

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТАГАНРОГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Г.Я. Гольдштейн

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Учебное пособие

Таганрог 2004

УДК 338.242: 339.92

ББК 65.290-5я73+65.050.9(2p)2я73

Я 73

Гольдштейн Г.Я.

Стратегический инновационный менеджмент: Учебное пособие.
Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 267 с.

В учебном пособии изложены концептуальные основы и анализ практики стратегического инновационного менеджмента в условиях глобальной конкуренции. Основное внимание уделено роли инноваций в условиях глобализации экономики, управлению знаниями как стратегическим ресурсом фирмы, стратегии и организации НИОКР, учету неопределенностей в процессе НИОКР и при оценке инноваций, стратегической роли подготовки серийного производства на основе инноваций.

Учебное пособие рассчитано на аспирантов, магистрантов всех направлений, в которых существенную роль играет инновационная деятельность, особенно направлений, связанных с использованием наукоемких технологий. Пособие может быть использовано студентами экономических специальностей, изучающими дисциплины «Стратегический менеджмент», «Инновационный менеджмент», а также научными работниками и менеджерами в сфере стратегического инновационного менеджмента.

Адрес электронной версии пособия: <http://www.aup.ru/books/m92/>

Табл. 61. Ил. 72. Библиогр.: 56 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Таганрогского государственного радиотехнического университета.

Рецензенты:

Кафедра менеджмента и прикладной информатики Ростовского государственного экономического университета (зав. кафедрой, заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор экономических наук В.А. Долятовский)

Зав. кафедрой экономики фирмы ГУ-ВШЭ, профессор, доктор экономических наук И.В. Липсиц.

© Таганрогский государственный
радиотехнический университет, 2004
© Гольдштейн Г. Я., 2004

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	13
1.1. Истоки стратегического инновационного менеджмента.....	13
1.2. Основные характеристики глобализации мировой экономики	15
1.3. Инновации – движущий фактор глобальной конкуренции.....	22
1.4. Инновации и теория фирмы	29
2. ЗНАНИЕ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ РЕСУРС ФИРМЫ.....	32
2.1. Характеристики знания как орудия в конкуренции.....	32
2.2. Связь знания – стратегия	33
2.3. Схема стратегии знания	37
2.4. Управление знаниями при выполнении НИОКР	39
2.5. Проблемы внедрения знания в действия фирм	44
3. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	47
3.1. Место инновационного менеджмента в комплексе дисциплины по теории и практике управления	47
3.2. Основные задачи изучения инновационного менеджмента	48
4. МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ВЫВЕДЕНИЮ НА РЫНОК НОВОГО ТОВАРА.....	52
4.1. Роль НИОКР в менеджменте фирмы как субъекта рынка	52
4.2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок.....	53
4.3. Обзор рыночной ситуации и генерация идей	53
4.4. Фильтрация идей.....	56
4.5. Проверка концепции и экономический анализ	56
4.6. Разработка и испытание нового продукта.....	57
4.7. Пробный маркетинг	58
4.8. Итоговые выводы по главе 4	59
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МАРКЕТИНГА ИННОВАЦИЙ	61
5.1. Маркетинговая информация и источники ее получения.....	61
5.2. Обзор рынка маркетинговой информации	66
5.3. Организация маркетинговых исследований	69
5.4. Основные группы потребителей	76
5.5. Сегментирование рынка и позиционирование товара на нем	81
5.6. Выбор целевого рынка	82
5.7. Маркетинговое исследование инновационных проектов.....	85
6. СТРАТЕГИЯ НИОКР	89
6.1. Стратегия НИОКР и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка.....	89
6.2. Включение менеджмента знаний в стратегический менеджмент инноваций	91
6.3. Общие подходы к стратегии НИОКР	92
6.4. Инновационная стратегия корпорации «Дженерал Электрик»	95
7. ОТБОР И ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ НИОКР.....	97

7.1. Содержание и процедура оценки и отбора	97
7.2. Критерии, связанные со стратегией и политикой корпорации	98
7.3. Маркетинговые критерии	99
7.4. Научно-технические критерии	102
7.5. Производственные критерии	102
7.6. Организация оценки проекта	103
8. ФИНАНСОВАЯ ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ	107
8.1. Финансовые критерии оценки проектов	107
8.2. Финансовый анализ в процессе НИОКР	107
8.3. Оценка эффективности инвестиций в НИОКР	109
8.4. Финансовая оптимизация структуры НИОКР	114
9. ПРОБЛЕМЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ РЕШЕНИЙ И РИСКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	121
9.1. Роль неопределенности в задаче оптимизации управления предпринимательскими проектами	121
9.2. Роль концепции риска в управлении инновационными проектами ..	123
9.3. Практика риск-менеджмента инновационного процесса	125
9.4. Системы оценок риска проекта с высоким уровнем неопределенности	134
10. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НИР	137
10.1. Виды НИР и их основные этапы	137
10.2. Информационное обеспечение прикладной НИР	139
10.3. Методы оценки научно-технической результативности НИР	139
11. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР	143
11.1. Основные задачи и этапы ОКР	143
11.2. Философия и логика проектирования	144
11.3. Интегральный технический показатель качества изделия	147
11.4. Интегральный экономический показатель изделия и его технико- экономическая эффективность	150
11.5. Управление эффективностью разработки	151
11.6. Итоговые выводы по главе 11	154
12. ПРИМЕРЫ МИРОВОЙ ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НИОКР	155
12.1. Общность практики в больших и малых фирмах	155
12.2. Опыт организации НИОКР в глобальных японских компаниях	162
12.2.1. Основные подходы	162
12.2.2. Управление НИОКР в МЕ	164
12.2.3. Основные тенденции управления НИОКР в фирме Sony	167
12.3. Особенности организации и управления виртуальными предприятиями	170
12.4. Организация процесса разработки технологической стратегии	176
12.5. Практические организационные структуры сферы НИОКР в России	184
12.6. Проблема оптимального управления потоком НИОКР	188
13. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	193

13.1. Инновационная практика глобальных фирм	193
13.2. Анализ практики глобального стратегического менеджмента НАОКР	197
14. СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА	205
14.1. Структура жизненного цикла изделия.....	205
14.2. Стратегическая роль научно-технической подготовки производства.....	207
14.3. Конструкторская подготовка производства на заводе- изготовителе серийной продукции	208
14.4. Технологическая подготовка производства (ТПП)	209
14.5. Организационная подготовка производства (ОПП)	212
14.6. Итоговые выводы по главе 14	215
15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА – НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	216
15.1. Место информации в НАОКР	216
15.2. Характер решений в НАОКР и соответствующие информационные базы	217
15.3. Основные источники и каналы информации.....	218
15.4. Организация службы информации фирмы	220
15.5. Итоговые выводы по разделу	222
16. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА НОВШЕСТВ	223
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	226
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	
Основной	229
Дополнительный.....	230
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблицы оценки рисков по факторам системы star [6]	233
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Таблицы оценки факторов успешности НАОКР (по методу подкомитета IRI по управлению портфелем НАОКР [42]).....	247
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Упрощенный агрегированный сетевой граф выполнения ОКР «Комплексная навигационная система для морских судов»	253
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Упрощенный агрегированный сетевой граф подготовки производства на действующем предприятии	263

У бизнеса есть только две основные функции: маркетинг и инновации. Маркетинг и инновации создают результаты. Все остальное – затраты.

Питер Друкер

ВВЕДЕНИЕ

Инновационный бизнес можно рассматривать с двух точек зрения:

- как средство обеспечения стратегического преимущества компаний, для которых собственно инновации не являются основным видом бизнеса;
- как вид бизнеса, продуктом которого являются конкретные научные, научно-технические и иные результаты, которые могут использоваться как основа нововведений в других отраслях.

Неоспоримость использования инноваций как основы достижения стратегического конкурентного преимущества компаний не требует особых доказательств. В фундаментальной работе Портера [1] прямо указывается: "Каждая успешная компания применяет свою собственную стратегию. Однако, характер и эволюция всех успешных компаний оказываются в своей основе одинаковыми. Компания добивается конкурентных преимуществ посредством инноваций. Они подходят к нововведениям в самом широком смысле, используя, как новые технологии, так и новые методы работы... После того, как компания достигает конкурентных преимуществ благодаря нововведениям, она может удержать их только с помощью постоянных улучшений... Конкуренты сразу же и обязательно обойдут любую компанию, которая прекратит совершенствование и внедрение инноваций".

В этой связи резко растет и значение инновационного бизнеса, как основного вида деятельности фирм. Достаточно упомянуть о многочисленных НИИ, конструкторских бюро, консалтинговых фирм, предложений услуг по реинжинирингу бизнес-процессов и т.д. Однако известно, что лишь 5 % начатых НИОКР находят свое успешное завершение в виде признания новой продукции на рынке потребителями. Как правило, причины такого положения: ошибочный выбор портфеля НИОКР, отсутствие комплексной проработки маркетинговых, технических, экономических, инвестиционных, производственных аспектов. В большинстве случаев при выполнении НИОКР не учитываются стратегическая значимость разработки, ее согласованность со стратегическими аспектами деятельности фирмы (методами ее стратегического планирования, имиджем, отношением к риску), а также временной аспект выполнения НИОКР и реализации их результатов (тиражирование и сбыт новой продукции). Часто это объяс-

няется отсутствием четко обозначенного единого методологического подхода к стратегическому управлению НИОКР.

Россия в силу геополитических факторов вынуждена и должна формировать автономное поведение в мирохозяйственных процессах, опираясь на конкурентоспособность своей экономики. Известно, что научное сообщество страны выполняет ориентирующую функцию в жизнедеятельности населения, а научный комплекс в целом обеспечивает развитие экономики на основе модернизации и смены технологий. Масштабы и темпы развития отечественной науки и инновационной сферы должны обеспечить соответствие потенциала России уровню мирового научно-технического прогресса.

Важнейшим условием эффективной реализации государственной научно-технической политики в создавшихся условиях является концентрация научного потенциала, финансовых и материальных ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники (на реализующих их программах и проектах). В целом требуется разработка перспективной инновационной стратегии как центрального звена социально-экономической и научно-технической политики на федеральном и региональном уровнях, а также стратегии предприятий, банков, других финансовых институтов.

В специфических условиях России, когда до сих пор практически вся наука и научное обеспечение управляются государством, а сфера производства, как область внедрения научных достижений, в основном денационализирована, особое значение приобретает координация деятельности в триединой сущности «образование – наука – производство». Основой такого единства является получение и использование новых знаний, в том числе и в области наукоемких технологий, а, следовательно, и управление этими знаниями на федеральном, региональном и корпоративном уровнях. В области образования это означает необходимость развития инновационного образования. К основным признакам такого образования следует отнести:

- доминирование неклассической и постклассической модели научной рациональности;
- междисциплинарная организация обучения;
- культура системного мышления;
- содержание и методы обучения, ориентированные на творческую созидательную деятельность индивидуума с задачей формирования его инновационной способности.

Предлагаемое учебное пособие должно обеспечить такой подход к подготовке специалистов прежде всего в области наукоемких технологий. В настоящее время в государственных общеобразовательных стандартах (ГОС) для большинства технических специальностей предусмотрена дисциплина «Технико-экономическое проектирование». Такая постановка проблемы сводит все к оценке потенциальной прибыльности проекта, обычно без учета стратегических аспектов развития фирм, их капитализации, динамики потребительских требований и т.д.

Безусловно, этого недостаточно для специалиста, действующего в условиях глобального, остродинамичного рынка 21 века. Поэтому назрела

острая необходимость введения в ГОС инженерных специальностей дисциплины «Стратегический инновационный менеджмент», основные направления которой соответствуют содержанию пособия. Это обеспечит стратегическое упреждающее развитие области образования в соответствии с замыслом формирования национальной инновационной системы, подходы к которому разрабатываются сейчас специальной комиссией, созданной под эгидой Президента Российской Федерации.

Формирование национальной инновационной системы является начальной стадией построения экономики страны, основанной на получении и использовании новых знаний в области наукоемких технологий - основного фактора развития высокорентабельного промышленного производства и главного стратегического ресурса Российской Федерации.

Цель создания национальной инновационной системы – формирование с позиций государственной инновационной политики благоприятных правовых (регулирование обращения объектов интеллектуальной собственности), организационных (малые и средние инновационные предприятия) и экономических (налоговые льготы для инвестиций, связанное финансирование, налоговые кредиты, кооперативные исследования) условий для эффективного освоения в производстве новейших научно-технологических и технических достижений.

Задачи национальной инновационной системы:

- освоение в производстве и создание рыночных предпосылок реализации высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг);
- создание условий для динамичного и эффективного обновления морально и физически изношенных основных фондов в сфере создания высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг);
- создание условий для формирования интегрированной триады «наука – образование – промышленное производство» в интересах развития инновационного потенциала.

Основные функции национальной инновационной системы – обеспечение устойчивого экономического развития страны и повышение качества жизни населения за счет:

- создания дополнительных рабочих мест в сфере науки, производства и услуг;
- увеличения поступлений в бюджеты разных уровней за счет наращивания объемов производства наукоемкой конкурентоспособной продукции;
- повышения образовательного уровня населения страны;
- решения национальных экологических и социальных проблем путем использования новейших технологий.

Основные составляющие национальной инновационной системы:

- подсистема нормативно-правового обеспечения инновационной сферы;
- подсистема долгосрочного прогнозирования, стратегического планирования и комплексного программирования научно-технического и инновационного развития, своевременной смены поколений технологий и техники;

- подсистема выбора стратегических приоритетов инновационно-технологического развития страны;
- подсистема воспроизводства знаний – совокупность организаций, выполняющих ориентированные фундаментальные и поисковые исследования, прикладные исследования и разработки, а также образовательных учреждений и учреждений профессиональной подготовки;
- совокупность инновационно-активных крупных промышленных производств и предприятий;
- инновационная инфраструктура (бизнес-инновационные, информационно-телекоммуникационные и торговые сети, технопарки, бизнес-инкубаторы, инновационно-технологические центры, консалтинговые фирмы, интеллектуальные биржи, финансовые структуры и др.);
- подсистема подготовки (переподготовки) специалистов в инновационной сфере, включая технологический менеджмент (менеджмент инновационного бизнеса);
- подсистема межрегионального и международного научно-технического и технологического сотрудничества;
- подсистема информационно-аналитического, информационно-справочного и маркетингового обеспечения.

Исходные данные для формирования национальной инновационной системы:

- макроэкономический прогноз социально-экономического развития государства;
- состояние и направления развития нормативного правового обеспечения инновационной сферы;
- обусловленные формы прямого (включая единый государственный заказ в научно-технологической сфере) и опосредованного государственного регулирования инновационной сферы;
- состояние и направления развития научно-технологического и промышленного потенциала страны;
- состояние и прогноз развития внутреннего товарного рынка и рынка труда.

Важнейшие условия формирования национальной инновационной системы:

- государство является основным заинтересованным инициатором создания национальной инновационной системы и всесторонне обеспечивает ее развитие ресурсами на основе ежегодного выбора приоритетных направлений инновационной деятельности;
- ориентированные фундаментальные и поисковые исследования финансируются за счет федерального бюджета;
- прикладные исследования финансируются за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных средств;
- освоение производства высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг) обеспечивается в основном собственными ресурсами

негосударственного сектора экономики (собственниками промышленных предприятий).

Основные организационно-технические требования к национальной инновационной системе:

- формирование национальной инновационной системы должно базироваться в основном на отечественных научно-технологических, интеллектуальных и финансовых ресурсах;

- национальная инновационная система должна базироваться на интегрированных региональных инновационных подсистемах, сформированных на основе согласованных региональных и федеральных приоритетов и с учетом специфических условий территорий Российской Федерации;

- повышение конкурентоспособности выпускаемой наукоемкой продукции (услуг) в первую очередь должно достигаться на внутреннем рынке;

- основным механизмом реализации государственной инновационной политики являются важнейшие инновационные проекты государственного значения, формируемые на основе стратегических приоритетов инновационно-технологического развития страны;

- программы, направленные на поддержку отечественного товаропроизводителя и повышение конкурентоспособности продукции (услуг), а также важнейшие инновационные проекты государственного значения должны основываться только на завершенных НИОКР и обеспечивать создание новых высокотехнологичных производств;

- прямая государственная поддержка должна иметь адресный характер и может осуществляться посредством капитальных вложений, либо путем передачи прав на интеллектуальную собственность.

Практическому решению поставленных задач должно способствовать настоящее учебное пособие. Крайне важно, чтобы пользователи этого пособия применяли его идеи к своей конкретной профессиональной деятельности, а не являлись пассивными слушателями отвлеченных лекционных курсов, что обычно малоэффективно.

Стратегический инновационный менеджмент объединяет такие аспекты, как:

- разработка стратегий фирм на основе использования инновационных закономерностей;

- введение в систему менеджмента управления знаниями;

- разработка и реализация сквозных программ «знания – инновации – производство – коммерциализация»;

- инновационное образование;

- обеспечение национальных интересов страны.

Такая многоаспектность наложила определенный отпечаток на предлагаемое пособие, делая его некой промежуточной сущностью между научной монографией и стандартным учебником для высшего образования. Кроме учебных целей, он может использоваться и для знакомства специалистами с отдельными проблемами реализации стратегического инновационного менеджмента.

Так топ-менеджменту фирмы можно рекомендовать разделы:

- роль инноваций в эпоху глобализации мировой экономики;
- знания как стратегический ресурс фирмы;
- инновационная деятельность в промышленности;
- мировая практика организации НИОКР;
- основные тенденции развития глобального стратегического инновационного менеджмента;
- проблемы организации и функционирования рынка новшеств.

Руководителям сферы НИОКР в фирме (R&DVP), главным конструкторам и научным руководителям работ рекомендуется знакомство со следующими разделами:

- маркетинговый подход к разработке и выведению на рынок нового товара;
- стратегия НИОКР;
- отбор и оценка проектов НИОКР;
- финансовая оценка научно-технических проектов;
- проблемы неопределенности и риски при выполнении инновационных проектов;
- организация и порядок выполнения НИР;
- организация и порядок выполнения ОКР;
- стратегическая роль научно-технической подготовки производства;
- экономическая разведка – неотъемлемая часть инновационного менеджмента.

Методы оценок рисков в НИОКР (приложения 1, 2) будут практически полезны в подготовке конкретных решений при отборе и оценке альтернативных проектов и формировании портфеля работ.

Очевидно, что центральным ядром стратегического менеджмента является управление знаниями (Knowledge Management/KM). Суммарная рыночная капитализация 500 компаний, контролирующих 70% фондового рынка США, в 1995 г. оценивалась в \$ 4,6 трлн, притом, что их активы стоили только \$ 1,2 трлн. В 1997 г. соотношение рыночной и балансовой стоимостей всех компаний, входящих в индекс Доу-Джонса, составило 5,3, а у многих высокотехнологичных фирм превосходило 10. По прогнозу Meta Group в 2003 году 75% из 2000 крупнейших компаний мира станут применять методы KM, а уже сегодня по подсчетам ведущих консалтинговых фирм годовые потери 500 ведущих фирм США из-за неэффективного использования KM составляют \$ 12 млрд. Наиболее эффективно KM используется в следующих областях управления:

- коллективная работа;
- управление с использованием интрасетей;
- управление интеллектуальными активами;

- отношения с клиентами;
- данные о конкурентах;
- НИОКР и т.д.

При этом широко используются следующие технологии:

- Интернет (93% фирм);
- интрасети (78%);
- хранилища данных и средства интеллектуального анализа (63%);
- управление документооборотом (61%);
- системы поддержки принятия решений (49%);
- обеспечение коллективной работы (43%).

Все это свидетельствует о нарастающей роли интеллектуального капитала в деятельности корпораций и, следовательно, необходимости реформирования образования в России с выбором в качестве приоритетного направления стратегического инновационного менеджмента.

1. РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

1.1. Истоки стратегического инновационного менеджмента

Анализ развития мировой экономики в конце 20-го столетия позволил выявить следующие тенденции.

В постиндустриальную эпоху (1950 – 1980гг.):

- технический прогресс изменяет спрос и предложение на рынке;
- резкое увеличение вложений в НИОКР;
- развитие международных рынков;
- быстрое изменение технологии производства.

Для 80-х годов столетия характерны:

- насыщение внутренних рынков;
- быстрый технологический прогресс;
- усиление конкуренции, опережающий рост экспорта;
- тенденция глобализации НИОКР.

В 90-е годы наблюдаются:

- дальнейшее обострение конкуренции;
- возрастающая тенденция глобализации мировой экономики;
- сокращение инновационных циклов и высокая стоимость подготовки производства новых продуктов;
- необходимость глобальных рынков, больших масштабов производства с целью оправдания больших инновационных вложений;
- мощный потенциал НИОКР, критериями успеха на рынке становится техническая компетентность и темп инноваций;
- развитие компьютерных сетей приводит к практическому смыканию НИОКР, маркетинга, производства в реальном масштабе времени.

Итак, можно выделить две главные тенденции развития мировой экономики:

- ее глобализацию;
- резкий рост значения инноваций и особенно НИОКР в экономике.

Разумеется эти две тенденции не развивались изолированно. Глобализация экономики имела своим последствием перенос части НИОКР корпораций из страны – метрополии за рубеж и соответствующую интенсификацию инноваций, что нашло отражение в стратегическом менеджменте корпораций, расширяя сферу их глобальной деятельности. Увеличение значения инноваций как стратегического ресурса фирмы, по существу, привело к смыканию стратегического и инновационного менеджмента фирмы в единую дисциплину, основой которой стал менеджмент знаний. Следует отметить, что такое развитие тенденций наиболее ярко проявилась буквально в последнее пятилетие.

Инновационный бизнес можно рассматривать с двух точек зрения:

- как средство обеспечения стратегического преимущества компаний,

для которых собственно инновации не являются основным видом бизнеса;

- как вид бизнеса, продуктом которого являются конкретные научные, научно-технические и иные результаты, которые могут использоваться как основа нововведений в других отраслях.

Портер прямо указывает на место инноваций в достижении конкурентного преимущества компанией: «Каждая успешная компания применяет свою собственную стратегию. Однако характер и эволюция всех успешных компаний оказываются в своей основе одинаковыми. Компания добивается конкурентных преимуществ посредством инноваций. Они подходят к нововведениям в самом широком смысле, используя, как новые технологии, так и новые методы работы... После того, как компания достигает конкурентных преимуществ благодаря нововведениям, она может удержать их только с помощью постоянных улучшений... Конкуренты сразу же и обязательно обойдут любую компанию, которая прекратит совершенствование и внедрение инноваций» [1].

В этой связи резко растет и значение инновационного бизнеса как основного вида деятельности фирм. Достаточно упомянуть о многочисленных НИИ, конструкторских бюро, консалтинговых фирмах, предложений услуг по реинжинирингу бизнес-процессов и т.д. Однако известно, что лишь 5 % начатых НИОКР находят свое успешное завершение в виде признания новой продукции на рынке потребителями. В числе основных причин такого положения являются, как правило, ошибочный выбор портфеля НИОКР, отсутствие комплексной проработки маркетинговых, технических, экономических, инвестиционных, производственных аспектов. В большинстве случаев при выполнении НИОКР не учитываются стратегическая значимость разработки, ее согласованность со стратегическими аспектами деятельности фирмы (методами ее стратегического планирования, имиджем, отношением к риску), а также временной аспект выполнения НИОКР и реализации их результатов (тиражирование и сбыт новой продукции). Во многом это связано с отсутствием четко обозначенного единого методологического подхода к стратегическому управлению НИОКР.

Современный этап развития мирового рынка характеризуется ростом динамики, нестабильности и, прежде всего, глобализации бизнеса. В то же время широкое внедрение мировых информационных систем привело не только к использованию электронной коммерции, но и к появлению тенденции перехода к так называемым сетевым организациям, подразделения которых географически удалены друг от друга. Сетевая организация может консолидировать ресурсы по всему миру, что является одним из решающих факторов успеха в глобальной конкуренции.

Имеется широкий спектр особенностей стратегических действий фирм, в том числе и сетевого (виртуального) характера, в условиях глобального рынка, на которые будет указано ниже и которые следует оценить с единых методологических позиций.

Главные выводы из мирового опыта состоят в следующем:

- инновационная составляющая бизнеса становится ключевым фактором

в глобальной конкуренции;

- наблюдается тенденция рассматривать действия фирм по решению конкурентных задач как синтез стратегического и общего менеджмента, экономики, теории организации и управления человеческими ресурсами;

- происходит тесное смыкание (и даже переплетение) задач и подходов стратегического и инновационного менеджмента фирмы. Можно говорить о необходимости разработки теории и практики единого стратегического инновационного менеджмента;

- глобализация мировой экономики лишь ускорила ход этих процессов. Глобализация и мировая экономика – принципиально разные вещи. Основой для глобализации послужила новая мировая инфраструктура информационных технологий, политика либерализации управления. В глобальной экономике институциональные элементы работают как единое целое в реальном масштабе времени. В то же время между глобальной и локальной стратегиями нет пропасти.

1.2. Основные характеристики глобализации мировой экономики

В работе [1] М. Портер отмечает следующие основные тенденции развития международной конкуренции:

- превращение международных компаний из мультилокальных в глобальные. Это ориентирует всю мировую систему производственных и рыночных отношений на централизованную борьбу глобальной компании со своими конкурентами. Следовательно, разработка стратегии таких компаний может осуществляться только централизованно;

- потенциал для глобальной конкуренции невелик, если растет выигрыш от мировых объемов производства в тех же пропорциях, что и затраты на обслуживание (в том числе и на управление) этих объемов;

- глобальные объемы очень важны для поддержания высокого уровня инвестиций в НИОКР (фактически наукоемкие отрасли имеют тенденцию стать глобальными);

- глобальную конкуренцию отличает широта охвата различных стран отдельными частями "цепочки ценностей". Поэтому важны и конфигурация (географические распределения), и координация (организационные проблемы);

- в глобальной конкуренции источниками конкурентного преимущества, связанного с географическим местоположением, является комплекс взаимосвязи четырех групп факторов ("ромб Портера"):

- условия для факторов производства;

- состояние спроса;

- родственные и поддерживающие отрасли;

- устойчивые стратегия, структура и соперничество местных компаний.

- в глобальной координации возникают огромные организационные проблемы (языковые и культурные различия, расстояния, тяга к автономии, стремление максимально адаптироваться к местным условиям и т.д.).

Пути решения этих проблем:

- четкое позиционирование и понятная всем глобальная стратегия;
- признание задачи реализации глобальной стратегии в местных условиях трудной проблемой;
- унификация информационных и учетных систем, обеспечивающая быстрые корректировки оперативных решений;
- поощрение личных контактов и обмена информацией.

Деятельность на "домашних рынках" продолжает играть важную роль основы глобального конкурентного преимущества, особенно в передаче знаний и в инновационных процессах.

Проблема углубления и трансформации этих особенностей глобальной экономики рассмотрена в работе М. Кастельса [14]. Его определение глобальной экономики – "это экономика, в которой ключевые компоненты имеют институциональную, организационную и технологическую возможность работать как единое целое в реальном времени в мировом масштабе". К числу этих ключевых элементов он относит финансовую глобализацию, глобализацию рынков товаров и услуг, информатизацию на основе глобальных сетей, стирание границ в мире науки и технологий. Все это происходит на фоне явного ослабления роли государственного регулирования и делает фирмы, а не страны реальными торговыми агентами.

Сегодня глобализация характеризуется системной интеграцией мировых рынков и региональных экономик, всех сфер человеческой деятельности, в результате чего наблюдается ускоренный экономический рост, ускорение внедрения современных технологий и методов управления. При этом изменения, вызываемые процессами интеграции экономик, носят глубинный характер, затрагивают все сферы деятельности человека, ставят задачу приведения к соответствию социальных параметров развития общества, его политической структуры, технологий макроэкономического управления. В современном процессе интеграции национальных (и региональных) экономик в единое мировое хозяйство имеется ряд различий, особенностей по сравнению с тем, что происходило в недавнем прошлом [15]:

1. *Прежде большая часть мира не участвовала в глобальной экономике. Сегодня большее, чем когда-либо ранее, количество стран, открыли свои границы для торговли, финансов, инвестиций и информации. Не только развитые, но и развивающиеся страны проводят реформирование своих экономик.*

2. *Если в начале столетия глобализация была вызвана необходимостью сокращения транспортных расходов, то в настоящее время она обусловлена снижением стоимости средств коммуникации.*

Революционные изменения произошли в области глобальных средств коммуникаций и становления "информационного общества". Интернет – самое быстрорастущее средство коммуникации за всю историю цивилизации – число пользователей Интернета во всем мире возрастает в год на 100 млн человек и достигло к началу 2004 года 375 млн человек. Эти изменения неминуемо вызовут в экономике не меньший преобразовательный эффект, чем в свое

время промышленная революция. Элементы таких преобразований уже сейчас четко видны – электронная торговля не только предметами общего потребления, но и акциями предприятий. В 2002 г. торгово-промышленные компании США осуществляли свои операции в Интернете на сумму около \$350 млрд., а свыше 50% корпораций ведут обслуживание клиентов и выставляют счета через Сеть. Сегодня объем сделок, заключаемых через Интернет и другие средства электронной связи, достигает в Европе 17 млрд евро, а к 2004 г., по мнению специалистов, может вырасти до 500 млрд евро.

Дешевая и эффективная сеть коммуникаций позволяет фирмам размещать различные составляющие производств в разных странах, сохраняя при этом прямые организационные и информационные контакты, непосредственное управление товарными и финансовыми потоками.

Современные информационные технологии также уменьшили необходимость физических контактов между производителями и потребителями и позволили некоторым услугам, которые ранее невозможно было продать на международных рынках, стать объектом торговли. При этом значительно (в разы) сокращаются и издержки обслуживания оборота товаров и услуг.

3. Хотя чистый оборот мирового капитала может быть меньше, чем в прошлом, *валовые международные финансовые потоки стали намного больше*. Например, ежедневный оборот иностранной валюты в мире возрос с 15 млрд долларов США в 1973 г. до 1,7 трлн в 2000 году.

В течение последних 25 лет рынки капитала стали мировыми (глобальными) рынками, отражающими финансовую сторону обмена товарами и услугами. Возросший объем международных торговых сделок потребовал и увеличения денежного оборота. По данным *Всемирной торговой организации* (ВТО) в целом рост мировой торговли в 1999г. остался на уровне предыдущего 1998г. и составил 4,5%. Объем торговли товарами увеличился на 3,5% и достиг 5,46 трлн долларов США, а торговля услугами выросла на 1,5% (1,34 трлн долларов США).

В невиданной до сих пор мере международный рынок капиталов служит полем для вложений профессиональных инвесторов (инвестиционных и пенсионных фондов) и частных владельцев капитала. В среднем только 15% сделок на валютном рынке связано с экспортом, импортом и долгосрочным оборотом капитала. Остальные носят чисто финансовый характер.

Кроме того, рынки капиталов были долгое время классическими национальными рынками. Они ограничивались рамками национальных валют, которые к тому же были фиксированными благодаря системе твердых обменных курсов и защищались рядом правил. Эта система кардинально изменилась с переходом к гибкому обменному курсу (1973 г.) Сегодня *рынки капиталов все больше приобретают характер глобальных и межнациональных*.

4. В настоящее время *около 20 процентов продукции мировой экономики производится филиалами транснациональных корпораций*. Треть мировой торговли приходится на сделки между базовыми компаниями и их зарубежными филиалами и еще одна треть – на торговлю между компаниями,

входящими в транснациональные стратегические союзы. ООН насчитывает 35 тысяч транснациональных субъектов со 150 тысячами филиалов. То есть все более существенным в развитии процесса глобализации становится фактор транснационализации с очевидной ориентацией корпораций на информационный рынок и рынок передовых технологий [6].

5. В последние годы появляется все большая *возможность для каждого предпринимателя мира, инвестора защитить себя от риска неожиданных и резких изменений курсов валют и ставок процента* и быстро приспособиться к неожиданным финансовым шокам типа нефтяных или объединения двух Германий, а также гарантировать некоторую финансовую дисциплину для государства, препятствуя проведению правительствами инфляционной политики и политики наращивания государственной задолженности. В условиях господства рыночных отношений в глобальном измерении государства вынуждены осуществлять более разумную экономическую стратегию.

6. *Сбережения и инвестиции размещаются более эффективно.* Благодаря этому бедные страны, очень нуждающиеся в инвестициях, находятся не в столь отчаянном положении. Вкладчики не ограничены своими внутренними рынками, а могут искать по всему миру те благоприятные инвестиционные возможности, которые дадут самые высокие прибыли. Инвесторы имеют более широкий выбор для распределения своих портфельных и прямых инвестиций.

7. Наконец, *экономическая глобализация происходит наряду с революцией в технологических процессах*, которые, в свою очередь, служат причиной значительных сдвигов в иерархии наций. Место страны в современном мире сегодня больше определяется качеством человеческого капитала, состоянием образования и степенью использования науки и техники в производстве. Изобилие рабочей силы и сырьевых материалов все меньше можно расценивать как конкурентное преимущество – в соответствии с тем, как снижается доля этих факторов в создании стоимости всех продуктов.

Обобщив эти и ряд других наблюдений, можно сказать, что современная глобализация характеризуется системным сдвигом в динамике мировой экономической системы. Если раньше успех предпринимательства зависел больше от классической комбинации факторов производства, то сегодня этот успех в значительной степени определяется сложной (нелинейной) комбинацией элементов знаний, интеграцией этих факторов и технологий, объединением капитала, информационных и интеллектуальных ресурсов.

Предпринимательство все менее привязано к какой-либо стране или территории при возросшей информативной зависимости, а обращение к инновациям и инвестициям становится важнейшим условием успеха.

Таким образом, мы можем выделить следующие основные характерные черты современной глобализации:

- создание единого мирового информационного пространства;
- усиливающаяся финансовая и инвестиционная централизация, с помощью которой формируются, накапливаются, выделяются и используются кредитные и инвестиционные ресурсы;
- растущее значение информации, новых технологий, инноваций, знаний

и экспертов;

- непрерывное расширение глобальной олигополии;
- рост слоя транснациональных предприятий, создание транснациональной экономической дипломатии;
- интенсификация мировой торговли и обслуживающего ее капитала, несмотря на рост господства последнего над производством и торговлей;
- тенденция к конвергенции механизмов и инструментов управления производственными процессами.

В ближайшие годы процесс глобализации будет характеризоваться:

- интеграцией экономического и информационного развития экономик, созданием единого информационного и инвестиционного пространств;
- интеграцией рынков, систем управления рынками и производственными системами;
- опережающим развитием информационных и телекоммуникационных технологий;
- созданием новых инвестиционных технологий, опирающихся на достоверное информационное обеспечение, жесткую нормативно-правовую регламентацию инвестиционных решений на международном, межгосударственном уровнях;
- использованием высоких технологий во всех сферах жизни и производства, что вызовет необходимость коренного переоснащения материально-технической базы всех видов деятельности человека, что приведет к существенным изменениям образа жизни и мыслей человека;
- гармоничным, сбалансированным развитием инфраструктуры инвестиционного рынка, интеграцией функций и инструментов инвестиционных институтов;
- унификацией, канонизацией инвестиционного законодательства, созданием межгосударственных соглашений в области инвестиций и управления капиталом, усилением его влияния на инвестиционные процессы;
- возможностью перемещения капитала в любую страну, которая предлагает более выгодные условия для инвестиций.

Такое стремительное изменение мировой экономики требует рассмотрения ряда общих проблем, таких как:

- регионализм, международная торговля и мультинациональное размещение фирм;
- теоретические основы интернационального предпринимательства;
- сети и альянсы как институциональная основа предпринимательства;
- будущие тенденции глобализации;
- пути интернациональной передачи технологий;
- организационные формы глобального предпринимательства;
- роль интеллекта в управлении глобальным бизнесом;
- конкурентное мышление и бенчмаркинг на практике.

По М. Портеру [1], конкурентоспособность нации зависит от следующих факторов:

- способности промышленности конкретной нации вводить новшества и модернизироваться;
- осознания того факта, что основа конкурентной борьбы все более смещается в сторону создания и освоения знаний;
- способности компании добиваться конкурентных преимуществ посредством инноваций;
- осознания факта создания конкурентных преимуществ посредством инноваций;
- осознания того, что существует только одна возможность удержать достигнутые конкурентные преимущества - постоянно их совершенствовать;
- наличия четырех атрибутов конкурентного преимущества ("правило ромба");
- правильного подхода к глобализации путем избирательного использования источников преимуществ в ромбах других стран;
- способности извлечения преимуществ из исследований, проводимых за границей, для чего компания должна иметь высококвалифицированных специалистов и формировать высокий уровень собственной исследовательской деятельности;
- понимания того, что конкурентные преимущества приходят в результате длительных улучшений (а не защиты сегодняшних секретов).

Таким образом, М.Портер однозначно соотносит конкурентные преимущества компании и ее способность к проведению и внедрению инноваций, то есть к организации инновационного бизнеса, как ключевого фактора успеха в глобальной конкуренции.

Автор [1] исследовал конкурентоспособность десяти достаточно влиятельных на мировом рынке стран (Великобритании, Германии, Дании, Италии, Кореи, Сингапура, США, Швейцарии, Швеции и Японии).

Он ставит под сомнение устоявшиеся объяснения конкурентоспособности нации:

- макроэкономические (например, низкие бюджетный дефицит и ставка банковского кредита – в Южной Корее все наоборот);
- дешевизна местного труда в экспортных отраслях (не так в Германии, Швейцарии, Швеции);
- избыток природных ресурсов (не так в Ю.Корее и Японии);
- государственное вмешательство в экономику (все наоборот в Италии и на Тайване).

Единственное разумное объяснение конкурентоспособности отдельных наций: наличие в этих странах фирм, сумевших использовать свои отличительные преимущества для создания конкурентных. Наиболее перспективный метод достижения таких преимуществ – инновационная деятельность и, особенно, ее стратегический аспект. Такой мировой опыт может использоваться и в России. Роль государства при этом должна заключаться, в первую очередь:

- в экономическом стимулировании инновационной деятельности при четком ранжировании отдельных работ;

- своевременной защите прав интеллектуальной собственности;
- организационной помощи при внедрении наиболее значимых в государственном плане работ (например, путем организации соответствующего программно-целевого планирования).

Это хорошо коррелирует с ранее приведенной мыслью М.Кастальса о том, что главными торговыми единицами на мировом рынке становятся фирмы. Хотя они решают задачу оптимального глобального географического местоположения, деятельность на "домашних рынках" продолжает играть важнейшую роль в получении конкурентных преимуществ. Это объясняется следующими обстоятельствами:

- существуют большие различия в условиях экономической деятельности на локальных рынках;
- ведущие мировые конкуренты в каждой из отраслей сосредоточены, как правило, в одной или двух странах-метрополиях;
- "критическая масса" деятельности (особенно ее мозгового центра) глобальных компаний обычно концентрируется в одном месте.

Глобальные стратегии могут расшатать конкурентное преимущество "домашней базы" с помощью рассредоточения деятельности, доступа к другим рынкам, привлечения специалистов новых профессий и новых технологий. Но чтобы все это сработало, необходима координация, которая может осуществляться, в основном, из страны-метрополии. Таким образом, следует говорить не об исчезновении при глобализации роли местоположения, а о существенной ее модернизации.

В этом случае все, что рассмотрено в [3] о стратегических аспектах управления инновационным бизнесом не теряет своего значения в условиях глобализации бизнеса, а лишь требует определенной корректировки и переосмысления. Например, М. Портер указывает на использование в глобальной конкуренции следующих нестандартных решений:

- использование важнейших инвестиционных процессов с нулевой или даже отрицательной рентабельностью инвестиционного капитала;
- широкое разнообразие целей финансовой деятельности в различных зарубежных дочерних компаниях;
- проектирование ассортимента изделий с завышенной прочностью и продажа их по заниженным ценам;
- интегрирование глобальной конкуренции и маркетинга на частных рынках;
- роль интеллекта в управлении глобальным бизнесом;
- смыкание экономики и социологии в стратегическом менеджменте;
- глобализация малого бизнеса.

1.3. Инновации – движущий фактор глобальной конкуренции

Повсюду в мире компании, добившиеся лидерства в международных масштабах, используют стратегии, которые отличаются друг от друга во всех отношениях. Однако, хотя каждая успешная компания применяет свою собственную стратегию, глубинные принципы деятельности – характер и эволюция всех успешных компаний – оказываются в своей основе одинаковыми.

Компании добиваются конкурентных преимуществ посредством инноваций. Они осваивают новые методы достижения конкурентоспособности или находят лучшие способы конкурентной борьбы при использовании старых способов. Инновации могут проявляться в новом дизайне продукта, в новом процессе производства, в новом подходе к маркетингу или в новой методике повышения квалификации работников. В своем большинстве инновации оказываются достаточно простыми и небольшими, основанными скорее на накоплении незначительных улучшений и достижений, чем на едином, крупном технологическом прорыве. В этот процесс часто вовлекаются идеи, даже не являющиеся "новыми", идеи, которые буквально "витали в воздухе", но не применялись целенаправленно. При этом всегда происходит вложение капитала в повышение квалификации и получение знаний, в физические активы и повышение репутации торговой марки.

Некоторые инновации создают конкурентные преимущества, порождая принципиально новые благоприятные возможности на рынке, или же позволяют заполнить сегменты рынка, на которые другие соперники не обратили внимания.

Если конкуренты реагируют медленно, то такие инновации приводят к конкурентным преимуществам. Например, в таких отраслях, как автомобилестроение и бытовая электроника, японские компании добились исходных преимуществ за счет особого внимания к компактным моделям, имеющим меньшие размеры, потребляющим меньше энергии, которыми пренебрегали их иностранные конкуренты, считая такие модели менее выгодными, имеющими меньшее значение и менее привлекательными.

На международных рынках инновации, которые приносят конкурентное преимущество, предугадывают как внутренние, так и внешние потребности. Так, например, как только вырос международный интерес к безопасности продукции, шведские компании – такие, как Volvo, Atlas Copco и AGA имели успех на рынке, предугадав благоприятные возможности рынка в этой сфере. В то же время инновации, которые являются своевременными для внутреннего рынка, могут даже мешать достижению конкурентного успеха в международных масштабах. Например, притягательность мощного оборонного рынка США отвлекла внимание американских компаний по производству материалов, инструментов и механизмов от привлекательных мировых коммерческих рынков.

В процессе внедрения новшеств и внесения улучшений большое значение

имеет информация – информация, которая либо недоступна конкурентам, либо которой они не ищут. Иногда инновации являются результатом простых вложений в исследования и развитие или в изучение рынка. Чаще инновации появляются в результате целенаправленных усилий, из открытости и поиска верных решений без ослепленности какими-либо предположениями или шаблонным здравым смыслом.

По этой причине новаторы часто оказываются в стороне от конкретной отрасли промышленности или страны. Новшество может прийти из новой компании, основатель которой имеет нетрадиционную подготовку или же просто не был признан в давно существующей, имеющей прочное положение компании. Или же способность к генерированию нового может прийти к существующей компании через старших менеджеров, только начинающих свою деятельность в данной отрасли и вследствие этого более способных почувствовать новые возможности и стремиться к их достижению. Инновации могут также возникать при расширении сферы активности компании, при вовлечении новых ресурсов, навыков или перспектив в новую отрасль. Они могут приходить от другой нации, с другими условиями или методами ведения конкурентной борьбы.

За исключением очень небольшого числа случаев инновации являются результатом необычных усилий. Компания, успешно внедряющая новые или лучшие способы ведения конкурентной борьбы, преследует свою цель неотступно, часто проходя через серьезную критику и преодолевая существенные препятствия. В действительности для достижения успеха при внедрении новшества обычно требуется давление, осознание необходимости и даже определенная агрессивность: страх потерь оказывается достаточно часто даже более мощной движущей силой, чем надежда на выигрыш.

После того как компания достигает конкурентных преимуществ благодаря нововведениям, она может удерживать их только с помощью постоянных улучшений. Практически любое достижение можно повторить. Корейские компании практически достигли возможностей своих японских конкурентов в массовом производстве стандартных цветных телевизоров и видеомаягнитофонов; бразильские компании сформировали технологические процессы и разработали дизайн, сравнимый с конкурентоспособными итальянскими фирмами, производящими особые виды кожаной обуви.

Конкуренты сразу же и обязательно обойдут любую компанию, которая прекратит совершенствование и внедрение инноваций. Иногда исходные преимущества, такие как взаимосвязи с потребителем, экономия на масштабах производства в существующих технологиях или надежность каналов сбыта, оказываются достаточными для того, чтобы позволить инертной компании удерживать свои позиции в течение лет или даже десятилетий. Однако раньше или позже более динамичные конкуренты найдут пути обхода этих преимуществ на основе своих инноваций, либо создадут лучшие или же более дешевые способы ведения аналогичного бизнеса.

В силу каких причин конкретные компании, базирующиеся в определенных странах, оказываются способными к существенным

обновлениям? Почему они неустанно следуют по пути улучшений, ведут поиск все более сложных источников конкурентных преимуществ? Что делает их способными преодолевать серьезные препятствия для внесения изменений и новшеств, которые так часто сопутствуют успеху?

Ответ на эти вопросы лежит в четырех атрибутах страны, атрибутах, которые каждый в отдельности и все вместе составляют основу конкурентных преимуществ страны, то пространство, которое каждое государство создает и поддерживает для своих отраслей. Вот эти атрибуты:

1) *условия для факторов*. Позиция страны в факторах производства, таких как наличие квалифицированной рабочей силы или инфраструктуры, необходимых для ведения конкурентной борьбы в данной отрасли;

2) *состояние спроса*. Характер спроса на внутреннем рынке для отраслевого продукта или услуг;

3) *родственные и поддерживающие отрасли*. Наличие или отсутствие в данной стране отраслей-поставщиков или других сопутствующих отраслей, конкурентоспособных на международном уровне;

4) *устойчивая стратегия, структура и соперничество*. Существующие в стране условия создания, организации и управления компаниями, а также характер внутренней конкуренции.

Эти факторы обуславливают возникновение национальной среды, в которой компании зарождаются и обучаются конкурировать (рис. 1.1). Каждая из вершин приведенного на рисунке ромба – и весь он в целом – иллюстрирует существенные составляющие для достижения успеха в конкуренции в международных масштабах: доступность ресурсов и квалифицированной рабочей силы необходима для обеспечения конкурентного преимущества в отрасли; информация, формирующая благоприятные возможности, которые компании ощущают, и направления, в которых они задействуют свои ресурсы и квалификацию сотрудников; цели владельцев, менеджеров и отдельных сотрудников компании; и, что очень важно, испытываемое компанией давление, вынуждающее ее делать вложения и осуществлять нововведения.

В том случае, если обстановка внутри страны разрешает и поддерживает наиболее быструю аккумуляцию специализированных активов и практического опыта – в некоторых случаях просто в силу больших усилий и обязательств, – компании получают конкурентное преимущество. Когда обстановка внутри страны обеспечивает лучший поток информации и понимание потребностей в определенном продукте и процессе производства, компании также получают конкурентное преимущество. И наконец, если обстановка внутри страны вынуждает компании к постоянному обновлению и инвестированию, компании не только получают конкурентное преимущество, но и наращивают с течением времени существующие преимущества.

С общепринятой точки зрения, казалось бы, что внутренняя конкуренция – это нечто совершенно излишнее: она приводит к дублированию усилий и мешает компаниям достигать больших масштабов производства. Правильное решение, с этой точки зрения, состоит в том, чтобы выбрать одну или две лидирующие национальные компании, осуществляющие масштабное

производство и имеющие достаточную силу для противостояния иностранным конкурентам, и гарантировать для них необходимые ресурсы и поддержку правительства. В действительности, однако, национальные лидеры оказываются в своем большинстве неконкурентоспособными, даже если они получают крупные субсидии и мощную защиту своего правительства. Во многих ведущих отраслях, в которых есть только один лидер в масштабах страны, таких как аэрокосмическое агентство или центр телекоммуникаций, правительство сыграло большую роль в разрушении конкуренции.

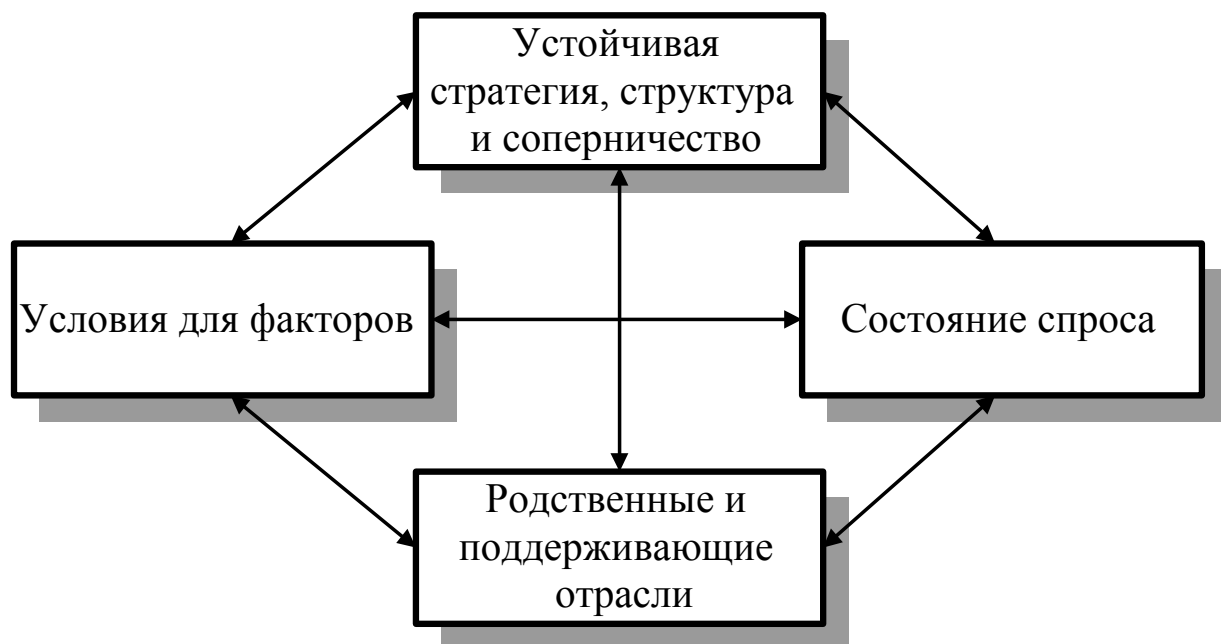


Рис. 1.1. Детерминанты конкурентных преимуществ страны («Ромб Портера»)

Статическая эффективность имеет существенно меньшее значение, чем динамическое совершенствование, которое необычайно стимулируется внутренней конкуренцией. Внутренняя конкуренция, как и любая другая конкуренция, приводит к возникновению давления на компании, вынужденные вводить новшества и совершенствоваться. Местные конкуренты вынуждают друг друга снижать цены, улучшать качество и обслуживание, а также создавать новые продукты и процессы. Однако в отличие от конкуренции с иностранными компаниями, которая имеет тенденцию к тому, чтобы быть аналитической и дистанцированной, местная конкуренция часто выходит за рамки чисто экономического соревнования и становится достаточно самостоятельной. Находящиеся внутри одной страны конкуренты вовлекают в свою деятельность достаточно активную наследственную вражду; они борются не только за раздел рынка, но и за людей, техническое совершенство и, что, возможно, имеет самое большое значение, за "право похвалиться результатами". Успех одной из национальных конкурирующих компаний доказывает другим, что достижения в данной области возможны, и часто привлекает новых участников в данную отрасль промышленности. Компании

часто приписывают успех, достигаемый иностранными конкурентами, существованию для них некоторых "особых" преимуществ. В случае своих внутренних конкурентов для проигравшей компании таких психологических поблажек нет.

