. *Замедление роста* (**G2**), когда появляются первые признаки насыщения спроса и предложение начинает опережать спрос.

4. *Зрелость* (maturity – **M**), когда насыщение спроса достигнуто и имеются значительные избыточные мощности.

5. *Затухание, спад* (die down или die out – **D**) – снижение объема спроса (иногда до нуля), предопределяемое долговременными демографическими и экономическими условиями (такими, как темп роста валового национального продукта или народонаселения) и темпом устаревания или уменьшения потребления продукта.

Требуется представить *сочетание трех жизненных циклов*: жизненного цикла спроса (ЖЦС) на вид продукции, удовлетворяющей определенную потребность, жизненного цикла технологии (ЖЦТе) трех ее разновидностей (*стабильной, плодотворной и изменчивой*) и жизненного цикла товара (ЖЦТв). Учитывается возможный характер кривой ЖЦТв: “традиционная” кривая со всеми пятью фазами (выведение на рынок, ускоренный рост, замедленный рост, зрелость, упадок); кривые бума и провала; кривая с “повторным циклом”; “гребешковая” кривая; “пиковая” кривая (рис. 4.9).

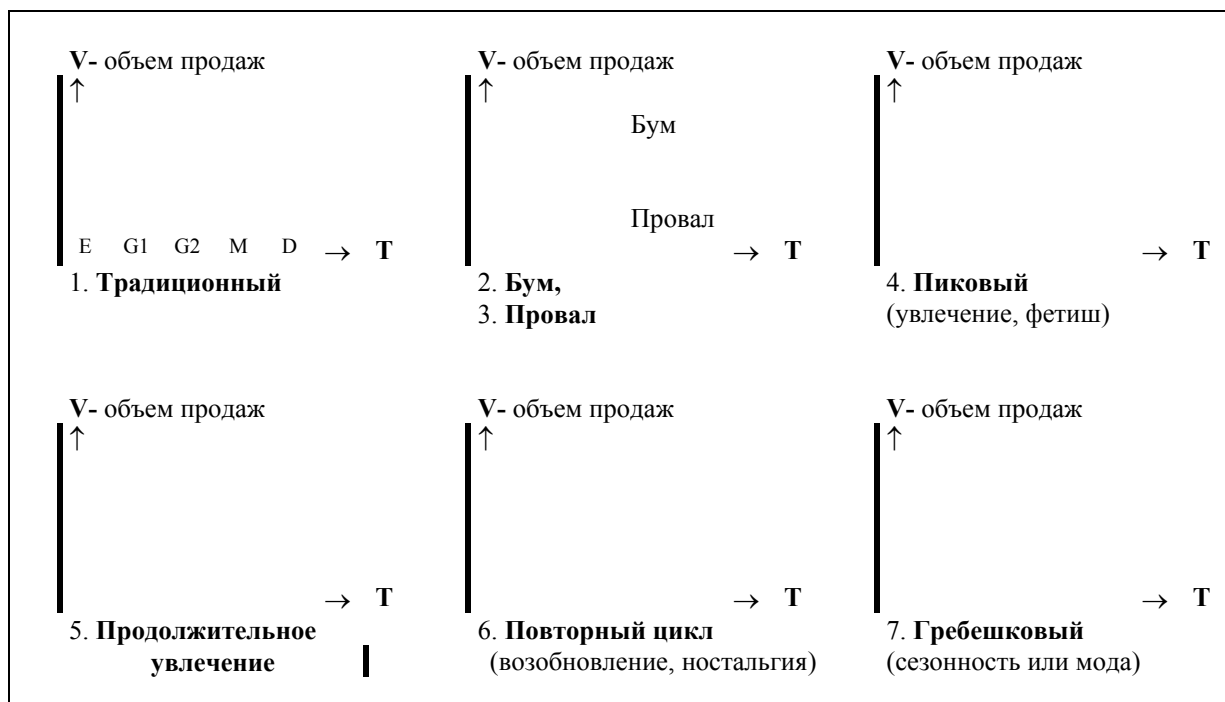


Рис. 4.9. Виды кривой жизненного цикла товара.

Многое может сказать график конкретного сочетания трех циклов: спроса, технологии и товара. Усложняет комбинации разнообразие видов технологии, в рамках которой может воспроизводиться разное количество моделей изделия.

В зависимости от уровня изменчивости технологий, т.е. в зависимости от частоты сменяемости одних технологий другими (в течение ЖЦС) их подразделяют на три основных типа: “стабильные”, “плодотворные” и “изменчивые” (рис. 4.10).

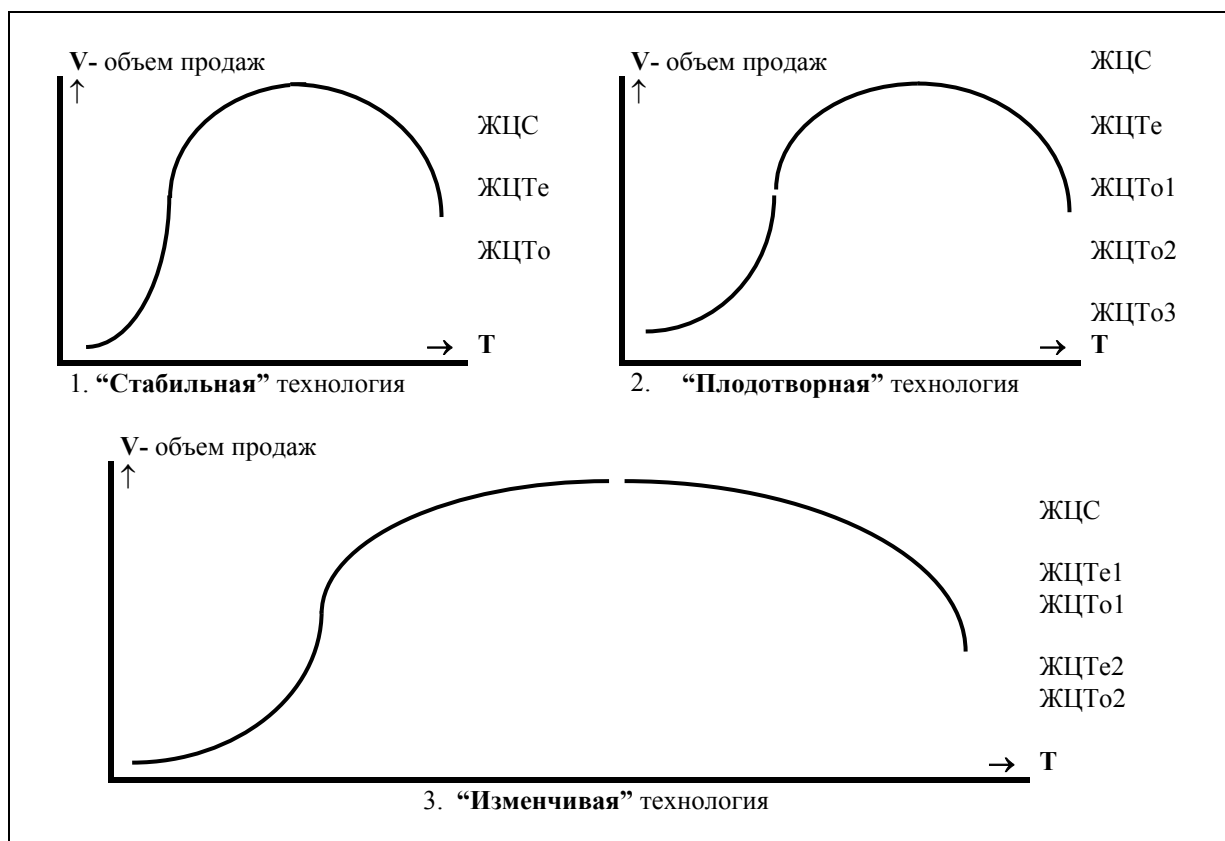


Рис. 4.10. Сочетание жизненных циклов спроса, технологии и товара при различных типах технологии.

*Стабильная технология* в основном остается неизменной в течение ЖЦС (например, производство автомобилей ранних марок). Получается по одной кривой ЖЦС, ЖЦТе и ЖЦТо.

*Плодотворная технология*, как и в случае стабильной технологии, сохраняется неизменной длительный период. Но при этом имеет место разработка сменяющих друг друга новых поколений продукции с лучшими показателями и более широким диапазоном применения. В рамках плодотворной технологии (например, в области современной вычислительной техники) разработка *новых* видов продукции становится решающим фактором достижения экономического успеха. *Новейший* продукт с наилучшими показателями захватывает рынок. Однако, его ведущая роль может оказаться краткосрочной из-за появления столь же или более эффективных продуктов, предлагаемых конкурентами. В результате фирмы находятся под постоянным давлением необходимости технологических инноваций.

*Изменчивая технология* - характеризуется тем, что в течение ЖЦС, помимо *новых* изделий, наблюдается появление сменяющих друг друга *базовых* технологий. Например, спрос на усилители слабых электрических сигналов возник в начале текущего столетия и связан с изобретением электровакуумных ламп. Хотя и в настоящее время спрос на них ускоренно растет, произошли по крайней мере три коренные смены техноло-



гии: вакуумные лампы сменились транзисторами, те были заменены миниатюрными, а потом и микроминиатюрными схемами.

Смена технологии имеет более глубокий эффект, чем появление новой продукции, так как угрожает моральным устареванием всем инвестициям фирмы в предшествующую технологию, в том числе инвестициям в НИОКР, в научно-технический персонал и производственные фонды. Поэтому *переход внутри фирмы к новой технологии* труден не только с финансовой стороны, но также с организационно-культурной и стратегической.

### **Идентификация инновационного процесса.**

Если учесть *жизненный цикл организации-инноватора* (создание, становление, зрелость, перестройка, упадок) и длительность инновационного процесса, то можно составить морфологическую матрицу идентификации инновационного процесса (табл.4.7) и идентифицировать данный инновационный процесс (пример идентификации показан прямо на матрице), что позволит более качественно разработать инновационный проект.

Таблица 4.6

Идентификация инновационного процесса по классификационным признакам (дан пример идентификации по морфологической матрице).

Признаки разделения на группы	Значения признаков, позволяющие определить группу исследуемого объекта (нововведение и инновационный процесс)				
<b>1. На каком этапе ЖЦ спроса находится новый продукт</b>	1.1. Зарождение - E	1.2. Ускорение роста - G1	1.3. Замедление роста - G2	1.4. Зрелость - M	1.5. Затухание (спад) - D
<b>2. Характер кривой ЖЦ товара</b>	2.1. Типовая, классическая кривая	2.2. Кривая с "повторным циклом"	2.3. "Гребешковая" кривая	2.4. "Пиковая" кривая	
<b>3. Этапы ЖЦ товара (по типовой кривой)</b>	3.1. Зарождение - E	3.2. Ускорение роста - G1	3.3. Замедление роста - G2	3.4. Зрелость - M	3.5. Затухание (спад) - D
<b>4. Уровень изменчивости технологии</b>	4.1. "Стабильная" технология		4.2. "Плодотворная" технология		4.3. "Изменчивая" технология
<b>5. Этапы ЖЦ технологии</b>	5.1. Зарождение - E	5.2. Ускорение роста - G1	5.3. Замедление роста - G2	5.4. Зрелость - M	5.5. Затухание (спад) - D
<b>6. Этапы ЖЦ организации-инноватора</b>	6.1. Создание	6.2. Становление	6.3. Зрелость	6.4. Перестройка	6.5. Упадок
<b>7. Длительность инновационного процесса</b>	7.1. Оперативные - до 1 года	7.2. Краткосрочные - 1-2 года	7.3. Среднесрочные - до 5 лет	7.4. Долгосрочные - более 5 лет	

### **Контрольные вопросы.**

1. Что представляют собой инновационные цели ?
2. В чем состоит сущность инновационной идеи, их виды ?

3. Что такое замыслы, каково их соотношение с понятием “идеи” ?
4. Каковы содержание и роль предложений идей и замыслов, каковы формы предложений ?
5. Определение и характеристики инновационных проектов.
6. Классификация инновационных проектов.
7. Определение и характеристики инновационных программ.
8. В чем проявляется связь понятий “проект” и “программа”?
9. Понятие о логистической S-образной кривой и ее назначение.
10. Переходной процесс и его параметры.
11. Понятие о “технологическом разрыве”.
12. Стадии жизненного цикла изделия, их последовательность.
13. Стадия роста в циклах и ее составляющие, особенности графического изображения.
14. Стадии жизненного цикла спроса.
15. Стадии жизненного цикла технологии.
16. Стадии жизненного цикла товара.
17. Стадии жизненного цикла организации.
18. Содержание отдельной стадии инновационного процесса.
19. Различия инновационного и стабильного процессов.
20. Стабильные, плодотворные, изменчивые технологии, сочетание их жизненных циклов с жизненными циклами спроса и товара.
21. Морфологическая матрица идентификации инновационного процесса.
22. Виды научно-технических стратегий.
23. Особенности разработки инновационных стратегий.

## **4.4. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

### **4.4.1. Инновационный потенциал и инновационный климат.**

*Инновационная среда предприятия, инновационный потенциал, инновационный климат, его макро- и микросоставляющие, структура внутренней среды предприятия, детальный анализ среды, диагностический анализ среды, SWOT-анализ.*

#### **1. Понятие инновационного потенциала.**

*Инновационный потенциал организации – это мера готовности выполнить задачи, обеспечивающие достижение поставленной инновационной цели, то есть мера готовности к реализации проекта или программы инновационных стратегических изменений.*

Потенциал организаций – главный критерий целесообразности их существования. Через развитие потенциала идет развитие организации и ее подразделений, а также всех элементов производственно-хозяйственной системы. Развитие организации рассматривается как реакция на изменения внешней среды и потому носит стратегический характер. Потенциал организации имеет две составляющие: готовность ее к стабильной производственной деятельности и готовность к инновациям. От состояния инновационного потенциала зависит выбор инновационной стратегии, поэтому его оценка – необходимая операция процесса разработки стратегии.

Инновационная цель выступает как глобальная стратегия предприятия, как средство достижения его более высоких целей: получение достаточно высокой прибыли в долгосрочной перспективе, сохранение, или повышение конкурентных возможностей на рынке или в борьбе за госзаказ, решение кризисной проблемы и проблемы выживания в целом. Требуется перевести потенциал предприятия из одного состояния в другое, более высокое, достаточное для достижения цели. Этот переходный процесс описывается, как известно, S-образной логистической кривой развития. Развитие инновационного потенциала предприятия как целого может осуществляться только через развитие компонентов его внутренней среды. Необходим анализ внутренней среды организации.

#### **2. Структура внутренней среды организации.**

Внутренняя среда организации построена из элементов, образующих ее производственно-хозяйственную систему. Элементы сгруппированы в следующие блоки:

- 1) *продуктовый (проектный) блок* – направления деятельности фирмы и их результаты в виде продуктов и услуг (проекты и программы);
- 2) *функциональный блок* (блок производственных функций) – оператор преобразования ресурсов, организации и управления в продукты и услуги в процессе трудовой деятельности сотрудников предприятия на

всех стадиях жизненного цикла изделий, включающих НИОКР, производство, реализацию, потребление;

3) *ресурсный блок* – комплекс материально-технических, трудовых, информационных и финансовых ресурсов предприятия;

4) *организационный блок* – организационная структура, технология процессов по всем функциям и проектам, организационная культура;

5) *блок управления* – общее руководство организации, система управления и стиль управления.

Взаимосвязь блоков и элементов во внутренней среде организации представлена на рис. 4.11.

### **3. Подходы к оценке инновационного потенциала.**

Оценка инновационного потенциала производится по схеме ресурс (Р) – функция (Ф) – проект (П). Под проектом или программой имеется в виду выпуск и реализация нового продукта (услуги), направление деятельности. Задачи оценки инновационного потенциала организации могут быть поставлены в двух плоскостях: 1) *частная* оценка готовности организации к реализации одного нового проекта; 2) *интегральная* оценка текущего состояния организации относительно всех или группы уже реализуемых проектов.