Концентрация в географическом плане усиливает внутреннюю конкуренцию.

Еще один выигрыш от внутреннего соперничества заключается в давлении, которое оно создает для постоянного совершенствования источников конкурентного преимущества. Присутствие внутренних конкурентов автоматически отменяет виды преимущества, которые приходят из простого существования в конкретной стране – факторные издержки, доступ или привилегированный доступ к местному рынку или же издержки для иностранных конкурентов, которые осуществляют импорт на этот рынок. Компании оказываются вынужденными выходить за пределы названного выше, получая в результате больше устойчивых преимуществ. Более того, внутренняя конкуренция будет вынуждать компании с большей ответственностью относиться к получению поддержки от правительства. Менее вероятно, что компании будут замыкаться на правительственные контракты или поддерживать протекционизм в своей отрасли. Вместо этого каждая отрасль будет искать и извлекать из этого выгоды более конструктивных форм правительственной поддержки, таких как помощь в освоении внешнего рынка, инвестиции в определенные образовательные структуры или другие специальные факторы.

Как это ни парадоксально, именно сильная внутренняя конкуренция заставляет компании выходить на внешний рынок и добиваться на нем успеха. В частности, в случае крупномасштабной экономики местные конкуренты вынуждают друг друга обращать пристальное внимание на внешний рынок, повышать эффективность своей работы и рентабельность. После проверки жесткой внутренней конкуренцией самые сильные компании оказываются способными достигать успеха за границей.

Каждая из четырех названных составляющих успеха определяет соответствующую точку на ромбе конкурентных преимуществ страны; действие одной из составляющих часто зависит от состояния трех остальных. Например, требовательность покупателей не приведет автоматически к появлению улучшенной продукции, если качество людских ресурсов не даст компаниям возможности добиваться соответствия требованиям покупателей. Конкретные недостатки в факторах производства не будут стимулировать обновление, если конкуренция недостаточно сильна и цели, которые ставит перед собой компания, не подкрепляются существенными инвестициями. В целом слабая позиция в любой из составляющих будет ограничивать возможности данной отрасли прогрессировать и обновляться.

Вместе с тем позиции в ромбе обладают также свойством взаимного усиления; они составляют систему. Два элемента, внутренняя конкуренция и географическая концентрация, особенно сильны в превращении ромба в единую систему – внутренняя конкуренция в связи с тем, что она стимулирует

совершенствование по всем остальным ключевым позициям, а географическая концентрация – по причине порождения и усиления взаимодействия между четырьмя отдельными факторами.

Роль внутренней конкуренции иллюстрирует работу ромба как системы с внутренним усилением. Жесткая внутренняя конкуренция стимулирует развитие специфических массивов особых факторов, особенно в том случае, если все конкуренты располагаются в одном городе или регионе.

Внутренняя конкуренция способствует также возникновению родственных и поддерживающих отраслей промышленности. Например, японская лидирующая на мировом уровне группа производителей, работающих с полупроводниковыми технологиями, стимулировала развитие занимающих лидирующую позицию производителей полупроводникового оборудования.

Эти эффекты могут срабатывать во всех направлениях: иногда поставщики мирового класса становятся новыми участниками в отрасли, в которую они осуществляют поставки. Или же очень искушенные покупатели могут сами превратиться в индустрию поставщиков, особенно когда они имеют необходимые навыки и видение того, что новая отрасль будет иметь стратегическое значение. Японская робототехническая отрасль (например, Matsushita и Kawasaki) сначала разработала роботы для внутреннего применения, а затем уже начала продавать роботов в другие страны. На сегодняшний день названные компании являются сильными конкурентами в робототехнической отрасли. В Швеции Sandvik перешла от производства специальных сталей к производству бурильных молотков, а SKF – от специальных сталей к шариковым подшипникам.

Другим эффектом системного характера ромба является то, что страны достаточно редко имеют только одну конкурентоспособную отрасль; вернее, правило ромба формирует окружение, которое поддерживает кластеры конкурентоспособных отраслей. Конкурентоспособные отрасли не разбросаны в экономике бессистемно – они обычно связаны друг с другом вертикальными (покупатель-продавец) или горизонтальными (общие потребители, технология, каналы) связями. Не рассредоточиваются такие группы и физически: они тяготеют к концентрации в географическом плане. Одна конкурентоспособная отрасль помогает возникновению другой в процессе взаимного усиления. Например, японские компании, выпускающие бытовую электронику, перенесли свой успех в области полупроводниковых технологий на производство плат памяти и интегральных схем. Успехи японских компаний, выпускающих компьютеры laptop, которые контрастируют с достаточно ограниченными успехами в других сегментах, отражают силу в производстве других компактных портативных изделий, ведущие знания и опыт в области жидкокристаллических дисплеев, завоеванный при изготовлении калькуляторов и часов.

Как только кластер сформировался, возникает взаимная поддержка всех отраслей в группе. Преимущества распространяются вперед, назад и в горизонтальном направлении. Агрессивное соперничество в одной отрасли распространяется на другие отрасли в пределах кластера – посредством

передачи технологии, развития рыночной позиции и диверсификации действующих компаний. Вход на рынок из других отраслей внутри кластера подстегивает модернизацию, стимулируя научно-исследовательские подходы и содействие введению новых стратегий и навыков. Через каналы поставщиков и потребителей, контактирующих с множеством конкурирующих компаний, происходит свободное распространение информации и инноваций. Взаимосвязи в пределах группы, часто достаточно неожиданные, ведут к осознанию новых путей ведения конкурентной борьбы и новых возможностей. Такой кластер становится средством поддержания разнообразия и преодоления узости взглядов, инерции, недостаточной гибкости.

Преимущества кластеров в нововведениях и росте производительности по сравнению с изолированным местоположением могут быть более важными, чем выгоды в текущей производительности, хотя здесь существуют также определенные риски. Некоторые характеристики одного и того же кластера, которые повышают текущую производительность, оказываются даже более важными для нововведений.

Входящие в кластер фирмы часто оказываются способными более адекватно и быстро реагировать на потребности покупателей. Что касается текущих потребностей покупателей, фирмы в составе кластера получают выгоду от концентрации компаний, знающих нужды покупателей и имеющих с ними установившиеся взаимоотношения, от наличия фирм в родственных отраслях, концентрации специализированных структур сбора информации, а также требовательности заказчиков. Входящие в кластер фирмы часто могут распознавать тенденции покупательского спроса быстрее, чем конкурирующие с ними отдельные фирмы. Например, компьютерные компании в Кремниевой долине и Остине быстро и эффективно учитывают потребности и вкусы заказчиков, и вряд ли кто-то может сравниться с ними в этом отношении.

Участие в кластере предоставляет также преимущества в доступе к новым технологиям, методам работы или возможностям осуществления поставок. Входящие в кластер фирмы быстро узнают о прогрессе в технологии, о доступности новых компонентов и оборудования, о новых концепциях в обслуживании и маркетинге и т.п. и постоянно следят за этими вещами, поскольку эти задачи облегчаются постоянными взаимоотношениями с другими членами кластера и личными контактами. Членство в кластере делает возможным непосредственное наблюдение за деятельностью других фирм. В противоположность этому изолированная фирма имеет худший доступ к информации и вынуждена при этом больше платить; для нее возрастает также необходимость выделять ресурсы на достижение нового знания в пределах своей собственной структуры.

Потенциальные преимущества кластеров в осознании необходимости и создании возможностей для инноваций очень велики, в не меньшей степени важными оказываются предоставляемая ими гибкость и способность к быстрому реагированию на эту потребность. Нередко фирма в пределах кластера может значительно быстрее находить источники для новых компонентов, услуг, оборудования, а также других требуемых при введении

инноваций элементов, независимо от того, что эти элементы собой представляют – новую производственную линию, новый процесс или новую модель снабжения. Местные поставщики и партнеры способны и действительно оказываются вовлеченными в процесс обновления, этим обеспечивается лучшее соответствие поставляемой ими продукции нуждам фирм. Новый специализированный персонал легко набрать для заполнения возникающих при использовании новых подходов специальных вакансий непосредственно в данной местности. Полезная в процессе нововведений взаимная дополнительность легче достигается, когда участники расположены вблизи друг от друга.

Входящие в кластер фирмы могут экспериментировать при меньших издержках, а также могут не брать на себя больших обязательств, пока окончательно не убедятся в том, что новое изделие, процесс или услуга будут приносить выгоду. В противоположность этому фирма, полагающаяся на получение ресурсов из удаленных источников, вынуждена уделять значительно больше внимания заключению контрактов, обеспечению отгрузок, получению требуемой технической поддержки и сервисного обслуживания, а также согласованию деятельности с большим количеством других структур, а фирма, полагающаяся на интеграцию по вертикали, сталкивается с инерцией. Сложности в торговле, связанные с инновациями, снижают ценности внутренних капиталовложений, при этом возникает необходимость поддержания существующей продукции и процессов во время развития новых.

Эти и другие обусловленные инновациями преимущества усиливаются непосредственным давлением – давлением конкуренции, давлением, направленным на выравнивание, и постоянно проводимым сравнением, существующими в концентрированных в географическом отношении кластерах. Сходство основного окружения, в котором существуют фирмы (например, стоимость рабочей силы, сходные вспомогательные средства), наряду с наличием большого числа конкурентов, заставляет их творчески подходить к вопросу о своем отличии. Отдельным фирмам в кластере достаточно сложно оставаться ведущими в течение длительного времени, но множество фирм развивается быстрее, чем это происходит в похожих фирмах, расположенных в других местах.

1.4. Инновации и теория фирмы

В соответствии с теорией фирмы Е. Пенроуз [16] компетентность менеджмента и человеческие ресурсы контролируют пределы роста фирмы. В этом случае рост компетенции менеджмента становится стратегической целью и справедливо утверждение: «Единственным устойчивым источником конкурентного преимущества является способность к «обучению» [17].

Выявление дисбаланса в том, что фирма может делать и что ей требуется – лучший путь стимулирования обучения и расширения компетенции персонала фирмы. В частности, это становится особенно важным при

комбинировании внутренних созидających знаний с внешними. Это важно и для управления рисками, и для минимизации транзакционных издержек.

Полезно в этой связи определить три базовые функции фирмы в трех категориях:

- 1) размещение накопленных ресурсов (статика);
- 2) эксплуатация используемых ресурсов при входе в новые сферы деятельности (динамика первого рода);
- 3) ускорение обучения и создание новых компетентностей (динамика второго рода).

Эти три функции являются центральными моментами трех различных теорий фирмы, а именно классической, на базе ресурсов и на базе обучения. Реальная фирма осуществляет все три функции, но в долгосрочной перспективе успех и рост фирмы зависит от ее способности создавать новые компетенции. Эти три функции могут иметь различный вес в различных частях экономики. Там, где скорость изменений растет драматически, третья функция становится центральной концепцией менеджмента.

Заключая рассмотрение системного подхода к инновациям, как основополагающему фактору в конкуренции, целесообразно отметить системную связь основных характеристик такого подхода (рис. 1.2).

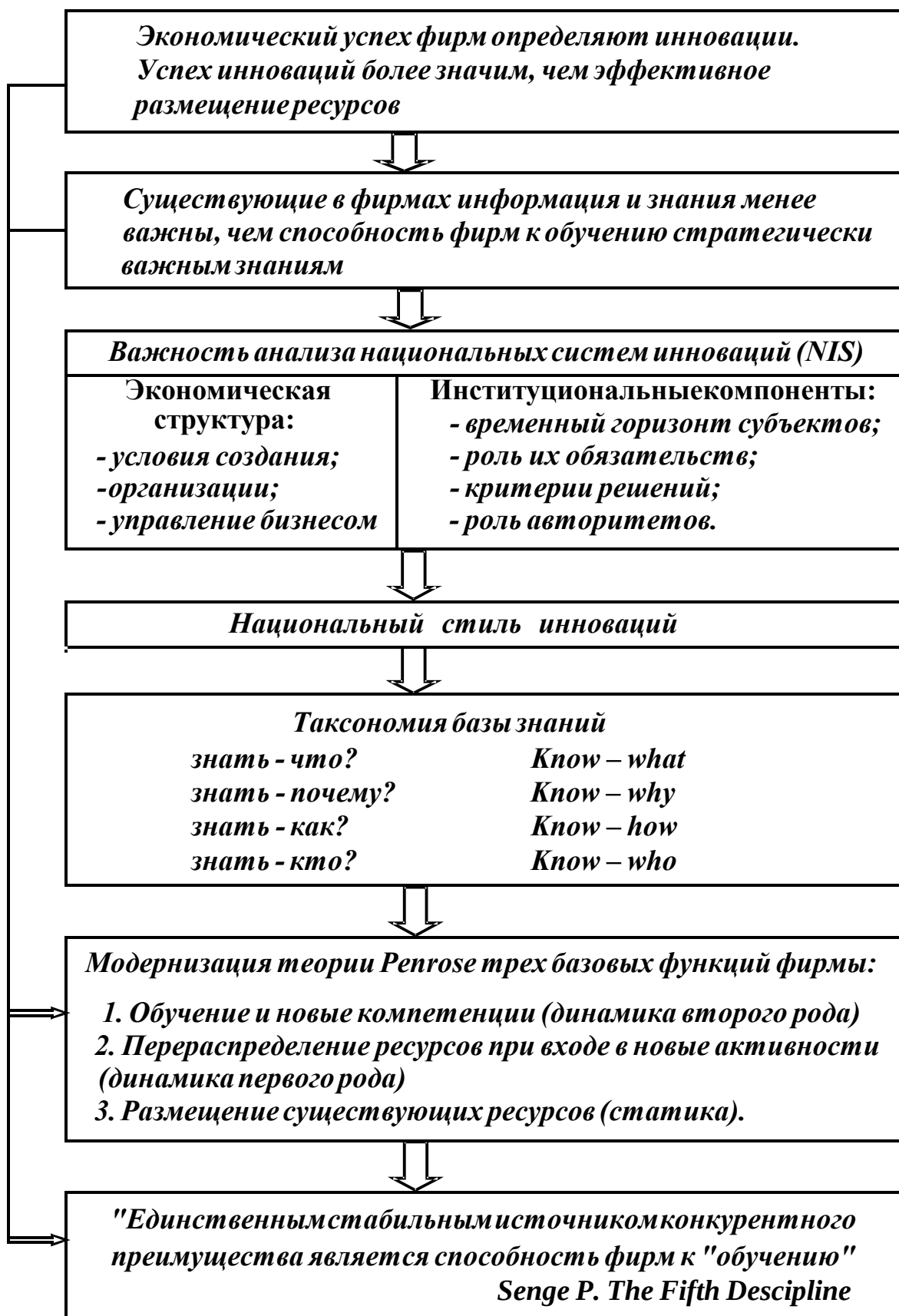


Рис. 1.2. Современный системный подход к оценке роли инноваций в конкуренции

2. ЗНАНИЕ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ РЕСУРС ФИРМЫ

2.1. Характеристики знания как орудия в конкуренции

Обладание доступом к важнейшему ресурсу – возможный путь создания конкурентного преимущества фирмы. Однако конкуренты могут имитировать его и разработать методы замены этого ресурса.

Компании, которые обладают суперзнаниями, способны координировать использование своих традиционных ресурсов или комбинировать их с новыми и особыми, обеспечивая большую выгоду для потребителей, чем конкуренты. Так имея интеллектуальные сверхресурсы, ограничения, можно понять, как их использовать совместно со своими традиционными ресурсами. Следовательно, знания могут составлять наиболее важный ресурс, а способность получать, интегрировать, накапливать, сохранять и применять их есть наиболее важный способ создания конкурентного преимущества. Что в менеджменте знаний делает преимущество устойчивым? Знания, особенно полученные в результате специфического опыта фирмы, имеют тенденцию к уникальности и трудны для имитации. Однако в отличие от многих традиционных ресурсов нелегко выйти на рынок со знаниями в «готовой для использования» форме. Для того чтобы получить аналогичные знания, конкуренты должны обладать аналогичным опытом. Они также ограничены в своих возможностях ускорить обучение даже при больших инвестициях.

Конкурентное преимущество, основанное на знании, устойчиво, так как чем больше фирма знает, тем больше она может узнать. Устойчивость в конкурентном преимуществе может приходить к фирме, знающей то, что обеспечивает возможность синергизма знаний, недоступную конкурентам. Новые знания интегрируются с существующими в организации для разработки уникального видения и создания новых, более значимых знаний. Организации, следовательно, должны осуществлять мониторинг тех областей обучения и экспериментирования, где потенциальный конкурент может увеличить свои знания. Следовательно, существенность знания, как основы конкурентного преимущества, идет от знания большего, чем у конкурентов при наличии временных ограничений для конкурентов в достижении такого же уровня знаний. В отличие от физических ресурсов знания увеличивают свой экономический потенциал возврата при использовании, то есть возникает самовоспроизводящийся цикл. Если организация может идентифицировать те области деятельности, где ее знания дают ей преимущество в конкуренции, и если эти уникальные знания способны обеспечить прибыль, то может возникнуть мощное и существенное конкурентное преимущество фирмы в выделенных областях. Организации должны стремиться использовать свои возможности обучения для создания или укрепления своих конкурентных позиций, что обеспечит им преимущество в будущей конкурентной борьбе. Систематический мониторинг, категоризация и бенчмаркинг знаний не только обеспечат доступность знаний для организации, но и текущее использование

карты знаний для оценки приоритетов и организации обучения. Такой рычаг позволит соединить усилия по обучению в «критическую массу» в частных стратегически важных областях знания.

Когда преимущество в знаниях устойчиво, создание защищенной конкурентной позиции дает долговременный эффект, а действия в конкуренции на основе этой позиции требуют соответствующего прогнозирования и планирования.

Долговременное лидерство в конкуренции может основываться на создании стратегических альянсов и других форм объединения (например, венчурных), потенциально ускоряющих приобретение знания. Это также объясняет то, почему угроза технической нестабильности часто приходит извне отрасли или с ее периферии. Стратегический шанс для фирмы в нестабильной отрасли состоит в разработке достаточного знания для обеспечения сдвига к новым технологиям и рынкам.

Все это подчеркивает важность бенчмаркинга и оценки сильных сторон, слабостей, благоприятных возможностей и угроз при текущем состоянии платформы знаний фирмы, а также того, насколько это платформа обеспечивает (или ограничивает) первичную благоприятную возможность для фирмы в конкурентной борьбе. С другой стороны, такая оценка должна сбалансировать долговременные цели фирмы с развитием платформы ее знаний.

2.2. Связь знания – стратегия

Традиционная схема SWOT-анализа отражает соотношение сегодняшнего знания и интенсивных сторон внешней среды, обеспечивая базу для описания стратегии знания. По существу фирма нуждается в превращении SWOT-анализа в карту ресурсов знания и способностей относительно благоприятных возможностей и угроз для лучшего понимания своих конкретных преимуществ и слабостей [3]. Она может использовать эту карту в качестве стратегического руководства своего управления знаниями, укрепляя свои преимущества в знании и защищая или снижая уровень своих слабых сторон. Стратегия знаний, следовательно, может пониматься как баланс основанных на знании ресурсов и способностей относительно знаний, необходимых для получения продуктов или услуг, способных превзойти таковые у конкурентов. Идентификация того, какие основанные на знании ресурсы и способности значимы, уникальны и не поддаются имитации, точно так же, как и то, насколько эти ресурсы и способности обеспечивают преимущество продукции фирмы и ее рыночные позиции, является существенным элементом стратегии знаний.

Чтобы отразить связь между стратегией и знанием, организация должна выявить его стратегическое содержание, идентифицируя знания, требуемые для реализации этой стратегии, и сравнить их с действительным состоянием своего знания, обнаруживая таким образом бреши в стратегическом знании.

Каждая фирма конкурирует своим путем, оперируя в некоторой отрасли и занимая в ней конкретную конкурентную позицию. Каждая стратегическая позиция связана с определенным рядом интеллектуальных ресурсов и способностей. Это то, что фирма предполагает использовать в конкуренции, это определенные вещи, которые следует знать, и знания того, что надо делать. Стратегический выбор компании (относительно технологии, продуктов, услуг, рынков) оказывает влияние на требуемые знания, искусства и ключевые компетенции, необходимые в конкуренции.

С другой стороны, то, что должна знать и знает сегодня фирма, ограничивает пути реальной конкуренции. Так, фирма, которая определяется с тем, что она знает, должна идентифицировать продукт и рыночные возможности, где можно использовать это знание. В каждом случае конкурентная позиция фирмы рождает требования к знаниям, в то время как существующие знания рождают возможности и ограничения в выборе конкурентной позиции. Успех требует динамического согласования этих, основанных на знании, требований и способностей.

Оценки позиции в знаниях фирмы требуют классификации существующих интеллектуальных ресурсов для создания того, что обычно называется картой знаний. Знания в нашем случае могут классифицироваться:

- на декларативные (знание – ноль);
- процедурные (знаю – как);
- причинные (знаю – почему);
- условий (знаю – когда);
- отношений (знаю с).

Эти различия полезны для картографирования и управления знаниями в процессе формирования стратегии знаний. Наши нужды требуют таксономии знаний, ориентированной непосредственно на стратегию и отражающей конкурентные особенности каждой организации.

Классификацию или описание того, что фирма знает и что она должна знать о своей отрасли или конкурентной позиции, нелегко выполнить. Хотя фирмы в той же самой отрасли, занимающие сходные конкурентные позиции или использующие сходные технологии и другие ресурсы, обычно используют стандартный набор знаний, нет простых ответов на вопрос, что фирмы должны знать относительно конкуренции.

Каждая компания разрабатывает собственные подходы к описанию и классификации стратегических и конкурентных знаний. Фирменное общее мировоззрение и ориентация в связи между знаниями и стратегией могут быть уникальными и представлять собою важное конкурентное преимущество.

Знания могут классифицироваться на коренные, обеспечивающие успех и инновационные. Коренные знания представляют минимум и их уровень обеспечивает «участие в игре». Обладание ими не может обеспечить долговременную конкурентную значимость фирмы, но создает определенный барьер входу в отрасль. Коренные знания обычно имеют все участники отрасли и, следовательно, они обеспечивают определенное преимущество перед фирмами, желающими войти в отрасль.

Знания, обеспечивающие успех, снабжают фирму конкурентным потенциалом. Фирма может иметь в общем тот же самый уровень, кругозор или качество знаний, что и ее конкуренты, а специфические знания могут помочь ей использовать стратегию дифференциации. Эти фирмы могут выбрать конкуренцию по знаниям в сходной конкурентной позиции, надеясь, что они знают больше конкурентов. Инновационные знания дают фирме возможность лидировать в отрасли. Они часто предоставляют фирме возможность изменить «правила игры» [21].

Знания не статичны и то, что сегодня является инновационным знанием, завтра неотвратно станет коренным. Таким образом, защита и улучшение конкурентной позиции требуют постоянного обучения и восприятия знаний. Способность фирмы обучаться, аккумулировать знания из опыта может обеспечить ей стратегическое преимущество.

Хотя знания динамичны, карта стратегического знания (рис. 2.1) дает возможность сделать моментальный снимок того, где фирма находится сегодня, ее желательный стратегический профиль и профили конкурентов. Дополнительно она может использоваться для воссоздания исторической и прогнозной траекторий фирменных знаний. Схема может использоваться применительно к области конкуренции или к SBU, отделению, продуктовой линии, функции или рыночной позиции.

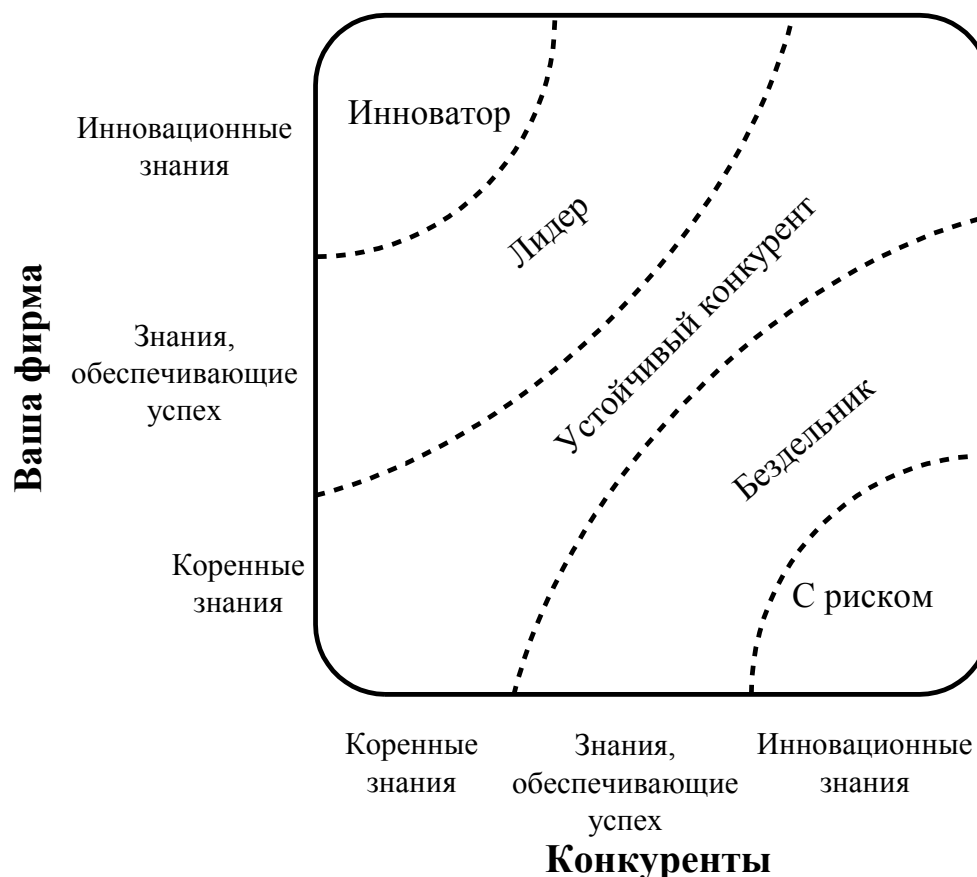


Рис. 2.1. Карта стратегических знаний фирмы

Имея отраженную на карте конкурентную позицию фирмы по знаниям, она может приступить к *gap*-анализу (анализу брешей). Разница в том, что фирма должна делать в конкуренции, и в том, что она действительно делает, представляет собой стратегическую брешь. Адресатом информации об этой бреши является штаб традиционного стратегического менеджмента. Как вытекает из схемы SWOT-анализа, сильные и слабые стороны фирмы дают возможность судить о том, что она может делать, благоприятные возможности и угрозы диктуют то, что она должна сделать. Стратегия, следовательно, представляет собой метод сбалансирования фирмой своих конкурентных «могу» и «должна» в целях разработки и защиты своих стратегических ниш.

В то же время выявление стратегических брешей определяет и потенциальную брешь знаний. Основываясь на карте стратегического знания и способностей, фирма может идентифицировать то, в каких категориях существующие знания фирмы находятся в соответствии со стратегическими требованиями. Результатом такого анализа является выявление ряда потенциальных брешей знания. В некоторых случаях организация может знать даже больше, чем требуется для поддержки конкурентной позиции. Тем не менее стратегия знаний должна рассматривать любые возможные рассогласования. Чем больше число, изменения, размеры текущих и будущих брешей знаний и больше непостоянство базы знаний из-за динамики и неопределенности конкурентного окружения, тем более агрессивная стратегия знаний требуется. Фирма, которая не может реализовать требуемую стратегию, должна или подогнать свою стратегию под свои возможности, или овладеть способностями выполнять нужную стратегию.

Имея усовершенствованную стратегическую эволюцию ресурсов и способностей на основе знаний, организация может определить: какие знания ей следует разработать или получить. Чтобы учесть стратегический аспект менеджмента знаний, управление знаниями в фирме должно быть прямо ориентировано на закрытие стратегических брешей. Важный вывод состоит в том, что брешь знаний прямо вытекает из бреши (рис. 2.2). Это непрерывное согласование стратегии и знаний представляет собой критический момент фирменной стратегии знаний. Во многих фирмах эффективность управления знаниями зависит от определения степени разрыва между стратегическим планированием и текущей практикой.

Стратегия знания параллельно традиционному SWOT-анализу описывает подход организации к согласованию своих ресурсов и способностей с интеллектуальными требованиями своей стратегии. Он может быть описан в двух измерениях в зависимости от степени его агрессивности: степени, в которой организация нуждается для роста своих знаний, и расположения первичного источника знаний вне или внутри организации. Вместе с тем эти характеристики помогают фирме описать и оценить текущую и желательную стратегии знаний.

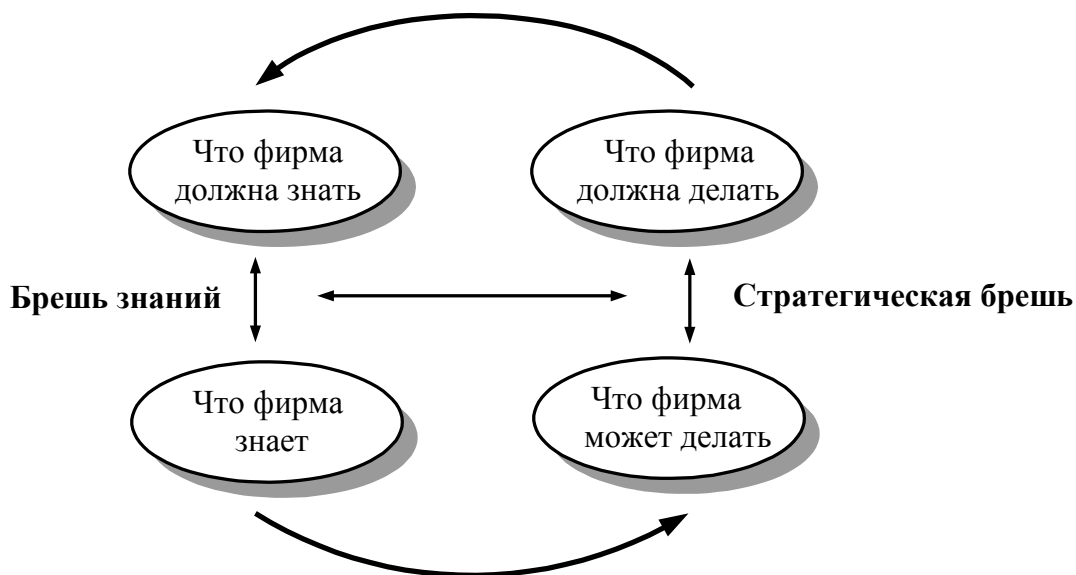


Рис. 2.2. Связь бреши знания и стратегической бреши

2.3. Схема стратегии знания

Для реализации своей стратегии или для защиты своей позиции требуется повысить уровень знаний фирмы путем ликвидации внутренних брешей знаний. Если многие конкуренты в отрасли оперируют при более высоких уровнях знания на многих более интеллектуально насыщенных позициях, от фирмы требуется деятельность с высоким уровнем знаний для закрытия внешних брешей конкурентного знания. Учитывая быстрое изменение знаний в отрасли, фирме могут понадобиться новые знания для поддержки своего положения. В этих ситуациях фирме требуется исследователь – создатель или аккумулятор знаний, требуемых для движения вперед или защиты имеющейся конкурентной позиции.

С другой стороны, когда ресурсы знаний превосходят требования конкурентной позиции и фирма имеет широкие возможности их эксплуатации, фирме нужен специалист по эксплуатации знаний.

Эксплуатация и исследования не являются взаимно исключаящими. Организация может нуждаться в развитии одной области знаний и одновременно эксплуатировать другие. Идеалом в этом случае является некоторый баланс между исследованиями и эксплуатацией во всех областях стратегического знания. Исследования обеспечивают капитал знаний для проникновения фирмы в новые ниши рынка, эксплуатация этих знаний – финансовый капитал для инноваций и исследований. Исследования без эксплуатации не могут экономически существовать, если они не субсидируются целевым образом или если на их основе не осуществляется многовариантный бизнес.

Фирмы, эффективные в эксплуатации таких знаний, могут иметь определенный успех на рынке. Однако при передаче знаний могут возникать

трудности из-за недостаточной научной квалификации персонала, что исключается, если фирма проводит собственные исследования.

Исследования и эксплуатация обычно происходят в различных частях организации, разделенных организационно, по культуре и во времени. Передача знания и интеграция возможностей имеют в этой связи стратегическое значение.

Второй путь ориентации стратегии знаний – описание первичных источников знания фирмы. Источники знаний могут лежать вне или внутри фирмы [6]. Внутренние источники могут быть в головах людей, базах данных, онлайн-носителях, научной документации. Внешние источники обычно включают публикации, личные отношения, профессиональные институты и т.д. Знания, генерированные внутри фирмы, особенно значимы, так как они имеют большую степень уникальности и закрытости. Знания, полученные извне фирмы, обычно более абстрактны, дороги и доступны конкурентам.

Комбинация эксплуатации знаний и исследований с ориентацией фирмы на внутренние или внешние источники первичной информации дает более полную картину характера стратегии знаний фирмы (рис. 2.3).

Источники знаний	Без границ			Агрессивный
	Внешние			
	Внутренние	Консервативный		
		Эксплуататор	Исследователь	Инноватор
Тип субъекта знаний				

Рис. 2.3. Характер стилей стратегии знаний фирмы

Фирмы, ориентированные на эксплуатацию внутреннего знания, исповедуют наиболее консервативную стратегию знаний, в то время как те, кто полно интегрирует исследования знаний и их эксплуатацию вне зависимости от текущих задач и рамок организации (безграничные инноваторы), представляют пример наиболее агрессивной стратегии знаний. В наукоемких отраслях последние обычно превосходят конкурентов, придерживающихся более консервативной стратегии. Агрессивная стратегия обычно требуется и при отставании фирмы в конкурентной борьбе.

Стратегия знания не может формироваться в изоляции от происходящего в отрасли. Фирмы с консервативной стратегией знания рассматривают знания как актив, который следует защищать. Агрессивные фирмы рассматривают

знания как выход процесса разрушения устаревшего знания. Они не ожидают, когда конкурент разрушит значимость знаний фирмы.

Агрессивные фирмы меньше внимания обращают на создание барьеров диффузии знания или их передачи. Они защищают свои ресурсы знаний путем набора и воспитания интеллигентных, лояльных и компетентных работников и поддержки общей культуры обучения, согласия и сотрудничества.

В отраслях, где большинство фирм использует консервативную стратегию знаний, знания медленно растекаются по отрасли и возможности обучения во многом ограничены. В отраслях, где много агрессивных фирм, знания перетекают относительно быстро, а фирменное преимущество основывается на способности абсорбировать внешние знания и агрегировать их с внутренними с целью разработки нового видения быстрее, чем это делают конкуренты.

Знания – фундаментальная основа конкуренции. Конкурентный успех требует или согласования стратегии с тем, что организация знает, или разработки знаний и способностей, требуемых для поддержки нужной стратегии.

2.4. Управление знаниями при выполнении НИОКР

В турбулентном и быстро меняющемся мире каждая организация выбирает для себя лучший путь управления различными аспектами знания с целью занятия намеченной ею рыночной позиции и получения соответствующих конкурентных преимуществ. Такие преимущества, как известно, вытекают из особых возможностей знания, как конкурентного ресурса фирмы – их исключительности, значимости, незаменимости и дороговизны имитации. Предыдущие главы монографии показали значимость НИОКР как орудия в глобальной конкуренции, а, следовательно, и основы такой значимости – знаний и управления ими.

Этот аспект стратегического инновационного менеджмента глобальных фирм послужил толчком к созданию специального подкомитета по управлению знаниями в рамках комитета по исследованиям IRI (Industrial Research Institute – Института промышленных исследований США) [22].

Целью исследования являлись:

- идентификация модели потока знаний в процессе НИОКР;
- «высвечивание» тех аспектов управления знаниями, которые уникальны и особенно важны для НИОКР;
- создание каталога «лучших практик» в этой области.

В процессе исследований была рассмотрена практика 19 лидирующих компаний в управлении знаниями. В их число входят такие известные глобальные фирмы, как 3M, Air Products and Chemicals, Becton-Dickinson, Bombardier, Du Pont, Dow Chemical, Kodak, Unilever и т.д.

Исследованию подвергались данные компаний:

- по идентификации результатов прошлой деятельности (характеристика

отрасли, размеры бизнеса, специфичность программ управления знаниями, распределение ресурсов);

- фиксации движущих сил управления знаниями;
- реализации управления знаниями (планирование, мероприятия, барьеры и общая эффективность);
- лучшим практикам (детали успешных действий);
- методикам (показатели управления знаниями);
- организационной культуре;
- другим аспектам (открытые проблемы, бенчмаркинг мероприятий, сюрпризы, использование консультантов и т.д.).

Работа [22] является изложением итогового отчёта. Статья подготовлена девятью учёными, многие из которых имеют опыт работы на постах вице-президентов по НИОКР крупных фирм (Du Pont, Allied Signal, Johnson, Kimberly-Clark, Mc Kinsey, Dow Corning, Philips, Sun Chemical Co, Akzon т.д.).

Авторы отмечают, что исследование управления знаниями в НИОКР находятся в зачаточном состоянии. По их мнению, следует говорить о потоке знаний, который содержит избранные данные, накопленную информацию, условия создания, захвата, использования, восстановления и переиспользования знаний в НИОКР. Центральным моментом НИОКР (инноваций) является эксплуатация идей для создания новых полезных продуктов или услуг.

Модель потока знаний, предложенная авторами, приведена на рис. 2.4.

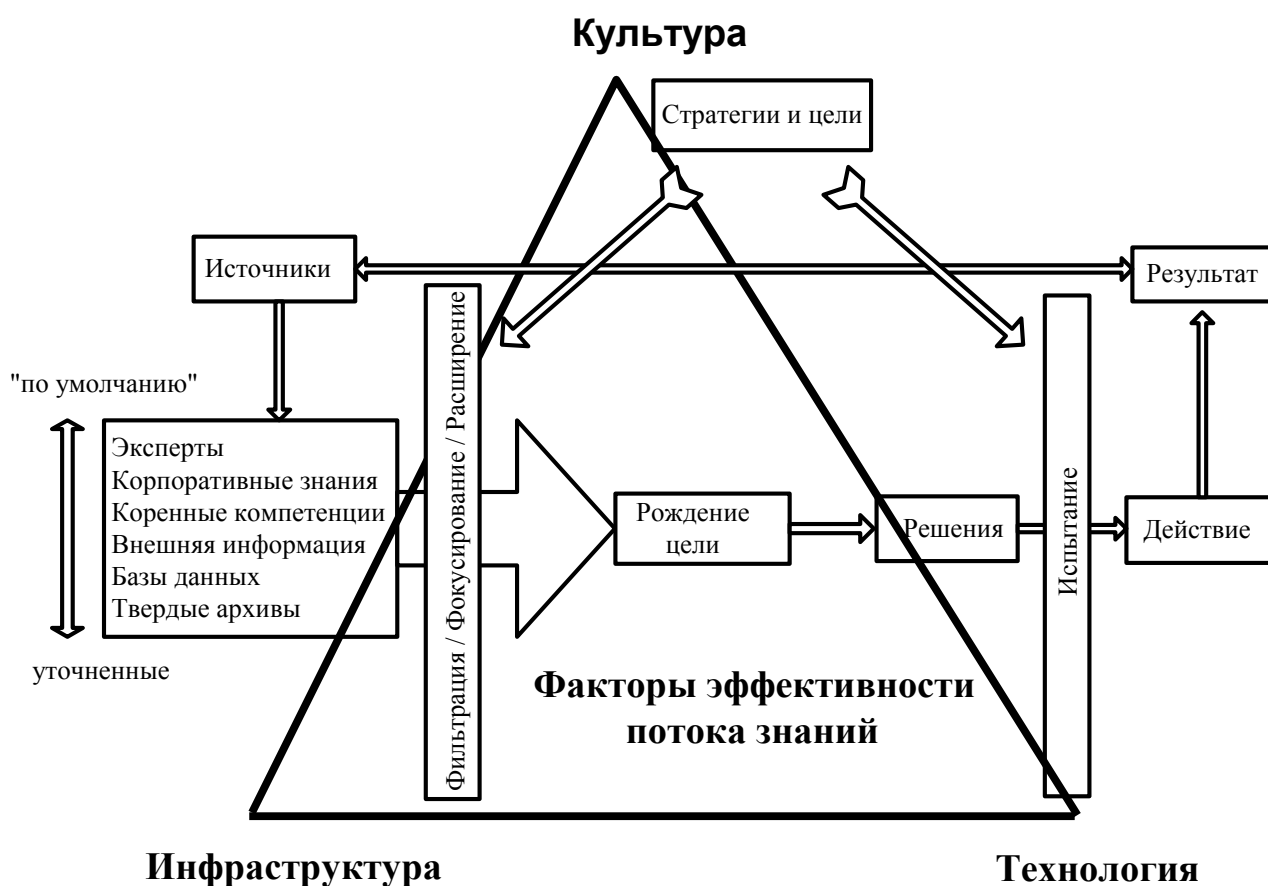


Рис. 2.4. Модель потока знаний и основные факторы его эффективности

Основные факторы эффективности имеют соответствующие составляющие (рис. 2.5). Очевидно, что они взаимозависимы и оказывают главное воздействие на созидание, приобретение и передачу знаний.



Рис. 2.5. Три фактора эффективности потока знаний

Основные обобщения и выводы [22]:

1. Хотя знания не могут быть «управляемыми», их поток может стимулироваться и направляться. Модели потока знаний являются отличными объектами стимулирования исследования роли управления знаниями в НИОКР.

2. Разработки НИОКР могут иметь выгоду от более ранних исследований в этой области (см.[16]) при практической деятельности и стимулирования работ в соответствующих организациях и нахождение пробелов или при желании улучшить практику. Некоторые компании рассматривают управление знаниями в НИОКР как источник будущих существенных конкурентных преимуществ.

3. Управление знаниями в НИОКР имеет определенные особенности. Кроме первичной помощи как мультипликатор использования существующего знания, оно добавляет возможности захвата и воспроизводства новых знаний для создания новых идей на основе информационных технологий, соединения ключевых черт расширенного и индивидуального обучения с корнями в социологии и антропологии.

4. Широкий диапазон информационных технологий может использоваться для хранения и воспроизводства информации, поддержки совместной деятельности, поиска web-источников информации. Это важно, так как программы управления знаниями определяют выбор информационных технологий больше, чем наоборот.

5. Мышление содержит наиболее существенные знания и управление

знаниями заставляет нас переоценивать эти запасы. Улучшение способности рассмотрения, взаимодействия со знаниями из уточненных баз знаний рождает новые знания, положительно отражаясь в ключевых процессах НИОКР. Это огромный рычаг созидания, так как уточненное знание расширяет потенциал организации.

6. Очевидно, действия, определяемые как управление знаниями в НИОКР, создают активность «рост - возвраты» на этой стадии жизненного цикла. Многие организации находят, что их инвестиции в знания дают отличные возвраты в бизнесе.

7. Особенностью потока знаний и создания знаний в НИОКР является их незаконченность, сохранение открытого поля для роста. Так как эти процессы поддерживают человеческое взаимодействие, они не могут относиться исключительно к информационным технологиям. Изменения имеют место в глубинных бизнес - процессах и культуре, и, что более трудно, в реализации и организации. Следовательно, появляются патентные приложения процессов управления знаниями. Они создают последующие процессы в этой области и служат их основанием. Возможно, мы будем учиться на этих инициативах и рождать «все лучшие практики».

8. Для реализации преимуществ увеличения информационного поля и быстрых разработок технологий в условиях сокращающихся жизненных циклов продуктов культура организации, структура и информационные технологии должны изменяться драматически. Инфраструктура изменяется относительно быстро, однако существенное согласие с практикой требует более медленной эволюции культуры.

9. Культура, которая продвигает открытое распространение знания, может быть реализована, если лидеры ясно укажут значимость управления знаниями и это будет поддержано на всех уровнях персонала. Управление знаниями требует минимизации иерархии, создания необходимых ресурсов. Информационные технологии могут легко приспособиться и распространять информацию и знания. Технология должна быть выбрана так, чтобы соответствовать целям культуры организации и быстрому внедрению, а не долговременному ожиданию «лучшей» технологии.

10. Рассмотренные практики дали только проблеск ряда положительных возможностей. Компании только приступили к управлению знаниями в своих организациях и способностям соединять на практике собственные уникальные культуру, инфраструктуру и информационные технологии.

Авторы [22] заключили, что есть минимальный ряд систем инициатив, которые должны иметь значения для бизнеса. Выбор стиля управления знаниями различается в организациях, которые считают главным создание знаний, непрерывное обучение и которые считают главным лучшее использование существующего знания. Из модели на рис. 2.4. можно определить «лучшие практики», сформулировав шесть императивов:

1. Широкое внедрение целеуказания и стратегий организации.

2. Увеличение доступа к накопленным, существующим «по умолчанию» знаниям организации.

3. Обеспечение легкости использования инструмента «поиска и восстановления» внутренней и внешней информации.

4. Продвижение изобретательности.

5. Реализация нового обучения.

6. Обеспечение культуры поддержки.

Лучшие практики управления знаниями, которые могут быть полезны или важны для практиков - менеджеров:

1.1. Сбалансированная таблица (установление метрик критичных процессов бизнеса и их оценки на корпоративном и SBU уровнях).

1.2. Регулярное улучшение.

1.3. Интегрированная разработка бизнес - операций.

2.1. Экспертиза / база искусств.

2.2. Комплекты практик (рассмотрение формальных или неформальных комплексов взаимосвязанных процессов).

2.3. Создание группы для поиска возможностей использования благоприятных обстоятельств.

2.4. Проектная команда / групповые семинары.

2.5. Модернизация групп обслуживания.

2.6. Связанные дополнительные технологии (например, информационные).

2.7. Проектные группы предлагают цели, оценки, проблемы, барьеры неформальным комплексным группам.

2.8. Стратегические карты знаний.

3.1. Порталы Интранета с внешними и внутренними ресурсами знаний.

3.2. Web - поиск.

3.3. Таксономия.

3.4. «Желтые страницы» технологии.

3.5. Персонализация использования информационных технологий.

3.6. Архивы данных.

3.7. Онлайн-коллекции информационных ресурсов.

4.1. Патентная информация, ноу-хау, неизвестные конкурентам.

4.2. Анализ Web - страниц.

4.3. Помещения, их оборудование, обстановка, оптимальные для креативной деятельности.

4.4. Обдумывание данных с использованием поиска возможностей, статистических алгоритмов и испытательных гипотез.

4.5. Внешняя интервенция, использование консультантов.

5.1. Использование команд обучения в проектировании.

5.2. Ноу-хау Web - техники для сбора лучших практик.

5.3. Описание процессов проектирования.

5.4. Описание и накопление результатов исследований.

5.5. Центры обучения избранных лиц.

6.1. Устранение барьеров между командами, функциями, отделами для создания единой команды.

6.2. Поддержка менеджмента.

6.3. Расширение культуры.

6.4. Активное включение новых работников путем использования ресурсов и культуры.

(Первая цифра перечня обозначает соответствующий императив – см. выше).

2.5. Проблемы внедрения знания в действия фирм

Знания и информация очень критичны с точки зрения их применения. Хорошо известно, что многие фирмы имеют бреши между тем, что они знают, и тем, что они делают. Анализ позволил установить ряд причин такого положения:

- менеджмент знаний сосредотачивается главным образом на подчеркивании технологии и передаче кодированной информации;
- менеджмент знаний склонен обходиться со знанием, как с осязаемой вещью и, следовательно, отделяет знания, как некоторую вещь от использования этой вещи;
- формальные системы не могут легко накапливать и передавать подразумеваемые знания (правильные и «по умолчанию»);
- люди, ответственные за передачу знаний и внедрение менеджмента знаний, часто не понимают, что действительная работа должна быть задокументирована;
- менеджмент знаний имеет тенденцию фокусировать свою деятельность на частной практике и игнорирует важность философии.

Не может быть простого ответа на проблему бреши «знание-практика». Важно, чтобы лидеры фирм понимали комплексный характер проблемы. В [23] изложены восемь важнейших, по мнению авторов, рекомендаций по действиям в этой области.

1. «Почему» перед «как». Важна философия

Почему трудно воспринимать опыт управления японских компаний? Потому что зачастую воспринимается то, что лежит на поверхности (карты «канбан», кружки качества), а не воспринимается то, что составляет дух, философию менеджмента этих компаний. Поэтому менеджеры многих компаний стараются учить деловой практике («как?»), а не действовать в терминах философии и социологии («почему?»). Ни одна частная практика внутри или вне фирмы не является священной. Постоянны и фундаментальны только базовые принципы бизнеса и оперативной деятельности. Соответственно фирмы должны быть готовы к адаптации и обучению, связям с новыми участниками деятельности, в том числе и расположенными на большом географическом расстоянии.

2. Знания приходят от действий и обучения другим принципам «как?»

В мире концептуальных понятий, географических представлений, одним словом, «в словах» очень мало приложений непосредственно «силы», «мощности». В то же время, в последнем счете, надо не разговаривать и думать,

а делать.

Знания, полученные в ходе практики, – наиболее эффективный путь снижения затрат на их передачу. Знания через практику развивают глубину уровня знаний и дают возможность исключить бреши «знания – практика».

3. Действия стоят больше, чем элегантные планы и концепции

Даже небольшие частичные изменения требуют развитого последствия: анализа со стороны руководства, написания (корректировки) документов, критики их и ревизии. Этот рекуррентный процесс носит постоянный характер. Но то, что полезно при работе над научной статьей, будет совершенно непродуктивно в случае изменений в организации. Обучаются те, кто работает, им должно быть ясно, что не надо делать и почему, а ревизия должна основываться на практических примерах.

4. Нет работы без ошибок. Как компании реагируют на них?

При выработке культуры действий в фирме один из наиболее критичных элементов состоит в реакции менеджмента на ошибки исполнителей. Любые действия, даже если они хорошо спланированы, несут риск ошибок. Все учения содержат определенную «недосказанность», что требует продолжения и непрерывности обучения [23]. Ошибки не должны вызывать страх у исполнителей, а для этого следует насаждать в организации соответствующий род культуры.

5. Страх способствует появлению брешей «знания-практика», а последние развивают новый страх

Никто в организации не будет пытаться делать что-то новое, если он будет рассматриваться как носитель несчастий. Идея быстрого прототипа – взять готовое со стороны, посмотреть как оно будет работать, а затем модернизировать его применительно к условиям организации – требует культуры, в которой ошибки не наказываются, так как они обеспечивают возможность обучения. Сущность того, почему одни фирмы лучше других приспособлены к внедрению знаний в действия, состоит в отсутствии страха. Руководители таких фирм не будут тратить время на поиски виновных, а попытаются построить культуру, в которой концепция ошибок будет уместна.

Иерархия и дифференциация по возможностям в фирме реальны. Но последняя должна быть минимально заметной и, следовательно, не являться причиной страха.

6. Остерегайтесь фальшивых аналогий: сражайтесь с конкурентами, но не с каждым, кто думает и поступает иначе

Ошибочна идея: имеется конкуренция, свойственная экономической системе, значит создание конкуренции внутри организации – лучший способ управления. Это – грязная аналогия, реальные отношения реальных людей в реальных организациях не таковы. Превращение знания в действие легче в тех организациях, которые подвижны и их внутренняя культура не основана на внутренней конкуренции. Идея, что стресс внутренней конкуренции необходим на верхних уровнях управления, сталкивает мотивацию с конкуренцией. Продуктивно, если внутренняя конкуренция и конфликты действуют в интересах всей организации и обеспечивают победу на рынке.

7. Определите, что главное и что может помочь переходу знаний в действия

Организации склонны к тенденции измерять прошлое, но системы контроля и анализа должны прежде всего помогать определить – почему такие результаты получены и что будет в будущем. Организации склонны оценивать, выходы, а не процессы. Немногие организации оценивают характер внедрения знаний. Типичная система управления знаниями и процессами сфокусирована на показателях уровня знаний (число патентов, степень компиляции искусства, знаний, полученных извне) и носит некоторую форму групповой безопасности. Организации, которые серьезно озабочены внедрением знаний в практику, должны оценивать брешу «знания-практика» и что-то делать, исходя из этих оценок.

8. Что лидеры делают, как они тратят свое время, как они размещают ресурсы – это главное

Разница между фирмами, которые успешно внедряли знания, и многими организациями, которые имели трудности в этом отношении, не в том, что один ряд фирм населен лучшими людьми, а другой нет. Разница состоит в системах и ежедневной практике менеджмента, что создает и олицетворяет культуру, основу построения и передачи знаний и, что более важно, действий на основе этих знаний.

Лидеры компаний, в которых меньше брешу между тем, что они знают и что они делают, понимают, что наиболее важна не необходимость стратегических решений или многих оперативных решений для других. Их задача состоит в построении системы действий, которая производит наиболее реальную трансформацию знаний в практику, только знания о брешах «знания-практика» недостаточно.

Сейчас лучше стали понимать некоторые организационные процессы и факторы, которые мешают превращению знаний в действие, но этих понятий недостаточно для решения проблемы. Понимание полезно, если оно ведет к действиям, так как собственно знаний недостаточно.

3. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

3.1. Место инновационного менеджмента в комплексе дисциплины по теории и практике управления

В промышленности наиболее важная часть инноваций, как следует из предыдущего, реализуется в форме НИОКР. Как правило, это наиболее общий, сложный по организации и важный по значимости тип инновации. Инновационная деятельность в промышленных фирмах одна из основных сфер деятельности.

В [5] показано, что инновационная деятельность (НИОКР и внедрение их результатов в производство) является одной из основных сфер деятельности любой фирмы. Сфера НИОКР непосредственно связана с маркетингом фирмы, причем эта связь двухсторонняя. Подразделения НИОКР должны опираться в своей деятельности на маркетинговые исследования запросов и состояния рынка и, следовательно, можно сказать, что они должны работать по заданию служб маркетинга. С другой стороны, отслеживание тенденций научно-технического процесса, прогнозирование и собственно разработка новых изделий требуют постановки со стороны подразделений сферы НИОКР задач маркетинговым службам по проведению соответствующей оценки рыночного потенциала новых изделий.

Задачей НИОКР является создание новых изделий (или услуг), которые будут являться основой производственной деятельности фирмы в будущем. При проведении НИОКР естественно должны учитываться производственные культура, традиции, организация, инфраструктура, технологический уровень, кадровый потенциал и т. д. Но, пожалуй, самым важным обстоятельством является то, что НИОКР, как деятельность, обращенная в будущее, тесно связана и взаимно определяет стратегический менеджмент фирмы. Стратегия превращается в реальность только в результате разработки конкретного продукта или процесса. Затраты на НИОКР – это вложения в будущее фирмы, но в то же время им присущи высокие неопределенность и риск.

Все это дает основание заключить, что в большинстве случаев управление НИОКР (прогнозирование, планирование, оценка проектов, организация и комплексное управление, контроль за ходом НИОКР) стратегически более важная задача, чем собственно исполнение НИОКР (важнее определить правильное направление движения, чем сосредоточиться на конкретных шагах в этом направлении). НИОКР и управление ими (инновационный менеджмент) тесно связаны с общей теорией и практикой

менеджмента фирмы, маркетингом, производственным менеджментом, логистикой, стратегическим менеджментом, финансовым менеджментом предприятия (рис. 3.1).

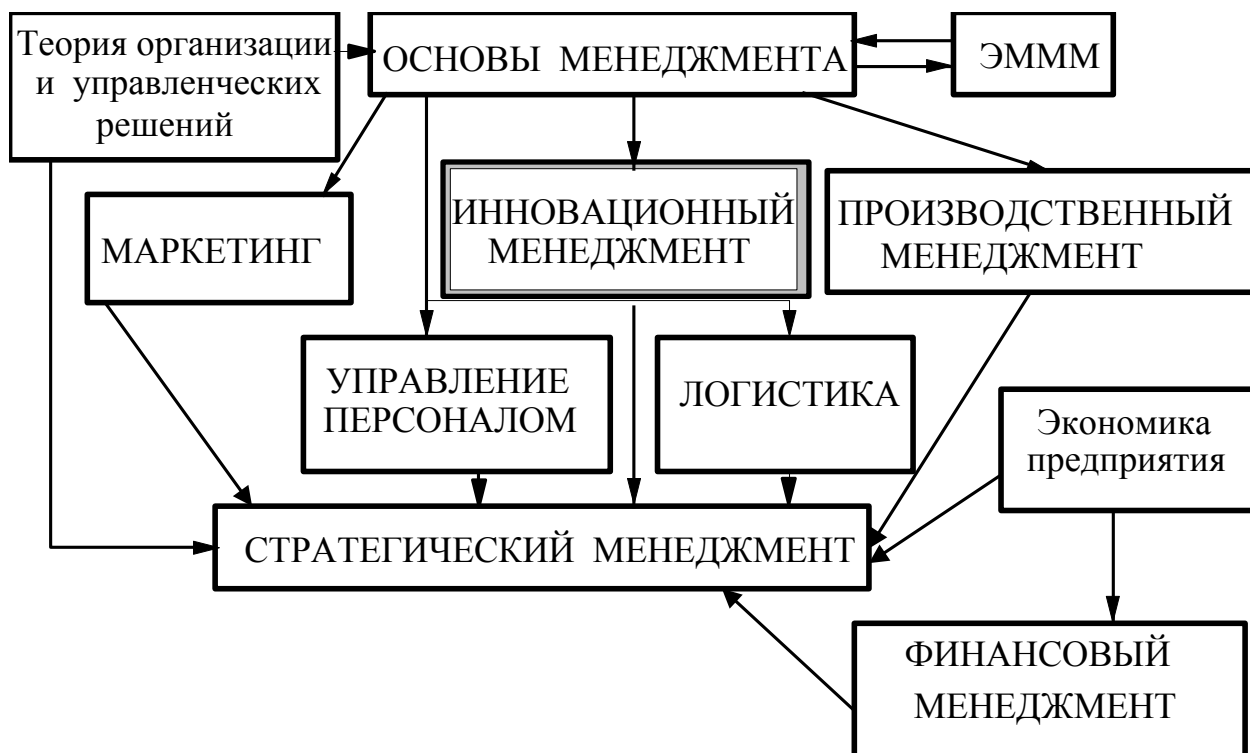


Рис. 3.1. Место дисциплины "Инновационный менеджмент" в цикле дисциплин по теории и практике управления

3.2. Основные задачи изучения инновационного менеджмента

Решение управленческих проблем требует сосредоточения внимания на мелочах, деталях, характеризующих эти проблемы, и инструментах их решения. Сконцентрировав внимание отдельных руководителей на ограниченном круге узких проблем, трудно объединить их работу всеобъемлющим планом. Это привело к формированию концепции стратегического менеджмента. Однако сфера НИОКР при всех многих и разносторонних связях с другими сферами деятельности фирмы, как правило, относительно обособлена в организации. Это связано с неопределенностью процесса НИОКР, спецификой деятельности в НИОКР, потребностью в новых идеях. НИОКР определяет будущее развитие корпорации, предполагает изменения, подчас значительные, в производстве, маркетинге, управлении фирмы и это, естественно, вызывает определенную консервативную оппозицию внутри фирмы.

Существует определенный "управленческий разрыв" в понимании, позиции, мотивации руководителей НИОКР и других руководителей фирмы [3]. Поэтому для менеджеров всех уровней важно понимание роли и методов НИОКР, особенностей управления этой сферой деятельности. В частности, это проблемы:

- маркетингового подхода к НИОКР;
- стратегии НИОКР как части общей стратегии фирмы;
- отбора и оценки проектов;
- финансового управления НИОКР;
- планирования и управления программами НИОКР;
- организации и выполнения НИОКР;
- научно-технической подготовки производства новых изделий;
- роли НИОКР в обеспечении качества и надежности изделий.

Примерная структуризация проблем НИОКР и освоения производства новых изделий дана на рис. 3.2.

НИОКР могут рассматриваться не только как одна из сфер деятельности фирмы, но и как самостоятельный вид бизнеса. С этой целью создаются инновационные фирмы, осуществляющие по заказам различных экономических субъектов (в том числе и государства) НИР и ОКР, а также продающие на рынке свои разработки соответствующим потребителям. В России к ним относятся многочисленные НИИ, ОКБ, научные подразделения вузов и т. д.

На рис. 3.3 приведен "финансовый профиль" проекта создания, освоения и производства нового изделия (жизненные циклы изделия и товара) в рамках многопродуктовой корпорации [4].

Для инновационной фирмы товаром будет являться документация на изделие, лицензия на ее производство и сбыт, ноу-хау. Финансирование НИОКР может осуществляться за счет кредитов, собственной прибыли, а также по договорам с заказчиками.

Дисциплина "Инновационный менеджмент" должна дать необходимые сведения для управления процессами НИОКР, реализуемыми в рамках многопродуктовой корпорации, а также инновационными фирмами. При этом менеджмент сферы НИОКР должен строиться на той посылке, что единственным оправданием существования этой сферы является наличие положительного финансового результата. В этой связи в инновационном менеджменте надо исходить из того, что:

- научно-технические инновации – решающее условие выживания и роста большинства фирм и они должны соответствующим образом планироваться и управляться;
- ресурсы, выделенные на НИОКР оправданы лишь в той мере, в какой они приводят к достижению целей корпорации;

- требуется анализ выполненных инноваций с целью выявления факторов, приводящих к успеху;
- сознательное применение концепций стратегического и инновационного менеджмента повышает качество применяемых решений и обеспечивает повышение отдачи инвестиций в НИОКР.

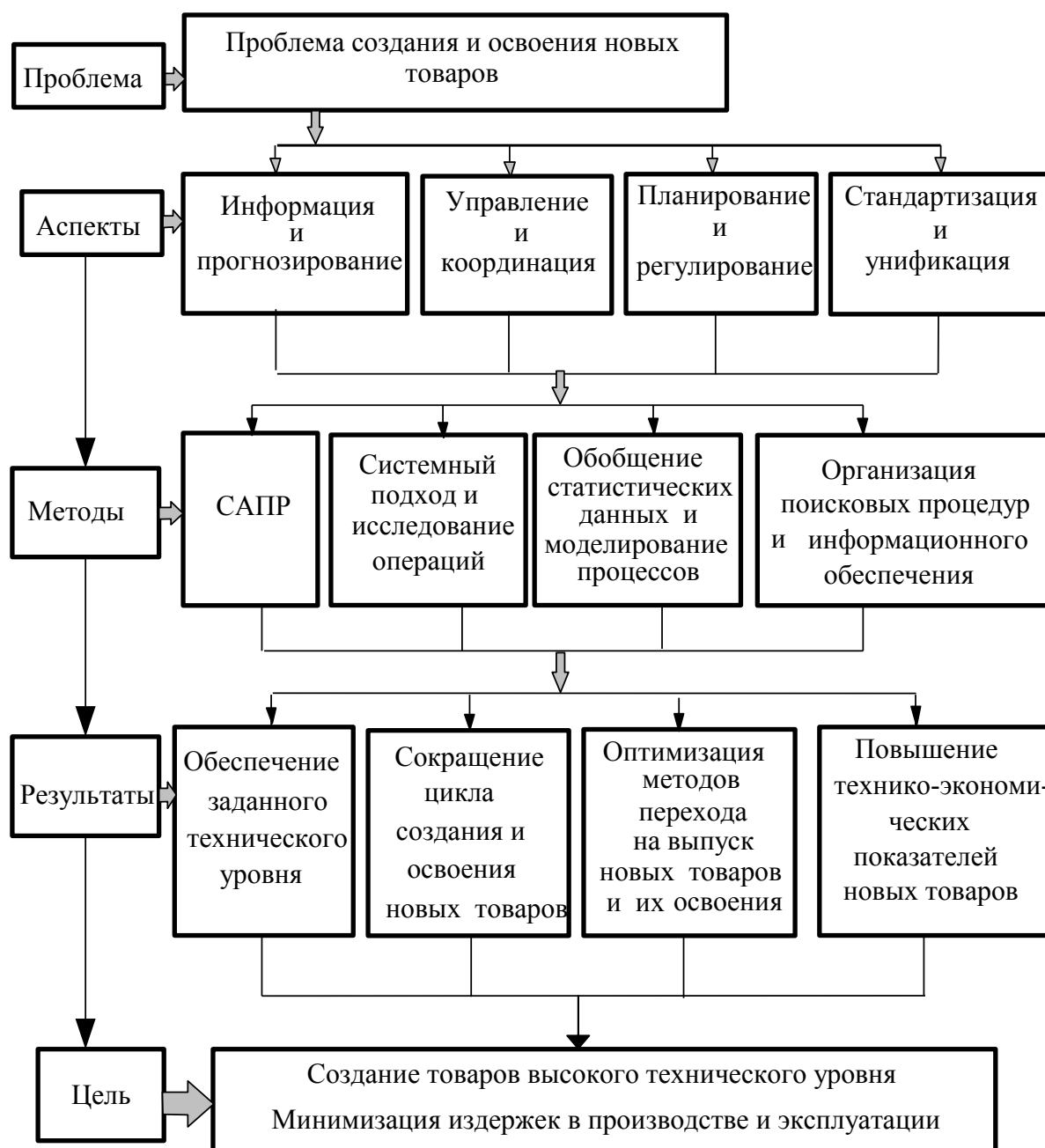


Рис. 3.2. Примерная структуризация проблемы создания и освоения новых товаров

Прежде всего следует получить четкие ответы на вопросы:

- обеспечат ли инвестиции в собственные НИОКР лучший результат, чем приобретение лицензий на стороне?

– обеспечат ли затраты на НИОКР более высокую отдачу по сравнению с теми же затратами на производство и маркетинг?

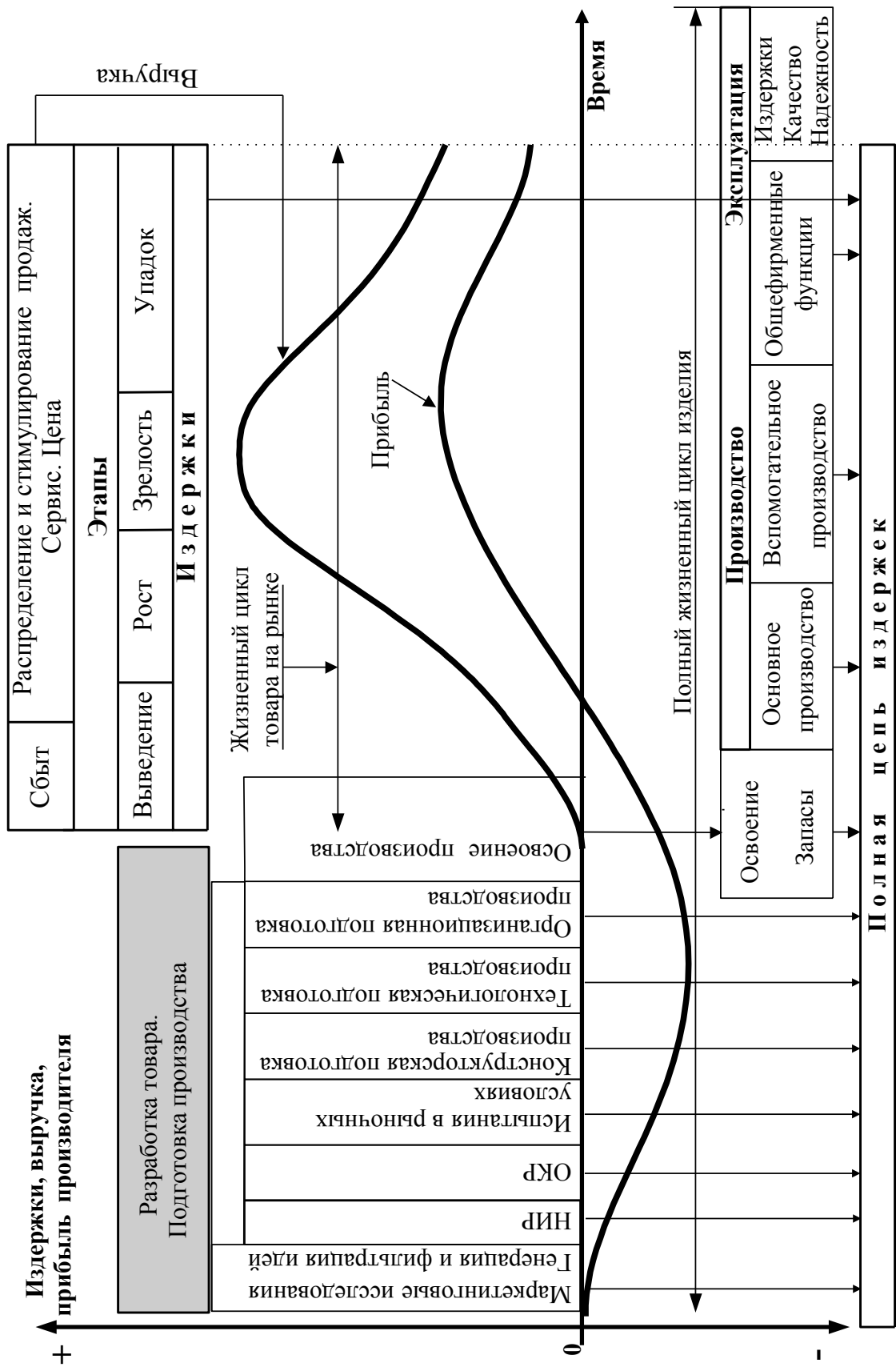


Рис. 3.3. Жизненный цикл изделия

4. МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ВЫВЕДЕНИЮ НА РЫНОК НОВОГО ТОВАРА

4.1. Роль НИОКР в менеджменте фирмы как субъекта рынка

В [5] приведена схема включения новой технологии в формирование позиции конкурентного успеха фирмы. На рис. 4.1 приведена модернизация этой схемы применительно к инновациям (НИОКР).

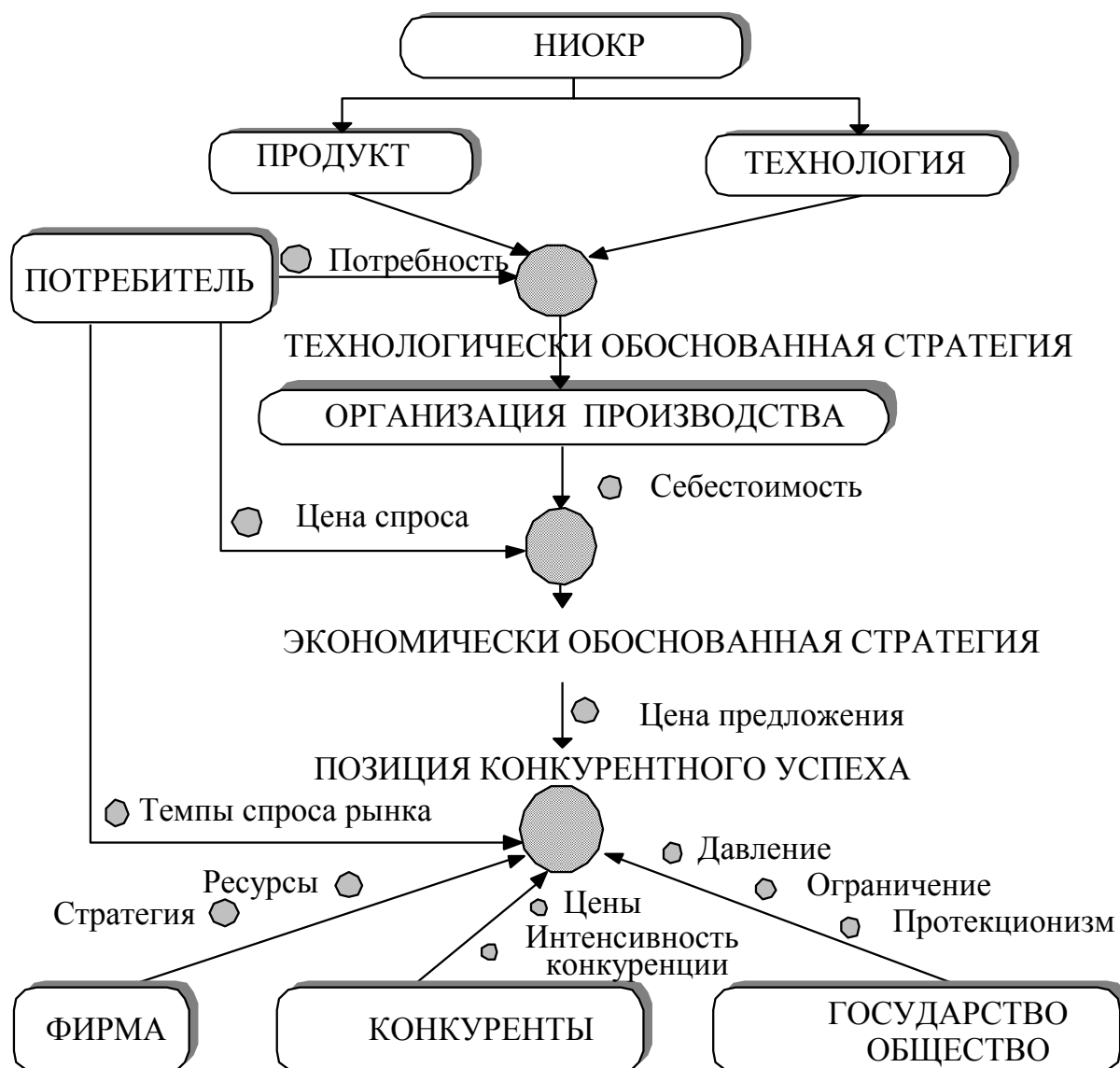


Рис. 4.1. НИОКР как фактор конкурентного успеха фирмы

Начало процесса формирования конкурентного успеха фирмы в выведении на рынок нового продукта лежит в пересечении множеств решений маркетинговых и научно-технических. Наличие совместимых потребностей определенных рыночных сегментов и технологических возможностей их

обеспечить создает фундамент технологически обоснованной стратегии. Однако это лишь начало. Технологически обоснованная стратегия может не привести к экономическому успеху, если у фирмы нет возможностей организовать производство с издержками, позволяющими использовать на рынке цены, совместимые с покупательной способностью населения. Далее позиция конкурентного успеха зависит от конкурентного статуса фирмы, ее ресурсов, стратегии и интенсивности конкурентных действий других фирм. Составляющие конкурентного статуса фирмы в НИОКР приведены в [5].

Таким образом, при проведении НИОКР следует учесть:

- маркетинговые характеристики рынка;
- конкурентный статус фирмы в НИОКР, производстве, управлении;
- конкурентную позицию фирмы и предполагаемые действия основных конкурентов;
- социально-экономическую и политическую обстановку в государстве.

4.2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок

Этот процесс включает этапы от генерации идей до начала коммерческой реализации товара. Во время этого процесса фирма создает потенциальные варианты, оценивает их, устраняет наименее привлекательные, получает представление потребителей о них, разрабатывает образцы продукции, испытывает ее и внедряет на рынке. Экономия на первых этапах может вызвать большие издержки и даже потери на последующих. Поэтому разумная политика состоит в тщательной проверке концепции товара на ранних этапах. Основные этапы процесса отражены на рис. 4.2 [8, 10].

4.3. Обзор рыночной ситуации и генерация идей

Необходимость в совершенно новых продуктах или, что более реалистично, в дополнении существующих продуктовых линий может возникнуть при анализе портфеля СЗХ с помощью матричной техники ([3]). Бреши в проектируемых денежных потоках будут демонстрировать необходимость подобного решения. Более вероятно, что такие решения будут следовать и из анализа тенденций развития требований потребителя.

С целью определить брешь (*gap*) на рынке используется *gap*-анализ. Например, исследование потоков прибыли при производстве и реализации различных продуктов компании (рис. 4.3) может обнаружить брешь, которую следует заполнить.

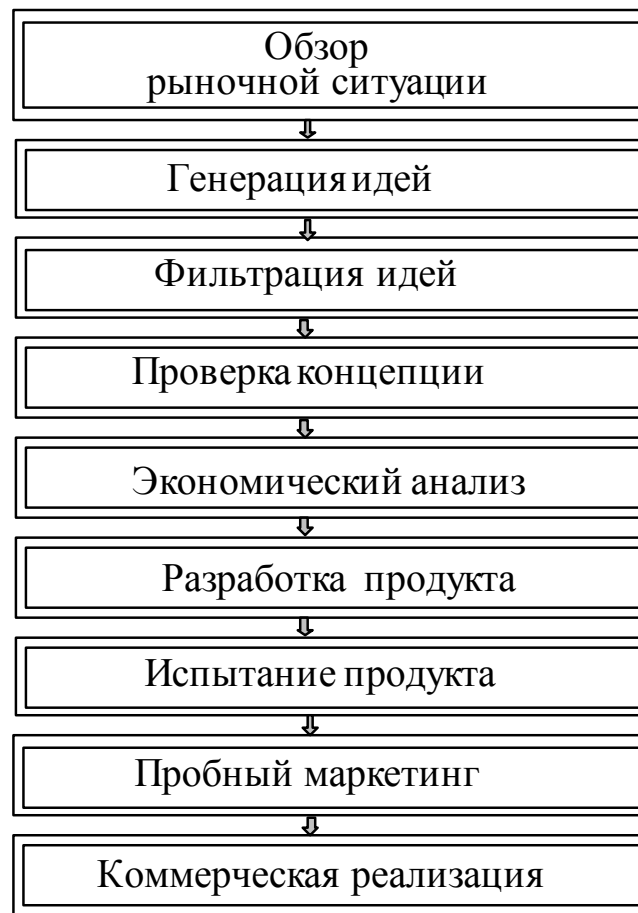


Рис. 4.2. Процесс разработки и вывода товара на рынок

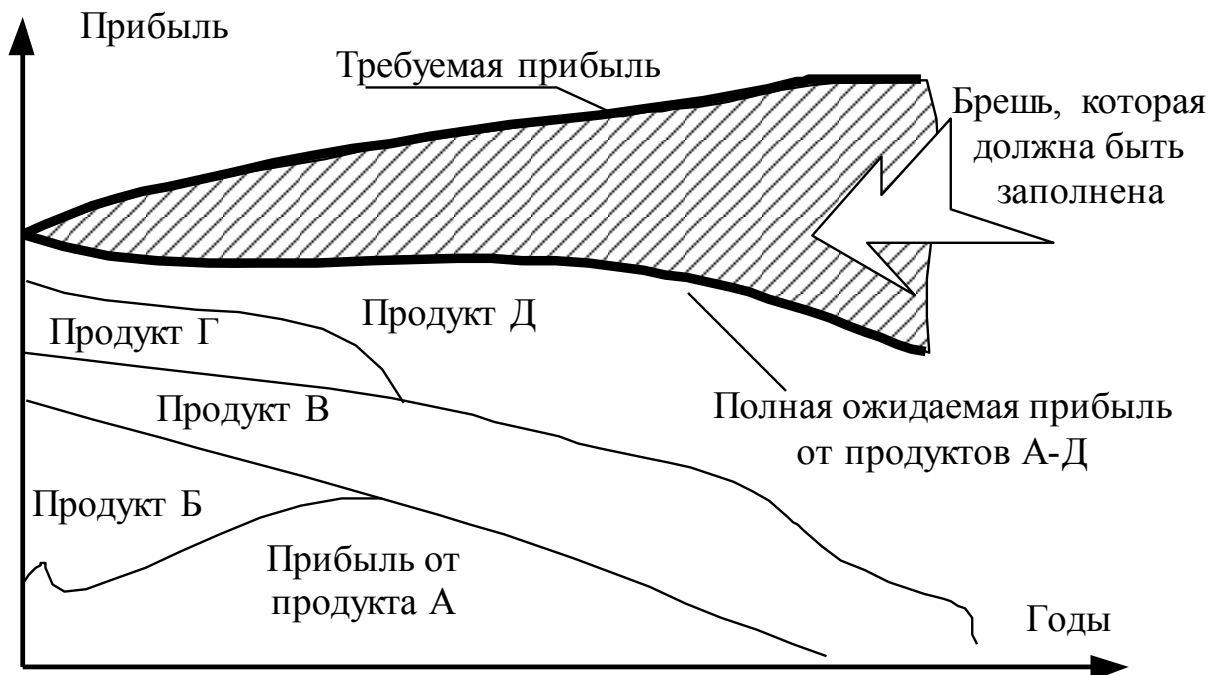


Рис. 4.3. Gap-анализ будущих потоков прибылей фирмы

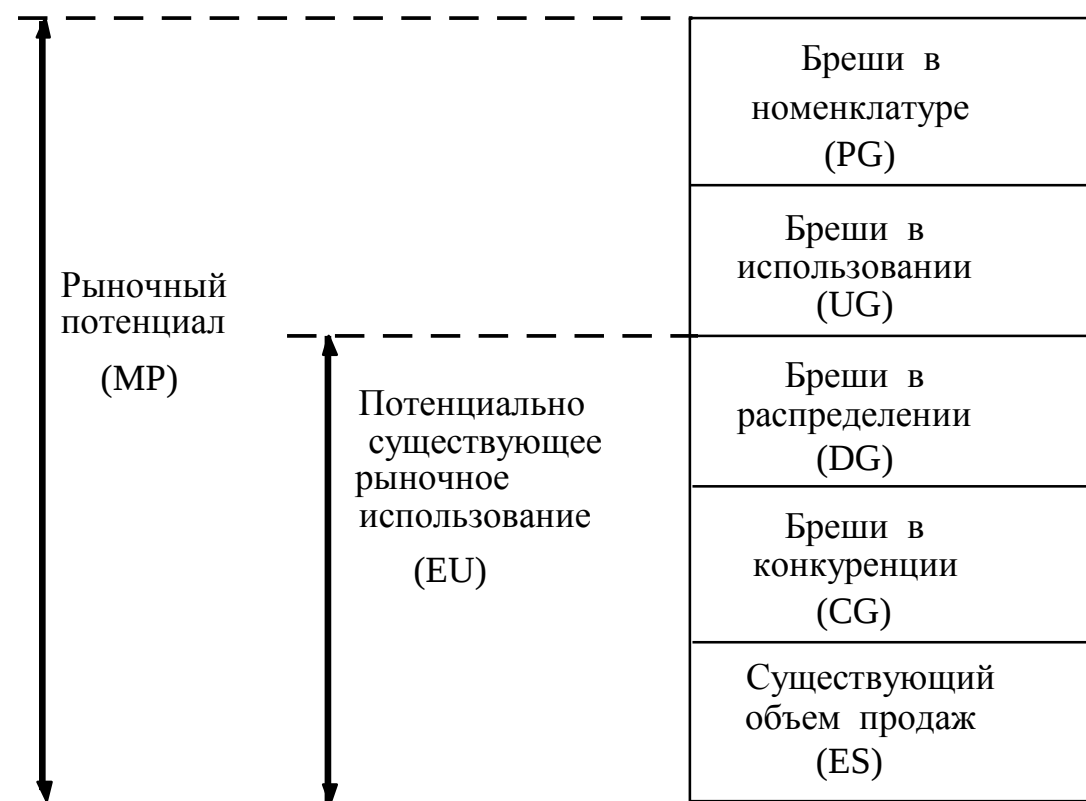


Рис. 4.4. Схема *gap*-анализа

При проведении *gap*-анализа естественно использование следующих соотношений (рис. 4.4):

$$\begin{aligned} MP &= UG + EU, \\ EU &= DG + PG + CG + ES. \end{aligned}$$

Доля реального рыночного использования – ES/EU .

Доля в отраслевых продажах – $ES/(ES+CG)$.

Если *gap*-анализ показал наличие брешей, то естественный следующий этап – генерация идей, позволяющих заполнить эти бреши. Генерация идей – постоянный поиск возможностей создания новых товаров (услуг). Он включает выделение источников новых идей и методов их генерации.

Источниками могут быть сотрудники различных служб, каналы сбыта, конкуренты, правительственные службы и т.д. Источники, ориентированные на рынок, выявляют возможности, основанные на желаниях и нуждах потребителей. Источники, ориентированные на НИОКР, выявляют возможности на основе фундаментальных исследований создания новых товаров.

Методы генерации идей включают мозговую атаку, *gap*-метод, опросы и т. д. Целесообразен, возможно, более широкий сбор любых идей без их немедленной критики.

4.4. Фильтрация идей

После того как фирма выделила потенциальные товары, она должна провести фильтрацию идей их создания, чтобы исключить из рассмотрения неподходящие. Как правило, такая фильтрация производится на первичной стадии с помощью балльных оценок идей по соответствующим фильтрующим перечням, где содержатся критерии оценок идей, их веса и соответствующие балльные оценки. Пример перечня таких критериев дан ниже.

1. Общие критерии.
 - 1.1. Потенциальная прибыль.
 - 1.2. Существующая конкуренция.
 - 1.3. Потенциальная конкуренция.
 - 1.4. Размер рынка.
 - 1.5. Уровень инвестиций.
 - 1.6. Возможность патентования.
 - 1.7. Степень риска.
2. Маркетинговые критерии.
 - 2.1. Соответствие маркетинговым возможностям.
 - 2.2. Воздействие на существующую продукцию.
 - 2.3. Привлекательность для существующих потребительских рынков.
 - 2.4. Потенциальная длительность жизненного цикла продукции.
 - 2.5. Воздействие на образ.
 - 2.6. Устойчивость к сезонным воздействиям.
3. Производственные критерии.
 - 3.1. Соответствие производственным возможностям.
 - 3.2. Продолжительность времени до коммерческой реализации.
 - 3.3. Простота производства.
 - 3.4. Доступность трудовых и материальных ресурсов.
 - 3.5. Возможность производства по конкурентоспособным ценам.

4.5. Проверка концепции и экономический анализ

Фирма должна иметь обратную связь с потребителями по поводу своих идей и продукции. Проверить концепцию – значит представить потребителю предлагаемый товар и оценить его отношение к нему и намерение сделать такую покупку. Потребителю предоставляется письменная или устная информация и его просят ответить на следующие вопросы:

- легко ли понять идею?
- видны ли четкие преимущества данной продукции по сравнению с имеющимися на рынке товарами?
- какова оценка степени достоверности представленной информации?
- имеется ли намерение купить этот товар?

– произойдет ли замена у потребителя имеющихся изделий новым товаром?

– удовлетворяет ли новый товар потребности потребителя?

– какие можно предложить улучшения в характеристиках товара?

– какова предполагаемая частота покупок?

– кто конкретно будет пользователем товара?

Экономический анализ оставшихся идей продукции гораздо больше детализован, чем этап фильтрации. Это связано с тем, что следующий этап – дорогая и длительная разработка продукции. Поэтому действенное использование экономического анализа необходимо, чтобы вовремя устранить малоэффективные варианты.

Экономический анализ должен включать:

– прогнозы спроса (соотношение объемов сбыта и цен, потенциальный кратко- и долгосрочный сбыт, сезонность, показатели повторных и замещающих покупок, интенсивность каналов сбыта);

– прогнозы издержек (общие и относительные издержки, использование существующих мощностей и ресурсов, соотношение начальных и текущих расходов, оценки расходов на сырье и прочих издержек, экономия на масштабе производства, издержки в каналах сбыта, уровень достижения окупаемости);

– оценку конкуренции (кратко- и долгосрочные показатели положения на рынке конкурентов и компании, вероятные стратегии конкурентов в ответ на новую продукцию фирмы);

– оценку требуемых инвестиций (в НИОКР, испытания, продвижение, подготовку производства, распределение и сбыт);

– оценку прибыльности (период покрытия первоначальных расходов, кратко- и долгосрочная общая и относительная прибыль, контроль над ценами, скорость возврата инвестиций и доход от них, риск).

Фильтрация идей, оценка концепции, экономический анализ – по существу инструментарий оценки и отбора проектов, который будет подробно рассмотрен в соответствующей главе.

4.6. Разработка и испытание нового продукта

Концепция продукта и разработанный продукт - совершенно разные вещи. Между ними годы и огромные издержки на НИОКР и подготовку производства. Подробно эти процессы будут описаны в соответствующих главах. Однако все ранее изложенное свидетельствует, что инновация, как правило, результат сложного взаимодействия различных сфер деятельности фирмы. Это иллюстрируется рис. 4.5 [7].

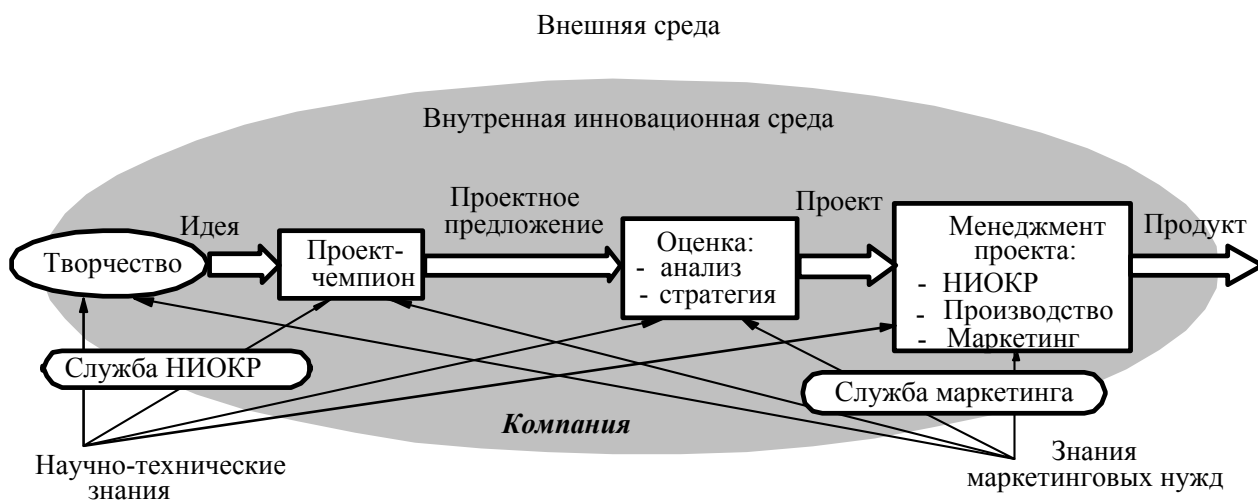


Рис. 4.5. Инновация как результат взаимодействия сфер НИОКР, маркетинга, производства и управления

После разработки нового работоспособного продукта необходимы инвестиции в собственно производство, чтобы снизить риск необходимы соответствующие испытания, в том числе и потенциальными потребителями. В идеале процесс тестирования не должен ограничиваться определением выходных параметров. Чтобы окупить затраты на разработку и производство, продукты должны сохранять свое преимущество на рынке для повторных покупок в течение определенного времени. При этом должны быть проверены ремонтпригодность и удобство сервиса изделия, а также его надежность при длительной работе. Реализм – драгоценная черта бизнеса по разработке продуктов. Котлер указывает, что разработчику важны четыре оценки: испытание, первое повторение, привыкание, частота покупок [13].

4.7. Пробный маркетинг

Это идеальное средство [8] для оценки продукта, продвижения и распределения в небольших масштабах. Области проведения пробного маркетинга могут быть различными:

1. Телевизионный ареал. В этом случае проводятся комплексные кампании, включая телевизионные коммерческие каналы и каналы распространения.
2. Испытуемый город.
3. Локальная область (например, ближайшие к супермаркету кварталы).
4. Испытуемые учреждения (для промышленного маркетинга).

При проведении пробного маркетинга должны быть получены ответы на следующие вопросы:

– какой рынок исследуется? (где он? это испытываемый город или телевизионный ареал? какая область наиболее подходит для оценки специфических характеристик?);

– что именно исследуется?

– как долго продолжаются исследования?

– что является критерием успеха?

Решение, как долго продолжать работу или оканчивать ее при пробном маркетинге (т.е. останавливаться на полученных результатах или, стремясь их уточнить, уменьшить риск), является, наверно, главным. В то же время такой пробный маркетинг может быть использован для испытаний специфических элементов маркетингового комплекса (версий продукта, особенностей продвижения, окружающей среды, каналов распределения и цены). В этом случае могут быть использованы еще меньшие объемы пробного маркетинга.

Ясно, что пробный маркетинг дает дополнительную информацию в преддверии выпуска и может повысить его надежность. Следует отметить, что даже на этой поздней стадии половина товаров не проходит по критерию годности для национального выпуска, так как все способы пробного маркетинга имеют определенные недостатки:

– отрывочность (даже очень большой по объему пробный маркетинг не может полностью представить национальный рынок);

– недостаточная эффективность (во многих случаях главная часть инвестиций делается еще до начала пробного маркетинга);

– предостережения конкурентам;

– высокая стоимость.

4.8. Итоговые выводы по главе 4

Любой ввод нового товара на рынок – рискованное мероприятие. Отмечено, что инновации достигают успеха в 65% (по опросам 700 английских компаний), хотя только 10% из них были по-настоящему новыми, а 20% – лишь новые версии товаров. Таким образом, введение нового товара на рынок – род статистической игры.

Большое число стадий перед выводом товара на рынок призвано снизить риск, однако, на все это требуется время.

Инновационный процесс – сложное комплексное организационное мероприятие с информационно насыщенными этапами принятия самых разнородных решений. Концептуальная организация такого процесса, изложенная выше, позволяет снизить риск ошибочных решений и издержки в процессе НИОКР и организации серийного производства нового товара.

В дальнейшем реализация отдельных этапов инновационного процесса рассмотрена более подробно. В качестве обобщения маркетингового подхода к НИОКР и выводу продукта на рынок приводится схема на рис. 16 [2].



Рис. 4.6. Маркетинговый подход к НИОКР и выводу продукта на рынок

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МАРКЕТИНГА ИННОВАЦИЙ

5.1. Маркетинговая информация и источники ее получения

Естественной организационной структурой для маркетинго-ориентированной фирмы является матричная и продуктово-ориентированная дивизиональная структура. Роль менеджера по продукту включает управление маркетинговыми исследованиями, продвижением, сбытом товара, при этом главные стратегические решения принимаются на более высоком уровне.

Основные потоки информации для такого менеджера отражены на рис. 5.1.

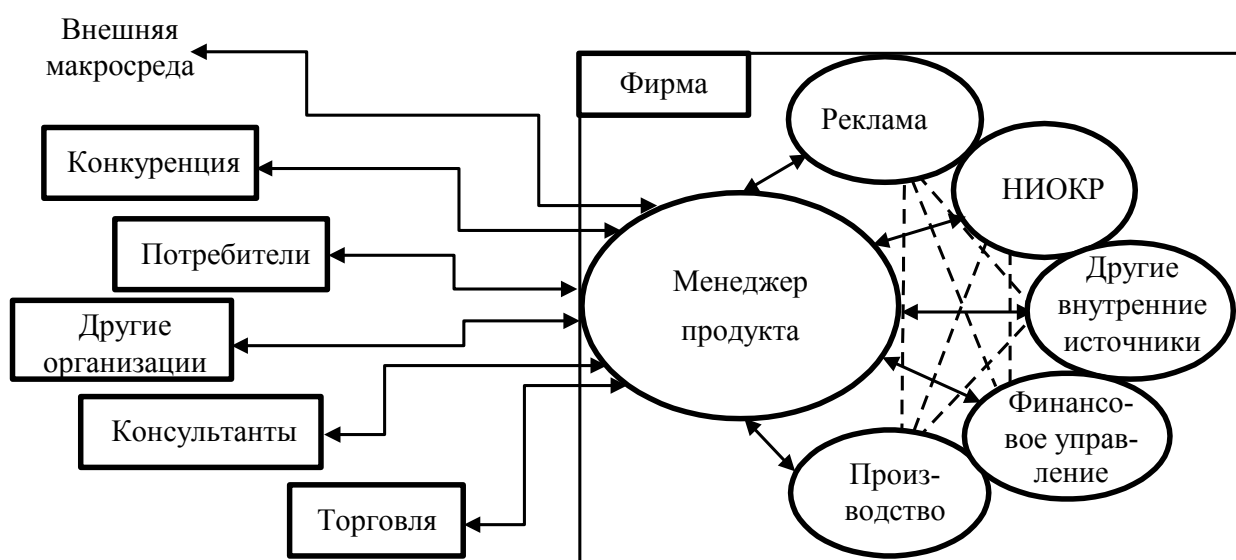


Рис.5.1. Основные потоки информации для менеджера по продукту фирмы

В процессе анализа, планирования, осуществления и контроля эффективности маркетинговых мероприятий менеджерам требуется разнообразная информация. Маркетинговая информация позволяет предприятию:

- снизить финансовый риск и опасность для образа фирмы;
- получить конкурентные преимущества;
- следить за маркетинговой средой;
- координировать стратегию;
- оценивать эффективность деятельности;
- подкреплять интуицию менеджеров.

Обычно маркетинговую информацию подразделяют на первичную и вторичную.

Первичная информация – это данные, получаемые в результате специально проведенных для решения конкретной маркетинговой проблемы полевых исследований. Достоинства первичной информации:

- сбор в соответствии с точно поставленной целью;
- известна и контролируется методология сбора;

– результаты доступны для компании и могут ограждаться от конкурентов;

– известна надежность.

Недостатки:

– большое время на сбор и обработку;

– дороговизна;

– сама фирма не всегда может собрать все необходимые данные.

Вторичная информация – это данные, собранные ранее для целей, отличных от целей конкретного маркетингового исследования. Источники вторичной информации делятся на внутренние (документация фирмы: бюджеты, отчеты, счета, запасы, предыдущие исследования и др.) и внешние.

Основными источниками внешней вторичной информации являются:

– публикации национальных и международных официальных организаций;

– публикации государственных органов, министерств, муниципальных комитетов и организаций;

– публикации торгово-промышленных палат и объединений;

– сборники статистической информации;

– отчеты и издания отраслевых фирм и совместных предприятий;

– книги, сообщения в журналах и газетах;

– публикации учебных, научно-исследовательских, проектных институтов и общественно-научных организаций, симпозиумов, конгрессов, конференций;

– прайс-листы, каталоги, проспекты и другие фирменные публикации;

– материалы консалтинговых организаций.

Достоинства вторичной информации:

– дешевизна по сравнению с первичной информацией;

– возможность сопоставления нескольких источников;

– быстрота получения по сравнению со сбором первичной информации.

Недостатки:

– неполнота;

– устареваемость;

– иногда неизвестна методология сбора и обработки;

– невозможность оценить достоверность.

Недостатки вторичной информации обусловлены, прежде всего, тем, что первоначально эта информация собиралась для целей, обычно отличных от целей конкретного маркетингового исследования. Следовательно, для оценки надежности вторичных данных следует ответить на пять основных вопросов:

1. Кто собирал и анализировал данную информацию?

2. Какие цели преследовались при сборе и анализе информации?

3. Какая информация и каким образом была собрана?

4. Какими методами информация обрабатывалась и анализировалась?

5. Как данная информация согласуется с другой подобной информацией?

Исследования, выполненные на основе вторичной информации, как правило, являются предварительными (обзорными) и носят описательный или

постановочный характер. С помощью таких исследований можно определить, например, общеэкономические характеристики рынка, положение в отдельных отраслях, национальные и иные особенности при выходе на зарубежные рынки.

При проведении вторичных исследований значимость внутренней или внешней информации определяется в зависимости от целей исследования и объекта исследования. Предлагается для выбора источников информации при проведении вторичных исследований маркетинговых мероприятий применять информационную матрицу, в которой показана возможность (вероятность) использования внутренней и внешней информации в зависимости от некоторых объектов исследования. Модифицированный вариант такой матрицы приведен в табл. 5.1 [24].

Таблица 5.1

Матрица источников информации для кабинетных исследований маркетинговых мероприятий

Источники информации	Объекты исследования						
	Каналы сбыта	Формы сбыта	Формирование продукта	Формирование цены	Поставки и условия оплаты	Реклама, публич. релейшенз	Служба клиентов
ВНУТРЕННИЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ							
Статистика товарооборота	X	X	X	X	X	X	X
Статистика заказов	X	X	X	X		X	X
Калькуляция затрат			X	X		X	X
Карты клиентов		X	X		X	X	X
Корреспонденция клиентов	X	X	X	X	X	X	X
Карты посредников по сбыту	X		X	X	X		X
Сообщение представителей фирмы	X/X	X/X	X/X	X/X	X/X	X/X	X/X
Отчеты службы клиентов			X/X			X	X
Сведения о покупках	X/X	-/X	X/X		-/X	-/X	
ВНЕШНИЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ							
Данные государственных статистических организаций, оборот			-/X				
Данные государственных статистических организаций, цена				-/X			
Проспекты, каталоги	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X
Отчеты фирм	-/X	-/X	-/X		-/X		
Экономические газеты	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X
Профессиональные журналы	X/X		-/X			-/X	-/X
Справочники	X	X				X/X	
Справочные бюро	X	X				X	
Каталоги выставок и ярмарок	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X	-/X
Знаком «X» показана возможность использования определенного источника информации при исследовании (в числителе – для исследований собственной фирмы; в знаменателе – для конкурента).							