Состояние интегрального инновационного потенциала организации (П) определяется состоянием совокупности потенциалов проектов:  $P = (P_1, P_2, \dots, P_n)$ . Состояние потенциала каждого проекта зависит от состояния с выполнением по объему, качеству, своевременности и экономичности всех производственных и управленческих функций:  $P_i = (\Phi_{1i}, \Phi_{2i}, \dots, \Phi_{mi})$ . Состояние каждой функции зависит от состояния всех требуемых ресурсов:  $\Phi_j = (R_{1j}, R_{2j}, \dots, R_{kj})$ . При этом обязательно учитываются значимости компонентов. Общая схема оценки инновационного потенциала представлена на рис.4.12.

Следует учесть сложность взаимосвязи функций и ресурсов: так трудовые ресурсы необходимы для выполнения каждой функции, в том числе и для функций управления, но для развития этого вида ресурса необходимы, в свою очередь, функции управления. Поэтому в качестве ресурсов, кроме финансовых, материально-технических, трудовых и информационных, принимаются в расчет организационная структура, технология процессов выполнения функций и опыт решения задач в данной области.

Методика оценки инновационного потенциала организации строится на системном и целевом подходах. Учитывается также ситуационный подход с его логистической формой развития, поскольку рассматривается комплекс ситуаций, возникающих в инновационных процессах, жизненных циклах элементов системы организации, связанных с ними потоками инновационных стратегических изменений.

Потребности практики выдвигают необходимость в двух схемах анализа внутренней среды и оценки инновационного потенциала: детального и диагностического.



Рис. 4.11. Элементарная структура внутренней среды организации.

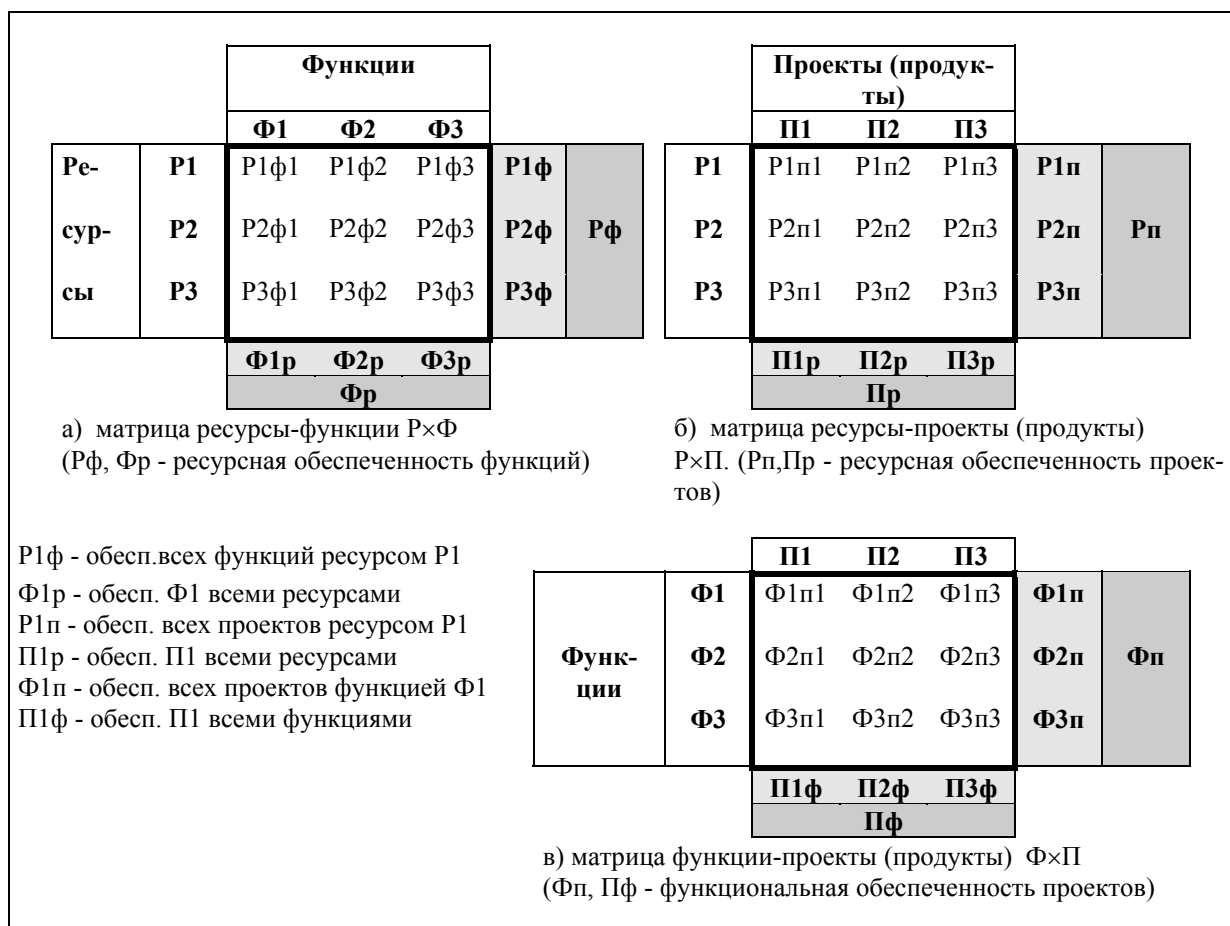


Рис. 4.12. Матрицы оценки состояния потенциала организации.

#### **4. Детальный подход.**

Детальный анализ внутренней среды и оценки инновационного потенциала предприятия проводится редко, в основном на стадии обоснования инновационного проекта. При большой трудоемкости он дает системную и полезную информацию. Схема оценки инновационного потенциала предприятия при детальном анализе внутренней среды такова:

- описание проблемы развития предприятия;
- постановка задачи, входящей в программу решения проблемы;
- описание системной модели деятельности (раскрывается внутренняя среда, внешняя среда, группы факторов влияния на инновационную деятельность);
- оценивается ресурсный потенциал относительно поставленной инновационной задачи;
- оценивается организационный потенциал (включая “жесткие” и “мягкие” элементы);
- оценивается способность достигать заданные результаты деятельности;
- устанавливается интегральная оценка потенциала организации, ее готовности решить поставленную задачу, формулируются общие выводы по анализу;
- определяются основные направления проекта подготовки предприятия для достижения требуемого потенциала, составляется задание на разработку проекта.

#### **5. Диагностический подход.**

Ограничение в сроках, отсутствие специалистов, способных проводить системный анализ, отсутствие или недоступность информации о предприятии (особенно при анализе инновационного потенциала конкурентов) заставляют использовать диагностические подходы к оценке инновационного потенциала организации.

Диагностический подход реализуется в анализе и диагностике состояния фирмы по ограниченному и доступному как для внутренних, так и для внешних аналитиков кругу параметров.

Обязательные условия качественного проведения диагностического анализа:

- 1) должны использоваться знания системной модели и в целом системного анализа исследуемого объекта;
- 2) необходимо знать взаимосвязь диагностических параметров с другими важными параметрами системы с тем, чтобы по состоянию диагностического параметра оценить состояние либо всей системы, либо существенной ее части;
- 3) информация о значениях отобранных диагностических параметрах должна быть достоверной, так как при ограничении параметров возрастает риск потерь из за неточно определенного диагноза состояния системы.

Допустим в качестве *диагностируемого элемента* (блока) системы выступает элемент “кадры” в инновационной организации. По состоянию этого элемента можно диагностировать состояние системы инноватора в целом. Диагностическими параметрами, характеризующими внешние проявления будут *входные и выходные* (относительно системы “инноватор”) параметры. Это *внешние* параметры. Входные: численность; количество специалистов, имеющих ученую степень, расходы на заработную плату и т.п. Выходные: продолжительность выполненных работ (длительность фаз ЖЦИ и всего цикла, длительность выполнения проекта или программы); уровень, качество продукции, услуг, проектов; затраты на выполнение работ; увольнения и перемещения сотрудников; объем выполненных работ и т.п. В качестве диагностических параметров используются также *интегральные параметры* эффективности использования ресурсов (интегральные не в смысле обобщения частных параметров, а в смысле эффективности: отношение входных параметров к выходным, т.е. отношение используемых ресурсов к полученным результатам). Например, производительность труда, себестоимость продукции. Если входные и выходные параметры – это абсолютные показатели, то интегральные – относительные.

Диагностические параметры могут быть *локальными* (частными), указывающими на один дефект системы (характеристика внутреннего состояния системы, выражаемая структурным параметром), и *комплексными* (общими, обобщенными), указывающими на ряд дефектов, недостатков (структурных параметров), на ряд элементов, блоков организации.

Диагностические параметры могут быть также *зависимыми*, когда для выявления дефекта внутреннего состояния системы требуется несколько диагностических параметров, и *независимыми*, когда достаточно одного диагностического параметра.

Внутреннее состояние системы (информацию о котором так трудно получить) описывается так называемыми *структурными* параметрами (не отождествлять с параметрами организационной структуры организации). В свою очередь структурные параметры делятся на *ресурсные и функциональные*. Ресурсные структурные параметры характеризуют износ (физический и моральный), старение, остаточную мощность, запас ресурса (трудовых, материально-технических, информационных, финансовых) и организационных средств (технологии, методов, организационной структуры). Функциональные структурные параметры характеризуют рациональность, эффективность функционирования системы по отношению к использованию ресурсов, использованию организационного потенциала организации, управляющему воздействию.

В части элемента “кадры” ресурсными параметрами будут: квалификация, сотрудничество, лояльность организации, навыки и опыт, средний возраст коллектива и т. Функциональные параметры: уровень профессионально-квалификационного разделения труда, специализации и

совмещения, кооперации; учет личностных характеристик сотрудников и руководителей и другие.

Проведение диагностического анализа требует определенных навыков и информационной базы. Схема диагностического анализа и оценки инновационного потенциала предприятия такова:

- ведение каталога управляющих воздействий на организацию;
- ведение каталога ситуаций с состоянием внешней среды организации;
- ведение каталога диагностических параметров, характеризующих внешние проявления организации;
- ведение каталога структурных параметров, характеризующих внутреннее состояние организации;
- установление взаимосвязи структурных и диагностических параметров системы организации;
- наблюдение диагностических параметров и обработка статистических данных;
- оценка структурных параметров;
- оценка состояния частных параметров организации и определение интегральной оценки ее потенциала.

#### **4.4.2. Диагностический анализ инновационной среды предприятия по методу SWOT-анализа.**

*Инновационная среда* предприятия складывается из *инновационного потенциала*, дающего оценку состояния внутренней среды предприятия (одного из факторов конкурентоспособности и конкурентных преимуществ), и *инновационного климата*, дающего оценку состояния его внешней среды (одного из факторов привлекательности инновационного рынка).

Анализ инновационной среды организации сложен и трудоемок, поэтому большое внимание уделяется технологии его проведения. В дополнение к таким фундаментальным методам как системный анализ, целевой и ситуационный применяется метод “SWOT-анализа” – оперативный диагностический анализ фирмы и ее среды. Аббревиатура SWOT: S – strength (сила), W – weakness (слабость), O – opportunity (возможность), T – threat (угроза). Анализ среды фирмы осуществляется с целью:

- выявления в ее потенциале *силы* (S);
- выявления в ее потенциале *слабости* (W);
- установления *возможностей* (O), предоставляемых организации ее внешней средой;
- выявления *угроз* (T) для фирмы со стороны внешней среды.

После составления списка сильных и слабых сторон потенциала организации, а также возможностей и угроз со стороны внешней среды, устанавливаются связи между ними.



Осмысление возможных ситуаций осуществляются по матрице SWOT-анализа (рис. 4.13. и 4.14). Матрица SWOT-анализа строится на двух векторах: состоянии внешней среды (горизонтальная ось) и состоянии внутренней среды (вертикальная ось). Каждый вектор разбивается на два раздела (уровня состояния): возможности и угрозы, исходящие от состояния внешней среды; сила и слабость потенциала фирмы. На пересечении 2×2 получаем 4 поля (квадранта). Складываются следующие группы ситуаций.

**I. Поле SO – “сила-возможности”.** Фиксируются те сильные стороны потенциала организации, которые обеспечивают ей использование представившихся возможностей. Если в целом по некоторой открывающейся возможности ее позиции очень сильны, то это поможет принять соответствующую стратегию использования возможности.

**II. Поле ST – “сила-угрозы”.** Фиксируются те слабые стороны потенциала организации, которые не дают шансы использовать представившиеся возможности. Могут рассматриваться стратегии развития потенциала.

**III. Поле WT – “слабость-угрозы”.** Это наихудшее сочетание для организации. Тем важнее обратить на него внимание. Снижение угроз возможно лишь разработкой стратегий развития своего потенциала.

**IV. Поле WO – “слабость-возможности”.** Руководству организации следует определить целесообразность использования возможностей при наличии таких слабых сторон состояния организации, или целесообразность поиска стратегии развития потенциала.

		ВНЕШНЯЯ СРЕДА ФИРМЫ	
		Возможности ( O )	Угрозы ( T )
ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ФИРМЫ	Сила ( S )	I. Поле SO	II. Поле ST
	Оценка потенциала Слабость ( W )	IV. Поле WO	III. Поле WT

Рис. 4.13. Общий вид матрицы SWOT-анализа.

### 7. Внешняя среда предприятия и оценка инновационного климата.

В структуре внешней среды организации выделяют макросреду и микросреду.

*Анализ макросреды.* Объектом анализа выступают сферы внешней макросреды, а предметом – их влияние на инновационные цели и стратегии, то есть определение инновационного макроклимата. При необходимости можно углубить объект анализа за счет других двух векторов – территориального масштаба и отраслей. Однако, в некоторой части эти

два вектора уже учтены в структурах и характеристиках сфер. На рис. 4.15 показано, что состояние сфер внешней макросреды оказывает влияние на зоны внешней микросреды и вместе с ней одновременно – на внутреннюю среду организации.

		Возможности (О)		Угрозы (Т)	
		1. Повышение спроса на наукоемкую продукцию	2. Льготы предприятиям, осуществляющим инновационную деятельность	1. Повышение таможенных тарифов	2. Усиление требований к качеству продукции со стороны потребителей
<b>Сила (S)</b>	1. Позиция технологического лидера в отрасли.  2. Высокий научно-технический инновационный потенциал.	Возможна разработка новых наукоемких продуктов и высоких технологий  Освоение новых методов НИР и ОКР, сокращение их длительности и затрат.	Вероятность использования ситуации высокого.  Вероятность использования ситуации высокого.	Усилить позиции на внутреннем рынке. Создавать СП с зарубежным партнером.  Вероятность использования ситуации снижается.	Разработка новых наукоемких продуктов повышенного качества.  Вероятность использования ситуации высокого.
<b>Слабость (W)</b>	1. Ограниченные мощности серийного производства.  2. Сбытовая сеть фирмы совершенно не развита.	Рассмотреть стратегию ценообразования “снятие сливок”.  Приобрести фирму с хорошей сбытовой сетью или образовать СП.	Необходимо развивать собственную базу или создавать СП.  Приобрести фирму с хорошей сбытовой сетью или образовать СП.	Усилить позиции на внутреннем рынке. Создавать СП с зарубежным партнером.  Создавать СП с зарубежным партнером.	Необходимо развивать собственную базу или создавать СП.  Приобрести фирму с хорошей сбытовой сетью или образовать СП.

Рис. 4.14. Фрагмент матрицы SWOT-анализа.

В качестве дальнего (косвенного) окружения организации внешняя макросреда не всегда непосредственно влияет на организацию. Чаще это влияние передается через внешнюю микросреду (ближайшее окружение), которая прямо, непосредственно влияет на организацию. Цели достигаются разработкой и реализацией стратегий, то есть формированием и использованием потенциала организации. Поэтому, точнее будет указывать в качестве предмета анализа влияние на **потенциал** организации.

Любая оценка составляет лишь определенную операцию анализа. Однако эта операция завершает анализ и потому очень важна. Поэтому требуется, как и в нашем случае, особо уточнить применяемые подходы к формированию оценок. Критерии оценки мы оговорили (соответствие целям, стратегиям, потенциалу организации). Качество оценки зависит от состава учитываемых факторов, от точности моделирования связи фактора (параметра внешней макросреды) с объектом оценки (параметрами ор-

ганизации), от качества прогнозирования их динамики изменения. Все это определяется квалификацией и информированностью аналитиков и экспертов.