В табл. 5.2, 5.3, 5.4 приведена обобщенная структура необходимой информации для анализа предприятия, рынка и окружающей среды [24].

Таблица 5.2

Информация для анализа окружающей среды

Природная окружающая среда	- наличие энергии - наличие сырья - географические особенности - направления защиты окружающей среды - требования по утилизации и вторичному использованию
Технологическая окружающая среда	- технология производства - технология (свойства) товара - инновации товара - технологии-заменители - технологии утилизации
Экономическая окружающая среда	- рост национального дохода - рост внешней торговли - изменение платежного баланса - изменение обменного курса - тенденции инфляции - развитие рынка капитала - развитие рынка рабочей силы - инвестиционные тенденции - ожидаемые изменения конъюнктуры - развитие особых секторов
Социально-демографическая окружающая среда	- рост населения - структура населения - социально-психологические течения
Политическая и правовая окружающая среда	- глобальные политические изменения - национальные политические изменения - региональные политические изменения - экономико-политическое развитие - социально-политическое развитие - влияние профсоюзов - развитие налоговой системы

Таблица 5.3

Информация для анализа рынка

Количественные данные о рынке	- емкость рынка - рост рынка - доля рынка - стабильность спроса
Качественные данные о рынке	- структура потребности - мотивы покупки - процессы покупки - отношение к информации
Анализ конкуренции	- оборот/доля рынка - сильные и слабые стороны - определимые стратегии - финансовая помощь - качество управления
Структура покупателя	- количество покупателей - виды/размеры покупателей - особенности, свойственные отдельным регионам - особенности, свойственные отдельным отраслям

Структура отрасли	- количество продавцов - вид продавцов - организации/союзы - загрузка производственных мощностей - характер конкуренции
Структура распределения	- географическая - по каналам сбыта
Надежность, безопасность	- барьеры для доступа - возможность появления товаров-заменителей

Таблица 5.4

Информация для анализа предприятия

Общие моменты в развитии предприятия	- рост оборота - увеличение денежного потока - рост прибыли - изменение затрат
Маркетинг	- результат работы на рынке - широта ассортимента - глубина ассортимента - степень удовлетворения потребителя - качество товаров - качество дополнительных работ - цены - ценовая политика - условия при продаже (напр., скидки) - условия платежа - рыночная деятельность - сбытовая концепция - организация сбыта - рекламная концепция - затраты на рекламу - стимулирование сбыта - связи с общественностью (паблик релейшенз) - торговые марки - престиж фирмы - престиж товара - распределение - готовность осуществить поставку - складская политика
Производство	- производственная программа - технология производства - целесообразность - уровень организации и технологии - степень использования - производственная мощность - производительность - издержки производства - надежность закупок/снабжения

Исследования и развитие	- мероприятия и инвестиции для исследования - мероприятия и инвестиции для развития - производительность - совершенствование методов исследований - совершенствование продукции - совершенствование программного обеспечения - исследования и развитие ноу-хау - патенты и лицензии
Финансы	- капитал и структура капитала - скрытые резервы - потенциал финансирования - оборотный капитал - ликвидность - оборот капитала - интенсивность инвестиций
Кадры	- качество персонала - работоспособность - участие в работе - политика оплаты труда/социальное обеспечение - климат на предприятии - коллективизм
Руководство и организация	- уровень планирования - методы принятия решений - контроль - качество и работоспособность руководящих работников - целесообразность организации - информация внутри предприятия: - учет и отчетность - информация о рынке
Потенциал для нововведений	- ввод новых видов деятельности на рынке - освоение новых рынков - освоение новых каналов сбыта

5.2. Обзор рынка маркетинговой информации

Большинству маркетинговых исследований предшествует детальный анализ рынка маркетинговой информации на предмет поиска источников информации определенной достоверности и полноты отражения рыночных процессов.

Формирование рынка маркетинговой информации началось в начале 60-х годов. До середины 60-х основными поставщиками на этом рынке выступали службы новостей и агентства прессы. Несколько позже в этот рынок включились информационные службы банков, различные научно-технические общества и др. В начале 70-х появились базы данных, формируемые крупными информационными службами, которые были тесно связаны с научно-техническими, академическими, государственными учреждениями, кооперируясь с ними в сборе информации.

В настоящее время рынок информационных услуг представляет собой совокупность экономических, правовых и организационных отношений по продаже и покупке информационных услуг, складывающихся между поставщиками и потребителями информации.

Рынок маркетинговой информации можно условно подразделить на следующие основные секторы:

- экономической информации;
- биржевой и финансовой информации;
- профессиональной и научно-технической информации;
- коммерческой информации;
- статистической информации;
- массовой и потребительской информации;
- заказных маркетинговых исследований.

Описание основных секторов рынка маркетинговой информации представлено в табл. 5.5 [24].

Таблица 5.5

Описание основных секторов рынка маркетинговой информации

Сектор	Характеристика	Источники получения и формы представления
Экономическая информация	Оперативная и справочная экономическая информация и аналитические экономические обзоры	Основной формой представления являются профессиональные базы и банки данных, печатные справочники
Биржевая и финансовая информация	Информация о котировках ценных бумаг, валютных курсах, учетных ставках, рынке товаров и капиталов, инвестициях и т.д.	Предоставляется специальными службами биржевой и финансовой информации, брокерскими компаниями, банками и другими фирмами
Профессиональная и научно-техническая информация	Профессиональная информация для специалистов (юристов, экономистов, инженеров и т.д.), научно-техническая (реферативные научно-технические журналы, описание патентов и т.д.), справочная информация в фундаментальных и прикладных областях науки	Предоставляется государственными службами, различными коммерческими организациями, научно-исследов. учреждениями В России важнейшим источником научно-технической информации является Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ)
Коммерческая информация	Информация по компаниям, фирмам, корпорациям, направлениям их работ и выпускаемой продукции, о финансовом состоянии, деловых связях, сделках, деловые новости в области экономики и бизнеса и т.д.	Представляется в виде электронных баз данных или периодически обновляемых печатных изданий
Статистическая информация	Показатели, рассчитанные по совокупности компаний, банков и других организаций, по определенным рынкам, географическим и административным территориям и т.д.	Предоставляется чаще всего государственными статистическими службами в виде различных статистических сборников как в печатном, так и в электронном виде

Массовая и потребительская информация	Информация, рассчитанная на широкий круг пользователей, (служб новостей и агентств прессы, информация о погоде, расписании транспорта и т.д.)	Средства массовой информации, телекоммуникационные сети, различные справочные издания для массового пользования (телефонные справочники, справочники отелей и ресторанов и т.п.)
Заказные маркетинговые исследования	Информация, предоставляемая фирмами, которые выполняют маркетинговые исследования по заказу клиентов	Маркетинговые исследования проводятся обычно специальными коммерческими фирмами

За рубежом одними из самых полных и эффективных источников информации считаются базы данных (БД) для профессионалов. Доступ к таким базам данных позволяет во много раз повысить эффективность различных исследований, предоставляет возможность практически мгновенно решать такие задачи, как поиск потенциальных партнеров и инвесторов, изучение рынков товаров и услуг, сбор информации о конкурентах и т.д.

Основными участниками рынка профессионально ориентированных БД являются:

- производители информации – организации, собирающие и публикующие информацию (информационные агентства, СМИ, издатели, патентные бюро), а также специальные организации, занимающиеся обработкой информации (отбор информации, загрузка в базы данных в виде полных текстов, кратких рефератов и т.д.);

- продавцы информации – организации, предоставляющие платный доступ к БД как посредством глобальных компьютерных сетей (например, Internet), так и посредством собственных онлайн-сервисов;

- потребители информации (подписчики).

Наиболее известными в мире продавцами информации являются фирмы Questel-Orbit и Lexis-Nexis. Например, Questel-Orbit имеет более 35000 подписчиков по всему миру и предоставляет информацию в области интеллектуальной собственности (крупнейшая и наиболее полная в мире онлайн-коллекция патентов по всем областям знаний) и бизнеса (информация о рынках и финансах миллионов компаний всего мира).

Большую роль в сборе различной маркетинговой информации играют телекоммуникационные сети, такие как Internet, Infonet, Tymnet, Sprintnet, IBIS, EDGAR, NSFnet, EVnet и др. Самой известной и быстроразвивающейся является сеть Internet. Посредством Internet можно найти статьи по различным областям знаний, справочники, базы данных, техническую документацию, сведения о конкурентах, информацию о состоянии рынков, макроэкономические данные, результаты маркетинговых исследований и многое другое [8, 10].

5.3. Организация маркетинговых исследований

Обычно исследование должно пройти следующие стадии:



Определение проблемы – наиболее важная ступень исследования. Только клиент может знать, чего он хочет. С другой стороны, цель не должна предопределять результаты исследования. Многие исследования терпели неудачу из-за того, что исполнители пытались согласовать результаты с существующими взглядами заказчика.

Возможны при заказе исследований ошибки двух родов:

- ошибки заказа (вопросы провоцируют желаемые ответы);
- ошибки пропуска (ключевые вопросы не задаются).

Ошибки первого рода должны предотвращаться агентствами-исполнителями, с ошибками второго рода сложнее, так как исполнителю их трудно обнаружить на начальной стадии обсуждения заказа.

На стадии планирования исследования инициатива переходит к агентству-исполнителю.

Основные методы и виды исследований:

- наблюдение;
- эксперимент;
- групповые;
- качественные по выборке;
- обзорные.

Наблюдения осуществляются, например, за временными колебаниями потоков посетителей супермаркетов с помощью визуального контроля или видеокамерами с последующей компьютерной обработкой.

Экспериментальные исследования могут применяться при тестировании новых продуктов, изменении методов торговли, продвижения. По результатам эксперимента выбирается оптимальный вариант действий. В основе методики

эксперимента лежит сравнение в контролируемых условиях. Основные подходы:

До и после	Расщепленные потоки
Латинский квартал	Разница

При подходе «До и после» сравниваются результаты до изменений и после их проведения. При применении расщепленных потоков сравниваются результаты для двух статистических эквивалентных групп потребителей (испытуемой и контрольной). В случае использования методики «Разница» предлагаются, например, одновременно три типа продукта, один из которых обладает испытуемыми свойствами. Если покупатель не чувствует эту разницу, то покупки разных типов будут носить случайный характер. Методика типа «Латинский квартал» означает проведение эксперимента в небольшой группе разнородных покупателей, что позволит распространить полученные результаты на большую общность покупателей.

Качественные исследования проводятся в том случае, когда нет необходимости в строгих численных результатах. В этом случае идентифицируются следующие категории:

Индивидуальные глубинные интервью	Постоянная решетка
Псевдоструктурированные интервью	Групповые интервью

Групповые интервью обычно проводятся по методу «мозговой атаки» 8-10 участников.

Индивидуальные глубинные и псевдоструктурированные интервью проводятся в разных формах от полностью свободной (интервью позволяет респонденту отвечать в любой форме) до псевдоструктурированной (близкой к анкетному опросу, но с возможностью респонденту иметь некоторую свободу выражение своих мыслей).

Применение «Постоянной решетки» позволяет выяснить ключевые различия в оценках респондентов. Респонденту предлагаются, например, три образца из 15-20 и предлагается выбрать из них два схожих и ответить на вопрос, почему они похожи и чем отличаются от третьего. Оставшиеся в списке образцы затем располагаются между этими двумя полюсами. Процесс повторяется для следующих трех образцов, выбранных случайно, и респондента просят найти другие причины разницы и сходства. Процесс повторяется до тех пор, пока новых причин различий респонденту найти не удастся. Результаты таких исследований с 10-50 респондентами затем обрабатываются компьютером с целью кластеризации признаков различий. Выбранные ключевые признаки различий используются в качестве базы обычных анкетных исследований.

Наиболее широко применяются обзорные исследования с помощью анкет по почте, опросов по телефону, персональных интервью и с помощью Интернет. В табл. 5.6 проиллюстрированы достоинства и недостатки каждого из этих контактных методов (оценки характеристик приводятся в пятибалльной системе).

Таблица 5.6

Преимущества и недостатки четырех контактных методов [15]

	Почта	Телефон	Личный контакт	Internet
Гибкость	2	4	5	3
Количество информации, которое можно получить	4	3	5	4
Контроль воздействия интервьюера	5	3	2	5
Контроль выборки	3	5	3	3
Скорость сбора данных	2	5	4	5
Уровень реакции	2	4	4	2
Стоимость	4	3	2	5
Структура выборки	4	5	3	2

Любая анкета требует тщательной разработки, опробования и отработки. Форма вопроса может повлиять на ответы. Поэтому применяют два типа вопросов:

- открытые – ответ формулируется самостоятельно (табл. 5.7);
- закрытые – вопрос содержит все возможные ответы (табл. 5.8) [8].

Таблица 5.7

Типичные примеры открытых вопросов

Название	Описание	Пример
Обычный вопрос	Опрашиваемому задают вопрос, подразумевающий свободную форму ответа	«Чем вы обычно занимаетесь, когда летите на самолете?»
Подбор словесной ассоциации	Опрашиваемому называют слово и просят назвать первое, пришедшее на ум слово	«Какое первое слово приходит вам на ум, когда вы слышите слово «авиалиния»?»
Завершение предложения	Опрашиваемому предлагают незаконченное предложение и просят его завершить	«Когда я выбираю авиакомпанию, для меня самое главное ...»
Завершение рассказа	Опрашиваемому предлагают незаконченный рассказ и просят его продолжить	

Типичные примеры закрытых вопросов

Название	Описание	Пример
Альтернативный вопрос	Вопрос, предлагающий выбрать один из двух ответов	«Задумав поездку, вы лично позвонили в авиакомпанию Delta?» Да. Нет.
Вопрос с выборочным ответом	Вопрос, предлагающий выбрать один из трех и более вариантов ответов	«С кем вы собираетесь лететь на этот раз?» Один. С женой (мужем). С женой (мужем) и детьми. Другое
Вопрос со шкалой Лайкерта	Утверждение с предложением указать степень согласия или несогласия с сутью сделанного заявления	«Небольшие авиакомпании обычно обслуживают пассажиров лучше, чем крупные». Абсолютно не согласен. Не согласен. Не могу сказать. Согласен. Абсолютно согласен
Семантический дифференциал	Шкала ответов с двумя противоположными значениями; респондент должен выбрать точку, соответствующую направлению и интенсивности его восприятия	«Авиакомпания Delta Airlines». Крупная -> Небольшая. Опытная -> Неопытная. Современная -> Старомодная
Шкала важности	Шкала с оценкой степени важности характеристик: от «совсем неважно» до «исключительно важно»	«Питание в полете для меня...». Исключительно важно. Очень важно. Довольно важно. Не очень важно. Совсем не важно
Оценочная шкала	Шкала, оценивающая какую-то характеристику от «неудовлетворительно» до «отлично»	«На самолетах авиакомпании Delta питание ...» Отличное. Хорошее. Удовлетворительное. Неудовлетворительное
Шкала заинтересованности в покупке	Шкала, которая отражает степень готовности респондента к совершению покупки	«Если на борту самолета установлен телефон на случай длительного перелета, то я ...» Конечно, воспользуюсь этой услугой. Возможно, воспользуюсь этой услугой. Я еще не знаю. Возможно, не воспользуюсь этой услугой. Не воспользуюсь этой услугой

Сравнительно новым и развивающимся методом сбора первичной информации являются исследования посредством Интернет. Хотя на сегодняшний день основная часть населения мира не пользуется услугами Интернет, количество пользователей, по некоторым оценкам, составляет 30 - 35

миллионов человек. А количество новых подключений к сети каждый год практически удваивается. Если раньше доминирующими пользователями были молодые технически грамотные мужчины, то сейчас, по статистическим данным, Интернет все больше привлекает женщин и пользователей в возрасте 25-35 лет.

Исследования с помощью Интернета являются относительно дешевым методом сбора первичной информации. На практике исследования в диалоговом (on-line) режиме имеют два существенных преимущества перед обычными исследованиями и опросами: быстрота и рентабельность. Организация исследований в диалоговом режиме требует предварительного тщательного планирования, но результаты получаются практически мгновенно. Также нет различий в скорости и стоимости проведения исследований внутри и за пределами страны.

Основной принцип исследований «по выборке» состоит в получении информации о всей популяции по сравнительно небольшой выборке из нее. Размер выборки определяет точность полученных результатов.

Классический метод создания исследуемой выборки – случайный отбор. Для исследований потребителей обычно используется список избирателей, из которого набирается выборка по случайным цифрам или «каждый первый». Объем выборок обычно порядка нескольких сотен или тысяч (например, для Англии обычно берется около 30000, т.е. примерно тысячная часть взрослого населения).

При принятии нормального закона распределения среднееквадратичное отклонение определяется так:

$$\sigma = \sqrt{\frac{p(100 - p)}{n}},$$

где p – процент популяции, имеющий признак, подлежащий измерению;

n – объем выборки.

Например, в выборку включены 10000 домовладельцев, и мы нашли, что 10% из них соответствуют измеряемому признаку, тогда

$$\sigma = \sqrt{\frac{10(100 - 10)}{10000}} = 0,3\%.$$

Это означает, что с вероятностью 68% (одно стандартное отклонение) можно утверждать, что результат лежит между 9,7 и 10,3%, а при допустимой вероятности 0,95 – между 9,4 и 10,6% (два σ), а если $n = 400$, то в последнем случае границы 7-13% (стандартное отклонение 1,5%). Поэтому часто принимают необходимый объем выборки в 1000 респондентов (см. табл. 5.9).

Очевидно, что абсолютный уровень ошибки - наивысший при $p=50\%$, например, при $n = 400$ и допустимой вероятности правильного ответа 0,95 $\sigma = 2,5\%$ и границы действительных результатов 45-55%. Иными словами, чем меньше ясно респондентам решение (50/50 – наихудший вариант), тем меньше точность. В этих случаях надо увеличивать выборку (увеличение выборки в два раза приводит к увеличению точности в $\sqrt{2}$ раза). Еще раз следует подчеркнуть,

что эти оценки справедливы для действительно случайной выборки.

Таблица 5.9

Диапазоны точности при различных объемах выборки

Размер выборки	Ожидаемый результат (%) при уровне согласия 0,95		
	10 или 90 ($\pm$)	30 или 70 ($\pm$)	50 ($\pm$)
50	9 (4,5)	13 (6,5)	14 (7)
100	6 (3)	9 (4,5)	10 (5)
200	4 (2)	6 (3)	7 (3,5)
500	3 (1,5)	4 (2)	4 (2)
1000	2 (1)	3 (1,5)	3 (1,5)
5000	1 (0,5)	1 (0,5)	1 (0,5)

Собранные статистические данные могут анализироваться различным образом. Например, с использованием многомерного регрессионного анализа, факторного анализа, кластерного анализа и анализа связей.

При кластерном анализе ищутся факторы, по которым одни группы потребителей сильно отличаются от других, таким образом, один кластер изолируется от других вследствие «внутреннего сцепления». Это можно продемонстрировать графически (рис. 5.2).

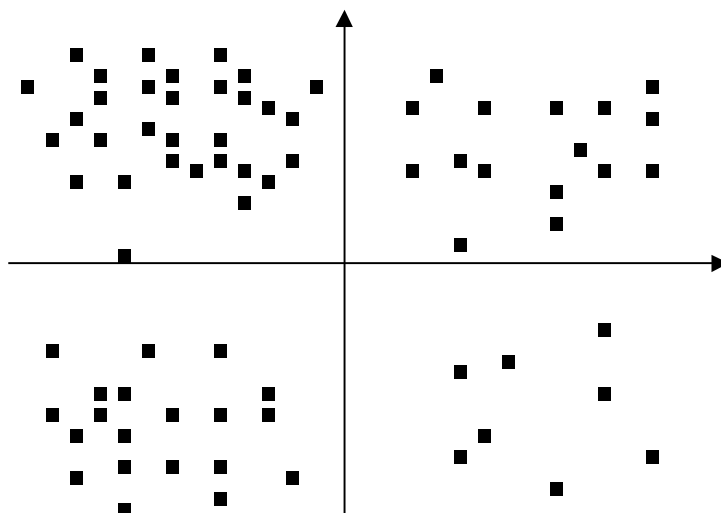


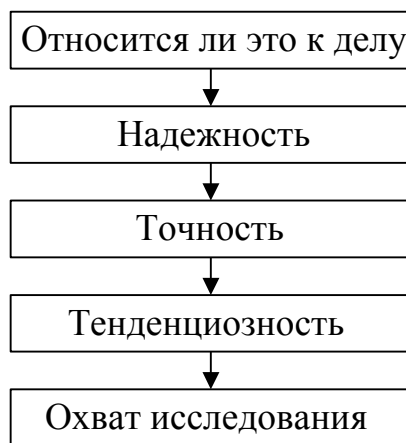
Рис. 5.2. Типичные результаты кластерного анализа

Кластеры, представленные большей плотностью точек, могут быть нанесены на двухкоординатную плоскость. Таким образом, идентифицируются группы, сегменты и т.д., имеющие некоторые общие характеристики (возраст, нужды, положение и т.д.). Особенно важна эта техника для сегментации рынка, сначала для определения переменных, по которым возникает дифференциация, а затем для дифференциации выборок при исследованиях.

Финальной стадией маркетингового исследования является представление его результатов всем, кто нуждается в этих данных. Во-первых,

требуется знать, кто сочтет эти результаты полезными. Может возникнуть необходимость транспонировать язык отчета для пользователей, так как немногие менеджеры понимают терминологию маркетинговых исследований (и, что более важно, их ограничения).

Менеджеру рекомендуется работать с отчетом следующим образом. Основная последовательность критериев:



Прежде чем взглянуть на первую страницу отчета, менеджер должен спросить себя – относится ли предмет исследования к его специфическим нуждам. Более того, оценку целесообразности работы с отчетом можно получить при беглом просмотре аннотации, когда становится ясным, откуда отчет пришел и почему было проведено исследование.

Наиболее важный вопрос – оценка надежности исследования. Грубая оценка может быть сделана при знакомстве с методологией отчета (например, при знакомстве с содержанием анкет или конструированием выборки). Точность следует оценить по размеру используемой выборки.

Большинство отчетов грешат определенной тенденциозностью, поскольку исследователю трудно абстрагироваться от своих взглядов. Лучшие отчеты содержат строгие тезисы того, что исследуется, и результаты. Это позволяет уловить «окрашенность» результатов.

Финальный вопрос перед основной работой над отчетом – каков используемый круг информации. Ответ можно получить, ознакомившись с анкетами, чтобы точно понять, какие вопросы исследовались.

Только после оценки по этим критериям следует читать основную часть отчета.

Начинать следует, естественно, с аннотации, а затем переходить к осмыслению детальных результатов, которые должны быть исследованы, прежде всего, при знакомстве с первичными данными анализа (таблицами) и далее – с их интерпретацией. Менеджер должен сделать заключение о своем согласии с выводами исследователя из полученных результатов, отличить, какая информация для него действительно новая. И, наконец, целесообразно закончить ознакомление с отчетом составлением своей собственной аннотации.

5.4. Основные группы потребителей

Имеются две основные группы потребителей:

- конечные потребители;
- потребители-предприятия (промышленный маркетинг).

Факторы, оказывающие влияние на поведение конечных потребителей, сводятся к следующему.

Факторы культурного порядка:

- культура;
- социальное положение.

Социальные факторы:

- референтные группы (рис. 5.3);
- семейное положение;
- роли и статусы.

Личностные факторы (рис.5.3):

- возраст и этапы жизненного цикла семьи;
- род занятий;
- экономическое положение;
- образ жизни;
- тип личности и ее представление о себе.

Психологические факторы:

- мотивация;
- восприятие;
- усвоение;
- убеждение и отношение.

Рынок промышленных товаров отличается от рынка конечных потребителей следующим:

- на нем меньше покупателей;
- они крупнее;
- более сконцентрированы географически;
- их спрос определяется спросом конечных потребителей;
- обычно их спрос неэластичен по цене;
- спрос может резко меняться;
- покупатели являются профессионалами.

Основные факторы, оказывающие влияние на производственных покупателей, перечисляются ниже.

Факторы окружающей среды:

- уровень первичного спроса;
- экономические перспективы;
- стоимость кредита;

- условия материально-технического снабжения;
- темпы научно-технического прогресса;
- политическая обстановка;
- государственное регулирование;
- деятельность конкурентов.

Факторы особенности организаций:

- цели организации;
- политические установки;
- методы работы;
- организационная структура.

Факторы межличностных отношений:

- полномочия;
- статус;
- умение убеждать.

Индивидуальные особенности представителей:

- возраст;
- уровень доходов;
- образование;
- служебное положение;
- тип личности;
- готовность к риску.



Рис. 5.3. Членские и референтные группы в гипотетическом колледже

Одна из классификаций жизненного стиля устанавливает четыре основных категории с подразделением их на девять конкретных жизненных стилей:

1. Группы, движимые нуждой: «выживающие», «питающиеся».
2. Внешненаправляемые группы: «относящиеся к», «состязующиеся», «достигающие».
3. Внутренне управляемые группы («I-Am-Me»): «опытные», «социально-сознательные».
4. Комбинация 2 и 3: «интегрирование».

Двойную иерархию жизненных стилей можно отобразить рис. 5.4.

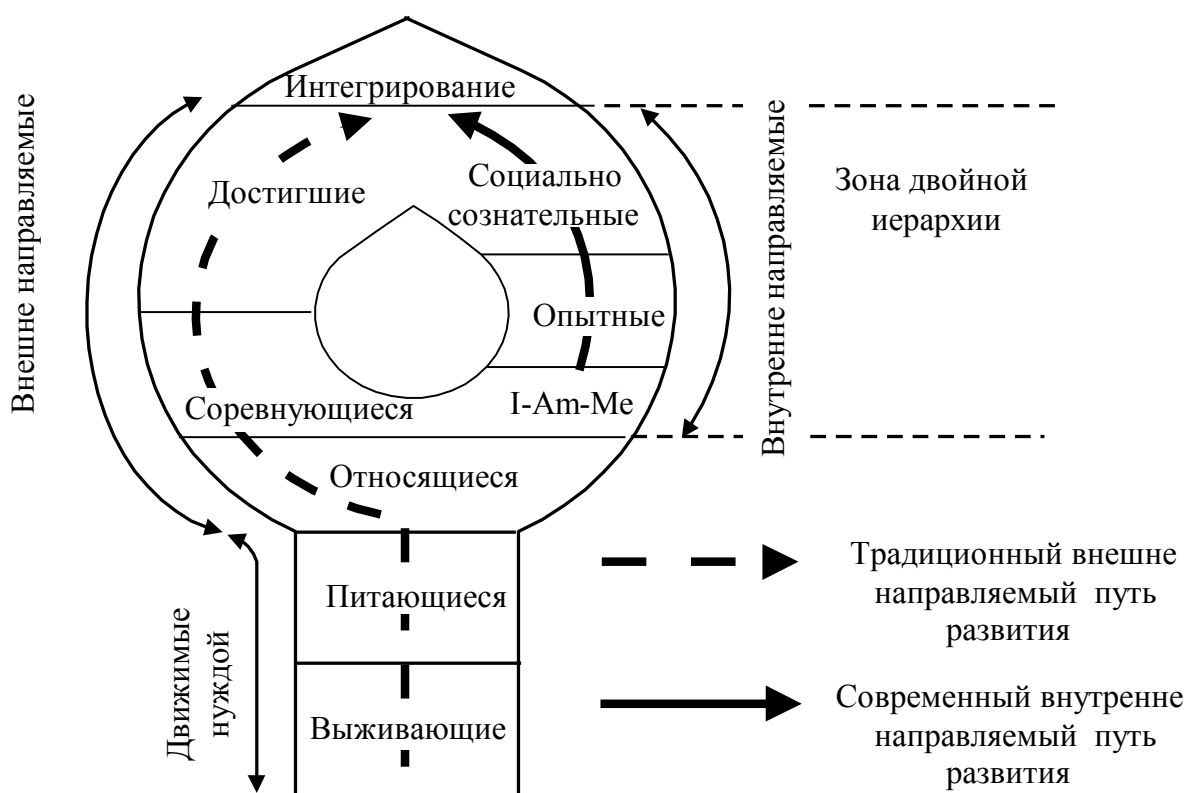


Рис. 5.4. Иерархия жизненных стилей

На рис. 5.5 приводится схематическая модель поведения конечных покупателей [22]. Она содержит четыре главных раздела:

1. Входы (стимулы) – что получает потребитель из внешней среды:
 - существо – реальные физические аспекты товара или услуги (что потребитель будет использовать);
 - символы – идеи или образы, представляемые поставщиком (например, реклама);
 - социальная значимость – идеи или образы, сопутствующие продукту

или услуге со стороны общества (например, референтных групп).

2. Выходы – действия потребителя как наблюдаемый результат входных стимулов.

Между 1 и 2 – конструкция – процесс, который должен пройти потребитель до решения о своих действиях.

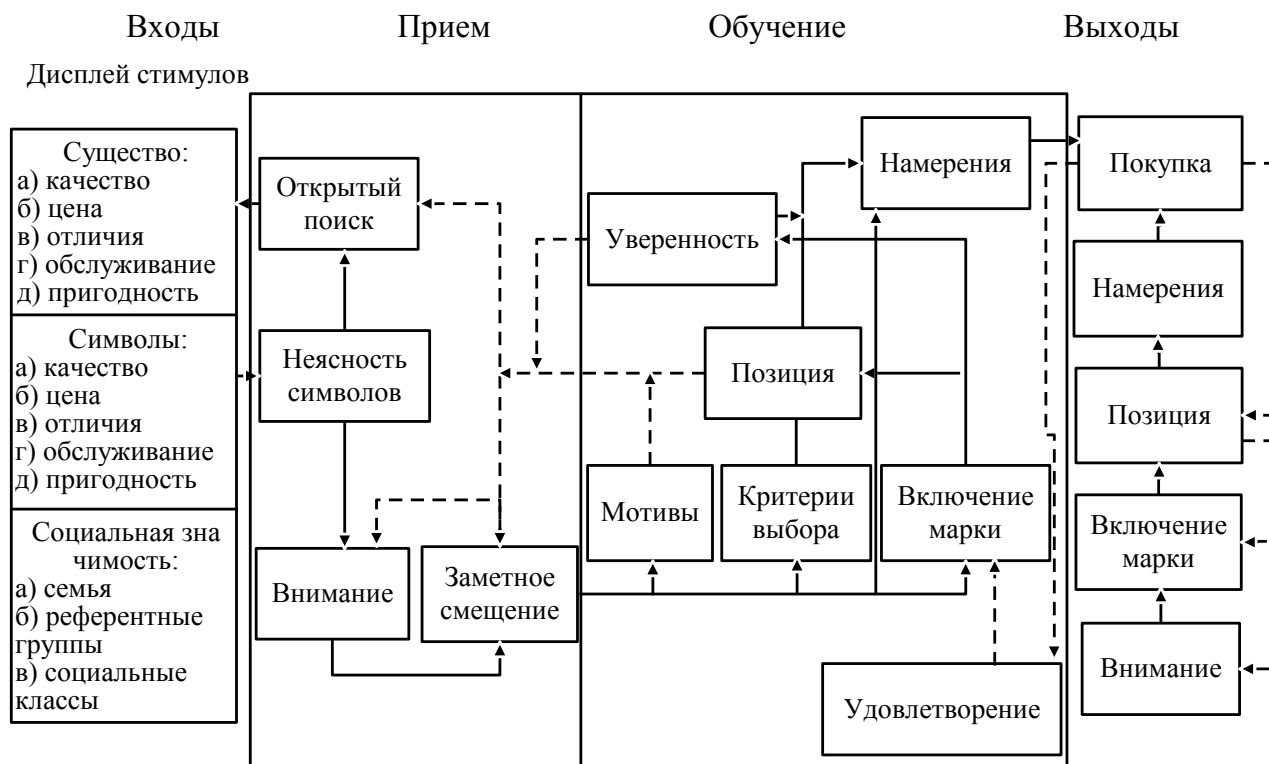


Рис. 5.5. Модель поведения конечных покупателей

3. Прием – получение и закрепление информации о товаре или услуге.

4. Обучение – которое ведет к решению.

Сплошные линии показывают информационные потоки, прерывистые – эффект обратной связи.

Модель поведения покупателя при промышленном маркетинге иллюстрирует рис. 5.6.

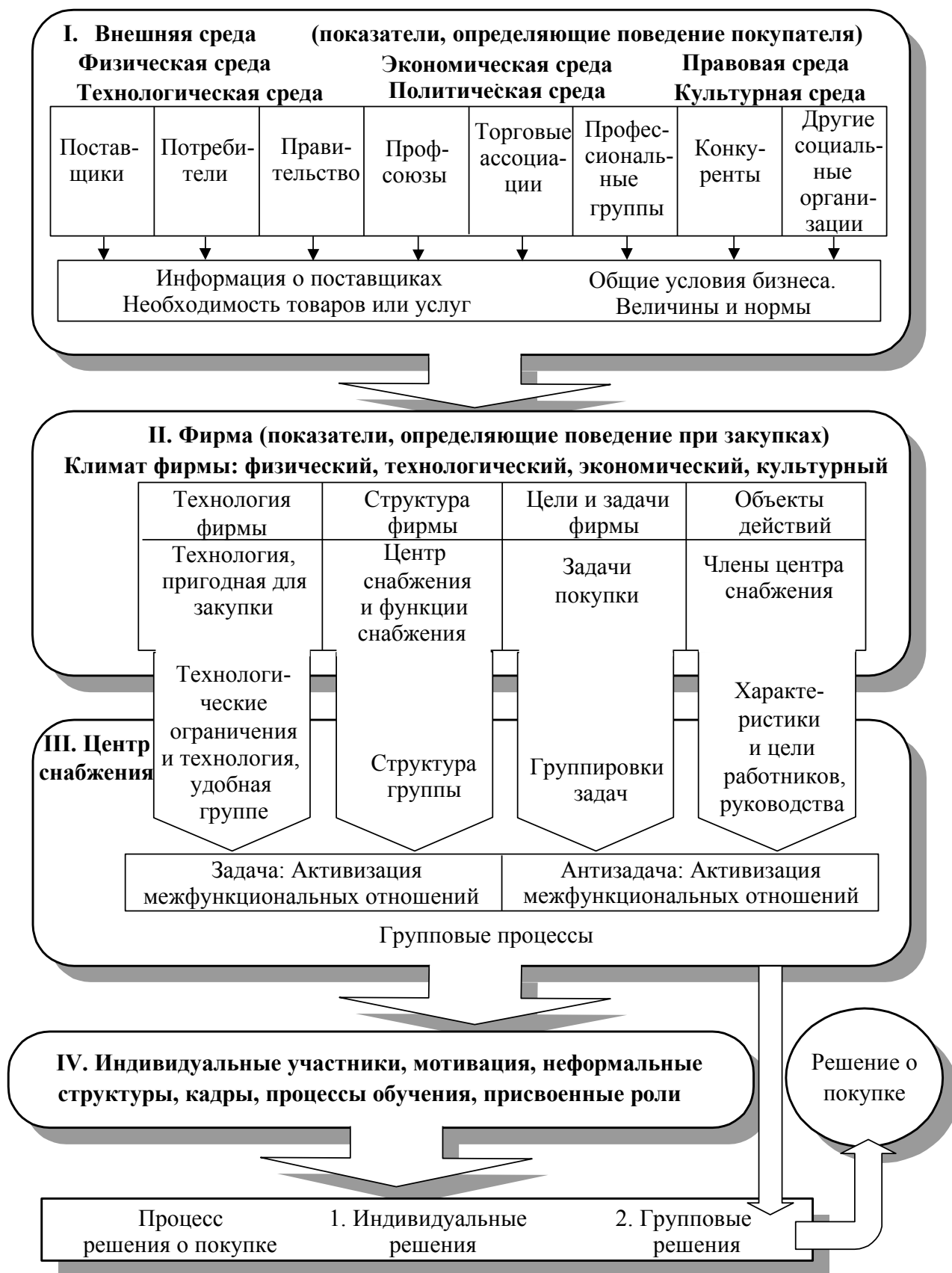


Рис. 5.6. Поведение покупателя в промышленном маркетинге

5.5. Сегментирование рынка и позиционирование товара на нем

Рынок состоит из всех потенциальных потребителей, имеющих частные нужды или желания, готовых их удовлетворить и способных оплатить такое удовлетворение. Основа рыночной практики – способность идентифицировать потребителя или клиента, способность фирмы адаптироваться к точке зрения потребителя.

Потребители могут группироваться по ряду факторов. Их позиция по отношению к этим факторам определяет истинные границы рынка.

С другой стороны, производители, особенно без рыночных экспертов, склоняются к тому, чтобы считать, что рынок значительно шире. Практически определение рынка вращается вокруг следующих факторов:

- категория продукта или услуг;
- география;
- «физическая» группировка потребителей;
- неосвязаемость («невидимая рука»).

На этом рынке следует различать покупателей и пользователей, что не одно и то же. Важным является и то, что лишь часть потенциальных покупателей покупает товар данной марки, а часть – нет. Мерой этой разницы является проникновение – часть (процент) лиц на рынке, которые являются действительными пользователями специфического продукта или услуг по отношению к общему числу потенциальных пользователей.

Рынок, как правило, образует группы потребителей с совершенно различными нуждами и желаниями. Каждая такая группа – определенный сегмент рынка с отличающимися характеристиками потребителей. Процесс деления рынка на такие группы называется «сегментацией» или «целевым маркетингом».

В определенном смысле сегментация – стратегия, используемая продавцом для концентрации и, следовательно, оптимизации использования своих ресурсов на рынке. С другой стороны – это ряд процедур, используемых продавцами для сегментирования рынка.

Ф. Котлер [13] предлагает проводить сегментацию по таким характеристикам:

- география;
- демография;
- психография.

Второй разрез сегментации по Ф. Котлеру – отклик покупателя на продукт:

- обстоятельства использования;
- польза;
- употребление;
- отношение (в т.ч. лояльность).

Формально можно представить следующую процедуру сегментации:

1. Конструирование пространства продуктов, геометрически

отражающего предложения потребителей по продуктам или категориям марок.

2. Получение плотности распределения при позиционировании идеальных предложений потребителей в этом пространстве.

3. Разработка модели предложений группы потребителей относительно новых и модифицированных моделей.

Практическое позиционирование – установление того, чем эти товары отличаются от аналогичных товаров конкурентов. Разница определяется с помощью «карты» конкурентной позиции в координатах признаков, существенных для потребителя.

Обычно позиционирование продукта производится с помощью карт, разделенных на 4 квадранта (рис. 5.7). Величина продаж каждого продукта может быть выражена площадью соответствующего круга [8].

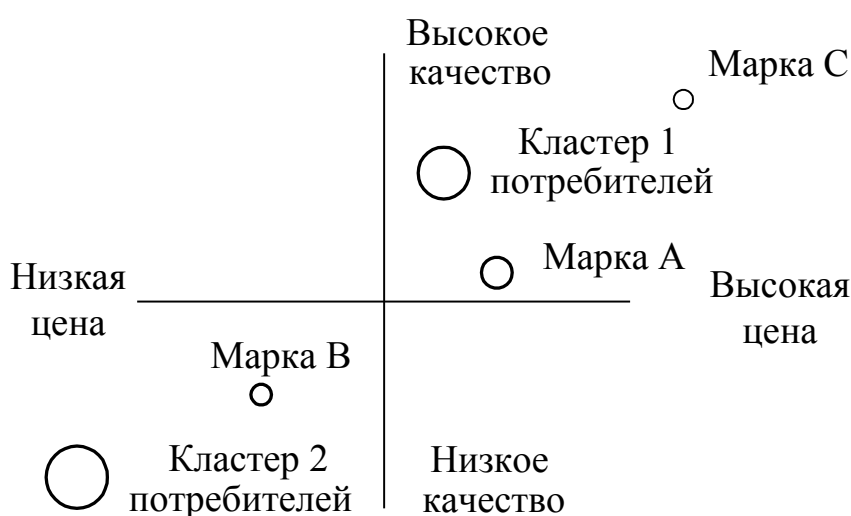
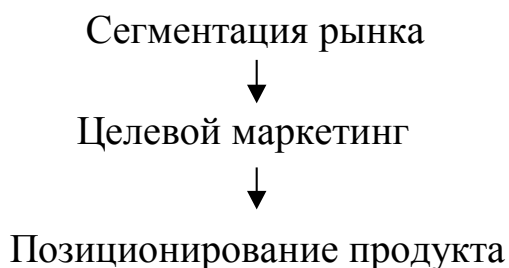


Рис. 5.7. Типичный пример позиционирования товара с учетом кластеров потребителей

5.6. Выбор целевого рынка

Процесс позиционирования был разработан для того, чтобы наиболее эффективно использовать процесс сегментации. Ф. Котлер отмечает следующий порядок действий в совокупном процессе [13]:



Целевой маркетинг состоит в выборе сегментов, наилучшим образом удовлетворяющих нужды фирмы.

Выбор целевого рынка происходит по трем направлениям.

1. Изучение товара:

1.1. Новизна и конкурентоспособность.

1.2. Соответствие требованиям местного законодательства.

1.3. Способность удовлетворять нынешние и перспективные потребности потенциальных покупателей.

1.4. Необходимость его модификации в дальнейшем.

2. Изучение рынка как единого целого:

2.1. Возможные покупатели.

2.2. Типичные способы использования товара, характерные для этих покупателей.

2.3. Побудительные мотивы покупки.

2.4. Факторы, формирующие предпочтение покупателей и их рыночное поведение.

2.5. Возможность сегментации покупателей и численности сегментов.

2.6. Обычный способ совершать покупки.

2.7. Потребности, неудовлетворенные товарами данного вида.

2.8. Новые потребности (например, в результате НТП).

3. Изучение конкурентов.

3.1. Основные 3-4 конкурента, их торговые марки:

3.2. Конкуренты, наиболее динамично действующие на рынке.

3.3. Особенности товаров конкурентов.

3.4. Упаковка товаров.

3.5. Формы сбытовой деятельности.

3.6. Ценовая политика.

3.7. Методы продвижения товара.

3.8. Данные по НИОКР (направления, расходы).

3.9. Официальные данные о прибылях.

3.10. Объявления о новых товарах.

3.11. Сведения о них в прессе.

При позиционировании решается выбор оптимального сегмента и поставщик занимает оптимальную позицию внутри этого сегмента. Решение, «какую позицию должен занять товар», определяет вход процесса стратегии товара или услуг, а пути достижения этого – саму стратегию.

Как правило, фирма может применять несколько стратегий по продукту. При конкретном выборе следует учитывать преимущества, необходимые рыночные условия, требования к организации производства и управления, дестабилизирующие факторы [24].

При многономенклатурном производстве следует оптимизировать весь продуктовый портфель. Модель такого процесса представлена на рис. 5.8 [8].

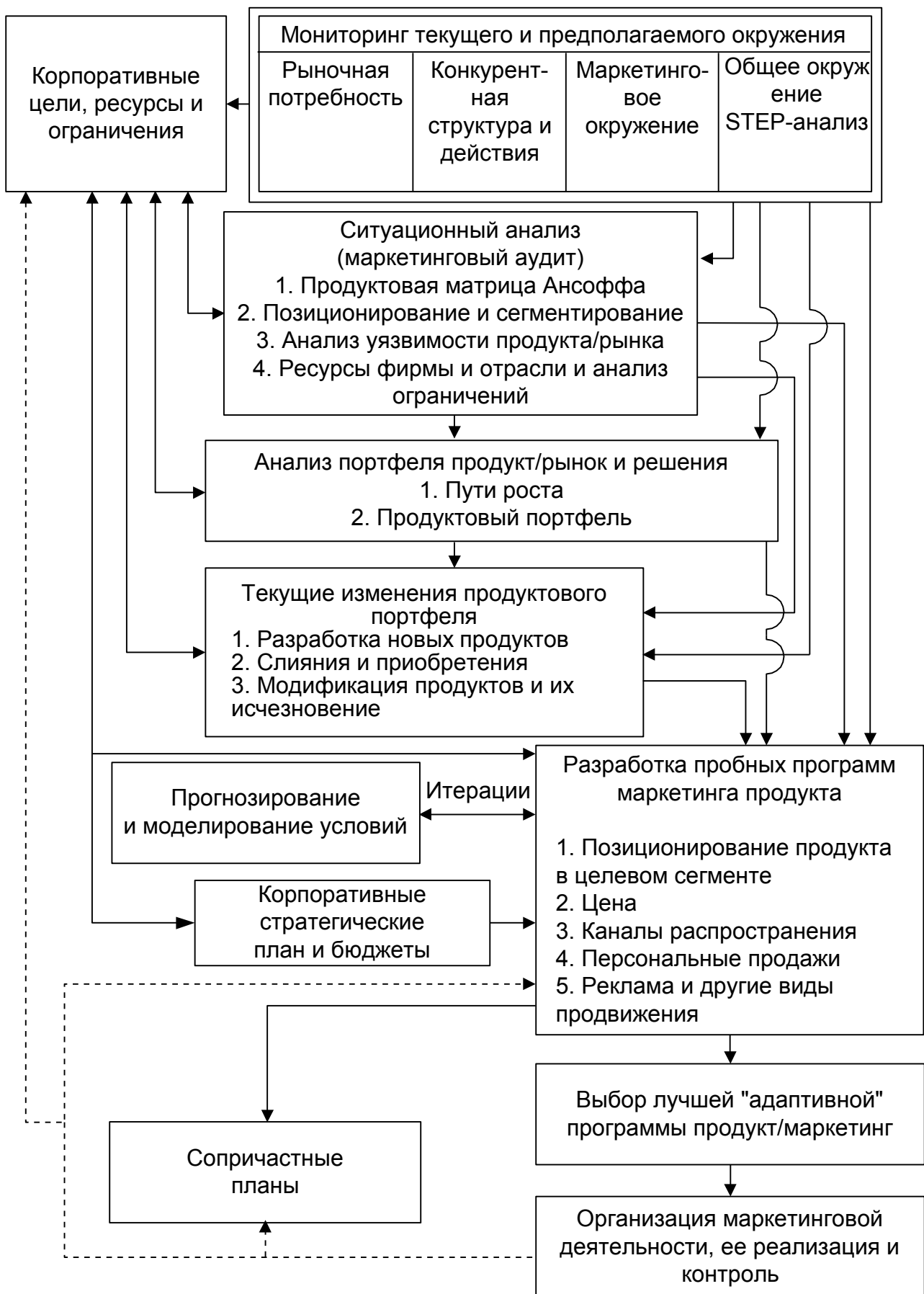


Рис. 5.8. Схема планирования продукта / маркетинга

5.7. Маркетинговое исследование инновационных проектов

Для разработки стратегии проекта и концепции маркетинга чрезвычайно важны подробные маркетинговые исследования, т. е. систематизированная обработка информации о рынке и рыночной среде. Задачей маркетингового исследования является сбор, анализ и интерпретация этой информации, а также создания основы для принятия решений стратегического или маркетингового характера. При этом нужно принимать во внимание взаимозависимость между индивидуальными субъектами, их отношение к рынку в целом, а также влияние социальных, экологических и экономических факторов.

Существуют три принципиальные цели анализа спроса и рынка, которые чрезвычайно важны для фаз инновационного исследования и внедрения инноваций. *Во-первых*, система взаимоотношений «рынок – проект» должна быть ясна для управленцев; *во-вторых*, определены стратегические ограничения и проблемы; и, наконец, обрисованы стратегические варианты проекта.

Концепция маркетинга охватывает стратегию маркетинга и оперативные меры, требуемые для внедрения стратегии инновационного проекта и достижения проектных и корпоративных целей. Когда определена проектная стратегия, тогда может быть разработана маркетинговая концепция в соответствии с фазами, описанными ниже.

Принципиальный вопрос заключается в следующем: какая маркетинговая стратегия подходит для достижения целей маркетинга в соответствии с условиями, определенными стратегией инновационного проекта? Выработка маркетинговой стратегии требует долгосрочной ориентации планирования нововведения и долгосрочных действий на рынке, после того как нововведение поступило в эксплуатацию (противоположная концепция состоит в реагировании на текущие изменения в экономической ситуации).

Анализ маркетинговой структуры включает в себя следующие аспекты: идентификация целевых групп и продуктов, которые могли бы пользоваться успехом у потребителя; определение конкурентной политики (какая из стратегий – стратегия низких цен или стратегия дифференциации – должна привести к подавлению конкурентов).

Комбинация четырех маркетинговых инструментов обычно составляет комплекс маркетинга. На рис. 5.9 перечислены виды деятельности, относящиеся к этим четырем компонентам: продукту, цене, продвижению и сбыту. Каждый из четырех компонентов может быть представлен как подкомплекс маркетинга, например, продуктовый комплекс, комплекс сбыта, комплекс коммуникаций и ценовой комплекс.

ПРОДУКТ Ширина продуктового набора Глубина продуктового набора Качество Дизайн Упаковка Техническое обслуживание Сервис Гарантийное обслуживание Возможность возврата Покупки	ЦЕНА Позиционирование цены Скидки и условия платежа Условия финансирования
ПРОДВИЖЕНИЕ Реклама Паблик рилейшнз Персональная продажа Стимулирование продаж Политика в отношении торговой марки	СБЫТ Каналы сбыта Плотность сети сбыта Время от оформления заказа до поставки Запасы Транспорт

Рис. 5.9. Комплекс маркетинга

Комбинация инструментов маркетинга определяется по отношению к потребителям или конечным пользователям, а также к каналам сбыта. Компоненты маркетингового комплекса (продукт, цена, продвижение и сбыт) рассматриваются как взаимозависимые инструменты маркетинга, которые должны быть оптимально скомбинированы для достижения целей маркетинга. Для определения маркетингового комплекса важно понимать существующие на каждом рынке взаимосвязи между его участниками (потребителями, конкурентами, торговцами). Для формирования маркетингового комплекса работа должна быть организована по следующему плану:

- оценка структуры целевого рынка;
- анализ потребителей и сегментация рынка;
- анализ каналов сбыта;
- анализ конкуренции;
- анализ социально-экономической среды;
- корпоративный (внутренний) анализ;
- прогнозные оценки маркетинговой информации;
- выводы, перспективы, риски.