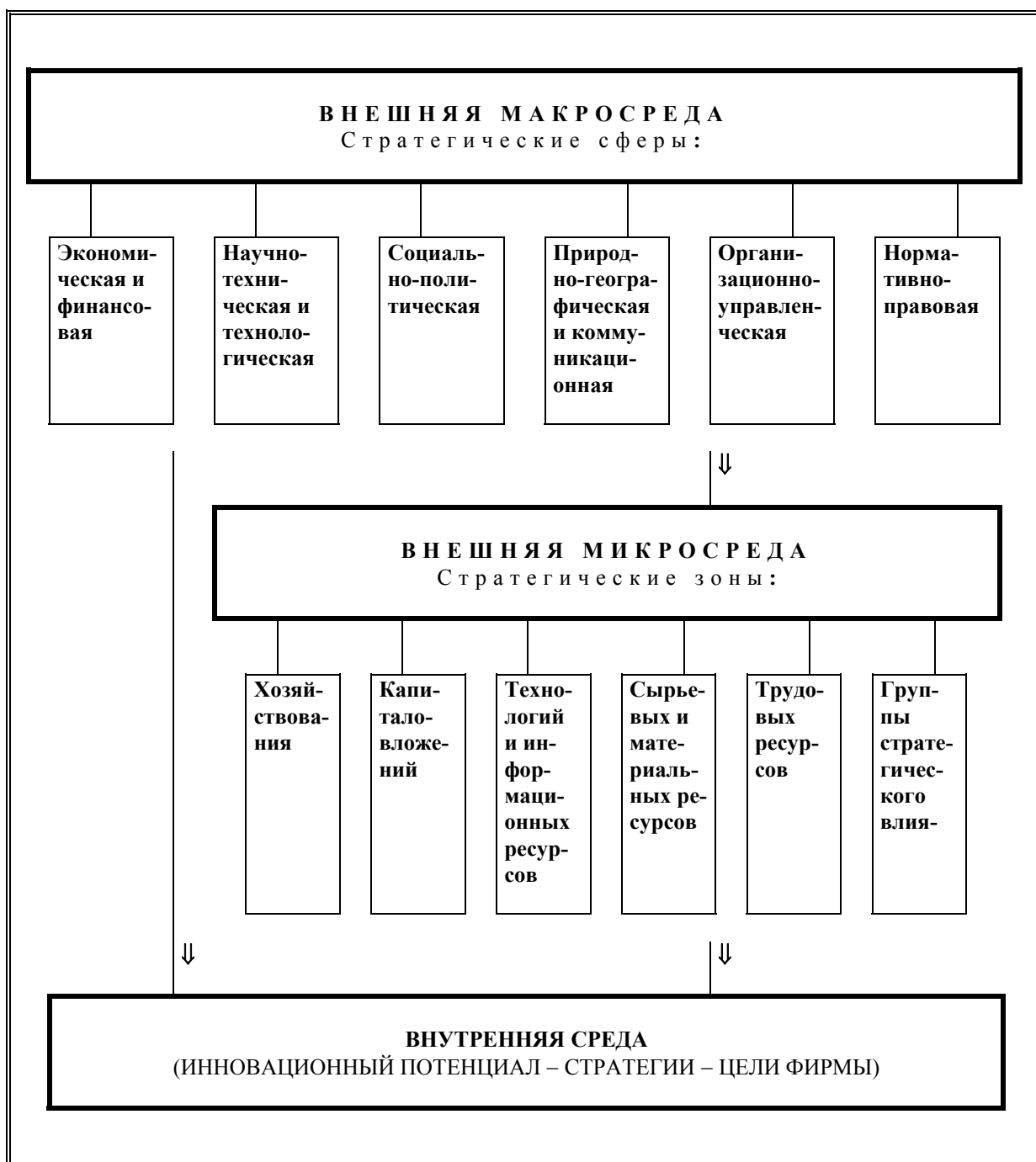


Рис. 4.15. Структура внешней среды организации (сферы внешней макросреды и зоны микросреды).

Оценка состояния и влияния макросреды проходит три стадии: на первой мы оцениваем состояние и влияние отдельных факторов сферы; на второй оценивается влияние сферы в целом; на третьей подводится итог влиянию всей внешней макросреды.

*Анализ микросреды.* Объект анализа – зоны микросреды. Предмет - их влияние на инновационные цели и стратегии через влияние на инновационный потенциал, то есть *определение инновационного микроклимата*. Внешняя среда в части ближайшего окружения организации и прямого на нее влияния, то есть *микросреда*, представляется совокупностью следующих стратегических зон:

- стратегические зоны хозяйствования (отрасли, рынки, потребители, конкуренты). Оценка конкурентной среды в силу ее большой значимости рассмотрена более детально;
- стратегические зоны капиталовложений;
- стратегические зоны технологий и информационных ресурсов;
- стратегические зоны сырьевых и материально-технических ресурсов;
- стратегические зоны трудовых ресурсов;
- группы стратегического влияния.

#### **4.4.3. Проектное управление инновационной деятельностью.**

*Операционная инноватика, стратегическая инноватика, функциональное управление инновациями, проектное управление инновациями, программно-целевое управление, лидер проекта, концепция проекта, команда проекта, стратегическое партнерство в выполнении проекта, ранжирование задач, параллельно-итерационный (перекрестный) метод.*

##### **1. Инновационный процесс как объект функционального и проектного управления.**

Масштаб инноваций и соответственно инновационных процессов имеет широкие границы. Укрупненно можно выделить два уровня инновационной деятельности (инноватики): операционный и стратегический.

*Операционная инноватика* обслуживает текущие краткосрочные цели предприятий – получение текущих прибылей за счет стабильного действующего производства и снижения издержек в реальном режиме времени. В основном, это проведение локальных инноваций – отдельных улучшений в продуктах, технологиях, услугах. Речь идет об изменениях в рамках конструкторского и технологического сопровождения производства, в рамках его технической подготовки. Такие изменения встречаются в жизни предприятия довольно часто и они нуждаются в управлении. Как правило, это *объекты функционального управления*.

Назначение функционального управления – *консервативное*, оно призвано поддерживать, сохранять стабильные условия для производства и проведение локальных инноваций, нейтрализующих отдельные возмущения среды, а также способствующее снижению издержек, соответству-

ет этому назначению. Специалисты, занятые организацией функционального управления, справедливо считают операционную инноватику одной из функций предприятия, подобно производству и маркетингу.

*Стратегическая инноватика* призвана решать глобальные цели предприятий по их *выживанию* в долгосрочной перспективе, способствовать достижению целей, направленных не на получение текущих прибылей, а на *удовлетворение потребителей*.

Инновационная деятельность такого масштаба не может замыкаться в одну функцию (пусть даже называемой проектированием), так как она органически представляет собой дело в целом (бизнес в целостном восприятии: от идеи продукта до его коммерческой реализации), интегрирующим исполнителей всех стадий цикла создания и реализации нового продукта, то есть исполнителей всех функций организации. Здесь мы имеем дело уже *не с функцией, а с проектом*. Поскольку стратегическая инноватика требует значительных ресурсов организации, исполнители проекта конкурируют в потреблении ресурсов с исполнителями текущих стабильных процессов. Для одновременного осуществления обоих видов деятельности требуется их организационно разделить.

При организации стратегической инноватики необходимо провести большую работу по переходу от функционального мышления руководителей и исполнителей, ведущему к ограниченности восприятия задач и уходу от ответственности за конечные результаты всего дела, к *проектному мышлению и проектному управлению*, при которых все функции, включая и само проектирование, и производство, и маркетинг – всего лишь звенья одной цепи, которые все должны служить одной цели, заключающейся в выпуске нового продукта, решающего проблемы потребителей.

## **2. Особенности стратегической инноватики как объекта проектного управления.**

Эти особенности более четко видны из результатов успешно завершенных инновационных проектов. Мировой опыт, в том числе и России дает нам многие образцы такого рода. Остановимся на двух, получивших мировое признание: опыт станкостроительного объединения из г. Иванова, в дальнейшем – ИСО, в создании обрабатывающего центра, действие происходит в середине 70-х – начале 80-х годов [1]; опыт фирмы ИВМ (Рочестер, США), в дальнейшем – ИВМ(R), в создании компьютера среднего класса серии AS/400, действие происходит во второй половине 80-х годов [12].

*Осознание необходимости стратегической инноватики.* Исходные условия старта инновационных проектов обычно крайне неблагоприятны. Стратегическое управление по слабым сигналам отсутствовало и предприятия доходят до того, что пора думать не о развитии, а о выживании. При этом отдельные улучшения в рамках операционной инноватики не только не спасают положения, а ускоряют катастрофу, поскольку создают ложные иллюзии, отнимают время, отвлекают ресурсы. Нужны радикаль-

ные преобразования организации, то есть нужна стратегическая инноватика. Но это требуется осознать.

ИСО: периферийный захудалый завод, производящий многие годы устаревшие не пользующиеся спросом станки по чужой документации, от производства которых отказались столичные предприятия; плохое финансовое состояние; смирившиеся с таким положением сотрудники. Новый руководитель осознает, что без коренного перелома хода дела предприятие обречено.

IBM(R): периферийное проектное и производственное отделение IBM в городе Рочестере (штат Миннесота), разрабатывающее и выпускающее на рынок компьютеры среднего класса; положение IBM на этом рынке с каждым годом ухудшалось – наступали конкуренты; предыдущий главный проект (Fort Knox), целью которого было вывести компанию на правильный путь, поглотив гигантские деньги, провалился; фирма даже не представляла насколько бедственно ее положение, поскольку растущие доходы от ранее выпущенных изделий маскировали сокращение рыночной доли, а по сути, в IBM(R) даже не знали, как оценить свою долю рынка. Новый руководитель осознает это положение и постепенно формирует контуры стратегической инноватики.

Обе рассматриваемых организации стали выходить из кризисного положения путем формирования и реализации уникальных инновационных проектов (см. подходы к организации проекта на рис. 4.16). Отметим особенности стратегической инноватики – объекта проектного управления.

*Лидер.* Для операционной инноватики достаточно менеджера, назначенного администрацией для планирования, организации, контроля работ по проведению изменений. Для стратегической инноватики требуется *не менеджер, а лидер*. Только лидер может объединить и вести участников инновационного сложного и непредсказуемого процесса, поскольку только лидер способен выдвигать далеко не очевидные (порой парадоксальные, но единственно возможные) решения казалось бы тупиковых ситуаций и только лидеру могут в этом случае поверить участники. Требуется содействие в выдвижении и становлении лидера (хотя чаще будущие лидеры выдвигаются сами).

В ИСО таким лидером стал Кабаидзе В.П., назначенный только что директором (прежде он работал главным инженером другого периферийного станкостроительного завода). Он быстро понял бесперспективность следования прежнему пути и начал искать другие пути развития завода. В IBM(R) таким лидером стал только что переведенный из другого города Том Фьюри, в последние годы возглавлявший стратегическое планирование проекта IBM в области телекоммуникаций под руководством главы отделения бизнеса IBM, к которому принадлежала IBM(R). Этот руководитель увидел в Т. Фьюри менеджера, способного стать лидером преобразований в IBM(R). От Кабаидзе В.П. проявления таких способностей не

ждали, задач подобных ему не ставили, хотя надеялись, что его опыт и квалификация помогут вывести предприятие в “крепкие середняки”.

*Концепция.* Лидер вскрывает всю глубину кризисного положения, разрабатывает и выдвигает концепцию радикального развития организации, опираясь на возможности предприятия и потенциал его сотрудников, на глубокое знание и предвидение состояния внешней среды.

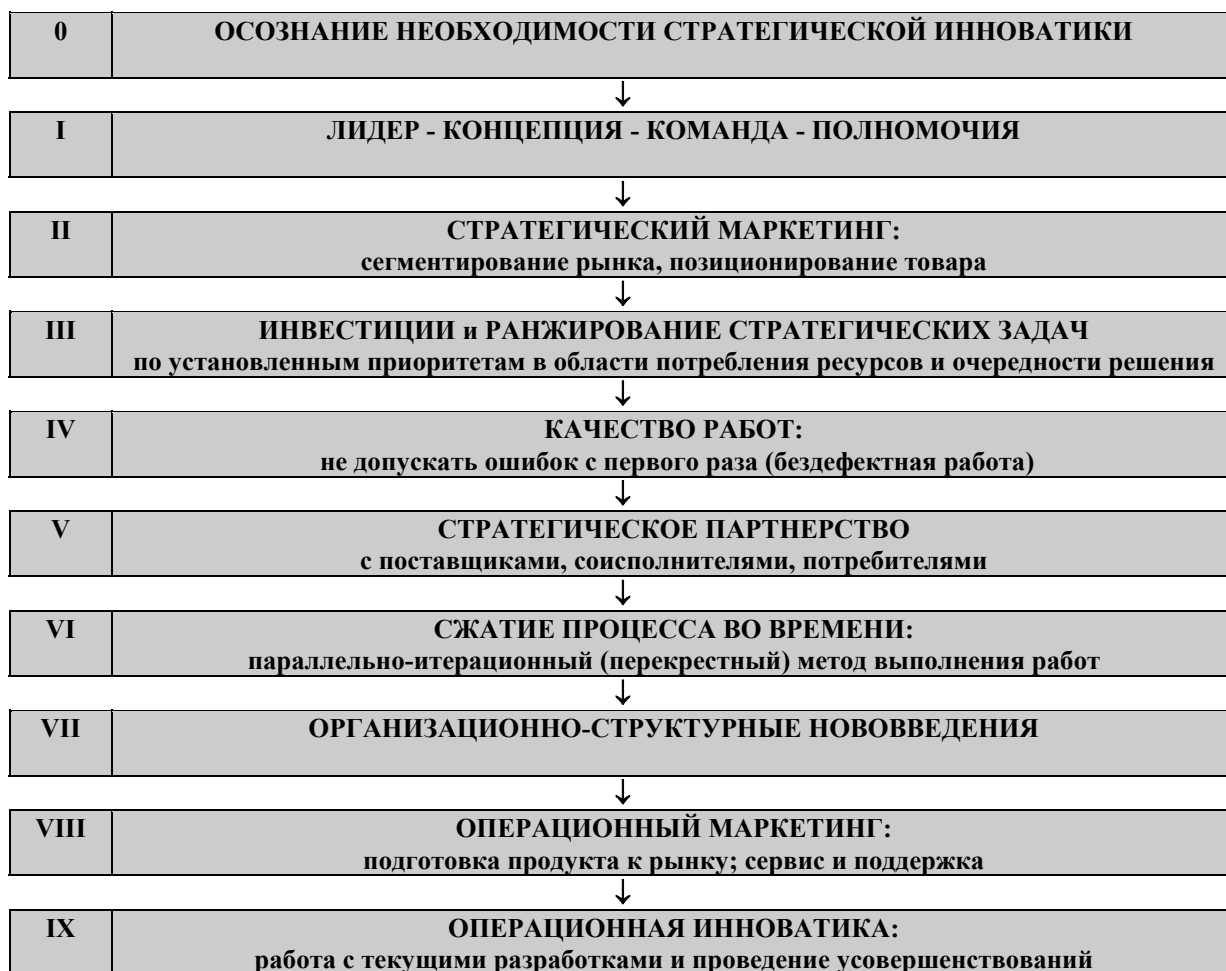


Рис. 4.16. Особенности организации инновационного проекта.

Концепция Кабаидзе В.П.: начать производство станков с ЧПУ; затем перейти к выпуску обрабатывающих центров; создать условия в ИСО для ускоренной разработки и производства новой техники самого высокого качества с выходом на мировой рынок.

Концепция Т. Фьюри: сделать IBM(R) лидером на рынке компьютеров среднего класса; сделать IBM(R) символом, моделью для всей корпорации IBM.

В концепции, помимо целей и подходов к их ресурсному обеспечению, определяется принцип построения структуры, ключевые позиции структуры, на которые подбираются ключевые фигуры, способные возглавить свой участок и работать в команде, то есть продвигать свое дело в

координации с другими исполнителями и соотносясь с интересами организации в целом.