Глубина или степень детализации анализа определяется сложностью каждой проблемы и ее значением для проекта или его оценки. В качестве руководства может быть использована матрица на рис. 5.10.

Матрица классификации проблем может быть использована в соответствии с типом требований, предъявляемых к каждой проблеме.

Новизна или сложность проблемы	Важность проблемы для проекта		
	Большая	Средняя	Малая
Высокая	I	I	II
Средняя	I	II	III
Малая	II	III	IV

Рис. 5.10. Классификация проблем

Создание инновационного проекта обычно строится на требованиях типа I, хотя в итоге далеко не все проблемные аспекты исследования будут соответствовать этой категории. Так, например, отдельные аспекты проблем анализа рынка могут оказаться маловажными для проекта и быть аспектами средней или малой сложности. Как правило, подготовка инновационного проекта должна отвечать требованиям типа II, а исследование возможностей – требованиям типа III и IV.

Требования типа I:

- очень тщательный и исчерпывающий анализ;
- полный анализ рынка и конкуренции;
- детальное рассмотрение будущих стратегических вариантов;
- постепенное совершенствование функциональных стратегий (маркетинга, производства и т.д.) с проверкой или обоснование основных важнейших предположений.

Требования типа II:

- тщательный анализ проблем;
- грубая оценка наиболее важных стратегических альтернатив;
- постепенное совершенствование важнейших функциональных стратегий;

Требования типа III:

- описание, оценка основных проблем, имеющих отношение к проекту;
- общий анализ концепции для детальной разработки альтернативных вариантов;

Требования типа IV:

- простая оценка условий проекта;
- подготовка концепции исходя только из наиболее важных или критических аспектов.

В целом основные этапы разработки концепции маркетинга инновационного проекта отражены на рис. 5.11.

Этапы	Необходимая информация
1. Определение зон «продукт - целевая группа» - Определить типы продуктов применительно к целевой группе	- Емкость и потенциал рынка - Конкурентная ситуация - Уровень цен на рынке - Опыт и квалификация, которые необходимы для маркетинга (существующие и требуемые) - Структура существующего рынка
2. Определение целей маркетинга - Какой целевой объем продаж реален для каждой зоны «продукт - цель» - Какие позиции в зонах «продукт - цель» должны быть достигнуты	- Сильные и слабые стороны конкурентов - Собственные слабые стороны; существующие или достижимые сильные стороны - Конкретные потребности пользователей продукта
3. Определение стратегии маркетинга в случае расширения рынка - Расширение спроса - Интенсификация спроса - Определение стратегии маркетинга в случае стратегии конкуренции - Стратегия агрессивных цен - Стратегия имитации - Профильная стратегия	- Фаза жизненного цикла подсектора - Возможности влияния на рынок - Структура издержек по сравнению с конкурентами - Важность цены как критерия совершенствования покупки
4. Определение маркетингового комплекса (оперативный маркетинг) - Определение комплекса конечных пользователей или использования торговых агентов - Определение комплекса каналов	
5. Определение маркетинговых мероприятий и бюджета - Определить мероприятия, соответствующие конкретным маркетинговым инструментам - Определить предполагаемый объем продаж - Определить предполагаемые издержки на маркетинг	- Детальные мероприятия, требуемые для достижения целей маркетингового комплекса - Оценка издержек на маркетинг - Оценка поступлений от продаж

Рис. 5.11. Разработка концепции маркетинга

6. СТРАТЕГИЯ НИОКР

6.1. Стратегия НИОКР и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка

Одной из задач стратегического менеджмента корпорации является управление инновациями в ней, прежде всего посредством решений по отбору проектов и распределению ресурсов. При этом необходимо обеспечить комплексный процесс принятия решений от верхнего уровня менеджмента до уровня управления НИОКР.

На практике всегда ресурсы фирмы ограничены и проекты конкурируют между собой за частные виды ресурсов (оборудование, кадры разработчиков, материалы и самый дефицитный ресурс – эффективное управление). Поэтому максимизация вклада всего портфеля НИОКР может достигаться и за счет отказа от проекта, заманчивого по себе. Стратегия НИОКР на основе максимизации ожидаемой финансовой отдачи должна учитывать этот фактор, что ведет к ориентации на определенную технологию, рынок, минимальный риск. Ясно, что такая стратегия может быть успешной лишь в краткосрочной перспективе. Процесс принятия решений относительно НИОКР на уровне корпорации иллюстрирован рис. 6.1. Реализация такого процесса должна включать постоянный диалог между высшим руководством фирмы и руководством НИОКР.

Стратегия НИОКР играет для НИОКР примерно ту же роль, что стратегия корпорации для компании в целом (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Сравнение функций стратегий корпорации и НИОКР

<i>Сфера влияния</i>	<i>Корпоративная стратегия</i>	<i>Стратегия НИОКР</i>
Ресурсы	Распределение между сферами управления	Распределение между проектами
Цели	Определяются экономической обстановкой	Определяются положения корпорации на рынке
Области бизнеса	Продуктово-рыночная стратегия	Технико-продуктовая стратегия
Объекты планирования	Продуктово-рыночный ассортимент	Балансировка портфеля проектов
Временной аспект	Увязка долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных аспектов	



Рис. 6.1. Процесс принятия решений относительно НИОКР

Как известно ([4]), идентификация или определение стратегии – лишь начальный этап стратегического менеджмента. В целом стратегический менеджмент инноваций может быть представлен схемой рис. 6.2.

Практически фирма может применять различные типы стратегии. Наступательная стратегия с высоким риском, высокой окупаемостью требует определенной квалификации, способности видеть новые рыночные перспективы и уметь быстро реализовать их в продуктах. Неспособность небольших фирм к осуществлению крупных НИОКР позволяет предположить, что этим фирмам не хватает обычно ресурсов для реализации наступательной стратегии. Однако в целом ряде технологических отраслей мелкие компании могут сконцентрироваться на одном проекте в то время как крупные фирмы распределят свои усилия на ряд проектов. Рыночный лидер обречен занимать наступательную позицию, ибо его позиции могут быть подорваны при появлении научно-технического нововведения.

Защитная стратегия предполагает невысокий риск и пригодна для компаний, способных получить прибыль в условиях конкуренции, поддерживая норму прибыли посредством низких издержек. Такую стратегию можно рекомендовать компании более сильной в маркетинге, чем в НИОКР. Однако и

такой компании необходим достаточный научно-технический потенциал, чтобы быстро ответить на инновации конкурентов.

Лицензирование иногда называют поглощающей стратегией. Даже самые крупные компании не могут создать полного фронта НИОКР. Лицензирование может быть и поддерживающей стратегией для небольших фирм, которым трудно реализовать внедрение крупного нововведения. Альтернативой приобретению технологий может быть привлечение специалистов.

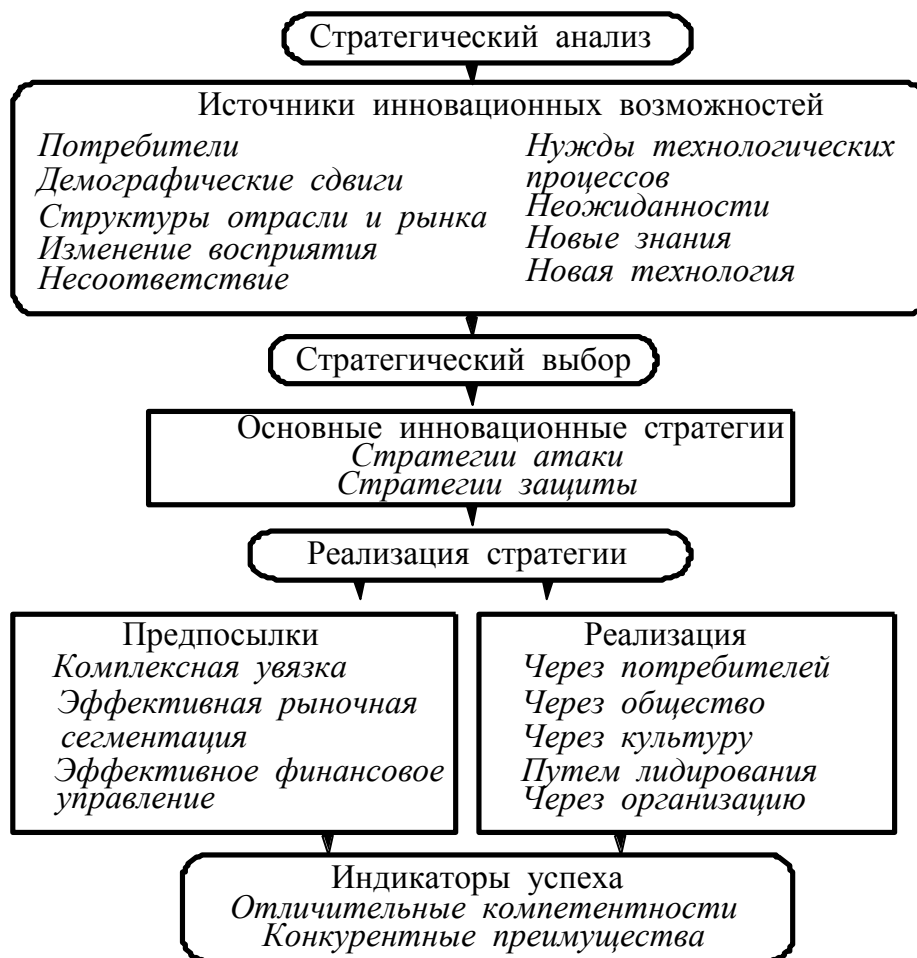


Рис. 6.2. Стратегическое управление инновациями

6.2. Включение менеджмента знаний в стратегический менеджмент инноваций

В условиях увеличивающейся нестабильности мирового рынка особую ценность приобретают не знания, вложенные в уже разработанную продукцию, а знания, на основе которых *в будущем* может быть создана стратегически значимая продукция. Таким образом, современный менеджмент знаний, являясь краеугольным камнем стратегии фирмы и получения ею конкурентных преимуществ путем инноваций, естественным образом объединяет

стратегический менеджмент и менеджмент инноваций в единый комплекс знаний и действий – стратегический инновационный менеджмент (рис. 6.3) [6].

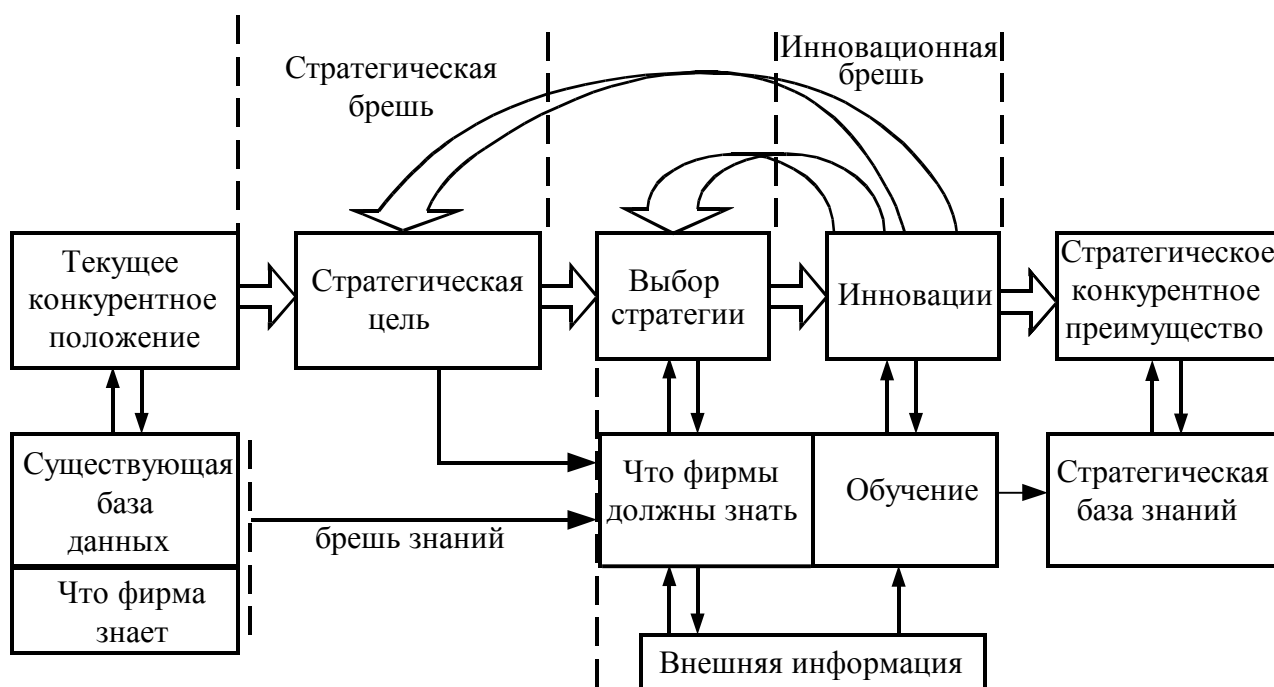


Рис. 6.3. Стратегический инновационный менеджмент фирмы на основе менеджмента знаний

6.3. Общие подходы к стратегии НИОКР

Диверсифицированные компании, как правило, производят продукты, находящиеся на разных стадиях своих жизненных циклов. Рыночная позиция этих компаний (конкурентный статус фирмы – КСФ) также различна. Матричная техника анализа портфеля таких компаний может использоваться при выборе стратегии НИОКР. В частности, в [7] приведен вариант использования для этих целей матрицы "Дженерал Электрик – Мак Кинсей" (рис. 6.4).

1. Специфика НИОКР, как бизнеса, состоит в том, что часто возникает ситуация "двух бизнесов": получение и использование в интересах корпорации плановых результатов НИОКР, а также побочных результатов, имеющих коммерческое значение.

2. Стратегия НИОКР должна строиться на основе общей стратегии бизнеса фирмы. Однако стратегия НИОКР имеет собственное поле применения и свои специфические особенности.

3. Важнейшим элементом стратегии НИОКР в корпорации является выбор и управление портфелем НИОКР в условиях ограниченности ресурсов

корпорации.

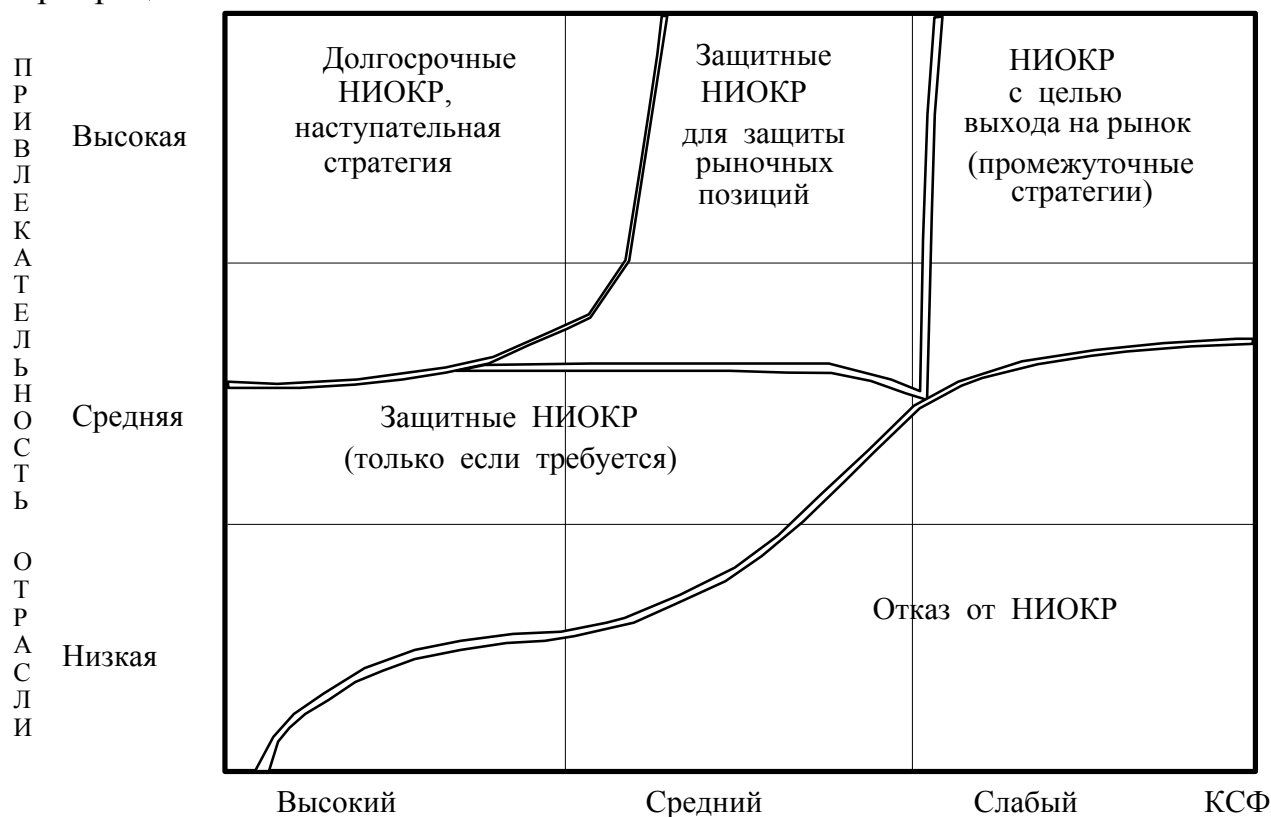


Рис. 6.4. Рекомендуемые стратегии НИОКР в диверсифицированной корпорации в зависимости от сектора расположения бизнеса

4. Фирма в своей деятельности может использовать наступательную стратегию НИОКР (разработка новых продуктов и технологий), защитную (улучшение продуктов и технологий), смешанную, а также лицензирование. Выбор стратегии зависит от рыночного положения фирмы, ее конкурентного статуса, стадии жизненного цикла отрасли и характера портфеля СЗХ (для диверсифицированной фирмы).

5. Как правило, фирма может применять несколько стратегий по различным продуктам. При этом дополнительно следует учитывать конкурентные преимущества каждой стратегии, требования по организации производства и управления, дестабилизирующие факторы (табл. 6.2)

Таблица 6.2

Сравнение различных стратегий продукт/маркетинг/производство

Стратегия	Преимущество	Рыночные условия	Организация производства и управления	Дестабилизирующие факторы
Снижение себестоимости продукции	Рост объема продаж, увеличение прибыли, рост барьеров входа, резервы при повышении цен в снабжении	Большая доля на рынке, эластичный по цене спрос на продукцию, ценовая конкуренция, продукция в отрасли стандартизирована	Оптимальный размер производства, высокий уровень технологической подготовки, жесткий контроль себестоимости продукции	Технологические нововведения, имитация со стороны конкурентов, изменение в спросе, новые продукты
Дифференциация продукции	Рост объема продаж, увеличение прибыли, рост барьеров входа, резервы при повышении цен в снабжении	Отличительные характеристики товара понятны и ценятся потребителями, конкуренция преимущественно неценовая, стратегия дифференциации применяется в отрасли немногими фирмами	Наличие гибкого производства, высокий уровень конструкторской подготовки, развитие НИОКР и опытного производства, мощная маркетинговая служба	Высокие издержки на создание имиджа товара, повышение цен, имитация со стороны конкурентов
Сегментирование рынка	Рост объема продаж, получение дополнительной прибыли, комплексное обслуживание конкретного сегмента	Четко определенные группы потребителей, конкуренты не используют специализацию на сегментах	Гибкое производство, мелкосерийный тип производства	Уменьшение цен на аналогичные товары, конкуренты применяют стратегию фокусирования на части сегментов
Немедленное реагирование на потребности рынка	Увеличение прибыли, создание имиджа предприятия, учитывающего нужды клиентов	Спрос на продукцию неэластичен, низкие барьеры входа и выхода, небольшое число конкурентов, нестабильность рынка	Гибкое производство, мелкосерийный тип производства. Маркетинговая служба, ориентированная на высоко рентабельные недолговечные проекты	Высокие удельные издержки, нестабильность внешней среды, высокий риск банкротства
Внедрение новшеств	Получение сверхприбыли за счет монопольных цен, блокирование входа в отрасль, создание имиджа новатора	Отсутствие аналогов продукции, наличие спроса на новшества	Высокая научно-техническая квалификация персонала, матричная структура управления, венчурная организация бизнеса	Большие объемы финансирования, высокий риск банкротства, имитация нововведений конкурентами

6.4. Инновационная стратегия корпорации «Дженерал Электрик»

В качестве примера подходов к стратегии НИОКР избрана корпорация «Дженерал Электрик» (GE – General Electric). Это типичная для Северной Америки транснациональная корпорация, которая многие годы была ведущим в мире производителем электрооборудования, а последнее время заняла ведущее положение в электронике. Она в 2000 г. по объемам продаж и их росту заняла первое место среди корпораций США, обойдя все так называемые компании высоких технологий, входящие в группу NASDAQ. Никто не может лучше рассказать о стратегии компании в области НИОКР, чем ее старший вице-президент по корпоративным НИОКР Л. Эдельхейт (L. Edelheit). Одновременно он возглавляет GE-центр НИОКР в Нью-Йорке – крупнейшее подразделение НИОКР в корпорации. Свое видение стратегии GE он изложил в [25]. Автор отмечает, что сегодня все компании сталкиваются со сложным, изменяющимся, конкурентным миром, в котором продукты/услуги должны балансировать издержки, скорость поставки на рынок, качество и эффективность. При организации НИОКР жизненно важно, чтобы каждый технический сотрудник на корпоративном уровне работал бы или над программами, существенными для текущего бизнеса, или в целях инициатив стратегического роста.

В GE сделан ряд фундаментальных изменений в организации НИОКР. В прежней системе две трети финансирования НИОКР приходили непосредственно от исполнительных органов корпорации. Это приводило к тому, что появлялось много проектов, жизненно не связанных с текущими нуждами SBU корпорации. С середины 80-х годов эта практика изменилась – теперь половина финансирования НИОКР корпорации осуществляется SBU, четверть финансирования внешними заказчиками и только четверть финансируется из централизованных фондов корпорации. Бизнес GE не ограничен в использовании источников технологии. Это могут быть университеты, национальные лаборатории или даже конкуренты. Единственное требование состоит в том, чтобы при этом не уменьшилось финансирование подразделений НИОКР корпорации более чем на 20% в год.

Такая система подходит для таких широко диверсифицированных компаний, как GE. Такой «рыночный механизм» финансирования способствует выполнению тех проектов, которые жизненно важны для корпорации. В то же время 25% финансирования от штаб-квартиры корпорации обеспечивает работы, важные для будущего роста корпорации и особо рискованные. Текущая миссия служб НИОКР корпорации – сотрудничество с бизнесом путем множественных генераций продуктов, процессов, технологических платформ для новых продуктов/процессов, поиск новых технологий во всем мире, создание резерва высокотехнологического персонала для GE.

Практически сбалансированный портфель работ центра НИОКР включает разработку продвинутых технологий (15%), техническую поддержку текущего бизнеса (15%), разработку новых поколений продуктов/процессов (35%), перспективные исследования (35%).

Стратегия Центра НИОКР тесно связана со всей стратегией GE. Сегодня

главное – качество и рост сервиса. Лидеры бизнеса поняли, что если достигаются успехи в качестве, то эти результаты прямо отражаются в прибыли. Чтобы задействовать факторы повышения качества (улучшение производства, конструкции продукции и корпоративной организации НИОКР), специалисты НИОКР являются частью команд во всех видах бизнеса.

Другой благоприятной возможностью роста через сервис является использование Интернета. GE – лидер в использовании Интернет во всех приложениях от маркетинга до поиска новой технологической информации и совместных дел с потребителями и инвесторами.

Центр НИОКР работает с SBU через Интернет, обслуживая такие SBU, как GE капитал-сервис, GE – служба информации, кабельный телевизионный канал NBC, GE – медицинская система, GE «Пластик» и другие. Наконец, через Интернет осуществляются электронные продажи фирмам малого бизнеса, при этом сокращается время на заключение сделок и снижаются издержки.

Фактором, способствующим тому, что Центр НИОКР стал ключевым игроком в корпорации, является совмещение ролей директора лабораторий и главного технического менеджера GE (СТО). Это позволило осознать, что лаборатории не являются изолированными «хрустальными вазами», но также ответственны за качество, глобализацию и рост через сервис, как и SBU. Так обеспечивается «жизненно важная» роль НИОКР (см. название [25]). В 21 в. все исследователи GE должны работать в жизненно важных для корпорации программах по созданию новых продуктов/услуг или в программах, способствующих достижению целей корпорации с повышенным риском, но и потенциально большей прибыльностью с целью изменения внутренней природы бизнеса. Области изменений в деятельности центра НИОКР включают пути финансирования НИОКР, их миссии и стратегии. Сегодня корпоративными инициативами GE являются глобализация, качество и рост через сервис. С точки зрения GE традиционная пирамида бизнеса инвертируется в соответствии с рис. 6.5.

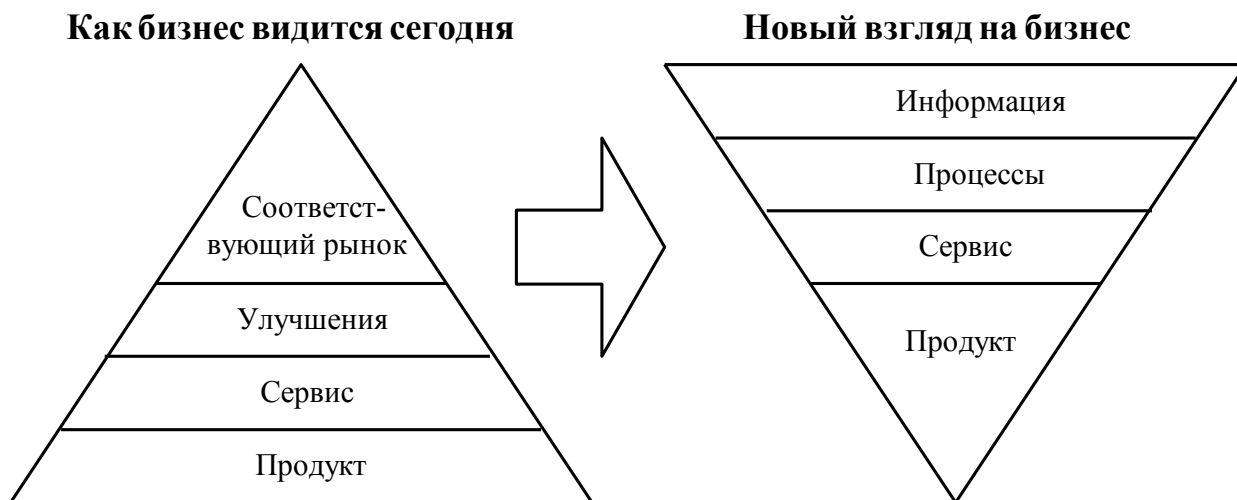


Рис. 6.5. Новая пирамида бизнеса GE

7. ОТБОР И ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ НИОКР

7.1. Содержание и процедура оценки и отбора

Оценка проекта – важнейшая процедура на начальной стадии проекта (решение о его начале), а также представляет непрерывный процесс в ходе выполнения НИОКР, предусматривающий возможность остановки проекта в любой момент в свете появляющейся дополнительной информации. Таким образом, это одна из процедур оперативного управления НИОКР. Она должна основываться на четком формальном базисе и включать следующие компоненты:

- выявление факторов, относящихся к проекту;
- оценку проектных предложений по этим факторам с использованием количественной информации или экспертных оценок;
- принятие или отказ от проектных предложений на основе сделанных оценок;
- выявление областей, где нужна дополнительная информация, и выделение ресурсов на ее получение;
- сопоставление новой информации с той, что использовалась при первоначальной оценке;
- оценку воздействия на проект выделенных новых переменных;
- принятие решений о продолжении или прекращении проекта.

Основные факторы, которые должны быть учтены процедурой оценки:

- финансовые результаты реализации проекта;
- воздействие данного проекта на другие в рамках портфеля НИОКР корпорации;
- влияние проекта в случае его успеха на экономику корпорации в целом.

На первом этапе выбора проектов для внедрения решается вопрос, может ли фирма позволить себе внедрение нового продукта или технологии? Здесь определяющими являются критерии "техническое достоинство программы" и "ее соответствие специализации фирмы".

На следующем этапе менеджеры решают вопрос, должны ли мы это внедрять и, наконец, почему надо делать это именно таким образом? Какие бы изощренные методы оценки проектов не использовались компанией в последнем счете решение должен принимать ее высший менеджмент. Он должен очень чутко чувствовать баланс между стабильностью, которую гарантирует доведение до совершенства традиционного управления традиционной технологией, и усилиями по внедрению новейшей технологии. Для руководства менеджеру при принятии решения о судьбе проекта следует иметь в виду несколько типичных заблуждений и правил [2].

Заблуждение 1. При выборе новой технологии менеджеры исходят из ее

привлекательности и грандиозных возможностей, которые она сулит.

На самом деле надо исходить из того, насколько она будет удовлетворять требованиям потребителей.

Заблуждение 2. При выборе новой технологии необходимо исходить из анализа теоретической рациональности и целесообразности ее внедрения.

На самом деле надо учитывать сильное влияние настоящей практики и прошлого опыта.

Заблуждение 3. Все усовершенствования и нововведения в конце концов будут восприняты, внедрены и переняты.

На самом деле надо сознавать, что большинство из них не окончится и не должно окончиться успехом.

Помните: если менеджер будет все время говорить нововведениям "нет", то в большинстве случаев он окажется прав, но достаточно нескольких ошибок, чтобы фирма потерпела крах.

Заблуждение 4. Технологические усовершенствования обладают самостоятельной ценностью.

На самом деле только потребитель определяет их истинную ценность.

Заблуждение 5. Выигрывают принципиально новые технологии.

На самом деле новое не всегда значит лучшее.

Заблуждение 6. Перспективы применения новой технологии предопределяют ее успешное внедрение.

На самом деле решающим фактором часто является инфраструктура, необходимая для ее внедрения.

Основные группы критериев, которые должны быть приняты во внимание при оценке и отборе проектов, относятся к следующим областям:

- цели корпорации, ее стратегия, политика и ценности;
- маркетинг;
- НИОКР;
- финансы;
- производство.

7.2. Критерии, связанные со стратегией и политикой корпорации

К ним относят:

- связь с идеей стратегического планирования;
- влияние на образ корпорации;
- отношение к риску;
- отношение к нововведениям;
- временной аспект.

Относительно стратегического планирования и образа корпорации смотри [4, 6].

Отбор проектов с высокой степенью риска, особенно если они потребуют больших инвестиций, обычно нежелателен в компаниях, где руководство отличается высоким уровнем неприятия риска. Это относится в большей мере к коммерческому риску, чем к техническому, поскольку последний можно ограничить, например, сужением области НИОКР. Риск, присущий всему портфелю НИОКР, должен быть главной заботой стратегии НИОКР и отражать позицию корпорации. Но для этого следует оценить частные риски всех проектов, выполненных в корпорации. Наступательная стратегия, как правило, связана с большим риском, чем защитная, но и сулит большую потенциальную прибыль. Процесс планирования НИОКР должен вести к количественной оценке осознанного риска, но было бы ошибкой полагать, что он способен предугадать любую случайность.

Отношение высшего руководства к нововведениям тесно связано с его отношением к риску. Инноваторы, как правило, одновременно и те, кто идет на риск. Следует отметить заблуждения в обычных аргументах против нововведений:

- сравнение обычно невысокой надежности новой техники и надежности уже осуществленных технологий. При этом не берется в расчет потенциал совершенствования новой технологии,

- упор на высокие первоначальные затраты без учета их относительного снижения с ростом объема выпуска благодаря накоплению опыта (кривая обучения),

- удовлетворенность эффективностью существующей технологии в сложившихся конкурентных условиях без оценки того, как конкуренция будет развиваться в будущем.

Временной аспект касается краткосрочных и долгосрочных оценок. Цели корпорации обычно ориентированы на длительную перспективу, однако иногда их следует подчинить краткосрочным интересам.

7.3. Маркетинговые критерии

К маркетинговым критериям относятся:

- выявление потребностей;
- потенциальный объем продаж;
- временной аспект;
- воздействие на существующие продукты;
- ценообразование;
- уровень конкуренции;
- каналы распределения;
- стартовые затраты.

Рыночные потребности, как и другие маркетинговые характеристики, переменчивы. Поэтому наличие ярко выраженной рыночной потребности при отборе проекта не означает, что рыночная перспектива гарантирована. Более того, нововведение может найти свой рынок там, где ранее и не предполагалось. Варианты, из которых выбираются первоначальные области применения, иллюстрируются рис. 7.1.

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

Рис. 7.1. Варианты нововведений

Вариант 1 сбывается довольно редко. Чаще надо выбирать между 2 и 3.

Проблема исследователя – определение характеристик новой продукции и их систематическая увязка с потенциальными сферами использования. Оценка перспективности рынка производится с помощью рейтинговых оценок перспектив его роста, рентабельности бизнеса в нем и его нестабильности ([5]). Объем продаж, который, возможно, будет обеспечен выпуском нового продукта, следует оценивать исходя из оценки перспектив его роста ([5]), а также с помощью прогнозирования тенденций потребления подобной продукции, а также изменений в потребительском потенциале.

Временной аспект рыночного плана прежде всего связан с необходимостью балансировки отдельных видов бизнеса компании. В идеале необходимо, чтобы новые продукты выходили на рынок в сроки и в количествах, диктуемых требованиями маркетинга. По мере продвижения разработки можно делать все

более точные оценки возможной даты выхода нового продукта на рынок. Все эти вопросы следует решать исходя из состояния портфеля СЗХ фирмы и портфеля НИОКР.

Новые продукты могут дополнять существующий ассортимент частично либо полностью его замещать. Абсолютно новые продукты расширяют ассортимент, размеры реализации и прибыль, служат условием роста корпорации. Однако при этом не следует забывать о задачах развития текущего ассортимента, тем более что существующий продукт обычно пользуется доверием покупателей, концентрирует в себе инвестиции компании. Производство же нового продукта связано с неизбежной неопределенностью. Следует, однако, учесть и то обстоятельство, что жизненный цикл существующих продуктов рано или поздно закончится и их все равно придется заменять.

Объем продаж, представляющий собою одобрение потребителями продукции, выступает на самом деле в виде функции от цены предложения. Прибыль от реализации единицы продукции есть разность между ценой и издержками на изготовление. Если издержками фирма-производитель в принципе может полностью управлять, то при установлении цены следует учитывать уровень цен на конкурирующие продукты. Принципиальные пределы установления цены фирмой на новую продукцию включают себестоимость выпускаемой продукции в качестве нижнего предела цены, а верхний предел определяется ценой потребления, которая делает продукт для потребителя привлекательным по сравнению с имеющимися на рынке. Таким образом, верхний предел цены прямо определяется техническими качествами продукта (производительностью, качеством, надежностью, эксплуатационными затратами и т. д.). Выбирая цену вблизи нижнего предела, фирма-производитель увеличивает привлекательность товара, а при цене ближе к верхнему пределу фирмы увеличивает свою прибыль, но уменьшает экономическую привлекательность товара для потребителя. По сути дела цена для потребителя должна быть инструментом оценки экономического эффекта от использования продукции на единицу стоимости его потребления (цена приобретения плюс эксплуатационные расходы за все время эксплуатации). Таким образом, фирма не может оценить проект по фактору ценообразования без учета рыночной ситуации и прогнозов допустимой цены потребления для потенциальных покупателей. Эта проблема тесно связана и с оценкой возможной степени конкуренции в момент начала коммерческой реализации товара, а не сегодняшней конкуренции, как это часто делается.

Каналы распределения – один из факторов, который нельзя игнорировать при оценке проекта. Если появится необходимость в новых каналах распределения, то затраты могут существенно возрасти. Точно так же следует оценить стартовые затраты по выводу товара на рынок. В первую очередь это затраты на начальное продвижение товара на рынок.

7.4. Научно-технические критерии

Согласованность проекта со стратегией НИОКР обеспечивается посредством отбора проектов, обеспечивающих сбалансированность портфеля, сформированного в интересах целей корпорации. Технический успех любого проекта есть достижение проектных технических показателей в рамках выделенных финансовых средств и в требуемые сроки. Если существуют какие-либо сомнения относительно конкретного аспекта проекта, то обычным решением является разработка параллельных подходов. Обычно на этапе представления проектных предложений на экспертизу вероятность того, что будет получено по крайней мере одно приемлемое решение, достаточно велика.

Оценки стоимости разработки и времени, необходимого для ее завершения, наиболее важны в системе оценок. Эти показатели выступают в качестве меры объема научно-технических ресурсов, вовлекаемых в проект, и его длительности. Важно не только наличие общего ресурса (финансирования), но и потребность и наличие частных ресурсов (специалистов высшей квалификации, площади, производственных рабочих, лабораторного оборудования, производственных мощностей, информационного обеспечения и т.д.). Недостаток того или иного конкретного ресурса может стать решающим фактором в процессе выбора между проектами. SWOT-анализ, проведенный компанией, даст ей информацию об основных отличительных преимуществах, которые следует использовать в разработке, чтобы сделать ее конкурентоспособной. К их числу могут относиться и частные виды ресурсов, к распределению которых между проектами следует подойти с особым вниманием. Следует также использовать в качестве критерия о принятии решения степень влияния проекта на будущие разработки. Например, создаст ли этот проект базу для будущих разработок (например, в технологии, научном знании, методике решения конкретных задач, стандартизации и т.д.), то есть следует стимулировать возможные будущие синергетические эффекты.

7.5. Производственные критерии

Внедрение нового продукта в производство редко проходит без трудностей. В первом приближении их можно разделить на две группы:

- трудности, связанные с производственными мощностями для нового продукта;
- трудности производства проекта с затратами, гарантирующими получение необходимой прибыли.

Задержки вследствие обнаруживающихся трудностей приобретения нового оборудования, набора или подготовки персонала, инженерного обслужи-

вания оказывают воздействие на финансовое состояние и должны учитываться при оценках проекта. Оценивая проект, важно идентифицировать те его характеристики, которые могут вызвать определенные проблемы у производителя.

Окончательные издержки производства зависят от цен на материалы и комплектующие изделия, применяемых технологических процессов, капитальных вложений и организации производства. Эти издержки (технологии) взаимосвязаны с объемом продаж (ценой).

Таким образом, к числу основных производственных факторов, обеспечивающих успех проекта, относят:

- технологию, соответствующую типу производства;
- настоящий и будущий баланс производственных мощностей;
- рыночную обеспеченность уникальными материалами и комплектующими изделиями;
- доступность всех видов частных ресурсов;
- гибкость производства, его способность воспринять новые изделия и выпускать его с издержками, обеспечивающими конкурентоспособную цену;
- степень использования существующих технологий и оборудования.

7.6. Организация оценки проекта

Большая часть критериев не относится к научно-технической области. Инновации (успешные и неуспешные) распространяются на всю компанию и становятся частью ее экономической деятельности. Эффективность решений по оценке проектов можно обеспечить лишь вовлекая в этот процесс тех, кого затрагивают факторы оценок. В группу оценки целесообразно включать:

- специалистов в соответствующей научной области;
- специалистов в других научно-технических областях;
- пользователей результатами;
- людей, обладающих навыками менеджмента и знающих экономику;
- специалистов, прежде участвовавших в проведении оценок;
- людей, обладающих опытом в области формулирования научно-технической политики.

Такие процедуры, как оценка проектов, являются частью операционных взаимодействий в рамках структуры фирмы. Однако такие процедуры требуют и хороших межличностных и межгрупповых отношений. Процедура оценки, там, где она осуществляется эффективно, может стать важным элементом инновационного процесса, позволяя учесть мнения руководителей других подразделений фирмы (кроме НИОКР) на ранних стадиях НИОКР. Это ведет к усилению ответственности последних и облегчает переход проекта от стадии НИОКР к производству и маркетингу.

Простейшим методом оценки является составление перечня всех критериев, фильтрации идей. Поскольку оценка проектов по существу непрерывный процесс и по мере выполнения проекта оценки детализируются и уточняются, то в качестве рабочего перечня критериев такой оценки в [7] предлагается следующий.

А. Цели корпорации, стратегии, политики и ценности:

1. Совместим ли проект с текущей стратегией компании и ее долгосрочными планами?
2. Оправдывает ли потенциал проекта изменения в стратегии?
3. Согласуется ли проект с представлениями о компании?
4. Соответствует ли проект отношению корпорации к риску?
5. Соответствует ли он отношению корпорации к нововведениям?
6. Отвечает ли временной аспект проекта требованиям корпорации?

Б. Рыночные критерии:

1. Отвечает ли проект четко определенным потребностям рынка?
2. Оценка общей емкости рынка.
3. Оценка доли рынка, которую сможет контролировать корпорация.
4. Оценка жизненного цикла продукта в виде товара.
5. Вероятность коммерческого успеха.
6. Вероятный объем продаж.
7. Временный аспект рыночного плана.
8. Воздействие на существующие продукты.
9. Ценообразование и восприятие потребителями.
10. Позиция в конкуренции.
11. Соответствие существующим каналам распределения.
12. Оценка стартовых затрат.

В. Научно-технические критерии:

Анализ должен исходить из того, что:

1. Соответствует ли проект стратегии НИОКР в компании?
2. Оправдывает ли потенциал проекта изменения в стратегии НИОКР?
3. Вероятность технического успеха.
4. Стоимость и время разработки.
5. Патентная чистота.
6. Наличие научно-технических ресурсов для реализации проекта.
7. Возможные будущие НИОКР на базе проекта и применения новой технологии.
8. Воздействие на другие проекты.

Г. Финансовые критерии:

1. Стоимость НИОКР.
2. Вложения в производство.

3. Вложения в маркетинг.
4. Наличие финансов в нужные моменты времени.
5. Влияние на другие проекты, требующие финансовых средств.
6. Время достижения точки безубыточности и максимальное отрицательное значение расходов.
7. Потенциальный годовой размер прибыли.
8. Ожидаемая норма прибыли.
9. Отвечает ли проект критериям эффективности инвестиций, принятым в компании?

Д. Производственные критерии:

1. Новые технологические процессы.
2. Наличие численности и квалификации производственного персонала.
3. Соответствие имеющимся производственным мощностям.
4. Цена и наличие материалов.
5. Производственные издержки.
6. Потребности в дополнительных мощностях.

Е. Внешние и экономические критерии:

1. Возможные вредные воздействия продуктов и технологии.
2. Влияние общественного мнения.
3. Текущее и перспективное законодательство.
4. Воздействие на уровень занятости.

Все группы критериев, кроме финансовых, рассмотрены выше. Финансовые критерии будут освещены в следующей главе.

Использование любого формализованного метода оценки не является математическим расчетом потенциальной или ожидаемой эффективности проекта, а имеет лишь цель определиться в его выборе. Каждая компания сама выбирает форму и критерии оценки. Рейтинговые оценки имеют ряд преимуществ:

- легкость оценок проекта по разнородным критериям;
- возможность свертывания в единую оценку субъективных представлений и точных данных;
- критерии оценок рождаются внутри фирмы и учитывают ее специфику.

Кроме оценок по частным критериям, необходимо установить рейтинговые веса групп факторов и отдельных факторов, а далее осуществить свертывание оценок в одну по выбранной методике (например, аддитивным или мультипликативным образом). Более подробно получение интегральной технической оценки и интегральной экономической оценки технических систем будет рассмотрено ниже.

Такой анализ исходит из того, что:

- каждый фактор, имеющий влияние на экономические параметры про-

екта, должен быть тщательно оценен;

- отвергаются проекты, не удовлетворяющие хотя бы одному существенному критерию;

- обнаруживается и оценивается необходимость в дополнительной информации;

- существует база для сопоставления проектов;

- существует процедура согласования действий руководителей фирмы, НИОКР и других служб;

- разработана процедура обобщающей оценки (методы свертывания многокритериальных оценок);

- последнее решение по проекту зависит от проницательности, конструктивной позиции, интуиции руководителя корпорации.

8. ФИНАНСОВАЯ ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

8.1. Финансовые критерии оценки проектов

Прежде всего важно четко различать окончательную эффективность проекта и затраты компании до того момента, когда проект начнет давать отдачу.

Высокая оценка окончательной эффективности проекта может отвлечь внимание от истощения финансовых ресурсов компании из-за затрат на разработку. Эти затраты состоят из затрат на НИОКР, включая создание опытного образца, капитальных вложений в производственные мощности, затрат на подготовку производства на серийном заводе и стартовых рыночных затрат.

Кривая на рис. 3.3 отражает кумулятивные затраты на реализацию проекта. Крайне важны не только размер отвлеченных средств, но и время их инвестирования. Наличие финансовых ресурсов для реализации проекта НИОКР зависит от состояния компании, определяемого всей ее деятельностью, всеми затратами и доходами. Поэтому денежные потоки компании, в том числе и при реализации проекта должны оцениваться с максимально возможной точностью. Такой анализ может выявить следующее:

- максимальное значение отрицательного денежного потока не превышает финансовых ресурсов фирмы. В этом случае финансовые ограничения будут слабо влиять на выбор проекта;
- требуемые финансовые ресурсы достигли предела ожидаемого наличия средств. Риск нехватки средств возрастает и надо пересмотреть график разработки, передвинуть максимум затрат во времени или разработать чрезвычайный план пополнения финансовых ресурсов;
- потребности в фондах могут превзойти их вероятное наличие. Проект может быть или прекращен, или использовано лицензирование, совместная разработка с другими фирмами.

Ни одна из инвестиционных возможностей не должна рассматриваться изолированно от всего портфеля инвестиций (на диверсификацию компании, расширение и модернизацию производства, НИОКР). Портфель НИОКР постоянно меняется. Его содержание всегда зависит от прошлых решений, однако балансировка требует появления новых проектов.

8.2. Финансовый анализ в процессе НИОКР

При сравнении финансового анализа инвестиций в промышленные мощности и в НИОКР можно отметить следующее различие. Финансовая информация при принятии решения, например, о строительстве завода, более надежна, чем для большинства научно-технических проектов, особенно на ранних этапах. С другой стороны, проекты имеют то преимущество, что

обычно могут быть прекращены с меньшими финансовыми потерями.

В процессе разработки имеют место определенные "контрольные точки":

- решение о разработке полного комплекта рабочей документации;
- о производстве опытного образца;
- о создании производственной базы.

В случае положительного решения в каждой "контрольной точке" выделяются соответствующие финансовые ресурсы. Поэтому до перехода к следующей фазе проекта должна осуществляться его переоценка и, следовательно, финансовый анализ. При этом снижение технической неопределенности лишь одна сторона такого уточнения. Другая цель – уменьшение экономической неопределенности проекта, его рыночной будущности.

При определенных обстоятельствах для крупных проектов стоимость разработки может выступать в качестве решающего фактора. В таких случаях требуются более точные оценки и, следовательно, необходимо сосредоточить усилия на получении необходимой информации. Рассмотрим несколько конкретных ситуаций. Для определенного круга сложных технических изделий характерны высокий уровень затрат на НИОКР и небольшое количество изделий на стадии производства. В этом случае может оказаться желательным уменьшить общие затраты на НИОКР за счет технического уровня изделий, действуя по принципу "лучшее – враг хорошего". Однако подобное снижение затрат на НИОКР может привести к увеличению удельных издержек производства. Ситуация иллюстрируется рис. 8.1.

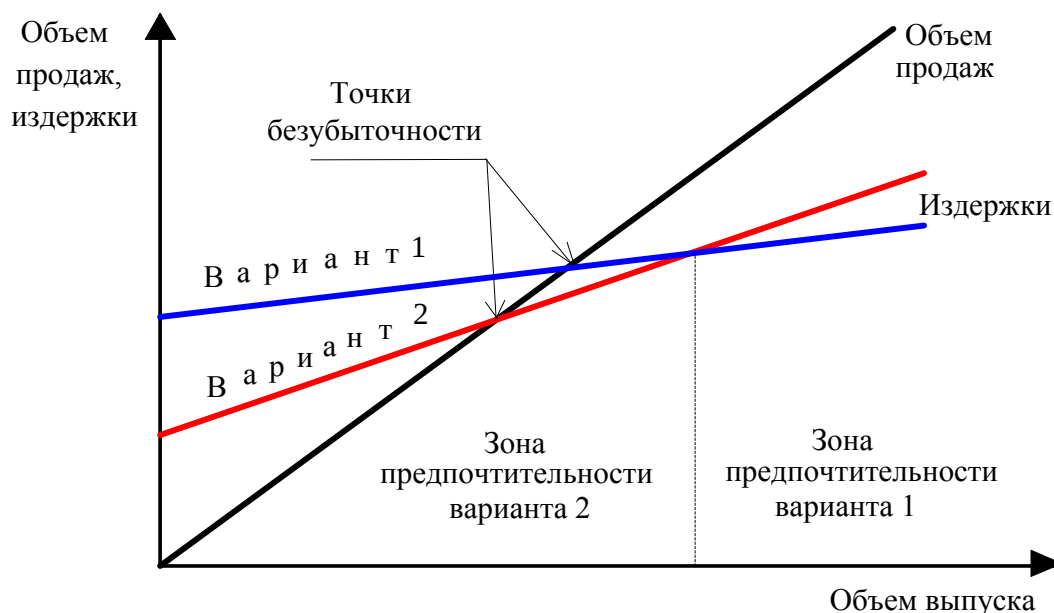


Рис. 8.1. Чувствительность прибыли к стоимости НИОКР для высокотехнологичных проектов с низким объемом продаж

Вариант 1 – высокие затраты на НИОКР, низкие удельные производственные издержки. Вариант 2 – сниженные затраты на НИОКР и более высокие удельные производственные расходы. Очевидно, что при сравнительно небольших объемах выпуска выгоднее вариант 2 финансовой политики.

При ориентации на создание продукта с коротким жизненным циклом (например, при прогнозе появления нового технического принципа) финансовый успех в большей мере будет зависеть от удлинения жизненного цикла товара за счет его более быстрой разработки и внедрения на рынок.

Таким образом, могут оказаться целесообразными дополнительные затраты на ускорение НИОКР.

При разработке продукта, предназначенного для рынка, занятого уже освоенным продуктом, выпускаемым конкурентом, успех будет зависеть или от разработки более дешевого продукта, или повышенного качества. Однако априори неясно, что предпочтет потребитель. Поэтому необходимы дополнительные затраты на маркетинговые исследования, поскольку правильное решение имеет ключевое значение для успеха продукта. Следует отметить, что повышение технического уровня, как правило, сопровождается возрастанием издержек производства.

Таким образом, финансовый анализ может рассматриваться как непрерывный процесс в рамках НИОКР. Реалистичный подход к проблеме базируется:

- на признании того факта, что первоначальный отбор – ограниченное решение;
- выявлении тех областей, где экономический успех особенно чувствителен к ошибкам в оценках;
- выделении ресурсов на информацию в этих "чувствительных областях";
- использовании полученной информации для принятия решений (отказ от проекта, его переориентировка, необходимость дополнительных затрат на информацию, имеющую решающее значение).

8.3. Оценка эффективности инвестиций в НИОКР

Как правило, выполнение проектов НИОКР и подготовка производства растягивается на значительные сроки. Это вызывает необходимость сопоставления денежных вложений, произведенных в разное время, то есть дисконтирования. С учетом этого обстоятельства номинально одинаковые по сумме издержек проекты могут иметь разную экономическую значимость. Проект, требующий больших издержек в начальный период своего осуществления, будет по этому фактору менее привлекательным, чем проект, инвестиции в который равномерны во времени или даже сдвинуты в основном

на более поздние сроки.

Для НИОКР типичным временем приведения при дисконтировании является время начала проекта, а для проекта, включающего производство, обычно все затраты и доходы приводятся к моменту начала серийного производства.

Напомним основные формулы дисконтирования (курс финансового менеджмента):

а) настоящая стоимость будущих денежных потоков

$$P_H = \frac{P_V}{(1+d)^t},$$

где P_V – будущая стоимость денежных потоков; d – учетная ставка; t – годы; (время дисконтирования);

б) будущая стоимость настоящего денежного потока

$$P_V = P_H(1+d)^t;$$

в) настоящая стоимость будущего равномерного денежного потока

$$P_H = R \frac{(1+d)^n - 1}{d(1+d)^n},$$

где R – величина годового денежного потока; n – число лет инвестиций;

г) настоящая стоимость будущего равномерного денежного потока с учетом инфляции

$$P_H = \frac{R_0}{d-1} \left[1 - \left(\frac{1+i}{1+d} \right)^t \right],$$

где R_0 – величина денежного потока в первый год; i – годовой процент инфляции.

Для оценки эффективности инвестиций могут применяться статические и динамические критерии прибыльности. Статические критерии не учитывают дисконтирования. Они просты в использовании и могут применяться для краткосрочных проектов и грубых оценок. В этом случае критериями эффективности будут прибыль от разработанного проекта за весь срок его производства и статический период окупаемости средств, затраченных на НИОКР и подготовку производства.

Динамические критерии учитывают временное изменение стоимости денег путем дисконтирования. Критериями принятия решения при этом будут:

- прибыль, отнесенная к настоящему моменту,
- динамический срок окупаемости,
- внутренняя норма окупаемости.

Формулы для расчета прибыли и прибыли, отнесенной к настоящему моменту, даны в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Формулы расчета прибыли при статических и динамических критериях
эффективности инвестиций

Прибыль от реализации продукции по проекту (Π_c)	Прибыль от реализации, отнесенная к настоящему моменту времени (Π_g)
Нерегулярный денежный поток $\Pi_c = \sum_{t=1}^n \Pi_t^\Gamma$	Нерегулярный денежный поток $\Pi_g = \sum_{t=1}^n \frac{\Pi_t^\Gamma}{(1+d)^t}$
Регулярный поток денег $\Pi_c = n\Pi^\Gamma$	Регулярный поток денег $\Pi_g = \frac{[(1+d)^n - 1]}{d(1+d)^n} \Pi^\Gamma$

где t – текущей год; Π^Γ – годовая прибыль, при регулярном потоке денег; Π_t – годовая прибыль в t -ом году; d – учетная ставка; n – число лет реализации продукции.

Статический и динамический сроки окупаемости инвестиций можно получить решением следующих уравнений:

$$Q = \sum_{t=1}^{T_{ок}} \Pi_t^\Gamma \quad (\text{в случае нерегулярного денежного потока при статическом критерии эффективности}),$$

критерии эффективности),

$$Q = T_{ок} \Pi^\Gamma \quad (\text{в случае регулярного денежного потока при статическом критерии эффективности}),$$

$$Q = \sum_{t=1}^{T_{ок}} \frac{\Pi_t^\Gamma}{(1+d)^t} \quad (\text{в случае нерегулярного денежного потока при динамическом критерии эффективности}),$$

динамическом критерии эффективности),

$$Q = \frac{[(1+d)^{T_{ок}} - 1]}{d(1+d)^{T_{ок}}} \Pi^\Gamma \quad (\text{в случае регулярного денежного потока при динамическом критерии эффективности}),$$

динамическом критерии эффективности),

где Q – объем инвестиций; $T_{\text{ок}}$ – срок окупаемости инвестиций.

Для случаев регулярного денежного потока можно получить явные выражения для срока окупаемости инвестиций.

При статическом критерии

$$T_{\text{ок}} = \frac{Q}{\Pi\Gamma}.$$

При динамическом критерии

$$T_{\text{ок}} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{dQ}{\Pi\Gamma}\right)}{\ln(1 + d)}.$$

Рассмотрим пример:

$Q=1000$ усл.ед.,

$d=10\%$,

$\Pi\Gamma=200$ усл.ед.

При статическом критерии срок окупаемости

$$T_{\text{ок}} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ лет},$$

при динамическом критерии

$$T_{\text{ок}} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{0,1 \cdot 1000}{200}\right)}{\ln 1,1} = 7,3 \text{ года}.$$

При нерегулярном денежном потоке значения срока окупаемости могут быть получены табличным или графическим методами решения с использованием соответствующего программного обеспечения.

Внутренний темп окупаемости – реальные среднегодовые проценты отдачи инвестиции. Сравнение внутреннего темпа окупаемости с банковской учетной ставкой позволяет оценить эффективность капиталовложений.

Рассмотрим конкретный пример использования оценок эффективности инвестиций для выбора варианта проекта НИОКР – производство нового изделия. Предположим, что имеется вариант проекта, финансовая сторона которого отражена в таблице 8.2. Учетная ставка принята равной $d=10\%$. Все денежные потоки приведены в условных единицах.

Таблица 8.2

Денежные потоки варианта проекта НИОКР – производство

t годы	Этап	Стоимость этапа, прибыль	Дисконтированные стоимость этапа, прибыль
-(3÷4)	НИР	-50	-73
-(2÷3)	ОКР	-100	-133
-(1÷2)	ОКР	-100	-121
-(0÷1)	Подготовка производства	-100	-110
		$\Sigma = -350$	$\Sigma = -437$
0÷1	Производство	+200	+181
1÷2	- " -	+200	+165
2÷3	- " -	+200	+150
3÷4	- " -	+200	+137
4÷5	- " -	+200	+125
		$\Sigma = +1000$	$\Sigma = +758$

Временем приведения при дисконтировании является начало серийного производства и коммерческой реализации нового изделия. Используя ранее приведенные формулы, легко получить:

- статический период окупаемости $T_{ок}^c = 350/200 = 1,75$ года;
- динамический период окупаемости $T_{ок}^d = 2,6$ года;
- статическую оценку кумулятивной прибыли проекта $1000 - 350 = 650$;
- динамическую оценку кумулятивной прибыли – 321.

Внутренний темп окупаемости X найдем из следующих соотношений:

$$(1 + X)^{T_{ок}} = 2 ;$$

$$\lg(1 + X) = \frac{\lg 2}{2,6} = 0,116;$$

$$X = 0,31.$$

Приведенные соотношения явно показывают необходимость дисконтирования при оценке подобных проектов. Внутренний темп окупаемости (31%) показывает степень экономической эффективности проекта по сравнению с учетной ставкой (10%).

8.4. Финансовая оптимизация структуры НИОКР

Оптимизация портфеля НИОКР фирмы в стратегическом смысле начинается с решения коренной задачи: каким должен быть оптимальный баланс между исследованиями (НИР) и разработками (ОКР). Столь же важно и решение вопроса оптимального размещения капиталовложений в НИОКР и на приобретение готовой продукции. Если фундаментальные знания, полученные от научных исследований, и новые технологии в результате инвестиций в разработки дают нам больше шансов в неопределенном будущем, то приобретение готовой техники дает определенную выгоду уже сегодня. Естественно, что эти обстоятельства следует учитывать при принятии решений о финансировании НИОКР и стратегии закупок.

В [26] эти вопросы рассмотрены с точки зрения заказчика. Любопытно, что в качестве авторов выступают высшие технические руководители ВМС США: Р. Картер (R. Carter) – бывший руководитель служб НИОКР в медицинском командовании ВМС и бывший руководитель отдела науки человеческих систем и технологий службы военно-морских исследований (ONR, Office of Naval Research), а также Д. Эдвардс (D. Edwards), старший технический руководитель ВМС США (СТО ВМС США).

Таким образом, воззрения авторов на финансовую сторону проблем отражают в известной мере официальную точку зрения заказывающего ведомства (в данном случае ВМС США).

Для того чтобы оценивать риски и доходность портфеля НИОКР, следует рассмотреть эти выходные характеристики при различных соотношениях НИР и ОКР в портфеле (при изменении доли НИР от 0 до 100% объема НИОКР).

Оценка доходности (r) будет равна 20% в том случае, если на вложенные 10 центов будет получена годовая отдача 12 центов. В этом случае постоянная ставка отдачи капитала (V) будет 18% ($e^r = \frac{12}{10}$ и $r = \ln 1,2 = 0,18$).

Общая отдача портфеля НИОКР будет взвешенным средним по частным отдачам исследований (R) и разработок (D). Принимая соотношения в портфеле

$$\frac{R}{D} = \frac{a}{b}, \text{ получим}$$

$$V(aR + bD) = aV(R) + bV(D).$$

В общем случае такая линейная зависимость не будет иметь место, так как риск связан с отдачей линейно только тогда, когда или один из рисков равен нулю, или когда отдачи двух видов НИОКР полностью коррелированы. В общем случае корреляция отдач двух компонентов портфеля растет в той мере, в какой на них распространяются одинаковые риски.

Формула для риска комбинации **a** части R с **b** частью D дает:

$$\text{Risk}(aR + bD) = \sqrt{a^2 \text{Risk}^2(R) + b^2 \text{Risk}^2(D) + 2ab \text{Corr}(R, D) \text{Risk}(R) \text{Risk}(D)},$$

где $\text{Corr}(R, D)$ – корреляция отдачи от R и D.

Следовательно, риск и отдачу портфеля определяют следующие параметры [24]:

- отдача НИР (R);
- отдача ОКР (D);
- риск при R;
- риск при D;
- корреляция отдачи R и D.

Гиббонс (J.H. Gibbons – бывший помощник президента США по исследованиям и технологиям) оценил отдачу НИР в 0,3 – 0,5 [27]. Р. Картер оценил отдачу НИР от 0,18 (пессимистическая оценка) до 0,42 (оптимистическая оценка), а отдачу ОКР в 0,26 [28].

На рис. 8.2 показаны эти оценки уровней решений в НИОКР в контексте с линией рыночной безопасности (ЛРБ), показывающей риск и отдачи различных портфелей на рынке акций и казначейских обязательств.

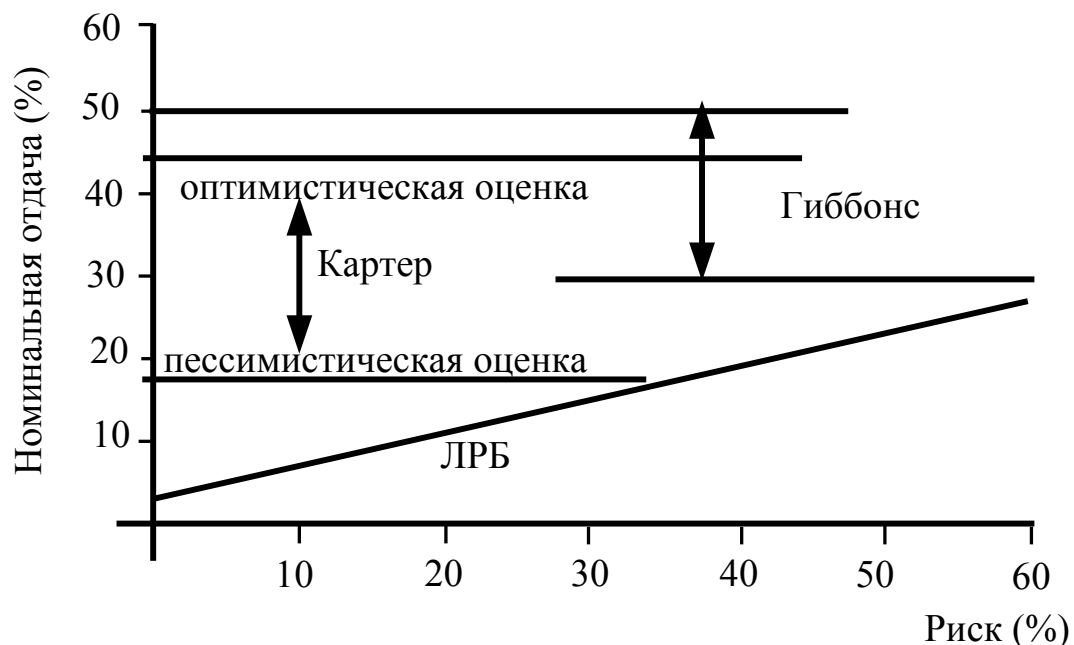


Рис. 8.2. Отдачи от исследований по источникам [26, 27] по отношению к ЛРБ

Мы должны оценивать результаты с учетом вариаций в диапазоне [26]. В течение последних нескольких десятилетий инвесторы в США на фондовых рынках соотносили определенные уровни риска с соответствующими отдами.

Рыночный риск в ноль процентов соответствовал отдаче казначейских облигаций в среднем в 3,5%. Другой точкой, характеризующей линию рыночной безопасности, был допустимый риск и отдача по всему фондовому рынку США. Эта точка отдачи в год превышала точку отдачи нулевого риска на 8,4% и соответствовала риску 12,2 % в год. Эти две точки и определяют линию рыночной безопасности (см. рис. 8.2).

Риски, связанные с диапазоном отдачи в НИОКР (например, по [26]), могут быть оценены с использованием ЛРБ. Риски, большие ЛРБ для данного уровня отдачи НИОКР, будут заставлять инвестора отказываться от вложений в НИОКР в пользу акций и казначейских обязательств. Риски меньшие, чем по ЛРБ, вызовут отток капиталов с фондового рынка в пользу НИОКР. Рассматривая эти альтернативы, можно сделать заключение, что наиболее вероятен сценарий – ЛРБ, где адекватное соотношение минимально допустимых отдач НИОКР при любых уровнях риска.

Корреляцию отдач R и D, финансируемых на федеральном уровне, можно считать слегка позитивной (наверно в пределах 0,1 – 0,3). Это следует из того, что имеется определенная общность источников рисков R и D (поддержка конгресса, техническое обеспечение, экономические условия, рынок и т.д.). Но и имеются определенные индивидуальные отличия (временные, целей, степени действия финансового рычага).

Если положить, что доля исследований в портфеле (a R) меняется от 0 до 100%, а доля для ОКР (b D) остается равной 100% минус доля НИР, то $0 \leq a \leq 1$, а $b = 1 - a$. Для каждой комбинации a и b можно вычислить пару чисел

$$\begin{cases} [\text{Риск, Отдача}] = \sqrt{a^2 \text{Risk}^2(R) + b^2 \text{Risk}^2(D) + 2ab \text{Corr}(R, D) \text{Risk}(R) \text{Risk}(D)} \\ aV(R) + bV(D). \end{cases}$$

Если мы это нанесем на декартовы координаты, то получим каноническую диаграмму теории портфеля, показывающую отдачу и риск для всех возможных сочетаний R и D (рис. 8.3).

Если мы разделим отдачу на риск для каждой точки кривой на рис. 8.3, то получим отдачу на единицу риска, связанную с различным процентным содержанием НИР в портфеле (рис. 8.4). Соответственно эта величина может быть оптимизирована при выборе определенной доли НИР в портфеле.

Конечно, следует помнить, что стратегический анализ учитывает и иные факторы, кроме структуры портфеля НИОКР.

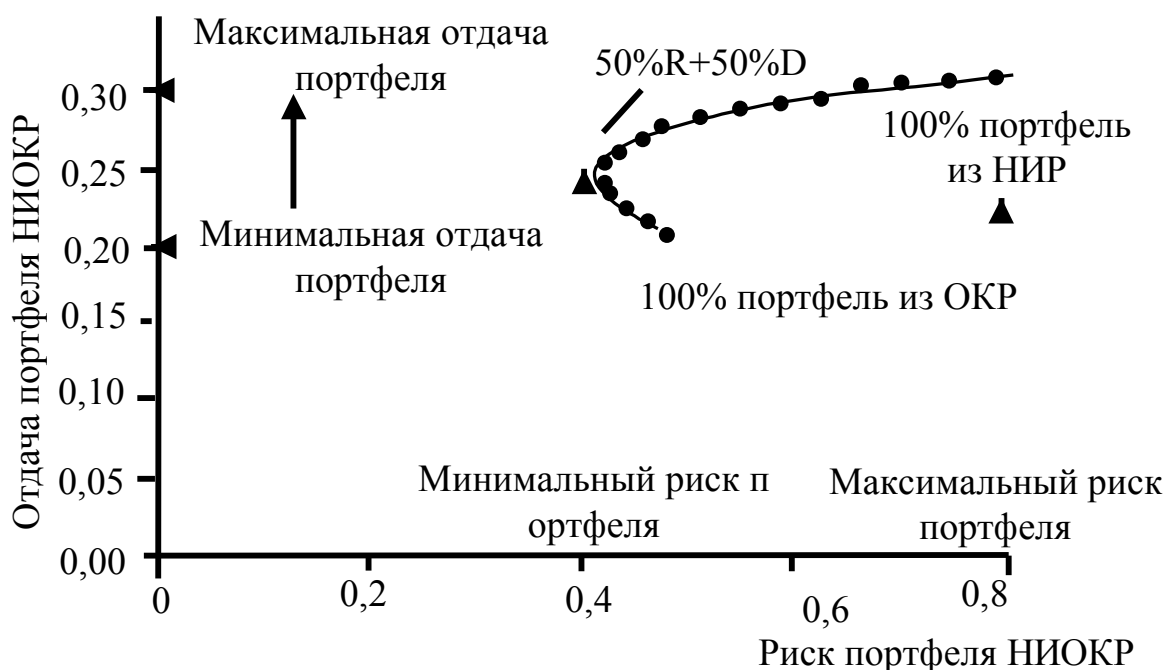


Рис. 8.3. Каноническая диаграмма теории портфеля

ВМС США практикуют проведение по университетским программам базовых первичных исследований, а лабораториям правительства и промышленности главным образом поручаются разработки. Это приводит к определенной стратегии декорреляции. Такая стратегия может давать результаты, отличные от оптимизированного портфеля по вышеприведенным подходам.

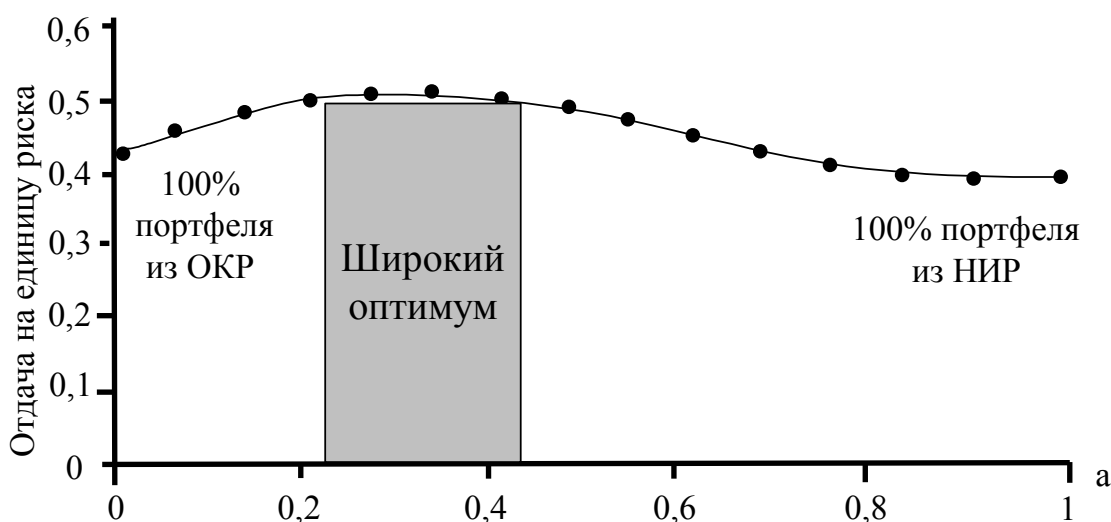


Рис. 8.4. Зависимость отдачи на единицу риска от доли НИР в портфеле

Обычно сегодня инвестиции в НИОКР обеспечивают лучшие решения или возможности в будущем, а приобретение годовой продукции (А) удовлетворяет сегодняшние нужды.

Три типа политики инвестиций показаны в сравнении на рис. 8.5. Тип А

предполагает высокие затраты за короткое время и немедленную отдачу средней величины (как при закупках). Тип D характеризуется задержками отдачи при её более высоком среднем уровне (как при ОКР). Тип R характеризуется относительно мелкими затратами в течение долгого периода, долговременной задержкой отдачи при широкой применимости и потенциально большой величине отдачи (как при НИР).

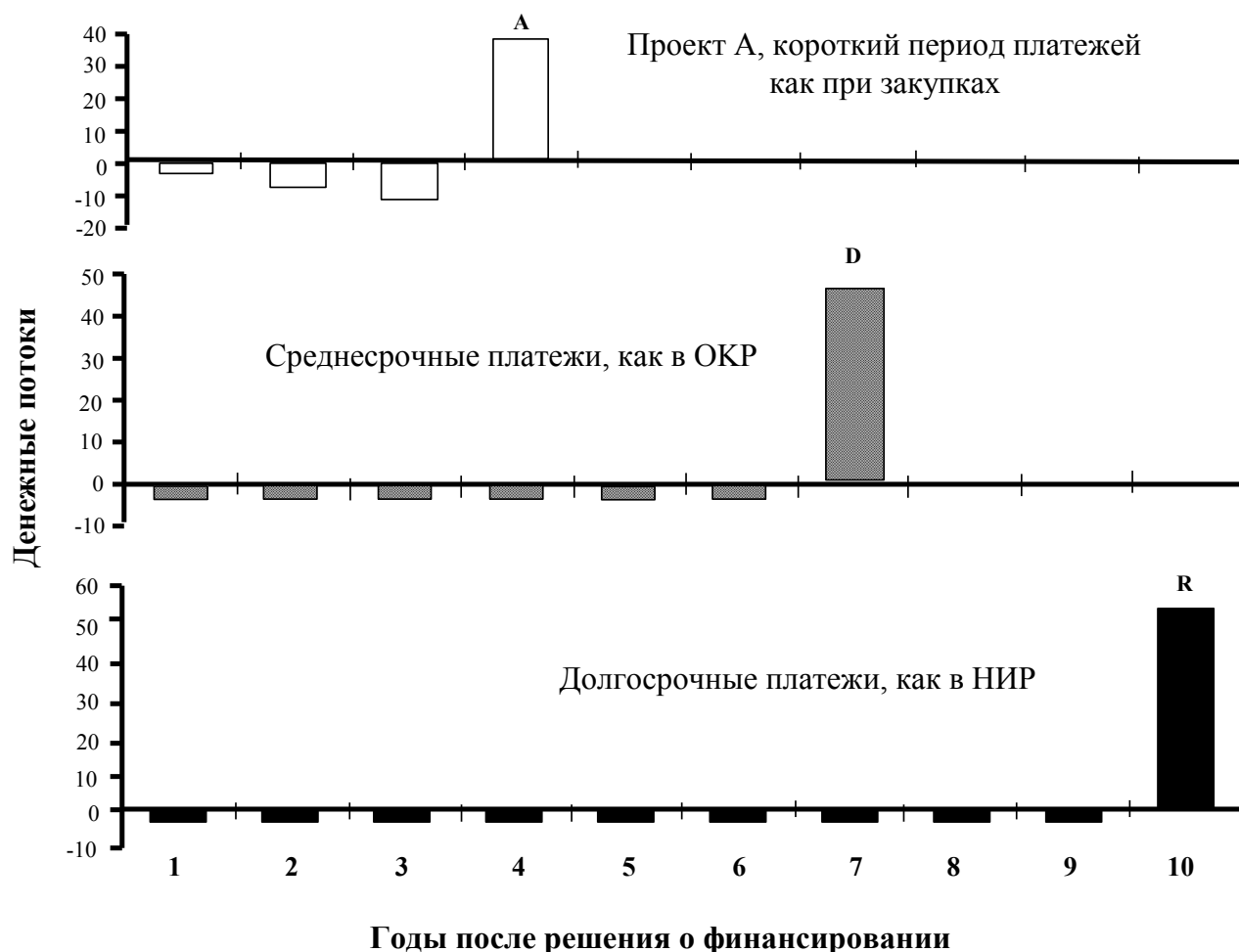


Рис. 8.5. Денежные потоки для проектов трех типов

Рис. 8.6 показывает NPV типов А, D, R в функции стоимости капитала (выраженной как ставки рефинансирования).

Высокая стоимость капитала делает долговременные инвестиции в исследования непротивительными. Альтернатива финансирования закупок при этом доминирует. Должен быть сдвиг от затрат на приобретения к затратам на исследования в зависимости от снижения стоимости капитала.

Для того чтобы приложить этот принцип к решениям RDA, необходимо оценить затраты и прибыли от RDA проектов при определенных условиях. Затраты на RDA оценить относительно легко. Они инвариантны относительно целей и бюджета для проектов RDA. Более трудно оценить или измерить частные отдачи от вложенных средств в RDA. Для таких оценок используются

четыре общих подхода.

Легчайший путь – оценить потери при уклонении от затрат, например, Картер [28] дал пример вычисления в проекте ОКР влияния уменьшения затрат на вероятность крушения военного вертолета вследствие пространственной дезориентации летчика.

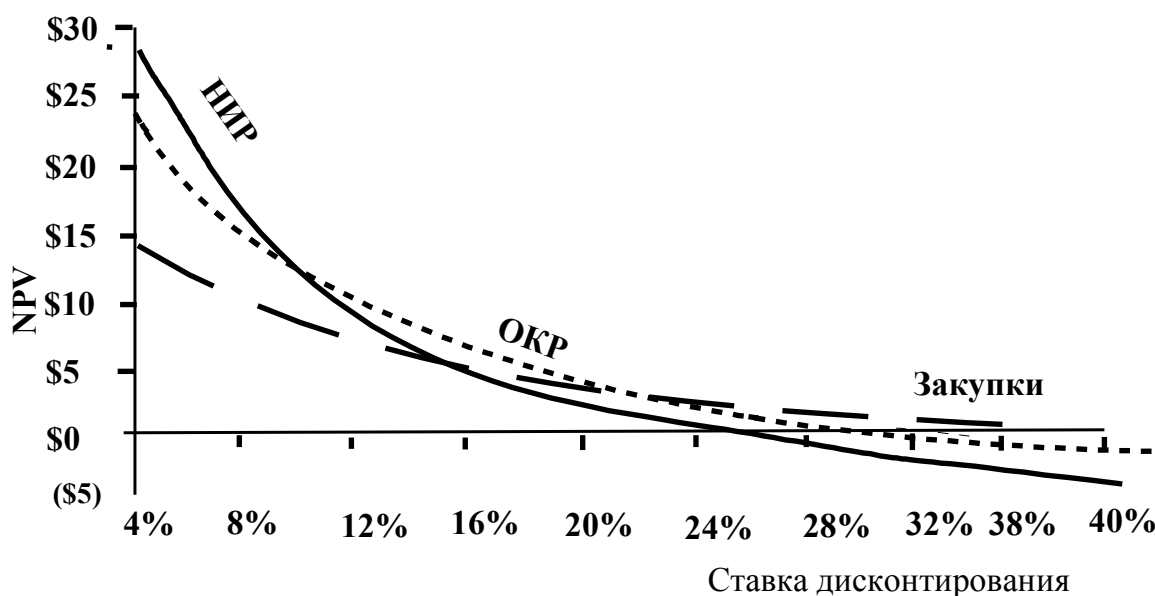


Рис. 8.6. Ставка стоимости капитала

Вторым методом оценки значимости проектов RDA является рыночная стоимость нового продукта интеллектуального свойства. Имеется много коммерческих служб, которые обеспечат оценку различных проектов. Еще один путь оценки проектов состоит в оценке затрат на наилучший вариант, который может быть обеспечен проектом. Наконец, более субъективная, но часто используемая оценка важности проекта путем опроса старших ЛПР. Идеально конвертировать их оценки важности проектов RDA в базу для вычисления значимости проектов.

Интересным является цена времени. Номинальные процентные ставки больше, чем реальные ставки из-за ожидаемой инфляции. Высокие процентные ставки заставляют инвесторов воздерживаться от долгосрочных исследований. Если мы можем допустить отсрочку решения, в этом случае значимость использования набора решений, как и процентной ставки, растет.

Основные выводы по подразделу:

1. Теория корпоративного финансового анализа дает ответы на стратегические вопросы управления НИОКР. Эта теория может иметь вербальное, математическое и графическое отображения.

2. Теория портфеля открывает уникальную возможность оценки инвестиций при ограниченных ресурсах на исследования, разработки и

приобретения готовой продукции. Она ведет к ясным количественным рекомендациям и обеспечивает рамки дискуссии по решениям о размещении ресурсов.

3. Даже известная техника NPV (или ЧДД) – анализа может обеспечивать четкий стратегический взгляд на реальные явления менеджмента НИОКР и закупок.

4. Далее будут приведены статистические данные, которые показывают, что большинство глобальных фирм использует портфели НИОКР с примерно 30% содержанием НИР, хотя возможно такие решения принимаются на интуитивном уровне.

9. ПРОБЛЕМЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ РЕШЕНИЙ И РИСКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

9.1. Роль неопределенности в задаче оптимизации управления предпринимательскими проектами

В [3] автором отмечалось, что сложность моделирования экономико-производственных систем (а к ним, несомненно, относится создание и реализация нововведений, как орудия в конкурентной борьбе) определяется тем, что большинство параметров таких систем носит вероятностный характер, а, главное, они являются нестационарными. Планирование и управление по некоторым образом обработанным (например, усредненным) характеристикам не дают должного эффекта, так как пока они осуществляются, изменяются и сама система, и окружающая её среда. При этом возникают проблемы размерности системы, недостатка априорной информации, наличия плохо формализуемых факторов, нечеткости и множественности критериев оценки принимаемых решений и т.д. В этих условиях применение эконометрических моделей для принятия предпринимательских решений имеет чисто теоретический интерес [29].

Даже в задаче оперативного управления установившимся производством (например, промышленным) возникают проблемы:

- управления непрерывностью производственного процесса (особенно в многономенклатурном производстве);
- учета нерегулярности этого процесса;
- нарушения регулярности снабжения;
- принципиальной нерегулярности финансовых потоков;
- учета быстроменяющихся рыночных условий;
- маркетинговых особенностей производства и сбыта;
- внешних угроз и благоприятных возможностей, как стратегических детерминант поведения фирмы;
- учета общей экономической, технологической и социальной обстановок и так далее.

Следует отметить устойчивую тенденцию увеличения нестабильности мирового рынка, что принципиально увеличивает неопределенность при принятии предпринимательских решений.

Все эти (и многие другие) типы неопределенностей особенно усиливают свое влияние на характер и оценку предпринимательских решений в глобальном стратегическом инновационном менеджменте. Прежде всего, следует отметить фундаментальную неопределенность при использовании инноваций как предпринимательского ресурса. Уже отмечалось [3], что не только результаты конкретных задач НИОКР трудно предвидеть, но и часто возникают проблемы выполнения и реализации ранее непредусмотренных работ, которые могут отодвинуть на второй план уже намеченные и даже создать для фирмы возможности появления новых стратегических единиц

бизнеса. Даже если такой ситуации не возникает, управление потоком проектов внутри фирмы связано с множеством решений конкретных задач в условиях неопределенности [29-38]. При этом на объективные обстоятельства неопределенности естественно накладываются и субъективные факторы (например, оценки ЛПР), а также взаимовлияние частных факторов, часто носящее нелинейный характер.

Следует отметить, что учет численных показателей неопределенности в конкретном планировании деятельности фирм находится по существу в зачаточном состоянии и начал применяться сравнительно недавно после появления основополагающих работ школы А. Кофмана [31, 32], а в России работ А.О. Недосекина.

В соответствии с логико-методологическим подходом Данько [6] понимание взаимоотношений необходимого и случайного предполагает последовательность в отслеживании данного взаимоотношения. Понимание случая, как некоторой произвольной игры, нехарактерно для предпринимателя, который обязан конкретно планировать достижение успеха своей деятельности. Случайное в логико-методологическом понимании означает лишь недораскрытое, недоопознанное в данных рамках необходимого проявления закономерностей внешних явлений. Следовательно, случайное – это то, что при реализации данного комплекса условий может как существовать, так и не существовать. Условия отражения внешних факторов требуют от фирмы умения оперативно реагировать на все возрастающее число факторов, которые предстают в виде случайного, но по сути дела отражают совокупности внешних и внутренних условий деятельности фирмы в конкуренции.

Следует различать два значения случайности: случайность отдельного явления и случайность, как характеристику массового стохастического процесса, составляющего необходимое содержание закономерной траектории фирмы в рыночной глобальной обстановке. Так, переход конкретного потребителя от одной компании-поставщика к другой носит, как правило, случайный характер, связанный с личностными оценками инновационного потенциала компании, а часто и просто с эмоциями. Инновационная политика компании-поставщика имеет целью удержать и расширить контролируемый сегмент потребителей, то есть имеет характер массового стохастического процесса.

Таким образом, вся предпринимательская деятельность фирмы, и особенно ее инновационная составляющая, связана с ситуацией неопределенности, которая в конечном счете характеризует случайное на рынке и в деятельности фирмы. На последнем положении следует остановиться особо. Вопрос должен быть поставлен следующим образом: присутствует ли в оперативном управлении деятельностью фирмы элемент неопределенности, присущий реализации самого процесса управления?

Математическая формулировка задачи программирования траектории движения объекта сводится к определению начальных условий, условий на момент окончания управления и класса допустимых функций управления, которые переводят объект из начального в конечное желаемое состояние.

Оптимизация управления сводится к обеспечению экстремума некоторого критерия оптимальности (минимум затрат, времени процесса управления и т.д.). Строгая математическая постановка задачи неизбежно упирается в принципиальную невозможность точного определения (измерения) начальных условий объекта. Чем больше погрешность таких измерений, тем больше будет отклонение траектории объекта от желаемого. Следует учесть, что далее на этот процесс накладываются внешние возмущения и неточности определения конечного положения [33]. Предельно достижимая в конкретных случаях точность измерений определяется характером измерительной ситуации, выделенным измерительным ресурсом и множеством ситуаций, на котором определяется принятая за критерий точности характеристика погрешности. Требования к точности измерений устанавливаются исходя из априорных оценок допустимых уровней ошибок первого и второго рода ("пропуск" или "ложная тревога"). Если требования к качеству измерений устанавливаются в виде допустимого уровня потерь, то по этим требованиям определяются допустимые значения ошибок первого и второго рода, а по ним – требуемая точность измерений [34].

Поскольку характер и параметры внешних (и внутренних) возмущений объекта для экономико-производственных (и особенно инновационных) систем не могут быть определены с достаточной надежностью, управление таким процессом принципиально должно быть адаптивным, при котором происходит подстройка параметров и структуры регулятора в процессе управления [29].

9.2. Роль концепции риска в управлении инновационными проектами

Итак, "неопределенность" – один из главных признаков инновационного проекта. Тогда совершенно естественен вопрос об отношениях инноватора к риску, о риск-менеджменте инноваций, о балансе доходности и риска при конкретных инновационных проектах. Следует отметить основные компоненты концепции риска для инновационных проектов:

- риск имеет место по отношению к будущему, а, значит, тесно связан с принятием решения;
- категории "неопределенность" и "риск" тесно связаны, однако это не синонимы;
- риск возникает в тех случаях, когда надо принять решение (один из вариантов перевода слова "риск" - "принятие решения, результат которого неизвестен");
- риск субъективен, а неопределенность объективна [35];
- для инновации справедливо правило: "если нет риска, то нет и ничего нового" – инновация, как орудие глобальной конкуренции, становится бессмысленной.

Цена риска для принимающего решение связана с вероятностью наступления события риска и величиной ущерба от этого события.

Субъективная сторона риска связана с индивидуальным отношением к его последствиям ЛПР, его толерантности по отношению к риску. Отношение инвестора к риску можно описать кривыми индифферентности, а также в терминах теории полезности.

Итак, можно суммировать главное следующим образом:

- неопределенность - объективное условие существования риска;
- необходимость принятия решения – субъективная причина существования риска;
- будущее - источник риска;
- величина потерь – основная угроза от риска;
- возможность потерь – степень угрозы от риска;
- взаимосвязь "риск-доходность" – стимулирующий фактор принятия решения в условиях неопределенности;
- толерантность к риску – субъективная составляющая риска [35].

Любой риск инновационного проектирования многогранен в своих проявлениях и представляет собою сложную конструкцию из элементов других рисков. Проявления риска индивидуальны для каждого участника ситуации (председатель совета корпорации, президент, основные вице-президенты, руководитель разработки, основные специалисты, маркетологи, финансисты и т.д.).

Таким образом, риск инновационного проекта – это система факторов, проявляющаяся в виде комплексов рисков, индивидуальных для каждого участника проекта в количественном и качественном отношениях [35]. Такую систему можно представить в следующем виде:

$$R = \left\{ \begin{matrix} R_{11}, & R_{12}, \dots & R_{1n} \\ R_{21}, & R_{22}, \dots & R_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ R_{m1}, & R_{m2}, \dots & R_{mn} \end{matrix} \right\},$$

где n – возможное количество отдельных рисков;

m – число участников выполнения проекта,

R_{ij} – частный риск для частного участника процесса.

Итак, значение любого риска для каждого участника индивидуально, а общий риск инновационного проекта есть сложная система частных (в том числе, индивидуальных) рисков со сложными многочисленными связями. Система риск-менеджмента инновационного проекта должна содержать стадии в соответствии с рис. 9.1 [6].

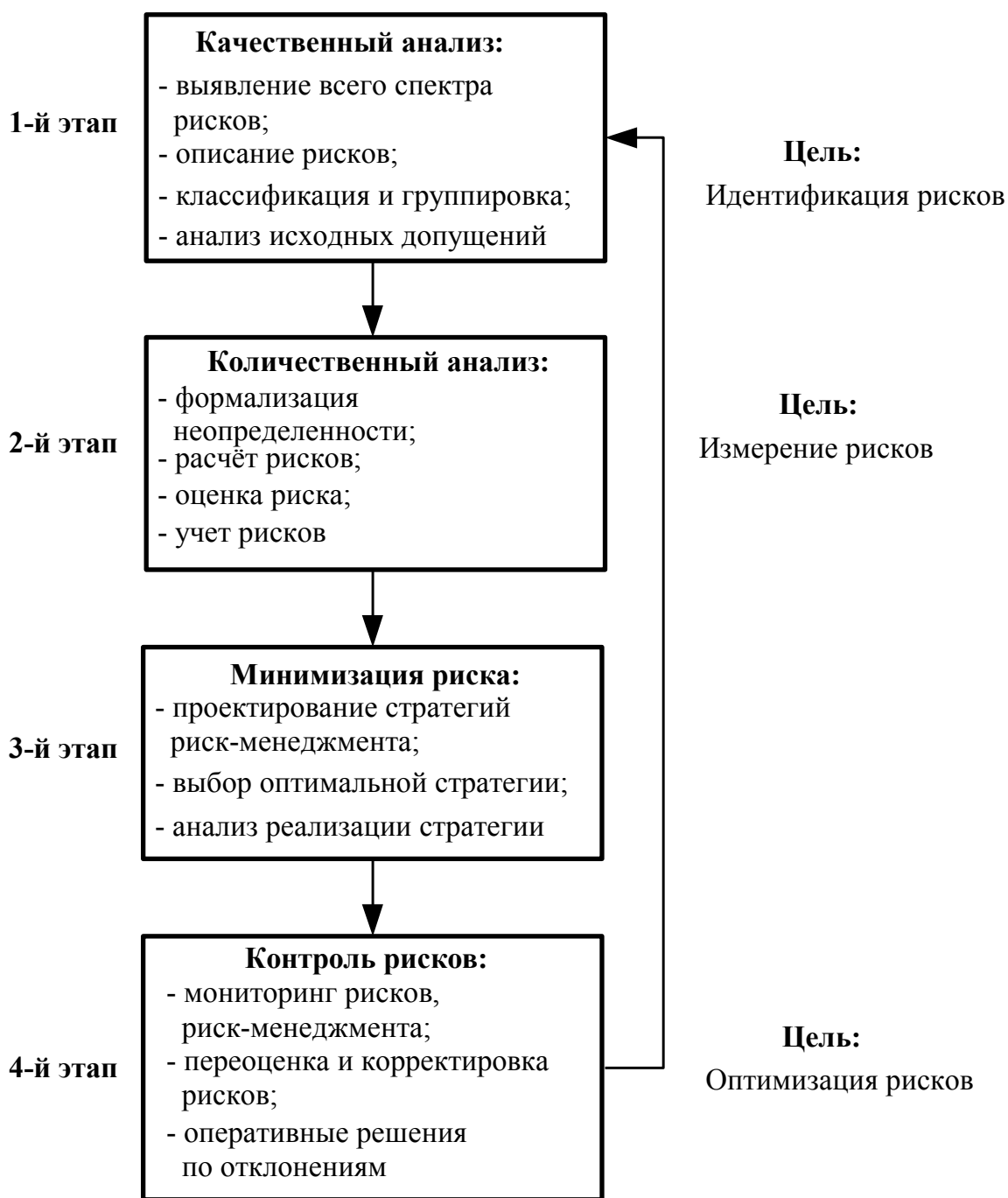


Рис. 9.1. Структура риск-менеджмента инновационного проекта

9.3. Практика риск-менеджмента инновационного процесса

Практически редко фирма выполняет только один инновационный процесс. Реальной является задача учета неопределенностей при управлении портфелем НИОКР. Последние подходы к решению этой проблемы можно оценить по работе [36]. Авторы статьи – специалисты с многолетним опытом работы в области НИОКР, маркетинга, а также консалтинга по принятию сложных решений в бизнесе в условиях рисков и неопределенности. Рассматриваемая в статье задача распределения ограниченных ресурсов по

проектам НИОКР является одной из наиболее трудных для руководства корпорации из-за всегда присутствующей неопределенности в оценке будущих результатов. Численный анализ и ранжирование идей на ранних стадиях процесса может ввести в заблуждение, так как:

- метрика и "взвешивание" могут меняться с изменением фазы проекта НИОКР;
- текущий портфель НИОКР отображает сегодняшние оценки рисков и эффективности отдельных работ;
- оценка качественной информации может быть критичной для оценки всего портфеля;
- портфель НИОКР должен быть сбалансирован с целями и стратегиями корпорации.

Для распределения ресурсов НИОКР могут быть использованы различные процедуры, но надо иметь в виду, что каждая из них может обеспечить лишь определенный взгляд на ситуацию, оставаясь бесполезной в других случаях. К таким процедурам относят:

- решетку оценок по стадиям и фазам проекта [37], однако в этом случае можно получить противоречивые результаты на ранних стадиях и при разработке концепции проекта;
- графы потребителей, однако конкретные вершины графов не отражают разницу между уровнями неопределенности, что может привести к заведомо плохим решениям;
- набор критериев (метрики), что дает численное ранжирование проектов, однако остается проблема неопределенности информации, поэтому использование метрик на ранних стадиях проекта может привести к ошибкам на поздних стадиях [4, 37];
- деревья решений [38], которые позволяют оценивать риски проектов и их эффективность, однако требуют точной информации о вероятностях успеха, которой нет на стадиях формулировки идей.

Мы видим, что в большинстве случаев время – лучший ключ к идентификации, а не дискуссии по численным оценкам.

В американской практике НИОКР принято выделять шесть фаз или стадий процесса НИОКР:

- идея;
- концепция;
- прототип;
- разработка;
- коммерциализация;
- завершение.

Каждая фаза содержит контрольную точку для обзора, переосмысления и оценки прогресса (рис. 9.2). Стадию "завершения" можно назвать "подведение итогов". Её задача: определение источников принятых решений, создание базы для улучшения рассмотрения результатов на различных стадиях, возможность учесть моральный климат в команде, получить источники будущих идей.

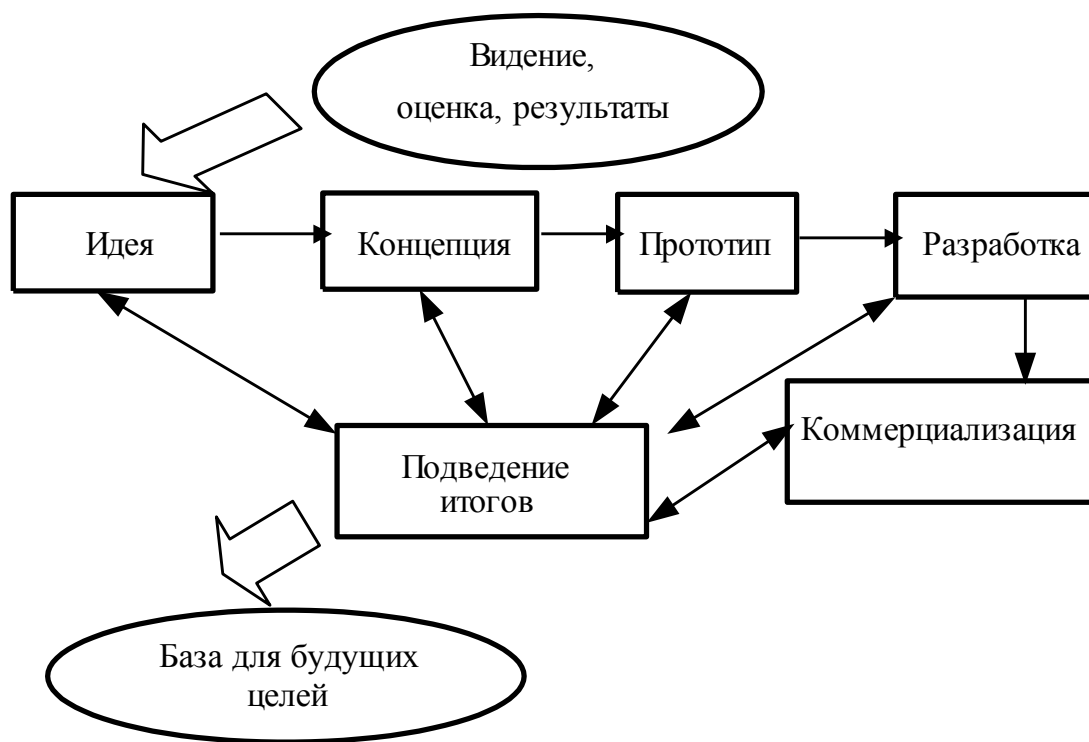


Рис. 9.2. Схема фаз проекта

На всех стадиях необходимая информация и критерии оценок могут сильно отличаться. Хорошей отправной точкой выявления критических факторов, которыми могут быть риск или неопределенность, является применение критериев, использованных на ранних стадиях, впоследствии.

В случае неопределенности точки на некоторой диаграмме не могут отражать ситуацию и следует переходить к областям возможного разброса данных (рис. 9.3). Важно ограничить неопределенность по оси успеха в разработке и производстве, что влияет на будущие финансовые потоки. Критичные факторы в этом случае: время разработки, издержки с учетом масштаба производства, необходимость дополнительного персонала для разработки.

Анализ графиков проектов (рис. 9.3) дает полезную информацию для решений по организации НИОКР. Например, расположение кластеров эллипсов неопределенности на графике вероятность успеха – чистая текущая стоимость (NPV) совместно с перечнями ключевых факторов, определяющих риск и будущие денежные потоки, и оценками тенденций годовых объемов продаж и необходимых ресурсов для окончания проектов фактически определяют текущие ранговые оценки проектов в портфеле НИОКР фирмы. В табл. 9.1. приведены неопределенности, которые могут существенно влиять, по мнению авторов [36], на вероятность технического или производственного успеха проекта и его NPV.

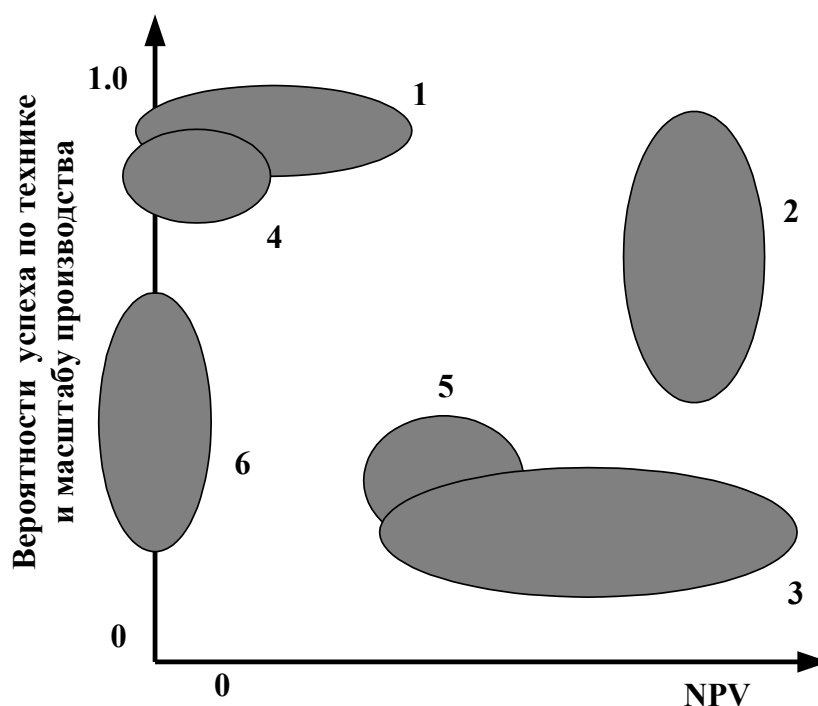


Рис. 9.3. Оценка неопределенности в отдельных проектах

Таблица 9.1

Неопределенности, которые могут существенно влиять на вероятность успеха проекта и его NPV

Вероятность успеха	NPV
1. Требуемые инвестиции	1. Время, отводимое покупателю на решение о покупке
2. Требуемая новая технология	2. Угроза конкуренции
3. Требуемые новые продукты	3. Новые барьеры, препятствующие входу на рынок
4. Потенциальные проблемы снабжения	4. Необходимость продуктовой дифференциации в результате конкуренции
5. Прогнозируемое время разработки	5. Эрозия цены
6. Расширение диапазона продуктов	6. Возможность глобализации рынка
7. Партнерство, лицензирование и слияние	7. Стоимость коммерциализации
8. Качество и организация процесса изготовления	8. Динамика масштабов рынка
9. Наличие необходимых искусств у персонала фирмы	

Первичную оценку вероятности успеха проекта можно выполнить с помощью рекомендаций рис. 9.4.