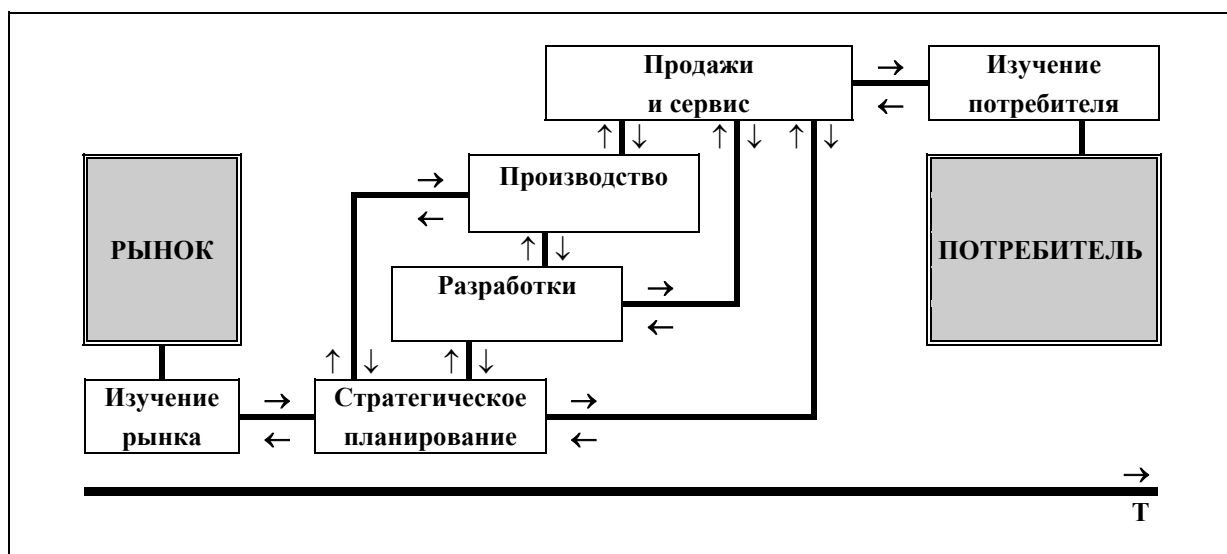


Рис. 4.17. Сжатие инновационного процесса во времени.

*Структурная основа проекта.* Лидеры уделяют преобразованию структуры самое пристальное внимание как залого успеха.

Кабаидзе В.П. выдвинул принцип: “мобильному производству и мобильной технологии – мобильную организацию.” Решения: 1) создание сильной конструкторской и технологической базы, повышение ее роли до главного структурного звена и 2) объединение программных разработок и производства в технологическом отделе программной обработки (ТОПО), через который должно проходить 2/3 механообработки.

Том Фьюри, желая избежать имеющихся структурных недостатков предложил новое структурное решение: разделить лабораторию на четыре специализированные группы. Первая группа – разработка текущих проектов. Вторая – разработка только нового проекта, объединившая разработчиков двух прежних продуктов. Третья – разработка и формулирование стратегического плана и поиск новых технологий. Четвертая – работа с кадрами и управление производительностью труда.

*Команда.* Исходя из намеченной структурной схемы подбираются соответствующие руководители исключительно по деловым признакам и умению работать в команде.

*Полномочия.* При функциональном управлении права и ответственность средних руководителей и исполнителей часто жестко расписаны, хотя они также часто односторонни – исполнитель не наделяется достаточным объемом прав, зато чрезмерно нагружается ответственностью. В проектном управлении такой путь просто невозможен. Команде предоставляются самые широкие полномочия по решению своего круга вопросов в части и применяемых методов, и использования ресурсов. Тем самым реально повышается мобильность и ответственность руководителей.



*Стратегический маркетинг*: сегментирование рынка, позиционирование товара. Руководители проектов определяют какую продукцию и какого качества, каким потребителям они будут предлагать. Так Кабаидзе В.П. сразу решил выпускать самую современную и качественную технику и ориентировался на военно-промышленный сектор.

В силу ограниченности ресурсов, прежде всего инвестиций, и времени проводится *ранжирование стратегических задач* по установленным приоритетам в области потребления ресурсов и очередности решения.

Выход из кризиса и завоевание рынка в долгосрочной перспективе возможно только через *высокое качество работ*: в системе разработки и реализации проектов главное – не допускать ошибок с первого раза (то есть переход на принципы бездефектной работы).

Проектное управление эффективно лишь при переходе к *стратегическому партнерству* с поставщиками, соисполнителями, потребителями. Кабаидзе В.П. наладил самую тесную связь с оборонными машиностроительными заводами и поставщиками комплектующих. Т. Фьюри пригласил крупных потребителей к участию в проекте создания новой ЭВМ.

*Сжатие процесса во времени*: параллельно-итерационный (перекрестный) метод выполнения работ. При современном темпе обновления рынка последовательное осуществление всех стадий проекта невозможно. Параллельное выполнение работ сокращает цикл, но и этого мало. Требуется координация и совместная работа уже на подэтажах и отдельных работах, то есть связь каждого исполнителя с каждым. Сам процесс выполнения проектных работ итеративен, так как требует многократной увязки решений исполнителей. Поэтому современные процессы осуществления проектов носят характер параллельно-итерационный (перекрестный).

На этапе реализации продуктов проекта необходимы *операционный маркетинг* (подготовка продукта к рынку; сервис и поддержка) и *операционная инноватика* (работа с текущими разработками и проведение усовершенствований).

#### **4.4.4. Соотношение проектного и программно-целевого управления.**

В отечественной практике технология проектного управления давно получила широкое распространение на государственном [9;10], региональном [4] и отраслевом уровнях, а также и на уровне предприятия [7;13]. Однако, следует учесть некоторые особенности ее применения:

на государственном (региональном и отраслевом) уровне проект выступает лишь как элемент программы определенного уровня и речь идет о программно-целевом управлении с позиций этого уровня;

на предприятии каждый проект отражает определенную проблему, решаемую в системе программно-целевого управления.

Правительством РФ заявлено о приверженности программному методу управления [16,с.29]. В его основе система программ и проектов.

Программы будут основой проводимой государством бюджетной политики, которая станет ориентированной на реализацию важнейших задач развития. Выделяют федеральные, президентские, региональные, отраслевые и объектные целевые комплексные программы (ЦКП) и проекты. Региональным и отраслевым программам в зависимости от важности задач может присваиваться статус федеральных.

Процесс разработки ЦКП базируются на понятиях и принципах программно-целевого планирования [16,с.30-31]:

*целенаправленность* – целевая ориентация программ на достижение конечных результатов;

*системность* – разработка всей совокупности мер, необходимых для реализации;

*комплексность* – соответствие частных целей (подцелей) генеральной цели;

*обеспеченность* финансовыми, информационными, материальными и трудовыми ресурсами ;

*приоритетность* – ранжирование проектов и программ по срочности исполнения и обеспечения ресурсами;

*экономическая безопасность* проектов программы;

*согласованность* программ различных уровней;

*своевременность* достижения требуемого конечного результата.

***Современные представления о содержании проектного управления инновационной деятельностью.***

Проблемам управления проектами (УП) уделяется в мире все большее внимание, регулярно проводятся конгрессы и симпозиумы, посвященные этим вопросам. С целью распространения знаний и опыта в сфере УП, развития контактов между специалистами в этой области в 1965 г. была создана Международная ассоциация управления проектами – INTERNET (со штаб-квартирой в Цюрихе). Россию в INTERNET представляет Российская ассоциация УП – SOVNET, учрежденная в октябре 1990 г.

В Москве в сентябре 1993 г. был проведен международный симпозиум “Управление проектами в России и Восточной Европе (INTERNET 93), организованное INTERNET и SOVNET. В докладе президента INTERNET М. Фангеля (Дания) были рассмотрены основные тенденции в развитии теории и практики УП. Сопоставляя УП в 70-е и 90-е годы, докладчик отметил, что раньше УП ориентировалось главным образом на решение специфических задач с применением особых методов. В настоящее же время УП использует широкий спектр методов, относящихся к общей теории управления, стратегическому планированию, маркетингу и управлению кадрами.

В качестве главных тенденций развития УП в 90-е годы М. Фангель выделил следующие [12, с.122]:

1) переход от реализации традиционных инвестиционных проектов к управлению почти *всеми типами задач* (включая уникальные);

2) переход от рассмотрения в процессе УП только “проектного” периода (с момента заключения контракта до окончания проекта) к анализу *всего жизненного цикла проекта*, начиная с его *концепции* и заканчивая стадией *утилизации* конечного продукта;

3) переход от создания узкоспециализированных, национальных проектных “команд” к *межнациональной кооперации* в области УП;

4) переход от управления каждым индивидуальным проектом к работе над ним как *элементом в сети проектов и других видов деятельности*;

5) переход от концентрации внимания на отдельных параметрах (качестве управления, сроках, ресурсах и т.д.), представленных в жестко очерченных рамках, к комплексному *рассмотрению всех проектных характеристик с учетом окружающей среды*;

6) переход от взгляда на УП как на задачу только его руководителя к *пониманию роли всех заинтересованных* в реализации проекта лиц;

7) переход от применения одной концепции на всех фазах УП к выбору наиболее подходящей концепции *для каждой главной фазы* жизненного цикла проекта.

### **Контрольные вопросы.**

1. Что представляет собой инновационный потенциал предприятия ?
2. Какова структура внутренней среды предприятия ?
3. Подходы к оценке инновационного потенциала.
4. Сущность детального подхода к анализу среды предприятия и оценке его инновационного потенциала.
5. Схема детального анализа.
6. Сущность диагностического подхода к анализу среды предприятия и оценке его инновационного потенциала.
7. Схема диагностического анализа.
8. Сущность диагностического анализа инновационной среды предприятия по методу SWOT-анализа.
9. Общий вид матрицы SWOT-анализа. Поля матрицы.
10. Структура макросреды предприятия.
11. Структура микросреды предприятия.
12. Сущность операционной инноватики.
13. В чем отличия функционального и проектного управления нововведениями ?
14. В чем разница между менеджером и лидером ?
15. Что из себя представляет концепция проекта ?
16. В чем выражаются особенности стратегической инноватики как объекта управления ?
17. Каков подход к распределению полномочий в разработке и реализации проекта ?
18. Что из себя представляет команда, выполняющая проект ?
19. Каковы структурные преобразования перед выполнением проекта ?
20. В чем состоит стратегическое партнерство в выполнении проекта ?
21. Укажите соотношение проектного и программно-целевого управления.

#### **4.5. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (МИРОВОЙ ОПЫТ)**

*Комплекс организационных форм инновационной деятельности, Внутрифирменные формы организации инновационных процессов, Формы малого инновационного предпринимательства, Межфирменная научно-техническая кооперация в инновационных процессах, Альянсы, совместные предприятия и консорциумы, Инновационная деятельность региональных научно-технических центров и финансово-промышленных групп, Парки и технополисы, их роль в создании и диффузии инноваций.*

##### **4.5.1. Комплекс организационных форм инновационной деятельности**

Инновационный процесс охватывает многих участников и заинтересованных организаций. Он может осуществляться в местных, региональных, государственных (федеральных) и межгосударственных границах. Все участники имеют свои цели и учреждают свои структуры для их достижения.

Прежде всего следует рассмотреть многообразие внутрифирменных организационных форм – от выделения особой роли участников инновационной деятельности внутри фирмы в лице персонала до создания специальных инновационных подразделений.

Организации в развитых корпорационных структурах формируются на двух уровнях: уровне простой организации, не включающей в свою структуру другие организации (условно называемым фирменным уровнем) и уровне корпорации (объединения, финансово-промышленной группы), включающего другие организации, которые управляются специальной холдинговой компанией. Все это приводит к созданию различных инновационных организационных форм.

У крупных и мелких организаций разная инновационная активность, что соответствует их миссиям, целям и стратегиям. Поэтому корпорации создают вокруг себя сеть малых инновационных фирм, выращивая их руководителей в специальных “инкубаторных программах”. Такие организации имеют организационную форму “фирмы-инкубатора”.

Распространение новых сложных промышленных продуктов и технологий иногда происходит в организационной форме “франчайзинга” или “лизинга”.

Реализация региональных научно-технических и социальных программ связана с организацией соответствующих объединений научных (университетских), промышленных и финансовых организаций: различного рода научно-промышленных центров.

В силу рискованности инновационных проектов возникают адекватные организационные формы инвесторов в виде “венчурных фондов”

и инновационные формы создателей новаций – рискованных инновационных фирм.

Федеральные и региональные программы особой важности, привлекающие большие ресурсы и рассчитанные на длительный срок влекут за собой создание научных и технологических парков, технополисов.

Развитие международных научно-технических и торговых отношений связано с разделением труда и созданием различных альянсов и совместных предприятий.

#### 4.5.2. Роли специалистов в инновационной деятельности

В инновационной деятельности задействованы предприниматели и руководители, специалисты разных отраслей знаний, исполнители разных функций. Специфическая практика выработала ряд столь же специфических типов и ролей новаторов, руководителей и исполнителей. В литературе [2;4;5] отражена часть такого многообразия.

**“Деловые ангелы”** – физические лица, выступающие в качестве инвесторов рискованных проектов. Как правило, это пенсионеры или старшие служащие компаний. Использование их в качестве источника финансирования имеет ряд преимуществ. Их кредит значительно дешевле, так как они не имеют, в отличие от рискованных фондов, накладных расходов.

*Роль архетипов (называемых также “архитипами”) руководителей в инновационном процессе.* Практическая деятельность руководителей формирует в основном четыре главных архетипа: лидер, администратор, плановик, предприниматель. Все они необходимы для успешной инновационной деятельности организации.

(1) **“Лидер”** играет свою специфическую роль в процессе разработки и реализации проектных инновационных решений. Здесь особенно ценятся стремление к новому, предвидение хода дела, умение общаться с людьми, способность *распознать потенциал каждого человека* и заинтересовать его в полном использовании этого потенциала.

(2) **“Администратор”**. В условиях, когда для успешного функционирования фирмы и инновационного проекта на стадии реализации требуются жесткий контроль и *экстраполяционное планирование* (т.е. планирование на перспективу в предположении *сохранения в будущем сегодняшних тенденций развития*), акцент в требованиях к руководителю делается на его *способность оценивать эффективность работы организации*, а не на личностные качества.

(3) **“Плановик”** стремится к оптимизации будущей деятельности фирмы, концентрируя основные ресурсы в традиционных областях деятельности фирмы и направляя организацию на достижение поставленных целей.

(4) **“Предприниматель”**, хотя и ориентирован на будущее, отличается от “плановика” тем, что стремится *изменить динамику развития организации, а не экстраполировать ее прошлую деятельность*. В то время как “плановик” *оптимизирует будущее* организации в области ее сего-

дняшней деятельности, “предприниматель” ищет *новые направления деятельности и возможности расширения* номенклатуры продукции фирмы.

**“Вольный сотрудник”** – статус сотрудника, институцирующий *новаторство*. Классический пример дает принятая фирмой “ИБМ” (США) программа “Вольный сотрудник”. Насчитывается их примерно 45, этих “мечтателей, еретиков, возмутителей спокойствия, чудаков и гениев”. Вольный сотрудник получает, в сущности, полную свободу действий на пять лет. У него совсем простая роль: сотрясать систему организации фирмы.

**“Золотые воротнички”** – это высококвалифицированные ученые и специалисты, обладающие предпринимательским подходом к использованию своих профессиональных знаний. Абсолютное их большинство работает по найму – в корпорациях, университетах, консультационных фирмах. Часть специалистов совмещает работу по найму с предпринимательской деятельностью. Это проявляется в организации или внутрифирменных рискованных предприятий, работе по контракту сразу в нескольких фирмах.

**“Научно-технические привратники”** или **“информационные звезды”** относятся к категории ключевых специалистов лабораторий НИОКР и отличаются от своих коллег ориентацией на внешние информационные источники. Они читают гораздо больше других, в частности, более “трудную” литературу. Они поддерживают широкие долговременные контакты со специалистами в других организациях. Такой сотрудник служит посредником между коллегами в своей организации и внешним миром, он эффективно соединяет свою организацию с научной и технической деятельностью в мире в целом.

**“Альтернативный персонал”** представляет собой внештатных временных сотрудников. Руководители организаций давно прибегают к услугам временных работников, используя их в периоды повышенной нагрузки или при нехватке персонала. Еще в середине 1970-х гг. они пришли к выводу, что умело вовлекая в работу внештатников, можно добиться превосходства над конкурентами. Например, в отделении полупроводниковых изделий фирмы “Моторола” привлечение внештатных сотрудников, число которых в отдельные периоды превосходило количество постоянных постоянных работников, позволило избежать значительных сокращений штатов, характерных для периода спада.

В настоящее время из-за конкуренции, отрицательно сказывающейся на уровне прибыли, приходится сводить к минимуму состав постоянных сотрудников, что делает задачу подбора высококвалифицированных временных работников весьма актуальной. Такие “нестандартные” коллективы называются не только альтернативным, но и дополнительным или периферийным персоналом. Некоторые исследователи вводят понятие “ядра и оболочки”, согласно которому весь коллектив сотрудников

подразделяется на штатных работников (ядро) и внештатных, временных сотрудников (оболочки).

В период подъема фирма может взять на работу внештатников. Если впоследствии деловая активность падает, что неизбежно случается в течение жизненных циклов продукции, фирма может провести сокращение штатов за счет временных сотрудников, оставив основной коллектив неизменным. В настоящее время российские организации широко освоили эту практику.

#### 4.5.3. Формирование инновационных подразделений.

**Бригадное новаторство и временные творческие коллективы** – необходимый элемент организации инновационного процесса. Возросший темп нововведений привел к сокращению как времени проектирования, так и жизненного цикла продукции. Поэтому, чтобы создать удачные изделия для удовлетворения завтрашних потребностей, разработчики должны развивать *инновационное искусство*, которое превратит новаторство из случайных озарений в повседневную практику.

Разработчики, которым удастся добиться успеха в условиях завтрашнего дня, должны быть одновременно и *исследователями рыночной конъюнктуры*. Одной компетентности в технических вопросах недостаточно. Трудности создания нового и неопределенность возможностей на глобальной арене в сочетании с растущей сложностью техники и технологии приводят к одному выводу: существенную роль приобретает *бригадный метод работы*. Ни один человек, действующий в одиночку, не будет в состоянии решить, что можно считать удачным изделием, когда его следует выпускать и как разрабатывать. На успех в этих условиях может надеяться лишь *новаторская и умелая бригада*, каждый член которой знаком с основами смежных дисциплин.

**Бутлегерство** – подпольное, контрабандное изобретательство, тайная работа над внеплановыми проектами. Поддержка и поощрение бутлегерства содействует активизации деятельности творческих работников. С этой целью руководство компании “ЗМ”, например, разрешает 5 тыс. ученых до 15 % своего рабочего времени использовать для работы над неутвержденными (незапланированными) проектами. Этот подход активно используют многие американские фирмы, в том числе “Дженерал электрик”.

**Рисковые подразделения компаний** создаются крупными корпорациями в целях освоения новейших технологий и представляют собой небольшие автономно управляемые специализированные производства. Принципиальное значение имеет тот факт, что средства для их создания выделяются имеющими собственный бюджет корпоративными подразделениями так называемого рискованного финансирования.

Первое внутрифирменное рискованное подразделение на японской фирме “Хитати” появилось в 1983 г. На фирме “Хитати” при таком подходе создали графопостроитель, на фирме “ИБМ” – персональный ком-

пьютер. Президент фирмы “Хитати” намерен регулярно использовать все преимущества таких внутрифирменных рискованных подразделений для разработки самых передовых технических товаров. Президент фирмы “Сони” является также большим сторонником корпоративных рискованных подразделений. На фирме “Шарп” рискованные подразделения имеют свою специфику образования и функционирования. Из 5 тыс. работников служб НИОКР фирмы было выделено 300 исследователей, которые были разбиты на подгруппы по 10 чел. Перед каждой была поставлена тема, которую следует разработать. Руководитель каждой подгруппы имеет право свободного подбора людей, так что никто из членов совета директоров или заведующих отделами не может воспрепятствовать его выбору. Идея состоит в том, чтобы деятельность таких подгрупп как бы наполняла компанию духом творчества по созданию высокой технологии.

#### **4.5.4. Формы малого инновационного предпринимательства**

Инновационная активность малых предприятий – это способ их существования, в то время как инновационная активность крупных предприятий есть всего лишь фаза развития, стадия их жизненного цикла. Малое инновационное предпринимательство связано с процессами формирования новых фирм в рамках старых компаний, созданием и функционированием рискованных фирм, разработкой и реализацией “инкубаторных программ” “фирм-инкубаторов”.

##### ***1. Новые фирмы в рамках старых компаний***

Новые фирмы в рамках старых компаний – прогрессивный элемент образования молодых компаний. Если в 1970-е и начале 1980-х гг. новые компании создавались в основном инженерами и учеными, уходившими из фирм, то в настоящее время получил распространение другой подход. Корпорации сами субсидируют организацию новых фирм для того, чтобы предотвратить уход ведущих работников, сманиваемых ищущими таланты вкладчиками рискованного капитала, или самим привлечь на работу в свою корпорацию специалистов из других фирм.

Обычный способ организации молодых компаний таков: материнская компания берет на себя все финансовые вопросы и становится владельцем по меньшей мере 80% новой фирмы (остальное – в руках сотрудников – основателей). В бухгалтерских книгах новая внутренняя фирма числится как филиал, но фактически является отдельной компанией со своим советом директоров. Однако убытки от деятельности последних (это характерно для начального периода их развития) приходится вносить в бухгалтерские книги материнской компании, что портит балансовую отчетность. При этом субсидирующая фирма не может получить 100% прибылей компании-новичка, так как последняя не принадлежит ей полностью.

Чтобы обойти указанную проблему, некоторые фирмы, организовавшие внутри своей структуры новую компанию, делают ее своей 100%-



ной собственностью. В подобном варианте сотрудники-основатели молодой фирмы обычно получают право приобретения в течение ряда лет акций по льготной цене.

По истечении нескольких лет материнская фирма-держатель контрольного пакета акций получает возможность выкупать акции, принадлежащие сотрудникам-основателям, которые (в зависимости от того, насколько хорошо удалось им реализовать планы новой фирмы) получают определенные доходы от прироста капитала.

## **2. Венчурные фирмы – рискофирмы**

Рискофирма представляет собой предприятие, создаваемое для реализации *инновационного проекта*, связанного со значительным риском.

Организация рискофирмы происходит следующим образом. Группа из нескольких человек, располагающих оригинальной идеей в области новой технологии или производства новой продукции, но не имеющих средств для организации производства, вступает в контакт с одним или несколькими инвесторами (венчурными фондами). Этот контакт осуществляется через посредника: руководителя мелкого предприятия, убежденного в перспективности предлагаемой идеи. руководитель (руководство) этого предприятия должен быть компетентен не только в сфере научно-технической, но и в области производства и реализации продукции. Здесь на первый план выступает руководитель будущей рискофирмы, *создаваемой в данном случае на базе существующего мелкого предприятия*. Он обеспечивает частичное финансирование проекта из средств возглавляемого им предприятия и в то же время непосредственно руководит рядом направлений деятельности проекта в течение 3-7 лет, вплоть до того момента, когда рискофирма передает (через продажу акций) ведение дел более мощной финансово-производственной группировке, если достигнутый уровень развития требует расширения масштаба производства.

По оценке экономистов в 15 % случаев рискокапитал полностью теряется; 25 % рискофирм несут убытки в течение более длительного времени, чем предполагалось первоначально; 30 % рискофирм дают весьма скромную прибыль, но в 30 % случаев успех позволяет в течение всего нескольких лет многократно перекрыть прибыльлю все вложенные средства, в некоторых случаях – в 30 раз, а иногда и в 200 раз. За последние 7 лет (1986 -1993) доходы фондов рискованного капитала в США в среднем в 10-20 раз превышали сумму вложенного капитала [2,с.91].

## **3. “Инкубаторные программы” и сети малых фирм**

Многие высокотехнологичные российские предприятия строят свою стратегию выживания на основе “инкубаторных программ”, рассматривая свою организацию как “фирму-инкубатор”.

Исходя из зарубежного опыта, под “**фирмой-инкубатором**” понимают организацию, создаваемую местными органами власти или крупными компаниями с целью *выращивания новых предприятий*. В настоящее время в США насчитывается свыше 350 фирм-инкубаторов. До 1980 г. их было 10. Многие фирмы-инкубаторы существуют при финансовой

поддержке местных и федеральных организаций. Фирмы-инкубаторы создаются для сдачи в аренду вновь организуемым компаниям (арендаторам) за невысокую плату служебных помещений и предоставления им на льготных условиях ряда услуг, включающих возможность получения консультаций у экспертов по управленческим, техническим, экономическим, коммерческим и юридическим вопросам. Существуют фирмы-инкубаторы трех типов.

**Первый тип – бесприбыльные.** Они самые многочисленные. Взимаемая ими арендная плата с фирм-арендаторов от 15 до 50 % ниже среднего уровня. Бесприбыльные фирмы-инкубаторы субсидируются местными организациями, заинтересованные в *создании рабочих мест* и экономическом развитии региона. Арендаторами могут быть промышленные фирмы, исследовательские, конструкторские и сервисные организации.

Фирмы-инкубаторы **второго типа – прибыльные.** Это частные организации, общая численность которых постоянно увеличивается. В отличие от бесприбыльных, фирмы-инкубаторы второго типа, как правило, не предоставляют сниженных тарифов на услуги, но они позволяют арендаторам, предоставляя им широкий спектр услуг, платить только за те услуги, которыми арендатор фактически воспользовался.

Инкубаторы **третьего типа** формируется как *филиалы высших учебных заведений*. Они оказывают наиболее эффективную помощь компаниям, собирающимся осуществлять разработку и выпуск технологически сложных изделий. Арендная плата может быть достаточно высокой, но она включает возможности пользоваться институтскими лабораториями, техническим обслуживанием, вычислительной техникой, библиотекой, иметь контакты с преподавателями.

Продолжительность пребывания в рамках фирмы-инкубатора ограничивается обычно *тремя* годами. Считается, что по истечении этого срока компания-арендатор должна достигнуть такой степени самостоятельности, которая позволит ей выйти из фирмы-инкубатора. Примером крупных американских компаний, создающих специальные фирмы-инкубаторы по выращиванию *мелких рискованных фирм*, являются “Дженерал электрик” и “ИБМ”. Укрепившие свои позиции в рамках фирмы-инкубатора, мелкие рискованные фирмы затем скупаются материнской компанией, которая организует на их базе новые исследовательско-конструкторские, опытно-экспериментальные и производственные подразделения. Создание фирм-инкубаторов является нетрадиционным методом организации **нововведенческого процесса**.

### **Бизнес-инкубаторы в России.**

Интересный опыт создания и деятельности бизнес-инкубаторов в России накоплен в рамках Морозовского проекта – широкомасштабной программы подготовки кадров для рыночной экономики и поддержки малого предпринимательства.

В Морозовском проекте разработана целевая программа развития сети бизнес-инкубаторов, которая получила название «БИНК». На основе

концепции и программы бизнес-инкубирования Морозовского проекта 1995-1996 гг. создано 12 бизнес-инкубаторов в регионах на базе учебно-деловых центров.

При создании бизнес-инкубаторов проводился анализ ситуации в регионах, распространялась информация о целях и задачах создания бизнес-инкубатора, организовывались взаимодействие заинтересованных государственных, общественных и коммерческих структур, апробирован региональный франчайзинговый пакет бизнес-инкубирования (организационно-методический пакет создания и функционирования бизнес-инкубаторов); создается банк информации об организационных, технологических, кадровых и методологических ресурсах.

Организации, на базе которых создавались бизнес-инкубаторы, выбирались на конкурсной основе по следующим критериям:

- опыт работы в сфере поддержки малого бизнеса и наличие способностей по организации процесса бизнес-инкубирования;
- наличие государственной поддержки и возможности привлечения дополнительных средств;
- наличие бизнес-плана создания бизнес-инкубатора.

Учитывая потребность и состояние в регионах, первые бизнес-инкубаторы были рассчитаны, в основном, на поддержку невысоких технологий. Однако в дальнейшем, по мере накопления опыта работы, планируется все большее внимание уделять поддержке инновационных предприятий. При этом, учитывая зарубежный опыт, предполагается финансировать инновационную деятельность за счет других направлений деятельности бизнес-инкубатора и его малых предприятий.

### **Контрольные вопросы.**

1. Состав комплекса организационных форм инновационной деятельности.
2. Роли архитипов в инновационной деятельности.
3. Роли «лидера» и «администратора».
4. Роли «предпринимателя» и «плановика».
5. Роли «вольных сотрудников» и «золотых воротничков».
6. Сущность бригадного новаторства и временных творческих коллективов.
7. Что понимается под «рисковыми подразделениями»?
8. Роль новых фирм в рамках старых компаний.
9. Роль венчурных фирм («рискофирм»).
10. Сущность «инкубаторных программ» и сети малых фирм. Понятие «фирмы-инкубатора».

## 4.6. ИНВЕСТИЦИИ В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

*Инвестиции для инноваций, источники инвестиций, рынок капитала для инноваций, инвестиционное предложение, инвестиционная привлекательность инноваций, цена капитала для инноваций, формы инвестированная в инновации, инновационный лизинг, инновационный форфейтинг, инновационный франчайзинг, доходность инвестиций в инновации, альтернативные инвестиции.*

### 4.6.1. Инновационная деятельность как объект инвестирования

Инновации в любом из секторов экономики требуют финансовых вложений. Для того, чтобы получить дополнительную прибыль, повысить эффективность деятельности организации, получить социально-экономический эффект, необходимо осуществить финансовые вложения. При этом эмпирически установлена зависимость: чем на больший успех рассчитывает предприниматель в будущем, тем к большим затратам он должен быть готов в настоящем.

Тем не менее, проблема выбора объекта финансовых вложений для предпринимателя не ограничивается предельной суммой инвестиций. Исследования показали, что наибольшей эффективностью обладают вложения в инновации, где предприниматель имеет возможность получать сверхмонопольную прибыль. Высокий потенциал эффективности инноваций обеспечивает спрос на нововведения со стороны предпринимателей, формируя рынок научно-технических, организационных, экономических и социальных новшеств.

В качестве источников инвестиций могут выступать ассигнования бюджетов всех уровней, иностранные инвестиции, собственные средства организаций, а также аккумулированные в форме финансового капитала временно свободные средства организаций и учреждений, а также сбережения населения (см. рис. 4.18).

**Бюджетные ассигнования** на разработку и реализацию инноваций ограничены доходами бюджетной системы. При этом в зависимости от политико-экономических условий направления, формы и размеры бюджетных инвестиций в инновации имеют существенные отличия. Так, в промышленно-развитых странах размеры бюджетных ассигнований на развитие научно-технического прогресса достаточно велики, объекты инвестирования определяются на конкурсной основе с учетом национальной стратегии развития и оборонной доктрины. Например, в Японии на уровне конституционального закона введено ограничение, согласно которому не менее 3% валового национального дохода из бюджета должно направляться на развитие фундаментальных научных исследований.