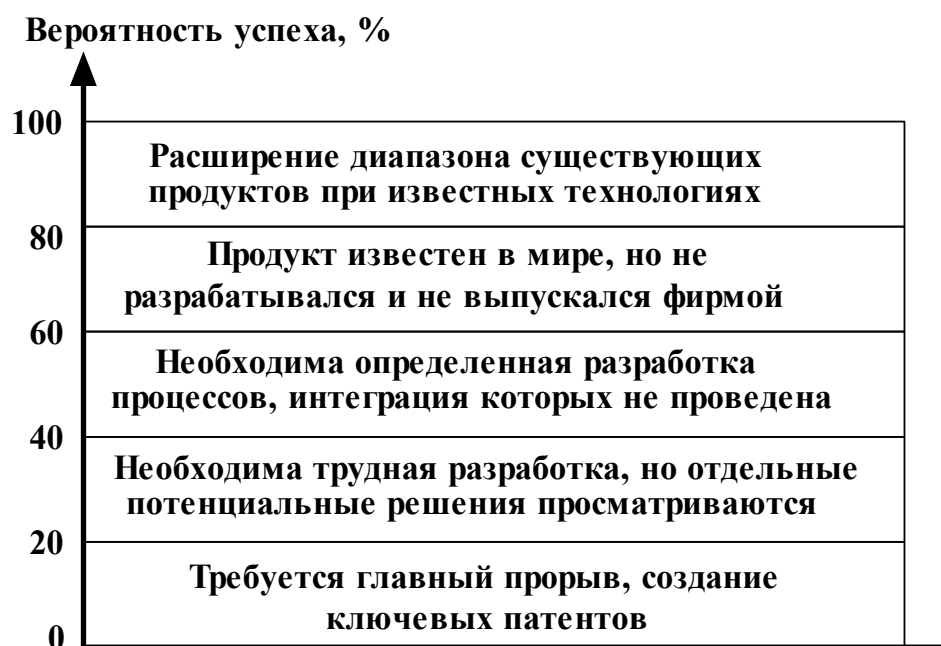


Рис. 9.4. Индикаторы возможной вероятности успеха проекта

Сложной задачей остается объединение количественной и качественной информации (особенно опыта и интуиции ЛПР).

Выделение ресурсов на отдельные проекты должно быть сбалансировано с краткосрочными и долгосрочными целями. Обычно частные решения по краткосрочным целям могут входить в противоречие с решениями, обеспечивающими достижение долгосрочных целей. Типичные противоречия приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Противоречия частных задач при доминировании долгосрочных и краткосрочных целей

Краткосрочные цели	Долгосрочные цели
1. Недифференцированные продукты 2. Снижение издержек на производство существующих продуктов 3. Цены, основанные на рыночной ситуации 4. Снижение текущих затрат и инвестиций 5. Допустимый риск 6. Отсутствие четкого видения и стратегии 7. Широко определенное направление бизнеса	1. Целевые продукты 2. Рост объемов продаж новых продуктов 3. Цены, учитывающие идею качества продуктов 4. Рост продаж и прибыли 5. Допущение определенного риска 6. Ясные, четкие видения и стратегии 7. Узкая фокусировка бизнеса

Авторы работы [36] делают упор на следующие подходы к учету неопределенности при выполнении проектов НИОКР:

- фиксирование факта различий подходов к неопределенности на разных стадиях разработки;
- целесообразность преодоления неопределенности на более поздних этапах разработки после накопления необходимой информации;
- обеспечение баланса целей, оценок и частных задач исходя из стратегии корпорации;
- учет неопределенности при принятии решений о распределении ресурсов и приоритетах отдельных проектов в портфеле НИОКР.

Автор работы [38] является видным ученым и практиком в области НИОКР в следующих отраслях: механика, электроника, программное обеспечение. Он работал инженером и менеджером в таких компаниях, как IBM, Bell Lab и других. Его подход к риск-менеджменту в НИОКР можно назвать агрессивным. Это следует из названия статьи [38] и книги, соавтором которой он является [39].

Главный лозунг автора [38] – "эффективное управление рисками весьма продуктивно". Он считает, что ожидание момента материализации риска лишь расточает время и средства. Наиболее выгодный путь риск-менеджмента – идентификация рисков, когда еще остается свобода действий и решений. В таких случаях можно минимизировать влияние рисков на выполнение графика работ и бюджет НИОКР.

Исследовав 2000 разработок, выполненных в течение последних 25 лет, автор [38] нашел, что успех зависит, главным образом, от следующих шести факторов:

- дифференцированности суперпродуктов;
- солидной подготовки разработки (оценок конкурентной обстановки, наличия технического и финансового обеспечения и т.д.);
- отличных маркетинговых действий;
- технологической стороны разработки;
- точного определения продукта в начале разработки;
- правильного подбора межфункциональной команды.

Очевидно, что диапазон возможных источников риска достаточно широк. Степень влияния конкретного риска часто зависит от того, что уже проинвестировано к моменту оценки. Если в этом случае будет сделана попытка вернуться назад, то, безусловно, задержится прогресс разработки. Ключом к управлению рисками является контролирование их вероятности появления, которая уменьшается с прогрессом разработки. Риск остается, но, управляя им, мы снижаем шансы того, что возможна катастрофа. Эффективно управляемый риск менее разрушителен, чем работа в режиме реакции на его проявление. Характер ситуации при управляемом и неуправляемом рисках отражен на рис. 9.5.

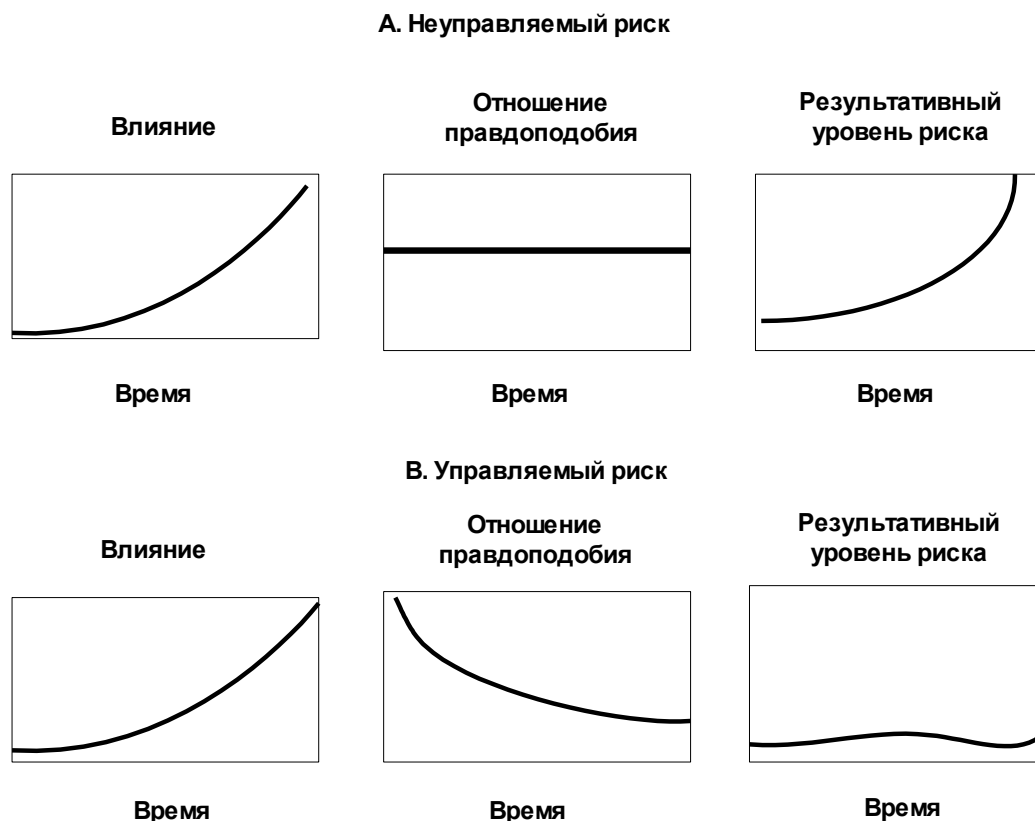


Рис. 9.5. Сравнение последствий неуправляемого (А) и управляемого (В) рисков

Уровень риска есть базовый критерий для решения о начале проекта, как и графика его выполнения, и бюджета. Неточность оценки уровня риска до начала работ может быть устранена впоследствии.

После идентификации рисков следует установить их приоритеты. Полезно при этом использовать карту рисков (рис. 9.6).

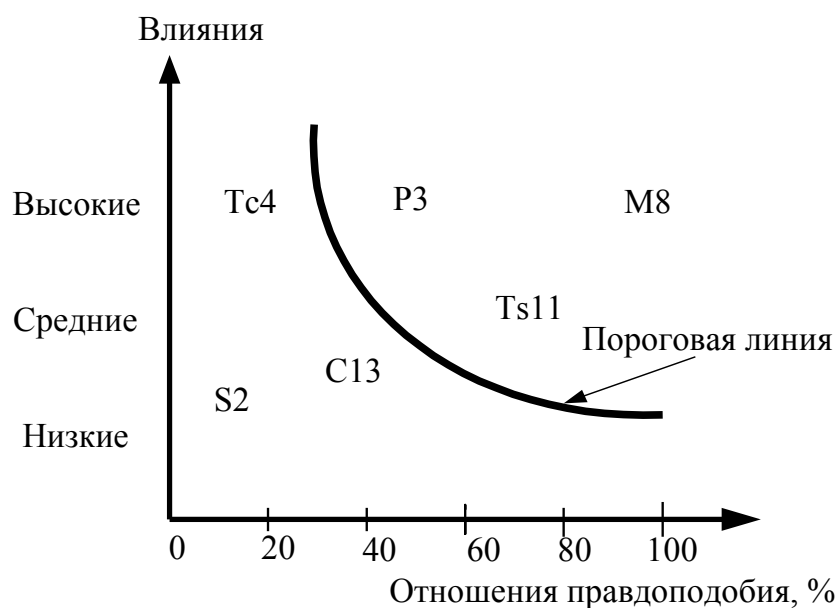


Рис. 9.6. Карта рисков

На поле карты рисков нанесены данные для шести рисков, выбранных из более длинного списка:

- P_3 – не определены требования к эксплуатации продукта;
- M_8 – крестный отец проекта уходит, возникают проблемы с управлением;
- T_{S11} – будет ли тестирование воспроизводить условия эксплуатации?;
- T_{C4} – будет ли обеспечена работа при требуемой температуре?;
- C_{13} – не надо ли улучшить основной параметр в интересах победы в конкуренции?;
- S_2 – отсутствие проверенной системы компьютерной поддержки поставок.

Пороговая линия на рис. 9.6 отсекает риски, особо важные (расположены выше неё), требующие активного риск-менеджмента. Риски, расположенные на карте ниже этой линии, не требуют такого подхода. Управление обычно заключается в понижении вероятности риска. Каждый риск требует специального плана действий со своими сроками и критериями выполнения. Пример такого плана в Web-исполнении фирмы Tellabs показан на рис. 9.7.

Управление рисками включает работу по каждому конкретному плану и обновление данных на карте рисков. Это обновление должно содержать следующие компоненты:

- перемещение точек рисков при активном управлении (обычно влево);
- перемещение точек рисков, лежащих ниже пороговой линии;
- идентификация новых рисков и их нанесение на карту;
- генерацию планов действий для тех рисков, которые лежат ниже этой линии.

Основная часть риск-менеджмента сводится, как правило, к избежанию слабостей. Однако слабости могут обеспечить фирму информацией, которая позволяет быстрее разработать новый продукт. Разработка продукта есть процесс обучения. Поэтому целесообразно планировать эксперименты таким образом, чтобы они давали информацию о "среднем пути" между удовлетворением требований и ошибками.

В заключении целесообразно привести ряд рекомендаций автора [38]:

- ключом к управлению рисками является обычно контроль отношения правдоподобия, которое должно двигаться вниз по мере прогресса разработки;
- так как большинство критичных рисков носят межфункциональный характер, то для поиска их следует создавать межфункциональные группы специалистов;
- начало работы с наиболее легкими для устранения рисками – плохой путь в разработке нового продукта;
- для ускорения обучения следует планировать эксперименты так, чтобы результаты были "средним путем" между критериями соответствия требованиям и несоответствия им.

RiskID: Testproj-079	State: CLOSED	Date Originated: 1999/03/05	Originator: Guy Merritt
-----------------------------	----------------------	------------------------------------	--------------------------------

Owner: Joan Hoigard
Impact Severity: 30 Work Days
Impact Type: Schedule Impact

Owner e-mail: hoieard@tellabs.com
Risk Exposure: 4.50
Risk Factor: 0.92

Risk Event

Prototype build for ABC module on the Surface Mount Technology (SMT) line will not be completed by April 20, 1999.

Risk Impact

Firmware unit testing for the ABC module will be delayed by six weeks.

Event Drivers

1. SMT line is scheduled for replacement during the prototype build for the ABC module. Time required for replacement is six weeks.

Impact Drivers

1. Firmware Unit testing activity for A3C module is on the critical path.
2. Firmware Unit testing requires ABC module.

Probability of Event (P_e): 0.3

Probability of Impact (P_i): 0.5

Prevention Plan 1

Due Date: March 9 1999
Date Completed: March 29 1999
Owner: Joan Hoigard

Plan the replacement for the SMT line to occur four weeks earlier to allow the ABC module to be built on time. We need to contact the vendor.

Contingency Plan 1

Due Date: April 10 1999
Date Completed: April 14 1999
Owner: Bob Maher

Develop a hardware emulator to allow unit testing to continue without the A3C module.

Status 1

March 29, 1999: SMT line vendor is not able to install earlier due to other customer commitments.

Notes:

April 10, 1999: Risk Event occurred and Firmware unit testing has been completed using the hardware emulator. Resultant schedule slip will only be 4 work days. May 10, 1999: Prototypes have been built and the last 15% of testing has been completed.

Status 1

April 6, 1999: A simple emulator has been developed. It appears that 85% of the firmware functions can be tested without the ABC module.

Closure Data

Actual Closed Date: May 10 1999
Disposition of Risk Event: Occurred

Actual Impact: 4 Work Days
Disposition of Risk Impact: Mitigated

Last Modified: 1999/03/05

Рис. 9.7. Web-версия плана работы фирмы по конкретному риску

9.4. Системы оценок риска проекта с высоким уровнем неопределенности

Предыдущие параграфы этой монографии и весь опыт проектантов сложных систем подсказывает, что наибольшие знания в оценке рискованности проекта, особенно нового и наукоемкого, имеют частные риски по тем критериям, техническим и маркетинговым характеристикам нового продукта, которые имеют ключевое значение для технического и коммерческого успеха проекта. Этот достаточно естественный вывод позволяет вернуться к системам оценки проекта, их мониторинга и принимаемым при этом решениям.

Вопрос достаточно старый – какие критерии, какой инструментарий их оценок следует использовать при оптимизации портфеля инновационных проектов фирмы? Приведенный выше перечень библиографических источников не только не исчерпывающий, но и ничтожен по объему в мировой библиографии по этому вопросу. Ответ на вопрос "почему сложилось такое положение?" достаточно прост и ясен – не может быть однозначно установленного перечня критериев ("метрики"), оценки которых к тому же субъективны, выражают частные интересы отдельных субъектов глобального рынка. Очевидно, не надо обсуждать, пожалуй, и коренную, но не решенную в практическом смысле проблему свертки частных критериев оценки систем в некий обобщенный критерий. Тем не менее, для оценки валидности тех или иных неопределенностей (и связанных с ними рисков) следует остановиться на, пусть временном, но каком-либо достаточно общем подходе к этой проблеме. Автором разработаны таблицы оценки основных рисков при разработке сложных наукоемких систем на основе системы критериев оценки альтернативных вариантов проекта, изложенной в [41] (Strategic technology assesment review - STAR-свод стратегических технологических оценок).

Авторы этой работы профессора всемирно признанных университетов – Колумбийского и Пенсильванского (Уортоновская школа бизнеса – первая по мировому рейтингу Financial Times). Разработанная ими система основана на многолетнем опыте сотрудничества с такими фирмами, как Dn Pont, Intel, Hewlett-Packard, Sonera Co., General Electric, IBM, Citibank, Matsushita, Texas Instrument и другие. Авторы [41] исходят из следующих посылок.

Реальные основания выбора - логика нахождения проектов, которые максимизируют обучение и доступ к возможностям, которые позволяют снизить издержки и риск. Хотя это существенные преимущества по сравнению с обычными подходами, инструментарий их использования остается скудным. Статья описывает метод оценки неопределенных проектов с помощью приближенных критериев выбора путем накопления ряда оценок. Переменными являются размеры и устойчивость потенциальных потоков дохода, скорость или задержки в рыночной адаптации, издержки на разработку, коммерциализацию, а также рыночные оценки силы компании такие, как позиция в конкуренции, зависимость от стандартов и степень неопределенности. Каждая переменная измеряется путем опроса экспертов, что

может использоваться и для оценок рисков альтернативных проектов и использования тех или иных рецептов, даже если они связаны с отказом от проекта или с его реконфигурацией. Главным достоинством такого подхода является комплексность технологических и стратегических аспектов.

Общая концепция системы STAR ("генетический код" по терминологии авторов) отражена на рис. 9.8.

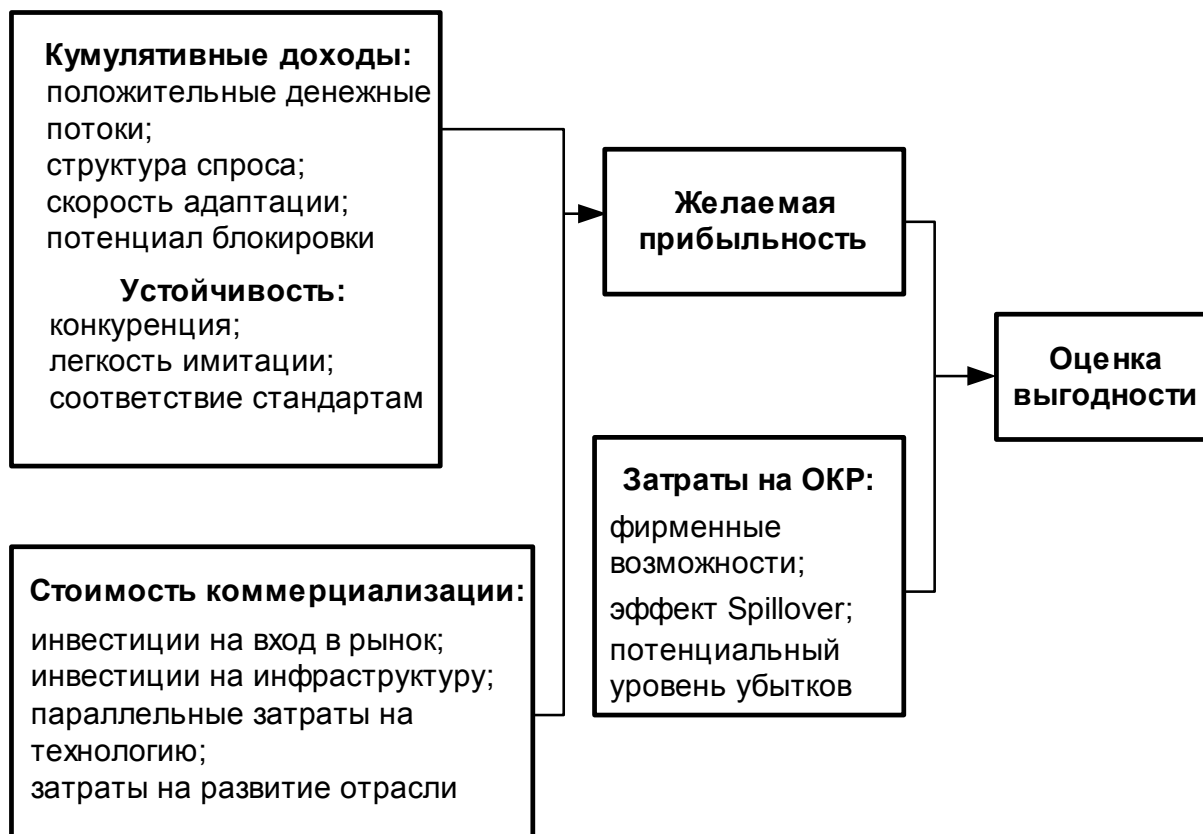


Рис. 9.8. Концепция системы STAR

Система STAR была выбрана ведущим в области бизнеса изданием Nikkei Shimbun в 1998 г. в качестве одной из 50 наиболее значимых инноваций в сфере менеджмента. Следует подчеркнуть, что приоритетность этой разработки вытекает из ее практической направленности.

В [42] предлагается несколько иная версия оценок вероятности успеха проектов. Она состоит в использовании так называемых «закрепленных» (anchored) шкал. Авторы работы [42], известные ученые США в области теории и практики стратегического инновационного менеджмента, входили в подкомитет IRI (Industrial Research Institute) по исследованию лучших практик фирм США в управлении портфелем НИОКР. Этим подкомитетом была разработана система «закрепленных шкал» для определения вероятности успеха на основе оценок экспертов. Авторы [42] считают, что такая система оценок может быть легко модифицирована применительно к нуждам отдельных фирм. По методике производится два ряда оценок: вероятности технического успеха и вероятности коммерческого успеха. Эти оценки обрабатываются с

учетом весов частных факторов. Представляют интерес перечень частных факторов и оценки уровня их составляющих (см. приложение 2). Анализ показывает, что предполагаемая методика хорошо корреспондирует с системой STAR. Авторы [42] отмечают, что оценки в 5 баллов по большинству факторов соответствуют вероятностям успеха 0,85 – 0,90, а оценки в один балл обычно коррелируют с вероятностью успеха менее 0,1.

Оценки рисков с учетом неопределенности по отдельным факторам делаются с помощью табл. П 1.1 – П 1.14 прил. 1. Предусмотрены экспертные оценки важности частного риска по конкретному фактору, собственно оценки этого риска в баллах от нуля до десяти, а также столбец, содержащий произведение оценки важности фактора на оценку риска по нему.

По мнению автора [42] и авторов STAR, наиболее важны для анализа данные по каждому фактору риска, по крайней мере, до тех пор, пока эти данные не нанесены на карту риска. Однако можно предложить и метод свертывания этих оценок в единый критерий балльных оценок. Уровни рисков в табл. 9.3 установлены в соответствии с европейской практикой.

Таблица 9.3

Оценки общих уровней рискованности проекта

Уровень рискованности	Сумма баллов	Отношение оцененного уровня к предельному
Нерисковый проект	0 – 125	0 – 0,1
Минимальный риск	125 - 375	0,1 – 0,3
Средний риск	375 - 750	0,3 – 0,6
Высокий риск	750 - 938	0,6 – 0,75
Полный риск	938 - 1250	0,75 – 1

В таблицах прил. 1 балльную оценку уровня рисков предлагается проводить в диапазоне от нуля до десяти. Конечно, каждая фирма может использовать любые другие диапазоны оценок. При этом, естественно, следует соответствующим образом скорректировать данные табл. 9.3.

Конкретные уровни рисков и степень их важности определяется экспертами. В качестве ориентировочных критериев (только в порядке рекомендаций) можно предложить следующее:

- уверенность в отсутствии риска – 0-1 балл;
- скорее мнение об отсутствии риска, чем о его наличии – 2-4 балла;
- позиция относительно риска неопределена – 5 баллов;
- скорее уверенность в наличии риска, чем в его отсутствии – 6-8 баллов;
- уверенность в высоком риске – 9-10 баллов.

Оценки при использовании системы STAR делаются в предположении, что страна, где выполняются работы по портфелю инноваций, установлена. В противном случае необходимо выполнить и оценки по страновому риску.

10. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НИР

10.1. Виды НИР и их основные этапы

Научные исследования можно разделить на фундаментальные, поисковые и прикладные (табл. 10.1)

Таблица 10.1

Виды научно-исследовательских работ

Виды исследований	Результаты исследований
Фундаментальные НИР	Расширение теоретических знаний. Получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований
Поисковые НИР	Увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета. Разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей
Прикладные НИР	Разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий. Получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик. Определение возможности проведения ОКР по тематике НИР

Фундаментальные и поисковые работы в жизненный цикл изделия, как правило, не включаются. Однако на их основе осуществляется генерация идей, которые могут трансформироваться в проекты НИОКР.

Прикладные НИР являются одной из стадий жизненного цикла изделия. Их задача - дать ответ на вопрос: возможно ли создание нового вида продукции и с какими характеристиками? Порядок проведения НИР регламентируется ГОСТ 15.101-80. Конкретный состав этапов и характер выполняемых в их рамках работ определяются спецификой НИР.

Рекомендуются следующие этапы НИР:

- 1) разработка технического задания (ТЗ) на НИР;
- 2) выбор направлений исследования;
- 3) теоретические и экспериментальные исследования;
- 4) обобщение и оценка результатов исследований.

Примерный перечень работ на этапах НИР приведен в табл. 10.2.

Этапы НИР и состав работ на них

Этапы НИР	Состав работ
Разработка ТЗ на НИР	Научное прогнозирование Анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований Изучение патентной документации Учет требований заказчиков
Выбор направления исследования	Сбор и изучение научно-технической информации Составление аналитического обзора Проведение патентных исследований Формулирование возможных направлений решения задач, поставленных в ТЗ НИР, и их сравнительная оценка Выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения задач Сопоставление ожидаемых показателей новой продукции после внедрения результатов НИР с существующими показателями изделий-аналогов Оценка ориентировочной экономической эффективности новой продукции Разработка общей методики проведения исследований Составление промежуточного отчета
Теоретические и экспериментальные исследования	Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований, обоснование допущений Выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов Разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей (макетов, экспериментальных образцов), а также испытательного оборудования Проведение экспериментов, обработка полученных данных Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями Корректировка теоретических моделей объекта Проведение при необходимости дополнительных экспериментов Проведение технико-экономических исследований Составление промежуточного отчета
Обобщение и оценка результатов исследований	Обобщение результатов предыдущих этапов работ Оценка полноты решения задач Разработка рекомендаций по дальнейшим исследованиям и проведению ОКР Разработка проекта ТЗ на ОКР Составление итогового отчета Приемка НИР комиссией

10.2. Информационное обеспечение прикладной НИР

На стадии разработки технического задания на НИР используются следующие виды информации:

- объект исследования;
- описание требований к объекту исследования;
- перечень функций объекта исследования общетехнического характера;
- перечень физических и других эффектов, закономерностей и теорий, которые могут быть основой принципа действия изделия;
- технические решения (в прогнозных исследованиях);
- сведения о научно-техническом потенциале исполнителя НИР;
- сведения о производственных ресурсах (применительно к объекту исследований);
- сведения о материальных ресурсах;
- маркетинговые сведения;
- данные об ожидаемом экономическом эффекте.

Дополнительно используется информация:

- о методах решения отдельных задач и обработки информации;
- общетехнических требованиях (стандарты, ограничения вредных влияний, требования по надежности, ремонтпригодности, эргономике и так далее);
- проектируемых сроках обновления продукции;
- предложениях лицензий и ноу-хау по объекту исследований.

На последующих этапах НИР в качестве базы в основном используется перечисленная выше информация. Дополнительно используются:

- сведения о новых принципах действия, новых гипотезах, теориях, результатах НИР;
- данные экономической оценки, моделирования основных процессов, оптимизации многокритериальных задач, макетирования, типовых расчетов, ограничений;
- требования к информации, вводимой в информационные системы и т.д.

10.3. Методы оценки научно-технической результативности НИР

Результатом НИР является достижение научного, научно-технического, экономического и социального эффектов. Научный эффект характеризуется получением новых научных знаний и отражает прирост информации, предназначенной для "внутринаучного" потребления. Научно-технический эффект характеризует возможность использования результатов выполняемых исследований в других НИР и ОКР и обеспечивает получение информации, необходимой для создания новой продукции. Экономический эффект характеризует коммерческий эффект, полученный при использовании результатов прикладных НИР. Социальный эффект проявляется в улучшении

условий труда, повышении экономических характеристик, развитии культуры, здравоохранения, науки, образования. Научная деятельность носит многоаспектный характер. Ее результаты, как правило, могут использоваться во многих сферах экономики в течение длительного времени.

Оценка научной и научно-технической результативности НИР производится с помощью системы взвешенных балльных оценок. Для фундаментальных НИР рассчитывается только коэффициент научной результативности (табл. 10.3), а для поисковых работ и коэффициент научно-технической результативности (табл. 10.4). Оценки коэффициентов могут быть установлены только на основе опыта и знаний научных работников, которые используются как эксперты. Оценка научно-технической результативности прикладных НИР производится на основе сопоставления достигнутых в результате выполнения НИР технических параметров с базовыми (которые можно было реализовать до выполнения НИР).

Таблица 10.3

Характеристики факторов и признаков научной результативности НИР

Фактор научной результативности	Коэф. значимости фактора	Качество фактора	Характеристика фактора	Коэф. достигнутого уровня
Новизна полученных результатов	0,5	Высокая	Принципиально новые результаты, новая теория, открытие новой закономерности	1,0
		Средняя	Некоторые общие закономерности, методы, способы, позволяющие создать принципиально новую продукцию	0,7
		Недостаточная	Положительное решение на основе простых обобщений, анализа связей факторов, распространение известных принципов на новые объекты	0,3
		Тривиальная	Описание отдельных факторов, распространение ранее полученных результатов, реферативные обзоры	0,1
Глубина научной проработки	0,35	Высокая	Выполнение сложных теоретических расчетов, проверка на большом объеме экспериментальных данных	1,0
		Средняя	Невысокая сложность расчетов, проверка на небольшом объеме экспериментальных данных	0,6
		Недостаточная	Теоретические расчеты просты, эксперимент не проводился	0,1
		Большая		1,0
Степень вероятности успеха	0,15	Умеренная		0,6
		Малая		0,1

Таблица 10.4

**Характеристики факторов и признаков научно-технической
результативности НИР**

Фактор научно-технической результативности	Коэф. значимости фактора	Качество фактора	Характеристика фактора	Коэф. достигнутого уровня
Перспективность использования результатов Масштаб реализации результатов	0,5	Первостепенная	Результаты могут найти применение во многих научных направлениях	1,0
		Важная	Результаты будут использованы при разработке новых технических решений	0,8
		Полезная	Результаты будут использованы при последующих НИР и разработках	0,5
	0,3	Национальная экономика	Время реализации:	
			до 3 лет	1,0
			до 5 лет	0,8
			до 10 лет	0,6
			свыше 10 лет	0,4
		Отрасль	Время реализации:	
			до 3 лет	0,8
			до 5 лет	0,7
			до 10 лет	0,5
			свыше 10 лет	0,3
		Отдельные фирмы и предприятия	Время реализации:	
			до 3 лет	0,4
			до 5 лет	0,3
			до 10 лет	0,2
			свыше 10 лет	0,1
Завершенность результатов	0,2	Высокая	Техническое задание на ОКР	1
		Средняя	Рекомендации, развернутый анализ, предложения	0,6
		Недостаточная	Обзор, информация	0,4

В этом случае коэффициент научно-технической результативности определяется по формуле

$$K_{Tp} = \sum_{i=1}^k K_{ВЛ_i} K_{П_i},$$

где k – число оцениваемых параметров; $K_{ВЛ_i}$ – коэффициент влияния i -го па-

параметра на научно-техническую результативность; K_{Π_i} – коэффициент относительного повышения i -го параметра по сравнению с базовым значением.

Для удобства выполнения расчетов данные сводятся в табл. 10.5.

Таблица 10.5

Оценка научно-технической результативности прикладных НИР

Параметр	Единица измерения	Коэф. влияния	Значения параметров		K_{Π_i}	$K_{ВЛ_i} K_{\Pi_i}$
		$K_{ВЛ_i}$	достигнутые	базовые		
						$\Sigma =$

11. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

11.1. Основные задачи и этапы ОКР

После завершения прикладных НИР при условии положительных результатов экономического анализа, удовлетворяющего фирму с точки зрения ее целей, ресурсов и рыночных условий, приступают к выполнению опытно-конструкторских работ (ОКР). ОКР – важнейшее звено материализации результатов предыдущих НИР. Ее основная задача – создание комплекта конструкторской документации для серийного производства.

Основные этапы ОКР (ГОСТ 15.001-73):

- 1) разработка ТЗ на ОКР;
- 2) техническое предложение;
- 3) эскизное проектирование;
- 4) техническое проектирование;
- 5) разработка рабочей документации для изготовления и испытаний опытного образца;
- 6) предварительные испытания опытного образца;
- 7) государственные (ведомственные) испытания опытного образца;
- 8) отработка документации по результатам испытаний.

Примерный перечень работ на этапах ОКР отражен в табл.11.1.

Таблица 11.1

Примерный перечень работ на этапах ОКР

Этапы ОКР	Основные задачи и состав работ
Разработка ТЗ на ОКР	Составление проекта ТЗ заказчиком Проработка проекта ТЗ исполнителем Установление перечня контрагентов и согласование с ними частных ТЗ Согласование и утверждение ТЗ
Техническое предложение (является основанием для корректировки ТЗ и выполнения эскизного проекта)	Выявление дополнительных или уточненных требований к изделию, его техническим характеристикам и показателям качества, которые не могут быть указаны в ТЗ: Проработка результатов НИР; Проработка результатов прогнозирования; Изучение научно-технической информации; Предварительные расчеты и уточнение требований ТЗ
Эскизное проектирование (служит основанием для технического проектирования)	Разработка принципиальных технических решений: Выполнение работ по этапу технического предложения, если этот этап не проводится; Выбор элементной базы разработки; Выбор основных технических решений; Разработка структурных и функциональных схем изделия; Выбор основных конструктивных элементов; Метрологическая экспертиза проекта; Разработка и испытание макетов

Этапы ОКР	Основные задачи и состав работ
Техническое проектирование	Окончательный выбор технических решений по изделию в целом и его составным частям Разработка принципиальных электрических, кинематических, гидравлических и других схем; Уточнение основных параметров изделия; Проведение конструктивной компоновки изделия и выдача данных для его размещения на объекте; Разработка проектов ТУ на поставку и изготовление изделия; Испытание макетов основных приборов изделия в натурных условиях
Разработка рабочей документации для изготовления и испытания опытного образца	Формирование комплекта конструкторских документов: Разработка полного комплекта рабочей документации; Согласование ее с заказчиком и заводом-изготовителем серийной продукции; Проверка конструкторской документации на унификацию и стандартизацию; Изготовление в опытном производстве опытного образца; Настройка и комплексная регулировка опытного образца
Предварительные испытания	Проверка соответствия опытного образца требованиям ТЗ и определение возможности его предъявления на государственные (ведомственные) испытания: Стендовые испытания; Предварительные испытания на объекте; Испытания на надежность
Государственные (ведомственные) испытания	Оценка соответствия требованиям ТЗ и возможности организации серийного производства
Отработка документации по результатам испытаний	Внесение необходимых уточнений и изменений в документацию Присвоение документации литеры "О ₁ " Передача документации заводу-изготовителю

11.2. Философия и логика проектирования

Проектирование – комплекс мероприятий, обеспечивающих поиск технических решений, удовлетворяющих заданным требованиям, их оптимизацию и реализацию в виде комплекта конструкторских документов и опытного образца (образцов), подвергаемого циклу испытаний на соответствие требованиям технического задания.

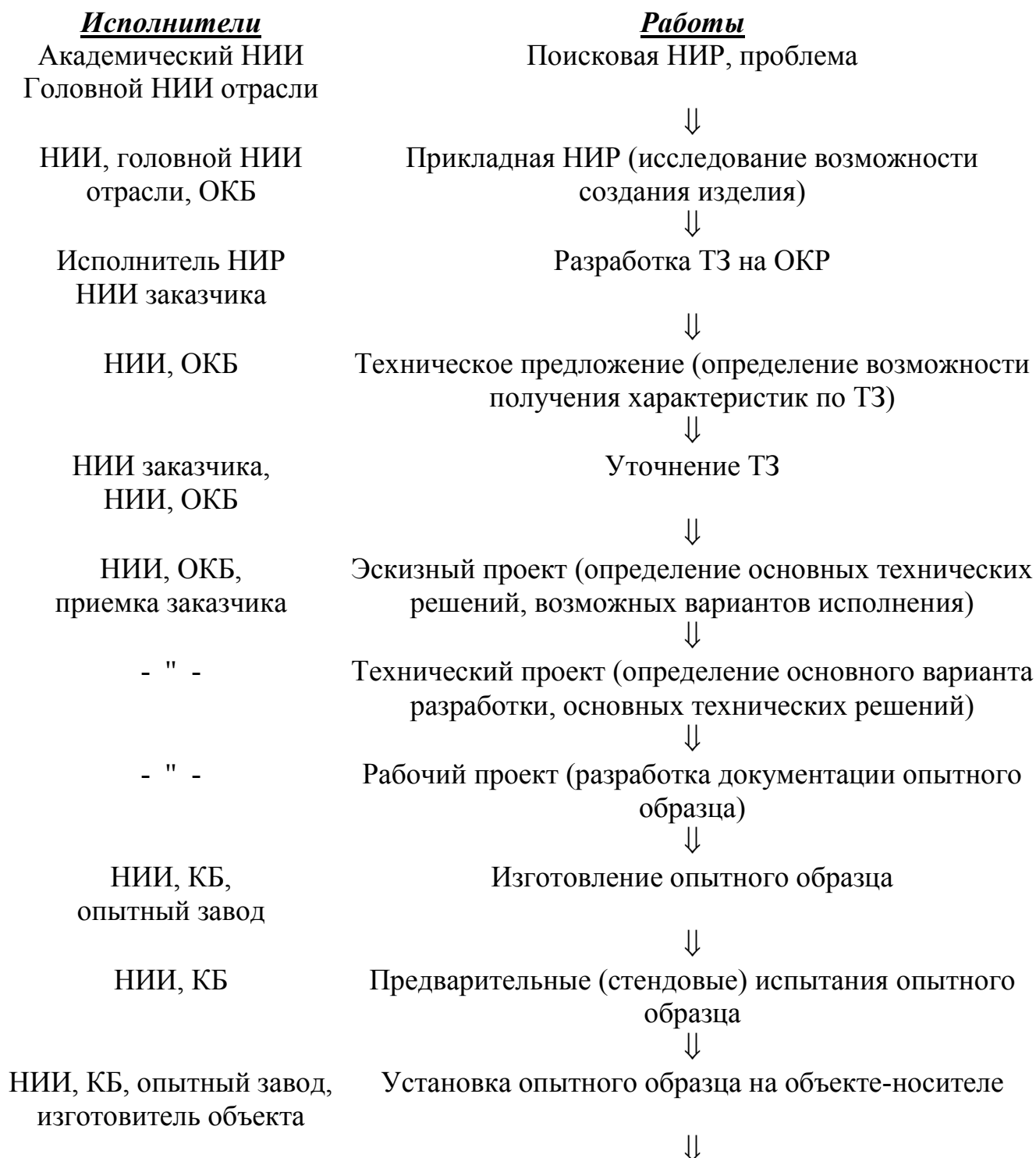
Любое современное сложное техническое устройство есть результат комплексного знания. Проектировщик должен знать маркетинг, экономику страны и мира, физику явлений, многочисленные технические дисциплины (радиотехнику, вычислительную технику, математику, машиностроение, метрологию, организацию и технологию производства и т.д.), условия эксплуатации изделия, руководящие технические документы и стандарты.

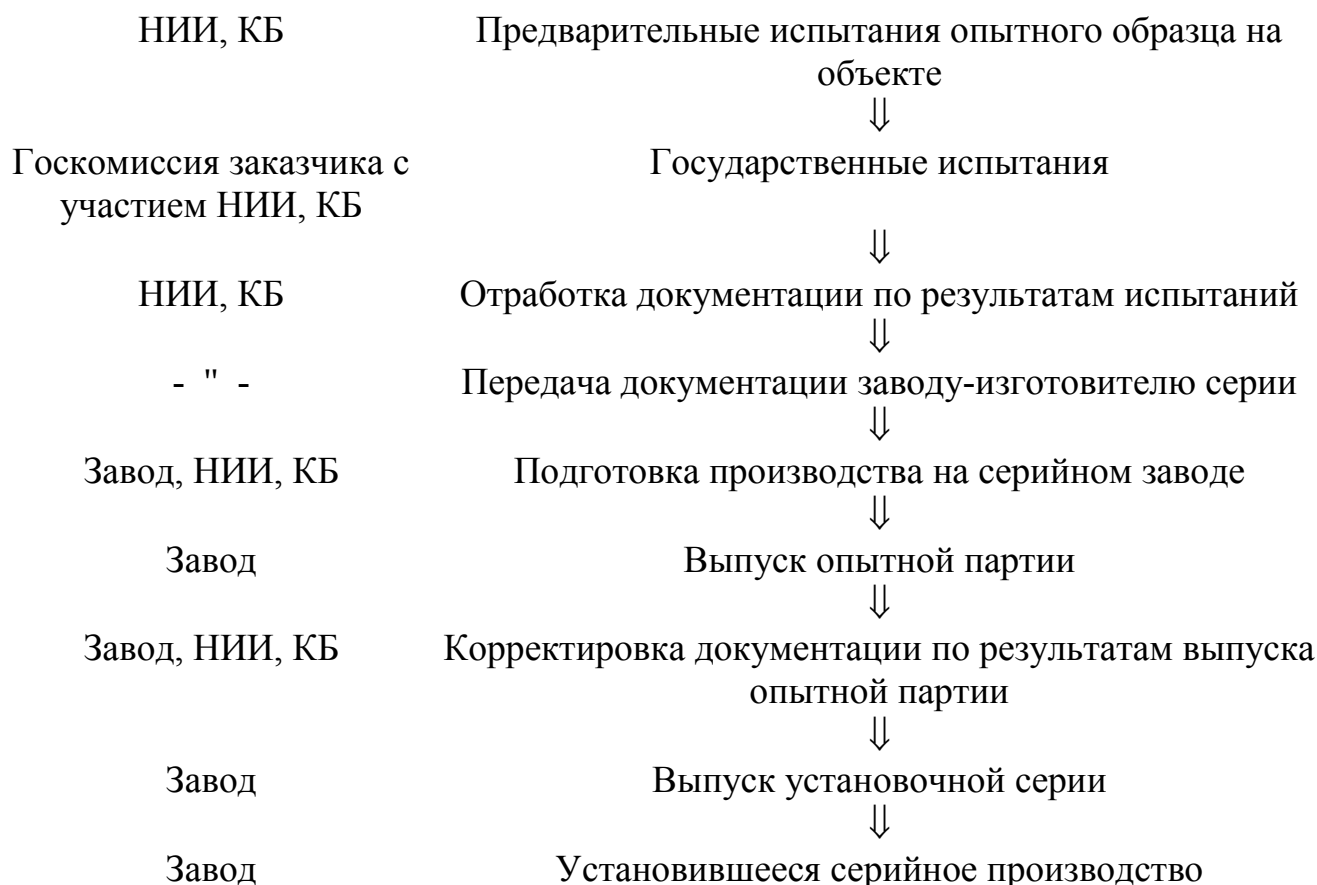
Кроме того, следует учитывать: особенности и требования реальной

жизни, коллектива, чужой опыт, умение получать и оценивать информацию.

Не последним требованием к проектировщику является комплексность мышления, умение работать с большим числом организаций. Особенно это умение необходимо разработчику изделия, входящего в более сложный комплекс (например, радиостанции для судна, самолета) или связанного с другими системами (по выдаче данных, питанию, управлению и т.д.).

В качестве иллюстрации рассмотрим типичный порядок разработки и освоения новой техники в интересах конкретного ведомства (Министерство обороны, геологические ведомства, Агропром и т.д.), см. также табл. 11.1:





И разработчик (НИИ, КБ), и завод-изготовитель непрерывно совершенствуют изделие по мере накопления опыта его эксплуатации.

Логическая модель принятия решений разработчиком может быть изложена следующим образом. Множество технических решений, удовлетворяющих i -му ограничению, обозначим A_i . Тогда множество допустимых по n ограничениям технических решений определится как пересечение множеств $\bigcap_{i=1}^n A_i$. Прежде всего разработчик должен выяснить, что

последнее множество непустое $\left(\bigcap_{i=1}^n A_i \neq \emptyset \right)$. Далее из этого множества выявляются решения E , элементы X которых удовлетворяют всем критериям $f_k(x)$, заданным в техническом задании:

$$E \left\{ X \in \bigcap_{i=1}^n A_i \mid f_k(x) \geq a_k \right\}.$$

При проектировании любой системы можно установить ее входные и выходные сигналы (в информационном смысле), внешние условия и критерии успешности решения. В общем смысле вход системы – реакция среды на систему, а выход – реакция системы на среду. Внешние условия могут проявляться в двух аспектах: ограничения при проектировании и набор

ситуаций, в которых должна действовать система.

Наиболее сложной и наименее разработанной задачей является свертка множества критериев в единый (целевую функцию). Этот вопрос будет рассмотрен позднее.

Выбор конкретных технических решений математически представляет задачу оптимизации, для решения которой могут использоваться известные методы теории операций (прямое вычисление, классический метод дифференцирования, метод множителей Лагранжа, вариационное исчисление, численные методы поиска, линейное и нелинейное программирование, принцип максимума Понтрягина).

11.3. Интегральный технический показатель качества изделия

Как уже указывалось в главе 7, стандарт ИСО в качестве метода оценки качества нового изделия рекомендует сравнение его характеристик с соответствующими характеристиками аналога. Естественно, валидность оценки зависит от правильности выбора аналога. Прежде всего следует выбрать аналог, наиболее близкий по функциональному назначению, присутствующий на рынке сбыта с устойчивой рыночной ценой и известными технико-экономическими характеристиками. Если проектируемое изделие по своему функциональному назначению заменяет несколько существующих изделий, то в качестве аналога используется их совокупность. Оценка уровня качества разрабатываемых изделий производится на основе сравнения основных групп технико-эксплуатационных параметров: назначения, надежности, технологичности, унификации, эргономичности, патентно-правовых и экологических. Выбор номенклатуры показателей производится в соответствии с имеющимися материалами (стандартами, отраслевыми материалами и т.д.) или производится самим разработчиком. Обоснование такого выбора должно содержаться в отчетных материалах ОКР. Например, для разных групп радиоэлектронной аппаратуры рекомендуются разные показатели функционального назначения (табл. 11.2.).

Таблица 11.2

Состав показателей функционального назначения для разных групп радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)

Показатели	Виды РЭА					
	радио-прием-ник	радио-пере-датчик	радиоизме-рительная техника	РЛС	ЭВМ	ТВ-приемник
Чувствительность	+		+			+
Частотный диапазон	+	+	+			+
Дальность действия	+	+		+		
Разрешение по дальности	+	+		+		

Показатели	Виды РЭА					
	радио-прием-ник	радио-пере-датчик	радиоизме-рительная техника	РЛС	ЭВМ	ТВ-приемник
Разрешение по углу				+		
Излучаемая мощность		+		+		
Быстродействие процессов					+	
Объем памяти					+	
Время перестройки		+	+			
КПД по питанию		+				
Время обработки информации			+		+	
Помехозащищенность	+		+	+		
Яркость						+
Контрастность						+
Нелинейные искажения	+	+				+

Каждому из выбранных показателей для сравнения экспертным путем должен быть определен коэффициент его весомости (важности).

Как уже указывалось, форма представления комплексного показателя качества не может быть однозначно обоснована. Поэтому следует использовать требования нормативных документов или обосновать свой вариант выбора.

Наиболее широко используются две основные формы интегрального показателя качества:

1) аддитивная

$$I_T \sum_{i=1}^n g_i A_i ,$$

где g_i – коэффициент весомости i -го параметра; A_i – показатель качества по i -му параметру; n – число параметров, по которым производится сравнение;

2) мультипликативная

$$I_T = \prod_{i=1}^n A_i^{g_i} .$$

Аддитивная форма (средневзвешенное суммирование) наиболее распространена, хотя ее недостатком является возможность "компенсации" уровня качества по одним параметрам за счет других. Кроме того, она допускает ситуацию значимости интегрального показателя качества при нулевом значении одного или нескольких параметров. В этом смысле мультипликативная форма представления предпочтительнее, хотя следует

отметить, что мультипликативная форма легко преобразуется в аддитивную простым логарифмированием.

При сравнении проектируемого изделия с аналогом возникает еще одна проблема – приведение сравниваемых вариантов к сопоставимому виду. Сопоставимость должна обеспечиваться:

- по сферам и условиям эксплуатации;
- по нормативной базе для расчета затрат и полезного результата;
- по конечному полезному результату.

Сопоставимость по сферам и условиям эксплуатации обеспечивается за счет выбора аналога.

Сопоставимость по полезному результату необходима при различиях в используемых технико-эксплуатационных параметрах. Обычно используется приведение к сопоставимости с помощью коэффициентов приведения. По существу, они обеспечивают сопоставимость по некоторым выбранным опорным параметрам (энергетике, числу параметров и режимов, точности и т. д.). Таким образом, они свидетельствуют, например, о том, что при комплексном сопоставлении излучаемой мощности РЛС и ее надежности для последнего параметра следует использовать поток отказов, а не вероятность безотказной работы. Это связано с тем, что и излучаемая мощность, и поток отказов коррелируют с аппаратными затратами однонаправлено и примерно в равной мере.

Коэффициенты приведения к сопоставимому виду содержатся в табл. 11.3.

Таблица 11.3

Коэффициенты приведения для различных параметров РЭА

Параметр	Формула расчета	Условные обозначения
Производительность	$\alpha_1 = \frac{B_2}{B_1}$	B_1, B_2 – годовой объем работы аналога и нового изделия
Универсальность	$\alpha_2 = \frac{N_1}{N_2} = \frac{n_2}{n_1}$	N_1, N_2 – количество объектов аналога и нового изделия, необходимое для одновременного получения информации от определенного количества пунктов n_1, n_2 – число рабочих каналов
Точность измерений	$\alpha_3 = \frac{\ln(1 - Q_2)}{\ln(1 - Q_1)}$	Q_1, Q_2 – вероятность получения результата с заданным пределом допустимой ошибки аналогом и новым изделием
Дальность связи	$\alpha_4 = \frac{L_2^2}{L_1^2}$	L_1, L_2 – дальности действия аналога и нового изделия

Параметр	Формула расчета	Условные обозначения
Надежность	$\alpha_5 = \frac{\ln(1 - Q_2)}{\ln(1 - Q_1)}$	Q_1, Q_2 – вероятности безотказной работы аналога и нового прибора
Чувствительность приемника	$\alpha_6 = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$	m_1, m_2 – чувствительность аналога и нового изделия
Излучаемая мощность	$\alpha_6 = \sqrt{\frac{w_2}{w_1}}$	w_1, w_2 – излучаемые мощности аналога и нового изделия

11.4. Интегральный экономический показатель изделия и его технико-экономическая эффективность

В качестве интегрального экономического показателя нового изделия при его сравнении с аналогом служит цена потребления. Она выражается следующей формулой:

$$I_c = K + Z_э,$$

где K – единовременные капитальные затраты (на приобретение, транспортировку, монтаж, а также сопутствующие затраты); $Z_э$ – затраты на эксплуатацию за все время работы изделия.