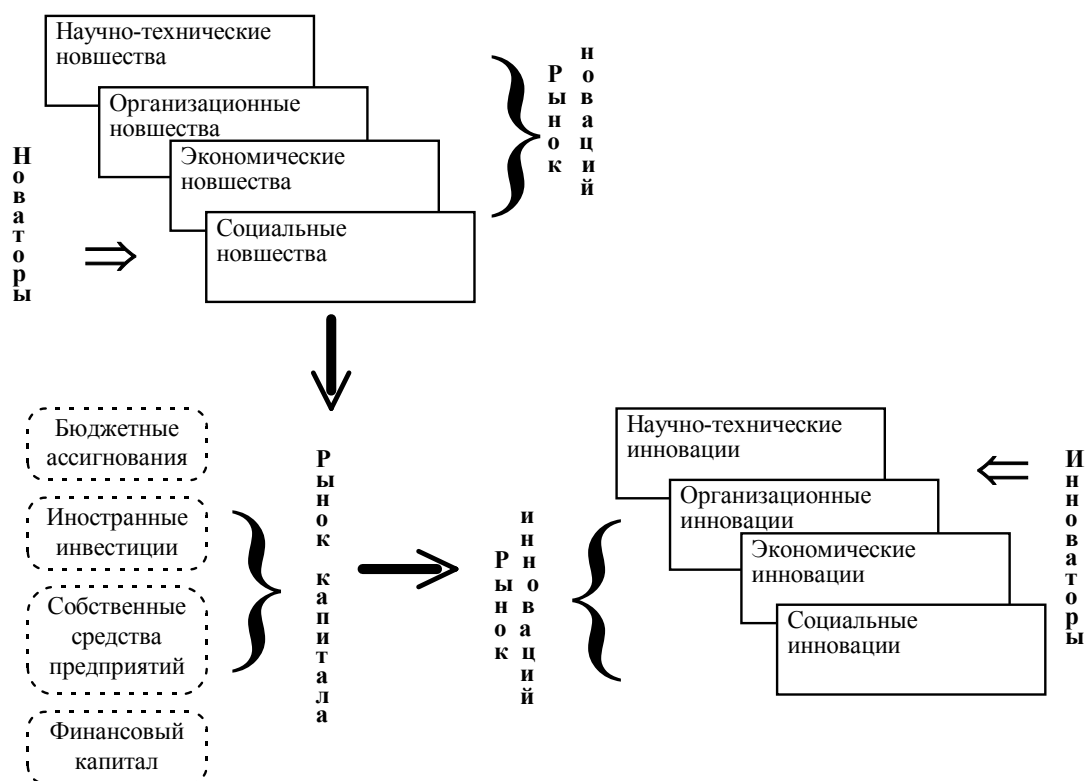


Рис. 4.18. Рынок капитала как необходимый элемент инновационного процесса.

Бюджетный кризис, характерный для экономики развивающихся стран, а также для государств, осуществляющих макроэкономические преобразования, ограничивает возможности государственного участия в развитии инновационных процессов. По данным Министерства финансов РФ, в течение 1996 года объем бюджетных инвестиций сократился на 8% по сравнению с предыдущим годом. Недофинансирование научно-технических программ в России было вызвано увеличением бюджетного дефицита. Пытаясь защитить стратегические интересы России в области научно-технической политики, депутаты Государственной думы в 1997 году внесли предложение: при формировании бюджета отдельно выделять так называемый «бюджет развития», где должны быть сконцентрированы финансовые ресурсы для реализации наиболее значимых научно-технических программ.

**Иностранные инвестиции** в инновационную деятельность могут осуществляться как в форме межгосударственных, межправительственных программ по научно-техническому и экономическому сотрудничеству, так и в форме частных инвестиций от зарубежных финансовых организаций и частных предпринимателей.

В то же время достаточно активными являются международные частные инвестиции на развивающихся рынках. Американские инвестиционные фонды, немецкие банки и другие частные инвесторы стремятся

обеспечить высокую доходность собственных инвестиций с помощью международной диверсификации деятельности. Риск инвестиций в развивающиеся рынки достаточно высок, но он, как правило, обеспечивается большей доходностью вложений. При этом наиболее привлекательными для внешних инвесторов являются сырьевые и перерабатывающие отрасли промышленности, поскольку, как правило, эти отрасли не требуют предварительных значительных инвестиций, а достаточное для конкурентоспособности качество вывозимых на экспорт сырья, заготовок и полуфабрикатов может быть обеспечено без использования последних достижений научно-технического прогресса. В России, по оценкам Центра по иностранным инвестициям Министерства экономики РФ, наиболее привлекательными для зарубежных инвесторов в 1996 году были нефтегазодобыча и алюминиевая промышленность.

*Собственные средства организаций* остаются основным источником финансирования инновационной деятельности. Отрасли, которые в годы проведения макроэкономических реформ в России сохранили достаточный объем оборотных средств, в настоящее время получили реальный шанс активно осуществлять инновационную деятельность. В первую очередь это относится к отрасли связи, где за счет малой длительности производственного цикла предприятия практически не испытывали влияния инфляции и создали достаточный резерв для осуществления научно-технических проектов. Так, Московская городская телефонная сеть приступила к реализации проекта «Золотая пуля», в основе которого лежит принципиально новая концепция организации связи с помощью оптоволоконных колец. Международный оператор связи в России – АО «Ростелеком» – в 1996 году завершил строительство международной оптоволоконной линии связи ИТУР (Италия – Турция – Украина – Россия).

Организации с длительным технологическим циклом производства в условиях инфляции не смогли сохранить собственные оборотные средства, что привело к их тяжелому финансовому положению. Поэтому в настоящее время практически все организации промышленности лишены реальной возможности финансирования инновационной деятельности за счет собственных средств. Хотя, как показывает мировая практика, 80 - 90% инноваций в мире финансируются промышленными компаниями преимущественно за счет собственных финансовых средств.

Финансовый капитал формируется за счет аккумуляции средств юридических лиц и граждан в финансово-кредитных учреждениях (см. рис. 4.19).

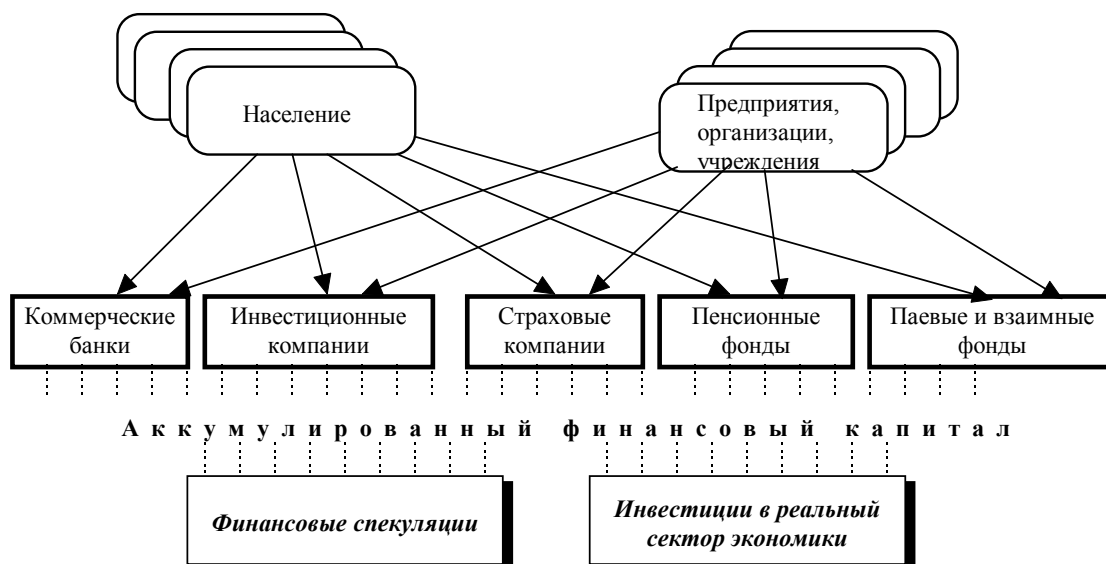


Рис. 4.19. Формирование и использование финансового капитала.

На этапе разработки и реализации инноваций рынок капитала выступает как один из главных факторов общественного признания инноваций. Без достаточного финансового обеспечения жизненный цикл инновации ограничивается стадией «идея». Любое новшество должно быть инвестиционно привлекательным и конкурентоспособным на рынке капитала. Поэтому наряду с показателями инновационности проектов не менее важными в рыночных условиях становятся финансово-экономические показатели:

- объем инвестиций;
  - ожидаемая доходность (рентабельность);
  - срок окупаемости;
  - чистый доход;
- и др.

Экономические показатели становятся основными, если речь идет о привлечении стратегического инвестора (финансово-кредитного учреждения, которое готово организовать финансирование разработки и реализации инновации за счет собственных и привлеченных средств). Как правило, на рынке инноваций информационный минимум о нововведениях включает сведения не только об их целях, но и размерах инвестиций, ожидаемой доходности и сроке окупаемости вложений (см. табл. 4.7).

Таблица 4.7.

Примеры предложений для инвестирования инновационных проектов  
(по материалам российских СМИ)

Наименование предприятия	Цель проекта	Стоимость проекта, US\$	Ожидаемая доходность, %	Срок окупаемости, лет	Форма участия
Раменский опытный завод «Техноприбор»	– расширение и модернизация производства; – внедрение новых разработок; – освоение новой продукции в области банковской техники и оборудования	\$2 млн.	70	2	Форма участия внешнего инвестора: доля в акционерном капитале, льготный кредит, компенсационная сделка
АО «Рецикл» (Ленинградская область)	– организация переработки изношенных покрышек с резиновым кордом; – организация производства резиновой крошки	\$1.5 млн., в том числе: – на оборудование – \$1050 тыс., – на СМР – \$280 тыс., – на подготовку производства – \$170 тыс.	55	2.5	Форма участия внешнего инвестора: льготный кредит, обеспеченный имуществом АО
Средневожжский завод химикатов	– организация производства каустической соды и хлора мембранным методом мощностью 65 тыс. т соды в год и 56.7 тыс. т хлора в год	\$120 млн.	27	5.0	Форма участия внешнего инвестора: льготный кредит, организация СП
Жигулевский радиозавод	– разработка, промышленное производство, комплектная поставка и эксплуатация телекоммуникационных сетей с применением цифровых мини-АТС	\$64.6 млн.	32	4.0	Форма участия внешнего инвестора: льготный кредит
Завод полупроводниковых приборов (филиал ГПП «ЗИМ»)	– освоение производства оптодиристоров по передовой технологии; – организация производства «интеллектуальных» модулей на основе оптодиристоров	\$20.93 млн.	38	3.0	Форма участия внешнего инвестора: льготный кредит



#### **4.6.2. Инвестиционная привлекательность проектов и программ в инновационной деятельности**

Условно факторы инвестиционной привлекательности инновационных проектов и программ можно разделить на две группы: финансово-экономические и внеэкономические. В большинстве случаев инвестора привлекают высокие финансовые показатели, однако существуют ситуации, при которых инноватор вынужден реализовать новшество несмотря на его прямую экономическую непривлекательность. Например, если речь идет об экологических мероприятиях, которые практически всегда имеют отрицательные финансовые показатели; тем не менее, промышленные фирмы, заботящиеся о своем высоком имидже, ведут активную деятельность в этой области.

К другим внеэкономическим факторам инвестиционной привлекательности инновации может быть отнесена отраслевая принадлежность как идеи для последующей практической реализации, так и предприятия-инноватора. Сверхпривлекательный инновационный проект может быть отвергнут только потому, что у фирмы-инноватора недостаточного опыта работы в той отрасли, где необходимо реализовать проект. Или, наоборот, фирма вынуждена искать альтернативные сегменты рынка, если речь идет о межотраслевой диверсификации.

Так, в условиях структурных преобразований, характерных для экономик переходного периода, в России в лучшем финансово-хозяйственном положении оказались организации, сумевшие оперативно сменить свой рыночный сегмент в соответствии с изменившимся спросом. Например, кризисное снижение спроса на большегрузные автомобили было вовремя предсказано руководством АО «ГАЗ» и проигнорировано высшим менеджментом АМО «ЗИЛ». В результате горьковские автозаводцы вышли на новый сегмент рынка с новой популярной моделью микрогрузовика («Газель») и сохранили свою платежеспособность. Московские автозаводцы продолжали выпускать большегрузные автомобили, которые не находили спроса. Смена рыночного сегмента произошла на 4 года позже, конкурентное преимущество было утеряно. А финансовое положение АМО «ЗИЛ» к середине 1997 года подпадало под критерии принятия решения о банкротстве.

Отраслевая инвестиционная привлекательность определяется стратегией фирмы-инноватора. Поэтому на рынке новаций для обеспечения конкурентоспособности новшества проводится маркетинговый отраслевой анализ, разрабатываются различные рейтинги отраслевой инвестиционной привлекательности. Так, исследуя потенциал привлечения иностранных инвестиций, Федеральная комиссия по ценным бумагам при Правительстве России в 1996 году установила наиболее инвестиционно привлекательные отрасли российской экономики: нефтегазодобыча, электроэнергетика, связь, металлургия.

Существенным внеэкономическим фактором, определяющим привлекательность инновации для инвестора является имидж и репутация

инноватора. Так, тяжелое машиностроение в России считается одной из самых непривлекательных для инвестиций отраслей. Однако высокий финансовый авторитет компании «Биопроцесс» – финансового консультанта и управляющего холдинга АО «Уралмаш» – обеспечил приток достаточного капитала для проведения крупномасштабной реорганизации этого гиганта российской тяжелой промышленности. И в настоящее время группа предприятий «Уралмаш», сохранив отраслевую принадлежность, имеет вполне удовлетворительную структуру баланса и финансовые показатели.

С экономической точки зрения инвестиционная привлекательность определяется как внутренними характеристиками инновации (доходность инвестиций, сроком реализации проекта и др.), так и условиями привлечения финансовых ресурсов и их источников (см. рис. 4.20).



Рис. 4.20. Классификация источников инвестиций для инновационной деятельности.

Инвестирование инновационной деятельности может осуществляться как за счет собственных, так и привлеченных средств. Для российских предприятий в настоящее время основным источником инвестиций являются собственная прибыль и амортизационные отчисления. Кроме того, инвестиционный фонд для инновационной деятельности может пополняться безвозмездными вложениями в натуральной форме или в виде спонсорской финансовой помощи.

Наиболее популярным на Западе способом увеличения собственных средств компании является эмиссия акций. Однако в отличие от других источников собственных средств этот ресурс является платным, поскольку акционеры приобретают акции в расчете на дивиденды. Недостаточный размер дивидендов может привести к тому, что вновь выпускаемые акции для финансирования инновационной деятельности окажутся нераспроданными. В России корпоративные отношения находятся в ста-

дии формирования, поэтому эмиссии ценных бумаг под инновационную деятельность проводятся достаточно редко.

За исключением беспроцентных ссуд привлеченный капитал выдается на условиях возвратности, срочности и платности, то есть представляет собой кредиты в различной форме. Наряду с традиционной формой кредитования в инновационной деятельности широкое распространение получили лизинг, форфейтинг и франчайзинг.

**Лизинг** – долгосрочная аренда машин и оборудования на срок до 20 лет. Арендодатель за свой счет приобретает необходимое оборудование и сдает его в аренду арендатору. При этом права собственности на оборудование остаются у арендодателя. По окончании лизингового договора арендатор может вернуть арендодателю арендуемое имущество или выкупить объект лизинга по остаточной стоимости. В течение всего срока эксплуатации арендатор перечисляет плату за пользование арендованного имущества, включающую амортизацию и доход арендодателя.

**Форфейтинг** – финансовая операция, превращающая коммерческий кредит в банковский. Инвестор при отсутствии достаточных средств для инноваций выписывает комплект векселей. Сроки погашения векселей равномерно распределены во времени. Таким образом, инвестор получает отсрочку в платежах и гарантии банка по обеспечению платежей. Форфейтинговые операции для инноватора являются гарантией надежности финансового партнера.

Наиболее полной финансовой схемой привлечения инвестиционных ресурсов в инновационную деятельность является **франчайзинг**. Франчайзинг предусматривает тиражирование инноваций с привлечением крупного капитала. Кроме финансовых средств по договору франшизы инноватору могут быть переданы нематериальные активы (технологии, know-how), торговый знак и репутация фирмы и т. п. Франчайзинг сочетает в себе преимущества кредита и лизинга.

Движущие мотивы финансирования инновационной деятельности существенно зависят от того, реализуется ли инновация на свои или привлеченные средства. Однако для большинства инноваций в случаях финансирования и за счет собственных средств, и за счет привлечения финансовых ресурсов в основе лежит показатель цены капитала.

**Цена капитала** (Cost of Capital) – отношение общей суммы платежей за использование финансовых ресурсов к общему объему этих ресурсов.

$$WACC = \sum_{i=1}^n k_i \times d_i,$$

где WACC (Wighted Average Cost of Capital) – взвешенная цена капитала;

$k_i$  – цена  $i$ -го источника;

$d_i$  – доля  $i$ -го источника в капитале компании.

**Цена собственного капитала** определяется дивидендной политикой инноватора (цена привлечения акционерного капитала) пропорционально доле акционерного капитала в собственных средствах организации.

$$C_s = p \times \frac{U}{U + A + M + B};$$

где  $C_s$  – цена собственного капитала;  
 $p$  – отношение суммы дивидендов к рыночной капитализации компании (p/e-ratio);  
 $U$  – акционерный капитал;  
 $A$  – амортизационный фонд;  
 $M$  – прибыль;  
 $B$  – безвозмездные поступления.

Цена собственного капитала для самофинансирования инновации является нижним пределом рентабельности: решение о реализации инноваций при доходности менее цены капитала может серьезно ухудшить основные финансовые показатели компании, привести к неплатежеспособности и банкротству инноватора.

Для внешнего инвестора цена собственного капитала инноватора является гарантией возврата вложенных средств, показателем достаточности финансовой надежности объекта инвестиций.

**Цена привлеченного капитала** рассчитывается как средневзвешенная процентная ставка по привлеченным финансовым ресурсам.

$$C_{inv} = \frac{\sum_{j=1}^m k_j \times V_j}{\sum_{j=1}^m V_j};$$

где  $C_{inv}$  – цена привлеченного капитала;  
 $k_j$  – ставка привлечения финансового капитала ( $k_i = 0$  для безвозмездных ссуд), % годовых;  
 $V_j$  – объем привлеченных средств;  
 $m$  – число источников привлеченных средств.

Цена привлеченного капитала зависит от внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам в первую очередь относится деловая репутация инноватора. На деловую репутацию фирмы влияют не только финансовые показатели ее деятельности, но и авторитет высшего менеджмента, сложившаяся система взаимоотношений с партнерами и конкурентами, имидж, политическая поддержка и др.

Внешние факторы, влияющие на цену привлеченного капитала, определяются макроэкономической ситуацией (уровнем инфляции, ставкой рефинансирования ЦБ РФ, темпами роста ВВП и др.), государственной инвестиционной политикой и ситуацией на финансовом рынке.

Цена капитала определяет нижнюю границу доходности инновационного проекта – норму прибыли на инновацию. Таким образом, инноватор, принимая решение о начале реализации проекта, должен учитывать следующие факторы:

- цену собственного капитала;
- цену привлеченного капитала;
- структуру капитала (соотношение собственных и привлеченных средств).

Интеграция этих факторов в показателе цены капитала является базой для определения инвестиционной привлекательности инновационного проекта.

### **4.6.3. Норма прибыли при финансировании инновационных проектов**

Как инвестор, так и инноватор при принятии решения о реализации нововведения сталкиваются с проблемой определения нижней границы доходности инвестиций, в качестве которой, как правило, выступает норма прибыли.

Норма прибыли определяется инноватором и инвестором с разных точек зрения (см. рис. 4.21). Организация, реализующая нововведение, исходит из внутренних ограничений, к которым в первую очередь относятся цена капитала, внутренние потребности производства (объем не обходимых собственных средств для реализации производственных, технических, социальных программ), а также внешние факторы, к которым относится ставка банковских депозитов, цена привлечения капитала, условия отраслевой и межотраслевой конкуренции.

Руководство компании-инноватора сталкивается как минимум с одной альтернативой инвестиций – вложить временно свободные средства в банковские депозиты или государственные ценные бумаги, получая гарантированный доход без дополнительной высокорисковой деятельности. Поэтому доходность инновационных проектов должна превосходить ставку по банковским депозитам и доходность к погашению государственных ценных бумаг.

Механизм влияния конкуренции на определения внутренней нормы прибыли не работает напрямую: отраслевая доходность может быть выше, чем производственная рентабельность инноватора. Это связано с различными масштабами производства: сохраняя конкурентоспособность продукции и удерживая под контролем значительную часть рынка крупная компания может умышленно сбивать цены, обеспечивая достаточный объем прибыли значительными объемами продаж. Поэтому, устанавливая норму прибыли по средним значениям рентабельности (см. табл.4.9), ее, как правило, соизмеряют с масштабами производства.

Внешний инвестор, определяя норму прибыли инновационного проекта, руководствуется альтернативными вложениями средств (см. рис. 4.21). При этом соизмеряется риск вложений и их доходность: как правило, инвестиции с меньшим риском приносят инвестору меньший доход. Поэтому принятие решения о финансировании инновации инвестор согласует со своей финансовой стратегией (склонность к риску, отвращение к риску). Риск инвестиций в финансовые инструменты оценивают финансовые менеджеры. Инвесторы, принявшие решение о финансировании инновационных проектов, уровень риска закладывают как надбавку к норме прибыли (см. табл. 4.9).

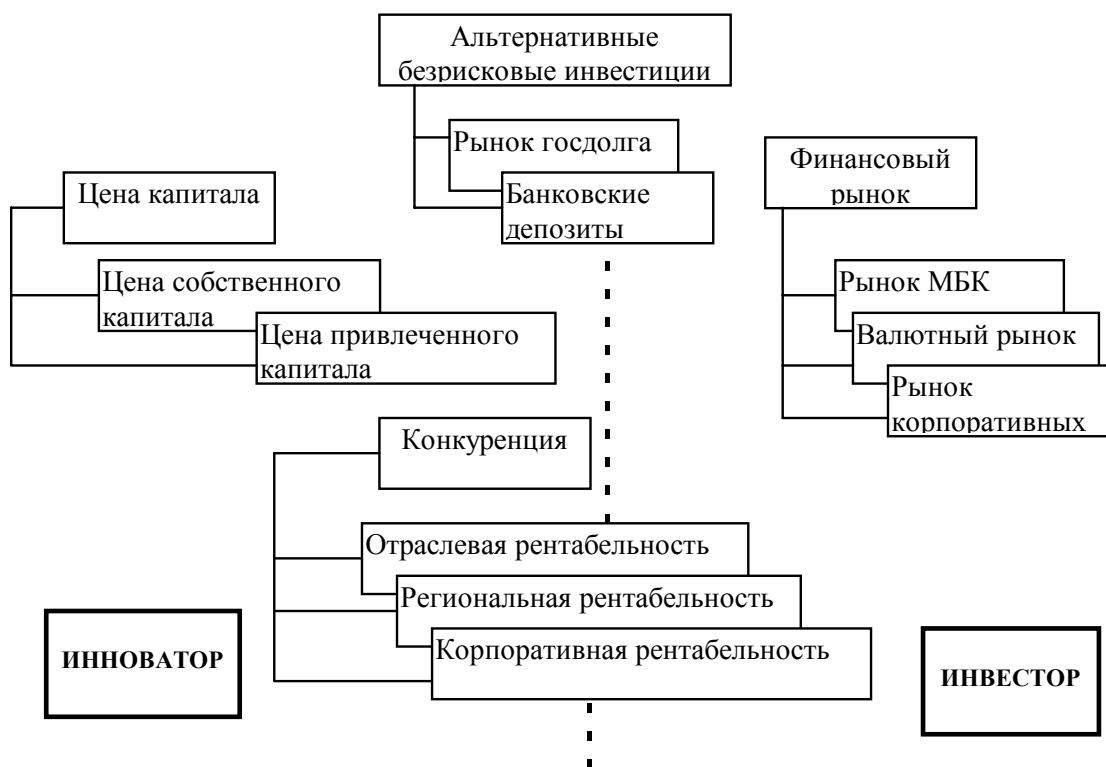


Рис. 4.21. Факторы, определяющие норму прибыли инновационного проекта.

Таблица 4.8

Доходность мировых компаний по некоторым отраслям экономики в 1996 году (по материалам СМИ)

Отрасль	США		Япония		Европа	
	Число компаний	Доходность, %	Число компаний	Доходность, %	Число компаний	Доходность, %
Компьютерные услуги и программное обеспечение	22	21,2	3	4,9	13	23,1
Средства связи	30	19,1	6	9,0	10	15,5
Электроника	15	17,7	24	5,4	5	16,5
Многоотраслевое химическое производство	13	17,7	15	3,3	16	13,7
Издательское дело, включая газеты	11	13,9	2	8,4	12	27,9
Электротехническая промышленность	7	12,7	11	4,0	7	11,2
Машины и оборудование	9	12,2	22	4,3	14	12,4
Автомобилестроение	4	10,5	9	7,6	6	6,7
Коммерческие банки	45	8,8	43	2,6	57	19,6
Финансовые учреждения	15	7,5	13	4,8	4	4,8

Таблица 4.9

## Требования к норме прибыли для различных групп инвестиций

№ п/п	Группы инвестиций	Требуемая норма прибыли
1	Замещающие инвестиции – категория I (новые машины или оборудование, транспортные средства и т. п., которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию)	Цена капитала
2	Замещающие инвестиции – категория II (новые машины или оборудование, транспортные средства и т. п., которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию, но являются технологически более совершенными, для их обслуживания требуются специалисты более высокой квалификации, организация производства требуют других решений)	Цена капитала+ +3%
3	Замещающие инвестиции – категория III (новые мощности вспомогательного производства: склады, здания, которые замещают старые аналоги; а также заводы, размещаемые на новой площадке)	Цена капитала+ +6%
4	Новые инвестиции – категория I (новые мощности или связанное оборудование, с помощью которого будут производиться ранее выпускавшиеся продукты)	Цена капитала+ +5%
5	Новые инвестиции – категория III (новые мощности или машины, которые тесно связаны с действующим оборудованием)	Цена капитала+ +8%
6	Новые инвестиции – категория II (новые мощности или машины или поглощение других или приобретение других фирм, которые не связаны с действующим технологическим процессом)	Цена капитала+ +15%
7	Инвестиции в научно-исследовательские работы – категория I (прикладные НИР, направленные на определенные специфические цели)	Цена капитала+ +10%
8	Инвестиции в научно-исследовательские работы – категория II (фундаментальные НИР, цели которых точно не определены и результат заранее неизвестен)	Цена капитала+ +20%

#### 4.6.4. Оценка доходности инновационных проектов и программ

Наряду с техническими критериями выбора инновации инвесторы предъявляют экономические ограничения на инновационные процессы, стремясь обеспечить себе гарантию не только возврата вложенных средств, но получения дохода. Немаловажным фактором, который инвесторы учитывают при принятии решений о финансировании инновации, является также период, в течение которого будут возмещены понесенные расходы, а также период, необходимый для получения расчетной прибыли. Поэтому среди большого числа методов оценки экономической эффективности реализации инноваций наиболее популярными являются:

- метод чистого дисконтированного дохода (ЧДД);
- метод срока окупаемости;
- метод индекса доходности и рентабельности проекта;
- метод внутренней нормы доходности;
- расчет точки безубыточности проекта.

В литературе встречаются другие наименования этих методов:

- метод чистого дисконтированного дохода – интегральный эффект, чистая приведенная стоимость, Net Present Value (NPV);
- метод индекса доходности – индекс прибыльности, Profitability Index (PI);
- внутренняя норма доходности – внутренняя норма прибыли, рентабельности, возврата инвестиций, Internal Rate of Return (IRR);

#### *Пример укрупненного обоснования доходности инновационного проекта*

В связи с изменениями экологических нормативов органы государственной автоинспекции введи более жесткие ПДК примесей в выхлопных газах автотранспортных средств. На малом предприятии «Импульс», учрежденном Заводом по производству легковых автомобилей (АО «ЗЛА»), разработана универсальная насадка на глушитель, улавливающая вредные примеси. Для организации производства был разработан бизнес-план, основные экономические характеристики которого представлены в табл. 4.10.

#### **Определить (без учета налогов):**

- Поток реальных денег (диаграмма Cash Flow)
- Коэффициент дисконтирования проекта (Discount Rate)
- Чистый дисконтированный доход (ЧДД) проекта
- Чистую текущую стоимость (ЧТС) по годам реализации проекта
- Внутреннюю норму доходности (ВНД) проекта: расчетно и графически
- Срок окупаемости проекта: расчетно и графически
- Индекс доходности (ИД) и среднегодовую рентабельность проекта
- Точку безубыточности проекта: расчетно и графически



Таблица 4.10

## Исходные данные для определения доходности проектов

№	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	Затраты на приобретение оборудования	млн. \$	17,9
2	Затраты на доставку и монтаж оборудования	млн. \$	4,7
3	Затраты на инженерное обустройство, обучение персонала и рекламу (за 1 год предпроектировочного периода)	млн. \$	3,3
4	Срок работы оборудования после ввода	лет	5,0
5	Гарантированный объем продаж новой продукции в год	млн. \$	63,2
6	Текущие затраты	млн. \$	51,8
7	Условно-постоянные затраты в том числе амортизация	млн. \$ млн. \$	12,7 3,8
8	Годовой объем заказов	тыс. шт.	140,0
9	Валютный депозит	%	14,0
10	Уровень риска проекта	%	3,0
11	Инфляция на валютном рынке	%	4,0

Поставка оборудования осуществлена в 1994 году.

### Поток реальных денег (Cash Flow)

*Определение единовременных затрат, \$ млн.*

1994:  $17,9+4,7=22,6$

1995: **3,3**

*Определение поступлений от проекта, \$ млн.*

1995: **0,0**

1996 (на конец года):  $63,2-51,8+3,8 = 15,2$

1997 (на конец года):  $63,2-51,8+3,8 = 15,2$

1998 (на конец года):  $63,2-51,8+3,8 = 15,2$

1999 (на конец года):  $63,2-51,8+3,8 = 15,2$

2000 (на конец года):  $63,2-51,8+3,8 = 15,2$

Таблица 4.11

Данные для диаграммы Cash Flow, млн. \$

Годы	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cash	-22,6	-3,3	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2

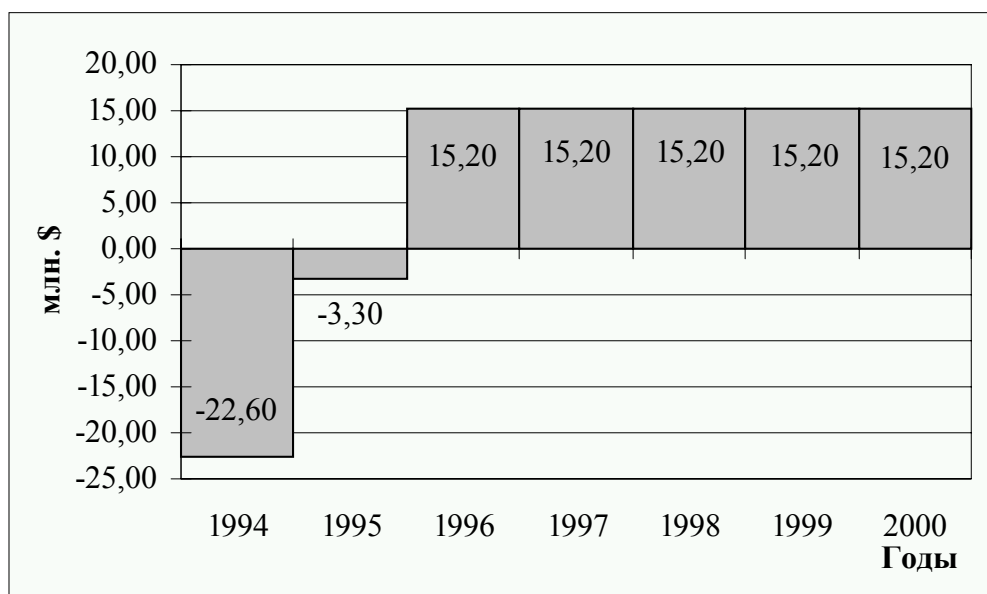


Рис. 4.22. Диаграмма финансовых потоков инновационного проекта

### Определение коэффициента дисконтирования

Основная формула для расчета коэффициента дисконтирования ( $d$ ):

$$d = a + b + c$$

- где  $a$  - принимаемая цена капитала;  
 $b$  - уровень риска для данного типа проектов;  
 $c$  - уровень риска работы на валютном рынке.

$$d = (0,12+0,3+0,4) = 0,21$$

### Определение чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и чистой текущей стоимости (ЧТС)

Формула для расчета ЧДД:

$$\text{ЧДД}_i = \sum_{i=1}^n \frac{(D_i - K_i)}{(1 + d)^i}$$

- $D_i$  – доходы  $i$ -го периода;  
 $K_i$  – затраты  $i$ -го периода.

Таблица 4.12

Расчет чистого дисконтированного дохода по проекту

Периоды	D	K	$\frac{1}{(1+d)^i}$	$D \frac{1}{(1+d)^i}$	$K \frac{1}{(1+d)^i}$	ЧДД	ЧТС
1994	0,0	22,6	1,00	0,00	-22,60	-22,60	-22,6
1995	0,0	3,3	0,83	0,00	-2,73	-2,73	-25,33
1996	15,2	0,0	0,68	10,38	0,00	10,38	-14,95
1997	15,2	0,0	0,56	8,58	0,00	8,58	-6,37
1998	15,2	0,0	0,47	7,09	0,00	7,09	0,73
1999	15,2	0,0	0,39	5,86	0,00	5,86	6,59
2000	15,2	0,0	0,32	4,84	0,00	4,84	11,43
<b>Итого:</b>	<b>76,0</b>	<b>25,9</b>		<b>36,76</b>	<b>-25,33</b>	<b>11,43</b>	

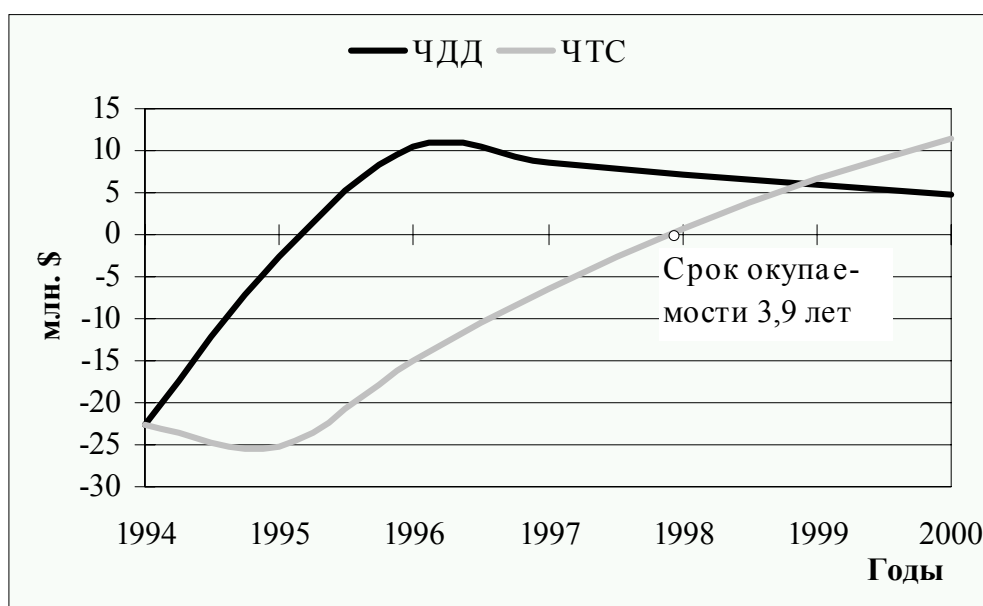


Рис. 4.23. График чистого дисконтированного дохода и чистой текущей стоимости проекта.

## Индекс доходности и среднегодовая рентабельность проекта

**Индекс доходности** – это отношение суммарного дисконтированного дохода к суммарным дисконтированным затратам.

*Индекс доходности*

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{D_i}{(1+d)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{K_i}{(1+d)^i}};$$

$$\text{ИД} = \frac{36,76}{25,33} = 1,4512$$

*Среднегодовая рентабельность проекта*

$$P = \frac{\text{ИД}}{n} * 100\%$$

$$P = \frac{1,4512}{5} * 100\% = 29,0\%$$

## Определение внутренней нормы доходности (ВНД)

Таблица 4.13

Данные для расчета ВНД

d	0,21	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37
ЧДД	11,43	3,34	2,61	1,91	1,23	0,58	-0,05	-0,65	-1,24

*Приближенное значение ВНД*

$$\text{ВНД} = \frac{d^+ \times 100 + \frac{\times \text{ДД}^+}{\times \text{ДД}^+ - \times \text{ДД}^-}}{100};$$

где  $d^+$  – значение дисконта, при котором ЧДД принимает последнее положительное значение;

$\text{ЧДД}^+$  – последнее положительное значение ЧДД;

$\text{ЧДД}^-$  – первое отрицательное значение ЧДД.

$$\text{ВНД} = 0,34 \times 100 + 0,58 / (0,58 - (-0,05)) = 34,92$$

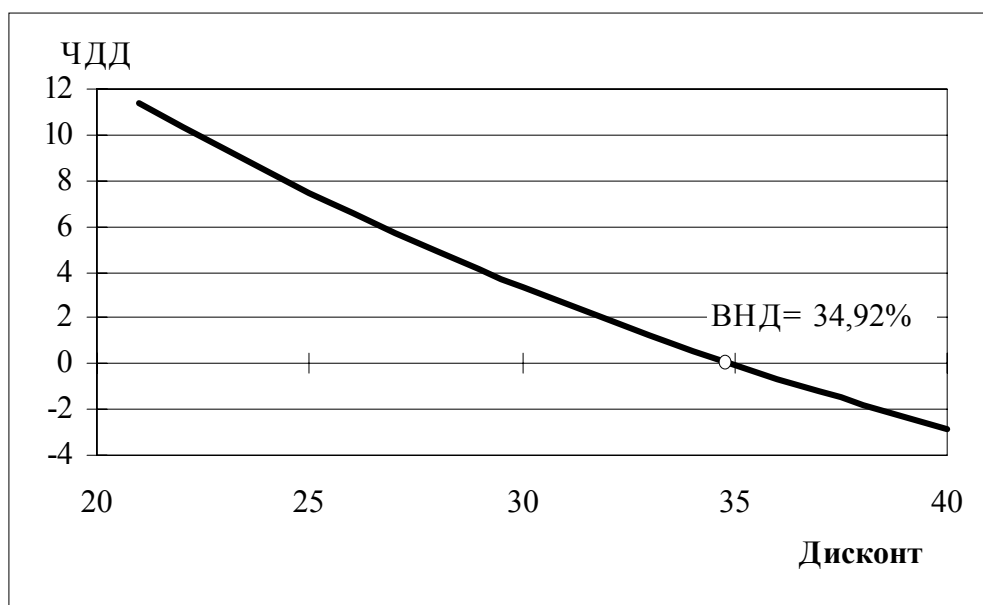


Рис. 4.24. Графическое определение ВНД проекта.

### Определение срока окупаемости

Уравнение для расчета срока окупаемости (равенство затрат и доходов)

$$\sum_{i=0}^t \frac{D_i}{(1+d)^t} = \sum_{i=0}^t \frac{K_i}{(1+d)^t}$$

Приближенное значение срока окупаемости (аналогично ВНД)

$$T_{ок} = 3 + (6,37 / (0,73 + 6,37)) = 3,9 \text{ лет}$$

### Определение точки безубыточности

$$T_6 = \frac{S_{12}}{C - \frac{P_{12}}{V_{12}}}$$

где  $S_{12}$  – условно-постоянные расходы на годовой выпуск новой продукции;  
 $C$  – цена единицы новой продукции;  
 $P_{12}$  – текущие затраты на годовой выпуск новой продукции;  
 $V_{12}$  – годовой выпуск новой продукции в натуральном выражении.

$$T_6 = 12,7 / (63,2 / 140 - (51,8 - 12,7) / 140) \times 1000 = 73776 \text{ шт.}$$

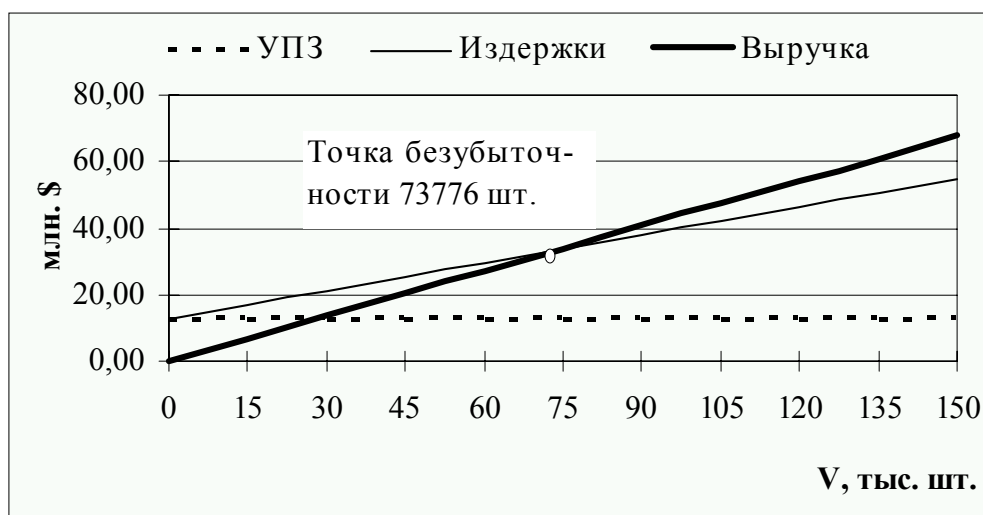


Рис. 4.25. Точка безубыточности проекта.

**Контрольные вопросы:**

1. Какую роль играет цена различных источников капитала при принятии решений об инвестировании в инновации?
2. Какие виды риска существуют в инновационной деятельности? На каких признаках основана эта классификация?
3. Можно ли снизить систематический (несистематический) риск инвестиций в инновации? Если можно, то каким образом этого можно достичь?
4. Охарактеризуйте основные источники инвестиций для инновационной деятельности.
5. Как взаимосвязаны между собой рынки новаций, капитала и инноваций?
6. Какие критерии использует инвестор при принятии решения об инвестировании инноваций?
7. Чем вызвано существование ограничений на доходность инновационных проектов?
8. Проиллюстрируйте механизм перераспределения инвестиций в связи с изменениями отраслевой инвестиционной привлекательности.
9. Каков экономический смысл показателя нормы прибыли и в чем его отличие от показателя рентабельности?
10. Как учитываете риск при финансировании инновационной деятельности?

## Литература

1. **Ансофф И.** *Стратегическое управление*. Сокр. пер. с англ. Науч. ред. и авт. предисл. Л.И. Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
2. **Баранчеев В.П.** *Организация программно-целевого управления научно-техническим прогрессом в машиностроении*. – М.: Моск. ин-т управления, 1987. – 71с.
3. **Винслав Ю., Гуськов Э.** *Факторы и пути повышения эффективности работы отечественных финансово-промышленных групп / Российский экономический журнал*, 1996, № 7, с. 21-25.
4. **Виханский О.С., Наумов А.И.** *Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: 2-е издание, учебник*. – М.: “Фирма Гардарика”, 1996. – 416 с.
5. **Гиллард Ш., Прайс Д.** *Роль менеджеров в эффективном управлении проектами* – Проблемы теории и практики управления, 1994, № 1, с. 125-127.
6. **Гончаров В.В.** *В поисках совершенства управления: руководство для высшего управленческого персонала (Опыт лучших промышленных фирм США, Японии и стран Западной Европы)*. - М.: МП “Сувенир”, 1993. - 488 с.
7. **Грачев М.В.** *Суперкадры. Управление персоналом в международной корпорации*. – М.: “Дело ЛТД”, 1993. – 208 с.
8. **Дихтль Е., Хёршген Х.** *Практический маркетинг*. – М.: Высшая школа, 1995. – 255 с.
9. **Завьялов П.С., Демидов В.Е.** *Формула успеха: маркетинг (сто вопросов – сто ответов о том, как эффективно действовать на внешнем рынке)*. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Международные отношения, 1991. – 416 с.
10. **Иванов М.М., Колупаева С.Р., Кочетков Г.Б.** *США: управление наукой и нововведениями* – М.: Наука, 1990. – 216 с. (Глава 3. Современные формы межорганизационной научно-технической кооперации, с. 170-181).
11. **Иванова Н.** *Межфирменная научно-техническая кооперация: опыт Запада*. – Проблемы теории и практики управления, 1996, № 2, с.108-113.
12. **Иванова Н.** *Межфирменная научно-техническая кооперация: опыт Запада*. – Проблемы теории и практики управления, 1996, № 2, с.108-113.
13. **Каганов В.Ш., Рыбин М.В.** *Как создать и сделать успешным бизнес-инкубатор*. / Учебно-практическое пособие. – М.: Агроконсалт, 1996. – 112с.

14. **Котлер Ф.** *Основы маркетинга*. Пер. с англ. Общ. ред. и вступ. ст. Е.М.Пеньковой. - М.: Прогресс, 1990. 736 с.
15. **Ламбен Жан-Жак.** *Стратегический маркетинг* (Европейская перспектива). Пер. с франц. – С.-П., Наука, 1996. - 589 с.
16. **Лексин В., Швецов А.** *Программные методы регулирования территориального развития*. / Статья девятая цикла “Региональная политика России: концепции, проблемы, решения”. – Российский экономический журнал, 1996, № 2, с. 62-69.
17. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (утверждены Госстроем РФ, Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госкомпромом РФ № 7-12/47 от 31 марта 1994 года).
18. **Моррисей Дж.** *Целевое кправление организацией*. Пер. с англ. под ред. И.М. Верещагина. – М.: Сов. радио, 1979. – 144 с.
19. **Никодемус А., Рутткаи Е.** *Высокотехнологичные отрасли и государственная политика (инновационная среда и регионы)*. – Проблемы теории и практики управления, 1994, № 6, с. 35-38.
20. **Портер М.** *Международная конкуренция*. Перевод с англ. под ред. и с предисл. В.Д.Щетинина. - М.: Международные отношения, 1993. - 896 с.
21. *Программно-целевое управление и хозрасчет в науке* / Б.Д.Моторыгин, Р.А.Соколов, В.С.Бондарев и другие. – М.: Экономика, 1991. - 220 с.
22. **Семенов В.Я.** *Программно-целевое управление научно-техническим прогрессом на предприятии*. – М.: Экономика, 1978. –102 с.
23. **Твисс Б.** *Управление научно-техническими нововведениями*. – М.: Экономика, 1989.
24. **Толкачев С.** *Экспортная стратегия военно-промышленных компаний запада*. – Российский экономический журнал, 1995, № 8, с. 74-82.
25. *Управление инвестиционным проектом. Опыт IBM*. Пер. с англ. Лынова С.В. /Рой Бауэр, Эмилио Коллар, Виктор Тан. – М.: ИНФРА-М, 1995. – 208 с.
26. *Управление научно-техническими программами* / Под ред. Бобрышева Д.М. – М.: Экономика, 1983. – 344 с.
27. *Управление научно-техническими программами* / Под ред. Попова Г.Х. – М.: Экономика, 1982. – 303 с.
28. *Управление проектами в России и Восточной Европе* (обзор материалов международного симпозиума INTERNET). – Проблемы теории и практики управления, 1994, № 1, с. 121-124.



29. Финансовое управление компанией./ Общ. ред. Е. В. Кузнецовой. – М.: Фонд «Правовая культура», 1995. – 383 с.
30. **Хабакук М.Я.** *Целевые методы управления на предприятии.* - М.: Экономика, 1981. – 56с.
31. **Шаборкина Л.** *Выбор инновационной стратегии предприятия.* – Российский экономический журнал, 1996, № 7, с. 86-89.
32. **Шаборкина Л.** *Управление проектами как элемент инновационного менеджмента.* – Российский экономический журнал, 1996, № 1, с. 56-59.
33. **Шапиро В.Д. и др.** *Управление проектами* – СПб.: “ДваТри”, 1996. – 10 с.
34. **Шеко П.** *Менеджмент продуктивности творчества* / Российский экономический журнал, 1996, № 9, с. 55-60.
35. **Шеко П.** *Менеджмент продуктивности творчества.* – Российский экономический журнал, 1996, № 9, с. 55-60.
36. **Шеко П.** *Управление созданием жизнеспособных нововведений* / Проблемы теории и практики управления, 1996, № 1, с. 103-109.
37. **Шеко П.** *Управление созданием жизнеспособных нововведений.* – Проблемы теории и практики управления, 1996, № 1, с. 103-109.
38. **Шелюбская Н.** *Великобритания: консультативно-экспертная служба в госсекторе НИОКР.* – Проблемы теории и практики управления, 1996, № 4, с. 84-89.