При длительном сроке эксплуатации, естественно, должны быть сделаны динамические оценки с применением дисконтирования. Если в результате изменения надежности нового изделия по сравнению с аналогом меняется оценка ущерба (в том числе и в смежных звеньях), это должно быть учтено. Точно так же следует учесть сопутствующие положительные результаты применения нового изделия. К числу таковых следует, в частности, отнести:

- уменьшение габаритов и массы летательных аппаратов и судов при установке на них новых изделий взамен аналога;

- повышение точности и быстродействия системы управления (летательным аппаратом, судном, движением воздушного транспорта и т.д.), что обеспечивает сокращение длины пути, а значит, уменьшение расхода топлива, затрат на управление.

Таким образом, полная формула определения интегрального экономического показателя имеет вид

$$I_c = K + Z_э + Y_{\Sigma} - P_c,$$

где Y_{Σ} – полная сумма ущерба от отказов (глава 7); P_c – сопутствующие положительные результаты применения нового изделия.

Оценку технико-экономической эффективности нового изделия удобно производить с помощью табл. 11.4.

Таблица 11.4

Оценка технико-экономической эффективности нового изделия

Параметр, оценка	Коэф. весомости, g_i	Аналог		Новое изделие	
		A_i	$g_i A_i$	A'_i	$g_i A'_i$
1					
2					
·					
·					
i					
·					
·					
·					
n					
Интегральный технический показатель			$\prod_i A_i^{g_i}$		$\prod_i A_i'^{g_i}$
Интегральный стоимостный показатель			I_c		I'_c
Технико-экономическая эффективность			$\prod_i A_i^{g_i} / I_c$		$\prod_i A_i'^{g_i} / I'_c$
Относительная технико- экономическая эффективность ОКР					$\frac{\prod_i A_i'^{g_i} I_c}{\prod_i A_i^{g_i} I'_c}$

Интегральный стоимостный показатель вряд ли может быть более или менее точно рассчитан на ранних этапах ОКР. Это связано с неполнотой конструкторской документации и отсутствием технологической документации. Единственный выход состоит в сравнении данного показателя с ценой аналогичной по элементной базе, технологии и конструкции продукции. Целесообразно при этом вычленить большие и сложные составные части изделия и оценить их отдельно.

11.5. Управление эффективностью разработки

Как уже указывалось, успешность разработки зависит от большого числа диалектически взаимосвязанных внешних и внутренних факторов. Рис. 11.1 наглядно показывает влияние на эффективность ОКР основных групп факторов:

- рыночных (позиция в конкуренции, оборот, спрос);
- организационных (концепция, выбор, планирование, контроль, кадры,

структуры, финансы);

- научно-технических (качество, проекты, продукты);
- производственных (издержки, технология, организация производства, основные средства, внедрение).

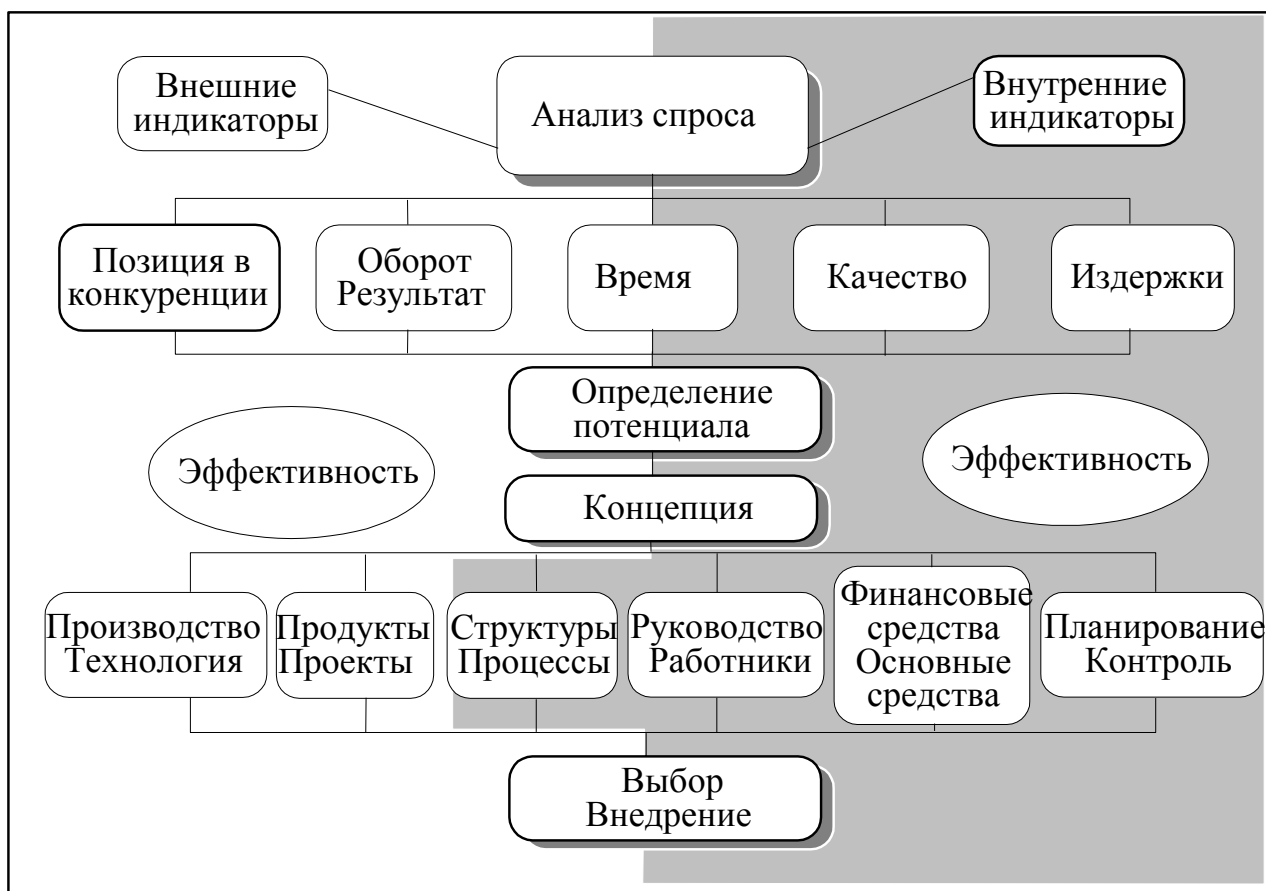


Рис. 11.1. Основные факторы, определяющие эффективность ОКР

Рис. 11.2 иллюстрирует кругооборот целей и задач ("круговую зависимость") рыночной деятельности, политики НИОКР, конкретных разработок и портфеля продуктов фирмы. Следует обратить внимание на то, что на рис. 11.1 и 11.2 присутствует в качестве важнейшего фактора время, что неудивительно, если вспомнить наши экономические оценки в главе 8. Фактор времени, безусловно, один из важнейших для успешности реализации результатов НИОКР (рис. 11.3). Чтобы сократить время разработки, фирме целесообразно провести контроллинг своей деятельности в области НИОКР и запланировать, а также реализовать мероприятия, приведенные на рис. 11.4. Следует еще раз подчеркнуть, что нельзя рассматривать сферу НИОКР в фирме как не зависящую от других. Только комплексное взаимодействие и совершенствование всех сфер деятельности фирмы может обеспечить успех ее инновационной деятельности.

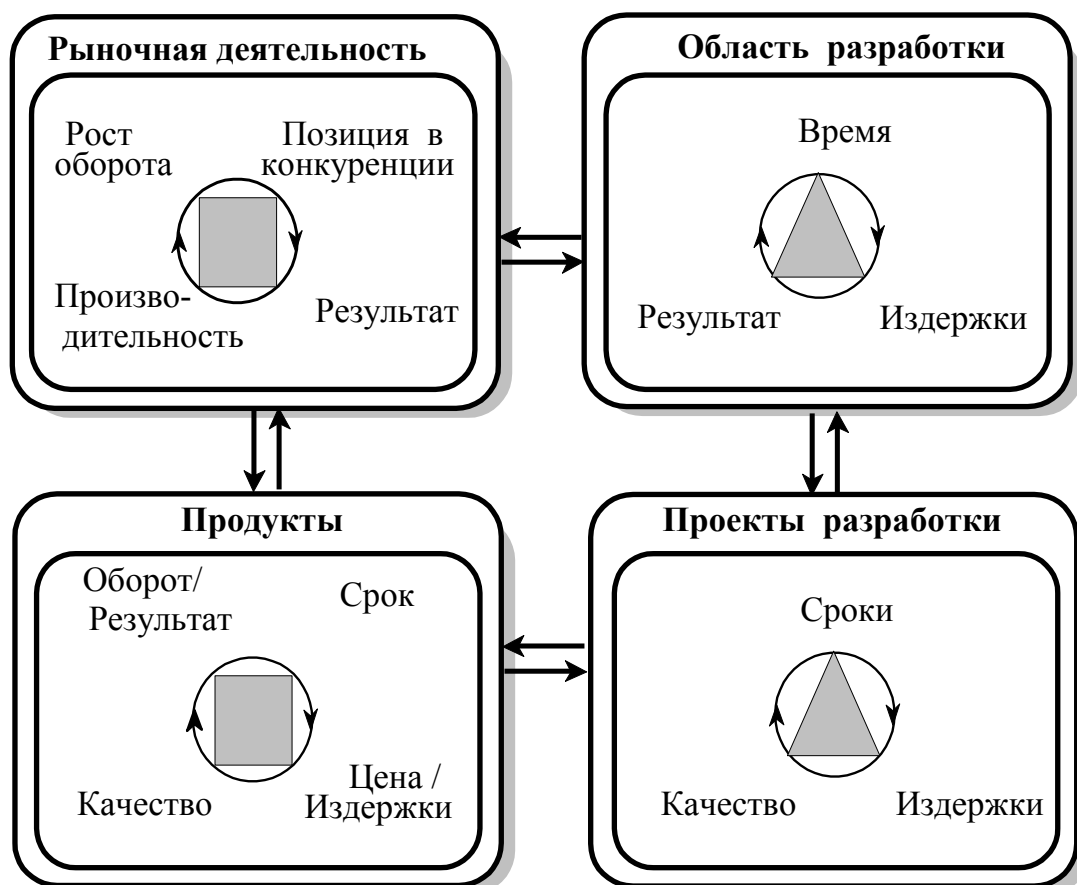


Рис. 11.2. Взаимосвязь основной деятельности фирмы, ее политики НИОКР, конкретных ОКР и портфеля продуктов



Рис. 11.3. Основные результаты сокращения времени разработки



Рис. 11.4. Основные методы сокращения времени ОКР

11.6. Итоговые выводы по главе 11

ОКР – ключевой этап в инновационном процессе. Здесь происходит материализация результатов предыдущих этапов в новый продукт.

Основная задача ОКР – создание комплекта конструкторской документации, годной для серийного производства продукта. С целью отработки документации и проверки соответствия результатов ОКР требованиям технического задания в опытном производстве изготавливается и испытывается в заводских и натурных условиях опытный образец.

ОКР представляет в информационном смысле поле сложных взаимодействий различных областей знания: естественных наук, математики, экономики, организации производства, управления коллективом разработчиков и т.д. Ключевой задачей технико-экономического проектирования в составе ОКР является обеспечение эффективности нового изделия и, следовательно, его конкурентоспособности на рынке. В этой связи особое значение приобретает конструирование интегрального показателя качества и интегрального экономического показателя изделия.

В управлении эффективностью разработки, кроме обеспечения ее собственно технико-экономических показателей, решающее значение имеет сокращение времени на НИОКР и выбор момента вывода нового товара на рынок.

12. ПРИМЕРЫ МИРОВОЙ ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НИОКР

12.1. Общность практики в больших и малых фирмах

При всем разнообразии подходов к организации и управлению НИОКР фирмы опираются на небольшое число проверенных практикой принципов [43, 44].

Сравним принципы организации НИОКР в большой корпорации, такой как Microsoft, и в малой фирме той же направленности SIL (Академический вычислительный отдел Летнего института лингвистики в г. Далласе, США).

Каждый проект, выполняемый по методике SIL, первоначально формируется так называемой руководящей командой. Благодаря наличию этой команды, которую можно назвать руководящим ядром, вся проектная команда может забыть о внешних обстоятельствах и сосредоточиться непосредственно на проекте. Здесь выполняется принцип: “Хороший менеджер – преодолеватель препятствий и поставщик ресурсов”.

Зона ответственности руководящего ядра:

- идентификация целей проекта;
- подготовка проектного задания;
- выбор и комплектование членов команды;
- определение других необходимых ресурсов и обеспечение ими проектной команды;
- мониторинг процесса в работе проектной команды;
- “сигнализация вовне” о результатах, полученных командой проекта;
- обеспечение совместимости деятельности команды с работой остальной части организации.

Проектная команда группируется из людей, которые хотят работать. Она включает группы, состоящие по меньшей мере из трех человек. Старшие группы принимают решения на основе консенсуса. Естественно, что по мере роста зрелости проекта ведущий разработчик будет меньше занят программированием, а больше – руководством разработки.

Процесс на уровне проекта начинается с составления ряда исходных документов: спецификации требований, определения проекта (название, цели, этапы, команды), плана проекта.

Роли в проектной команде распределяются в зависимости от характера проекта. Команда может включать минимально стратегического менеджера разработки и двух программистов. В проектной команде должны быть выделены три роли:

- имплементатор (комплексный специалист), который отслеживает программные блоки для всего проекта;
- специалист по области применения, который отвечает за выполнение требований спецификации и ревизует результаты;
- специалист по ревизии технических аспектов разработки.

Процесс планирования ведется по методу “сверху – вниз” и детализован

до модулей. Каждый член команды работает в своем модуле, длительность которого 10-30 дней.

В каждом модуле устанавливаются пять ключевых точек:

- план составлен,
- план одобрен командой проекта (или принято решение о его развитии),
- первоначальный вариант выполнен,
- обзор и ревизия закончены (получено одобрение команды проекта и началось тестирование),
- оценка работы (модуль выполнен и оценен руководителем).

Процесс планирования и разработки проекта можно сжато изложить так.

1. Процесс на уровне проекта.

1.1. Определение проекта.

Организация решает делать проект и формирует руководящее ядро.

Руководящее ядро пишет резюме и формирует команду проекта.

1.2. План проекта.

Проектная команда разбивает проект на стадии, устанавливает стандарты и процедуры обеспечения качества работы, это получает одобрение руководящего ядра (если необходимо - проводится ревизия).

1.3. Выполнение проекта.

Проектная команда следует установленному порядку процесса для каждой стадии плана проекта.

Руководящее ядро преодолевает препятствия и обеспечивает нужные ресурсы.

1.4. Оценка проекта.

И руководящее ядро, и проектная команда ищут пути улучшения продукта, улучшения проекта и проектного процесса.

2. Процесс на уровне этапа.

2.1. План этапа.

Команда проекта разбивает этап на модули, приписывая каждый модуль члену команды, который представляет план руководящему ядру (при необходимости план пересматривается).

2.2. Выполнение этапа.

Проектная команда следует процессу на уровне модуля для каждого модуля этапа. План пересматривается по результатам опроса потребителей.

Лидер команды преодолевает препятствия и обеспечивает ресурсы, поддерживая прогресс в соответствии с планом этапа.

2.3. Оценка этапа.

Команда проекта рассматривает пути улучшения продукта этапа, улучшая план этапа и процесс проектирования.

3. Процесс на уровне модуля.

3.1. План модуля.

Программист (или старший разработчик) разрабатывает детальную методику и тестовую программу для проектной команды или план работы по модулю.

3.2. Выполнение модуля.

Программист следует разработанной методике, выполняет план, который может пересматриваться по замечаниям проектной команды.

3.3. Оценка модуля.

Лидер команды и старший программист рассматривают пути улучшения продукта модуля, улучшения плана этапа, улучшения процесса проекта.

В любом проектировании возникает проблема специфицирования в начале проекта сложной системы. Практически всегда в ходе выполнения проекта она будет дорабатываться или даже полностью меняться. Поэтому SIL при разработке ПО применяет итеративную стратегию. Блокирование проблемы сложности осуществляется следующими пятью способами.

1. Планирование осуществляется по частям. Наиболее полно и почти что с минутной разбивкой во времени осуществляется планирование начальных частей проекта, а с большей свободой – последующих. Проект, как правило, разбит на двухнедельные части (модули).

2. Каждый модуль проекта превращается в законченную рабочую систему определенного функционального назначения и сразу же тестируется. Это значительно выгоднее, чем организовывать большое тестирование в конце этапа проекта. В конце каждого модуля предусмотрена его интеграция в остальной проект. Имплементатор включает новые блоки программ в систему программных блоков проекта и делает ее новую версию для остальной проектной команды. На каждом уровне планирования выделяется отдельное время для ревизии выполненного пользователем и старшим по должности.

3. Объектная технология, которую применяет SIL, хорошо встраивается в итеративный характер разработки.

4. Быстрое создание прототипов и испытание созданной части проекта пользователем помогает разработчикам быстро довести свои идеи до пользователя и дает последнему возможность конкретизировать свое отношение к ним.

5. Каждый модуль полностью тестируется перед передачей его результатов остальной команде. Для этого используются программы автоматической проверки, а затем новые коды передаются на вход системы. Так как для этого необходимо не более одного-двух дней, то исполнители склонны делать это “в рабочем порядке”, не дожидаясь выделенной планом фазы тестирования. Так как каждый модуль включает оценку валидности его результатов в системе, то устраняются многие побочные эффекты новых кодов перед их использованием остальной частью проектной команды.

На основании своего опыта SIL сформулировал ряд рекомендаций:

1. Когда система слишком сложна для специфицирования, ускорьте создание ее прототипа.

2. Команды должны выработать стандартные процедуры разработки и описать их в деталях. Это часть того, что способствует формированию команд.

3. Включайте всю команду в организацию процессов разработки, это создает чувство сопричастности.

4. Если ваш процесс не изменяется, если он не является объектом дискуссии и дебатов, то он не может быть использован. Хороший процесс

органичен, превращается в привычку. Как и любое действие, вы можете его документировать. Лучшее, что вы можете сделать – руководить его развитием, но попытки ускорить это в приказном порядке больше похожи на поощрение восстания, чем на участие.

5. Точно определяйте роль каждого члена команды и делайте так, чтобы каждая команда имела персонально обозначенную ключевую роль.

6. Организуйте эффективные коммуникации в вашем процессе – тренируйте членов команды в командной динамике и эффективной технике совещаний.

7. Разделяйте проекты на малые куски. Выполняйте большое дело путем малых шагов.

8. Выпускайте письменный отчет в конце каждого этапа, однако спрессовывайте время, которое вы можете уделить этому. Это поможет понять вам, что же случилось, и спланировать следующий этап более тщательно. Публикуйте отчет для ваших старших исполнителей и руководства.

9. Небольшие изменения лучше, чем их отсутствие. И всегда хорошо, если имеется ряд изменений.

10. Желательно, чтобы команда принимала решения консенсусом. Это позволяет работать вместе для нахождения приемлемых решений перед внесением их в план. Это не всегда легко, но групповой консенсус – помощь в создании техники.

11. Защищайте людей от препятствий и излишнего вмешательства руководства.

12. Обычно тестируйте план. Как правило, план отводит 1/3 времени кодированию, 1/3 – тестированию и ревизии и 1/3 чему-нибудь еще.

13. Снабжайте каждого члена команды информацией о положении дел в проектировании. Это создает соответствующий моральный климат, поддерживает сопричастность людей делу и стимулирует их.

Распространено мнение, что малые команды талантливых людей лучше в сфере НИОКР, чем большие команды средних или даже талантливых людей. Было оценено [44], что при разработке программного обеспечения талантливые программисты в десять и более раз продуктивнее наименее талантливых в команде. Однако это может оказаться неверным для других типов исследований и разработок, инжиниринга и прочей интеллектуальной работы. В то же время существует и другая истина: малым командам присущи и определенные ограничения, например, при создании очень больших изделий в сжатые сроки. В автомобильной промышленности для разработки нового образца требуется около семи миллионов инженеро-часов. В фирмах “Тойота”, “Хонда”, “Крайслер” над одним образцом работают 500-1000 инженеров в течение 3-5 лет. В “Боинге” этим заняты несколько тысяч инженеров.

Многие менеджеры проектов программного обеспечения предпочитают очень малые проектные команды из дюжины или менее программистов. Это наследие культуры ранних лет программирования, когда два или три человека могли создать новый продукт. Первые версии MS-DOS, Word и Excel в начале 80-х годов создавались программными командами из 6–10 человек. Они

включали несколько десятков тысяч программных строк. Но такие малые команды даже в 60-е годы не могли быть использованы IBM, когда в ней около тысячи человек создавали операционную систему для 360 компьютеров. В 1993 году первая версия Windows NT включала 4,5 млн программных строк, а проектная команда состояла в пике занятости из 450 человек. В 1995 году пакет Windows 95 состоял из 11 млн программных строк и над ним работало примерно такое же количество программистов в течение 3 лет. В 1996 году команда из 300 человек создала ключевые компоненты Internet Explorer browser, а на несколько сотен больше работали над устройствами типа Internet-mail [44].

Автор работы [44], профессор Слоуновской школы менеджмента Массачусетского технологического института исследовал работу фирмы Microsoft с 1986 по 1995 годы. Основной подход Microsoft к управлению НИОКР характеризуется лозунгом “Синхронизация и стабилизация”. Вывод исследования был концептуально прост. В фирме синхронизируется то, что люди делают индивидуально и как члены команды, работая параллельно над разными частями проблемы, периодически стабилизируются разные стороны проекта на текущих выходах процесса еще до его полного окончания. Термин “выход” относится к акту компиляции или “интегрирования” законченных частей программного обеспечения в процессе разработки. При этом выясняется, какие функции работают и какие проблемы существуют.

В больших проектах большое число членов команды разрабатывают большое число отдельных компонентов проекта, которые тесно взаимосвязаны. Проблема начальных этапов разработки состоит в правильной идентификации этих частей. Менеджеры корпорации Microsoft пытаются структурировать и координировать работу отдельных инженеров и команд таким образом, чтобы предоставить исполнителям определенную гибкость в работе и развернуть параллельную разработку деталей проекта на этих этапах. Для обеспечения экономии времени и качества разработки требуется тестирование законченных частей совместно с потребителями и отработка конструктивных элементов уже в ходе разработки.

В области разработки программного обеспечения с середины семидесятых годов исследователи и менеджеры много говорят об “итеративном улучшении”, “спиральной модели разработки”, “параллельных альтернативных проектах” и так далее. Многие фирмы пытаются реализовать эти идеи, но делают это медленно и во многом формально. Такой стиль контрастирует с последовательным внедрением в Microsoft параллельной “водопадной” манеры разработок. Процесс разработки организован так, что максимально сближаются и соединяются фазы разработки и тестирования, причем практикуется тесное взаимодействие с потребителями в ходе ОКР. Это отвечает задачам быстрой реализации результатов проекта в условиях быстро меняющейся рыночной ситуации.

Ключевая стратегия фирмы Microsoft в области НИОКР состоит в фокусировании усилий на разработке компонентов при “фиксированных” ресурсах. Известно, что продуктивность людей с идеями зависит от четкой

направленности их идейного потенциала. Менеджеры Microsoft заставляют разрабатывающий персонал помнить о том, что люди, вкладывая деньги в приобретение продукции, будут иметь ограниченные возможности. Велик и риск ничего не продать на рынке, особенно такой быстроменяющейся отрасли как программное обеспечение.

Microsoft начинает проект с разработки “резюме ситуации” (обычно это документ на нескольких страницах с определениями цели проекта, приоритетов по потребителям и рыночным сегментам).

Маркетологи фирмы, ставя эти задачи, консультируются с программными менеджерами. Затем последние консультируются с разработчиками, выделяя части проекта и организуя их размещение. В общем, подход соответствует известной схеме Твисса [7].

Спецификация, естественно, не полностью определяет все детали проекта. В дальнейшем она трансформируется в результате естественного “обучения” исполнителей в процессе работы. Опыт Microsoft свидетельствует о том, что такие изменения затрагивают 30% и более первоначальной спецификации. Далее проект, как уже говорилось, делится на части и в нем выделяются три или четыре подпроекта с ключевыми точками, которые составляют главную часть проекта. Все аспектные части проходят полный цикл разработки, интеграции этих аспектов, тестирования и фиксации в каждой ключевой точке подпроекта.

Отдельные части проектной команды синхронизируют свою работу на основе дневной или недельной временной сетки. В конце выполнения каждой части проекта (и всего подпроекта) разработчики фиксируют все ошибки, тестируют работу и предоставляют возможность первым пользователям ее оценить. Такая частая коррекция ошибок стабилизирует продукт, позволяет разработчикам понять, что сделано, а где появились проблемы.

Microsoft также устанавливает приоритеты частей в каждой ключевой точке, чтобы первыми выполнить наиболее важные части проекта.

Устанавливается буферное время (20-50% от полного) в рамках каждого подпроекта для того, чтобы в случае возникновения непредвиденных трудностей или задержек, или дополнительных работ, не срывались основные сроки. Разработчики продукта составляют краткий обзор положения перед кодированием, так как персонал реализует и то, что не было предусмотрено ранее для улучшения продукта. Такой подход оставляет разработчикам благоприятные возможности, но и таит определенные угрозы. В частности, для прикладных продуктов команды разработки пытаются переходить от частей схемы прямо к особенностям их использования, что типично для поведения потребителей, и это требует тщательного обдумывания и тестирования с пользователями. Дополнительно проекты наиболее прикладного характера имеют модульную структуру, что позволяет командам частично добавлять или комбинировать относительно легко отдельные части.

Менеджеры обычно позволяют членам команды иметь свои собственные планы, но только после того, как они согласуют это в деталях с остальным персоналом. Менеджеры затем “фиксируют” проектные ресурсы по численности

команды по каждому проекту. Они также ограничивают проект во времени, особенно в приложениях, таких как Office или мультимедийный продукт.

Microsoft использует вторую стратегию – параллельное выполнение чего-то с частичной синхронизацией. Целью при этом является дисциплина в процессе разработки без непрерывного контроля каждый день. Большие проекты проще в планировании и управлении, если они выполняются четко определенными функциональными группами, по точным правилам и под контролем. Этот подход, однако, не способствует инновациям и переоценивает важность синхронизации. Связь и координация затруднена по функциям и фазам и это может вызвать задержку осуществления проекта и дополнительную необходимость в людях.

Это заставляет Microsoft делать так, как это делается в малых компаниях и при индивидуальных исполнителях – обеспечивать свободную работу в параллель.

Подход Microsoft к организации маркетинга НИОКР (“синхронизация – стабилизация”) дает ценные уроки в том, как управлять большими командами по проекту и как интегрировать работу многих подкоманд или отдельных лиц.

Интеграционный процесс особенно труден в проектировании программного обеспечения, так как здесь можно легко менять компоненты и трудно предвидеть последствия этого для других компонентов и процесса тестирования. Программисты не имеют дела с металлом и производством, которое длится не один месяц. Это – также проблемы технического и управленческого образования.

Для поддержания объемов проектов в небольших пределах менеджеры компании пытаются ограничить их размеры и области разными путями:

- четкое, ограниченное продуктовое видение;
- ограничения по персоналу;
- временные ограничения (обычно создание новой версии существующих продуктов занимает от 9 до 24 месяцев);
- использование делимой продуктовой архитектуры;
- использование делимой процессной архитектуры.

В заключение отметим ключевые элементы подхода Microsoft:

- размеры проекта и области ограничены (ясное и ограниченное продуктовое видение, персонала и ограничения времени);
- делимость продуктовой архитектуры (модули, функции, подсистемы и цели);
- делимость проектной архитектуры (команды по кускам и кластерам, субпроекты по ключевым точкам);
- структура и управление малыми командами (много малых multifunctionальных групп с высокой автономией и ответственностью);
- немного твердых правил по координации и синхронизации (деление проекта по дням, немедленное обнаружение ошибок и их коррекция, стабилизация по ключевым точкам);
- хорошие коммуникации внутри и между функциями и командами (широкая ответственность, одно место, обычный язык, открытая культура);

– гибкость продукта–процесса для подстройки к неизвестному (развитие продуктивной спецификации, буферное время проекта, развитый процесс).

12.2. Опыт организации НИОКР в глобальных японских компаниях

12.2.1. Основные подходы

За последние годы японские корпорации существенно активизировали свою зарубежную деятельность в области НИОКР. Затраты на эту деятельность возросли с 44 млрд иен в 1986 году до 177 млрд иен в 1995 году. Число зарубежных отделений, специализировавшихся на выполнении НИОКР, растет с 276 в 1991г. до 510 в 1995 году [45]. В этом подразделе оценивается деятельность двух компаний: Matsushita Electric (далее ME) и Sony. Обе корпорации не только уже давно перешли к зарубежной деятельности в области НИОКР, но и недавно создали новые системы менеджмента и практик в управлении своими глобальными НИОКР.

Общепринято, что имеется три базовых подхода к управлению НИОКР [45]. Очевидно, что те же самые подходы следует использовать и при анализе глобальной практики (табл. 12.1). Каждый подход имеет свои достоинства и недостатки (табл. 12.2).

Таблица 12.1

Базовые подходы к управлению глобальными НИОКР

Главные действия менеджмента	Подходы		
	top - down	bottom - up	mixed
	централизован- ный	децентрализован- ный	смешанный
Определения основных целей зарубежных НИОКР	Отечественный менеджер	Иностранный менеджмент	Отечественный менеджер
Планирование зарубежных проектов НИОКР	Отечественный менеджер	Иностранный менеджмент	Иностранный менеджмент и комитет по НИОКР
Мониторинг и оценка	Отечественный менеджер	Различные спонсоры	Комитет по НИОКР и другие спонсоры
Спонсор по расходам на зарубежные НИОКР	Отечественный менеджер	Различные спонсоры	Комитет по НИОКР и другие спонсоры
Тип каналов связи по НИОКР	Иерархический, формальный	Горизонтальный, неформальный	Иерархический, формальный и горизонтальный
Национальность менеджеров иностранных НИОКР	Отечество фирмы	Страна требования	Неформальная интернациональная ротация менеджеров

В конце 70-х годов американские компании склонялись к централизованному подходу в организации своих глобальных НИОКР, а европейские компании (например, шведские) к децентрализованному, однако затем европейские компании перешли к смешанному типу управления (рис. 12.1).

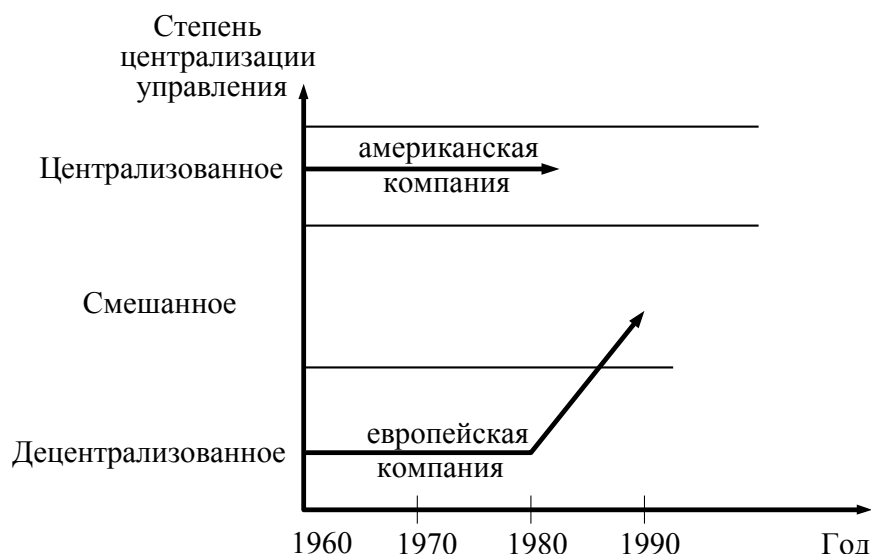


Рис. 12.1. Тенденции в управлении глобальным НИОКР

Таблица 12.2

Достоинства и недостатки трех базовых подходов
к управлению глобальными НИОКР

Подход	Достоинства	Недостатки
Централизованный (top – down)	Зарубежные проекты НИОКР соответствуют стратегии корпорации; Эффективное использование ресурсов НИОКР; Позитивное стремление к достижению успеха в НИОКР	Соппротивление зарубежных лабораторий; Рост загрузки отечественных менеджеров; Отрицательное постоянное отношение к реализации зарубежных целей и проектов
Децентрализованный (bottom – up)	Зарубежные проекты НИОКР соответствуют локальным нуждам; Снижение загрузки отечественных менеджеров и штаба; Обеспечение мотивации и гибкости зарубежных лабораторий	Несоответствие между проектами зарубежных НИОКР и корпоративной стратегией; Трудности координации деятельности различных лабораторий; Возможность подчеркивания важности областей исследования или проектов
Смешанный (mixed)	Объединение достоинств централизованного и децентрализованного подходов	Трудности в создании таких систем; Необходимы большие затраты времени и средств для координации процессов принятия решений

Показательный пример централизованного управления в IBM. В 60-е годы IBM решает разработать для мирового рынка 360-ю модель ПК. Для того чтобы обеспечить этот прорыв, старшие менеджеры IBM создали 5 отделений НИОКР в главных иностранных регионах. В результате IBM смогла вывести на рынок девять новых моделей компьютеров.

12.2.2. Управление НИОКР в ME

ME, одна из всемирных глобальных компаний, продает свою продукцию на рынках 160 стран под марками Panasonic, National, Technics и Quasar. В 1996 г. суммарный объем продаж группы ME составил 7 676 млрд иен, причем половина этой продукции была произведена за рубежом. В ME занято 265 тыс. работников, около 40% которых находятся вне Японии. В 1976 году ME открыла свою первую зарубежную лабораторию в США. К концу 1997г. там находилось уже 13 таких лабораторий.

Данные по главным зарубежным лабораториям ME содержатся в табл. 12.3.

Таблица 12.3

Главные зарубежные лаборатории по НИОКР фирмы ME

Континент	Страна	Количество	Тематика НИОКР
Северная Америка	США	7	Распознавание и синтез речи Спутниковая связь, программное обеспечение Лазерные технологии Информатика, связь и сетевые технологии Цифровое телевидение Обработка цифровых видеообъектов
Азия	Тайвань	1	Обработка естественных языков и компьютерные технологии
	Сингапур	1	Обработка аудио и видеoinформации
	КНР	1	Обработка информации на китайском языке
Европа	Соединенное королевство	3	Мультимедиа технологии, гиперсетевая связь Технологии мобильной связи
	ФРГ	1	Новые генерации аудио- и видеосистем и мобильная связь

Имеются две причины глобализации деятельности ME в области НИОКР. Первая – в интернациональном расширении продаж и производства и необходимости адаптации продукции к внешним рынкам, использовании зарубежных технологий и персонала НИОКР [3,5]. Вторая причина заключается в используемой ME политике облегчения глобализации НИОКР. Здесь главный лозунг «Технология для пользы человечества».

Однако при проведении политики глобализации у МЕ возникла необходимость ответа на следующие вопросы:

- Кто инициирует деятельность зарубежных лабораторий?
- Кто имеет авторитет и способен управлять ими?
- Какой подход должен быть использован для управления ими?

В конце 80-х г. глобализация НИОКР в МЕ перешла в новую стадию со многими зарубежными лабораториями. Её руководство организовало региональные штаб-квартиры в США, Европе и Азии. Однако сохранилось и руководство отдельными аспектами деятельности зарубежных компаний со стороны каких-либо материнских структур корпорации.

С 1995 г. управление глобализацией НИОКР в фирме меняется драматически. Была введена должность *«исполнительный руководитель (CEO) зарубежных лабораторий»*. Зарубежные офисы НИОКР были организованы по линейному принципу, а международный центр НИОКР имел штабную структуру управления.

В 1997 году была определена главная цель зарубежных лабораторий: «Создать новый бизнес и разрабатывать новые рыночные продукты, которые удовлетворяли бы нужды глобального бизнеса и локальных рынков при оптимальном использовании местных исследовательских ресурсов». Главный лозунг МЕ в этой области звучал так: «Автономный ответственный менеджмент и единство путем глобального сотрудничества».

Ежегодно фирма практикует глобальные совещания президентов, вице-президентов и директоров всех зарубежных лабораторий. Можно удивляться тому, как корпорация МЕ совмещает цели автономизации и единства. Ответ лежит в структуре, изобретенной в МЕ: деление проектов НИОКР зарубежных лабораторий на «глобальные» и «локальные» (рис. 12.2).

В целом основные тенденции менеджмента глобальных НИОКР изменялись во времени, как показано на рис. 12.3, от централизованного управления к децентрализованному, а затем к смешанному типу. Такие изменения в глобальном менеджменте НИОКР в МЕ дали определенные результаты. На начальной стадии большинство зарубежных лабораторий были замкнуты на отечественные лаборатории. Однако около 40% зарубежных лабораторий заключают контракты с японскими SBU, лабораториями, иностранными отделениями, локальными исследовательскими институтами и т. д. Точно так же имеются проекты, которые удовлетворяют требованиям сотрудничества зарубежных лабораторий с японскими. Следовательно, изменения в системе менеджмента и их результаты подталкивали МЕ к смешанной системе управления глобальными НИОКР.



Рис. 12.2. Деление тематики НИОКР в МЕ на глобальные и локальные проекты

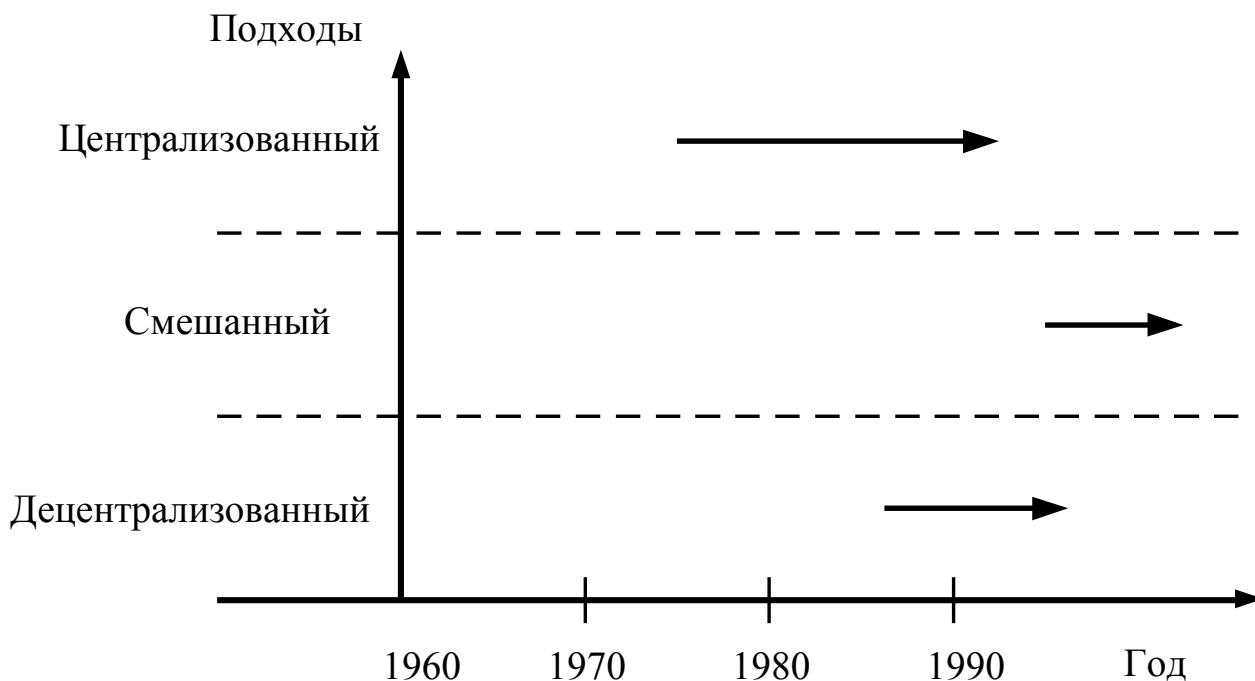


Рис. 12.3. Характер изменения тенденций управления глобальными НИОКР в МЕ

12.2.3. Основные тенденции управления НИОКР в фирме Sony

Sony уже довольно давно глобализировала свои операции на основе наукоемких технологий. В 1996 г. полный объем продаж Sony составил 5 663 млрд иен, из них 70% представляют продажи на зарубежных рынках. Число работников на предприятиях Sony составляет 151 тыс., 57% из которых работают вне Японии. Sony основала свою первую зарубежную лабораторию в Сан-Хосе (США) в 1977 г. В настоящее время Sony имеет сеть своих главных лабораторий НИОКР (табл. 12.4) на трех континентах.

Аналогично ME у фирмы Sony имеются две основные причины глобализации НИОКР в конце 70-х гг. Первая касается возможностей модификации экспортной продукции для локальных рынков, импорта продвинутых зарубежных технологий и технической поддержки местного производства.

Таблица 12.4

Главные зарубежные лаборатории по НИОКР фирмы Sony

Континент	Страна	Количество	Тематика НИОКР
Северная Америка	США	6	Полупроводники Цифровая обработка сигналов Прикладные ТВ-системы Продвинутые радиовещательные системы Телекоммуникации
Азия	Сингапур	2	Программное обеспечение для производственных технологий, компьютеры, периферические устройства, компоненты Прикладное программное обеспечение для CD-ROM
Европа	Германия	1	Прикладные широковещательные системы
	Соединенное королевство	2	Оборудование для радиовещания
	Бельгия	1	Интерактивные информационные и телекоммуникационные системы

Вторая причина была в том, что корпоративные история и культура Sony предполагают глобализацию НИОКР. Лозунг компании звучал так: «Думать и производить с глобальной перспективой и предпринимать усилия для экспорта своей продукции». Хотя эти причины были сходными с причинами у ME, однако имеется определенная разница в путях этих компаний к глобализации НИОКР. До начала 80-х гг. компания Sony практиковала децентрализованный подход к управлению зарубежными НИОКР, а затем наметился переход к смешанной форме управления. Одно из иностранных подразделений компании

(в США) имело две собственных лаборатории. Сходным образом из европейских подразделений одно стало головным для европейских лабораторий. В дальнейшем было решено ввести централизованный подход. В 1983 г. Sony перешла к следующему этапу реорганизации и передала ответственность за деятельность каждой из зарубежных лабораторий тому или иному отделению фирмы в Японии. Корпорация установила «зональную систему менеджмента» (1986 г.).

В этой системе мировой рынок Sony был разделен на четыре ареала: Япония, Америка, Европа и Юго-Восточная Азия. В каждом ареале были созданы штаб-квартиры фирмы. Японская штаб-квартира играла роль плановика в глобальной стратегии фирмы. Иностранные штаб-квартиры координировали свои операции с глобальной стратегией.

В 1988 г. корпорация Sony реорганизовала японские лаборатории и учредила новую корпоративную исследовательскую лабораторию с шестью отделениями. Новой лабораторией были определены три миссии и шесть целей.

МИССИИ:

1. Создать техническую основу Sony – разработать следующие поколения технологий и внедрить их в бизнес Sony.
2. Соответствовать НТП в мире.
3. Обеспечить талантливым исследователям и инженерам высокие возможности.

ЦЕЛИ:

1. Ясное видение и политика.
2. Ясность целей и стратегий конкурентов.
3. Стратегический выбор и точная фокусировка тем НИОКР и их эволюция.
4. Отличные исследователи/инженеры/менеджеры в каждой области и в каждом классе НИОКР.
5. Мобильность технологии и человеческих ресурсов внутри всемирной Sony.
6. Внутренняя и внешняя глобализация.

Для решения этих проблем Sony вводит зональную систему менеджмента (рис. 12.4).

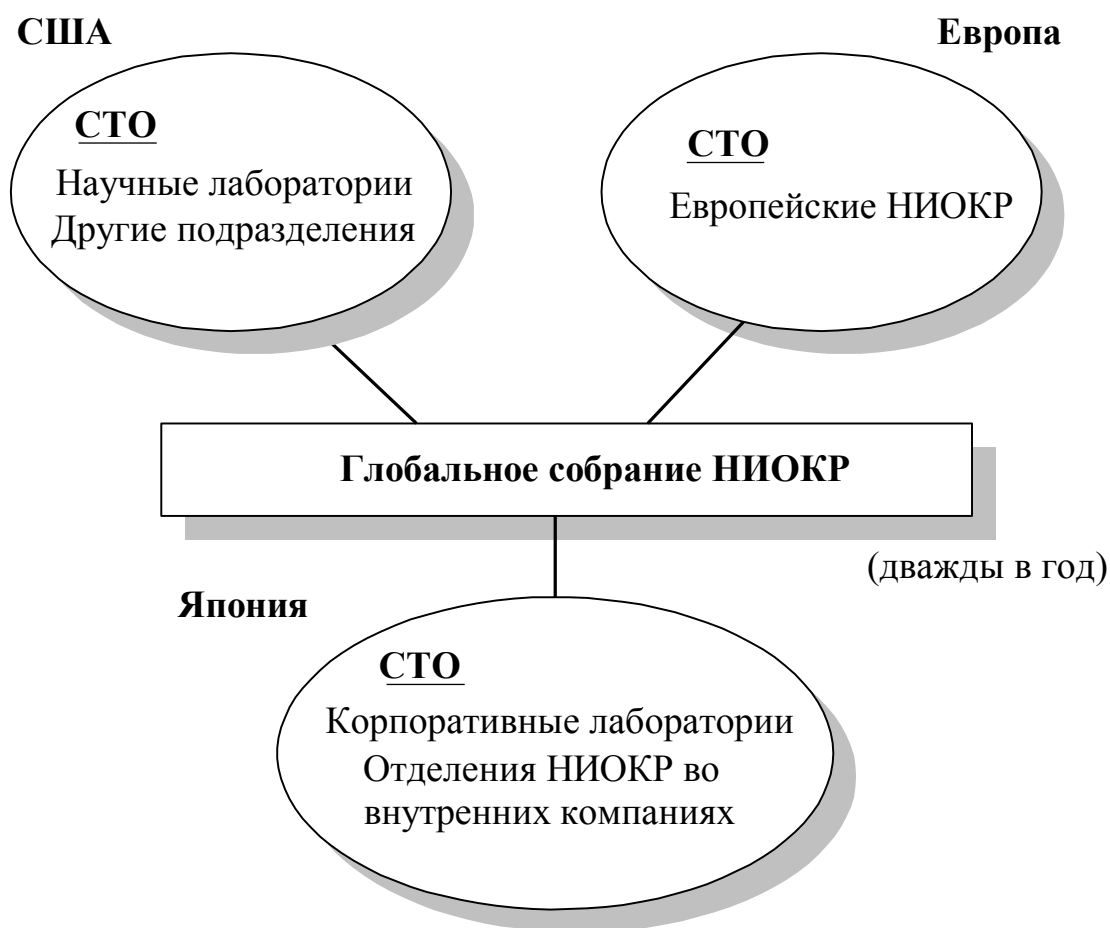


Рис. 12.4. Зональная система менеджмента НИОКР корпорации Sony

В каждой зоне был назначен главный технический менеджер СТО. Задачи СТО – обеспечение глобальной синергетики различных лабораторий, обеспечение гибкости и снижения затрат на координацию НИОКР.

В целом ясно, что обе рассмотренные японские компании при реорганизации глобального управления НИОКР движутся к смешанному подходу. Очевидно, этот подход наиболее выгоден для глобального управления НИОКР. Однако такой подход требует, по крайней мере, четырех четко выраженных действий:

- согласования дел и проектов НИОКР в глобальном масштабе;
- четкое определение целей, задач и порядка функционирования комитетов или собраний на уровне корпорации;
- использование соответствующих технологий информации и связи, в том числе и для оперативных решений;
- обеспечение гибкости и приспособляемости организационных структур применительно к текущей внешней обстановке, культуре, накоплению опыта компании, ее отделений, лабораторий как в метрополии фирмы, так и за рубежом.

12.3. Особенности организации и управления виртуальными предприятиями

Виртуальные предприятия являются одной из новых организационных форм предприятий. На развитие новых форм организации и управления предприятием в большей степени повлияли такие тенденции развития современных рынков, как глобализация рынков, растущее значение качества товара, его цены и степени удовлетворения потребителей, повышение важности устойчивых отношений с потребителями (индивидуальными заказчиками), а также растущее значение степени применения новых информационных и коммуникационных технологий.

Как известно, в 80-е гг. основными направлениями совершенствования деятельности предприятий было тотальное управление качеством и применение минималистских стратегий, направленных на оптимальное управление различными ресурсами. В 90-е гг. основным лозунгом были принципы реинжиниринга бизнес-процессов, направленные на переход от функциональных подразделений к бизнес-процессам, состоящим из автономных междисциплинарных групп, ориентированных на более полное удовлетворение интересов заказчиков. К концу 90-х гг. и началу XXI в. ключевой темой становится переход к виртуальным и сетевым принципам организации предприятий [46 - 49].

В некоторых работах виртуальные предприятия обозначают и другими терминами: «сетевые предприятия» [46, 47], «безграницные предприятия» [46], «расширенные предприятия». Как правило, речь идет о сети партнеров (предприятий, организаций, отдельных коллективов и людей), совместно осуществляющих деятельность по разработке, производству и сбыту определенной продукции.

Следует подчеркнуть, что пространство виртуализации предприятий включает три основные категории явлений:

- виртуальный рынок – рынок товаров и услуг, существующий на основе коммуникационных и информационных возможностей глобальных сетей (Интернет);
- виртуальная реальность, т.е. отображение и имитация реальных разработок и производства в кибернетическом пространстве, которое одновременно является и инструментом, и средой;
- виртуальные (сетевые) организационные формы.

В данном подразделе исследуются именно особенности *виртуальных организационных форм* и подходы к управлению предприятиями, использующими данную организационную форму. Вопросы относительно виртуального рынка и виртуальной реальности практически не затрагиваются, хотя в реальной деятельности предприятий названные три категории могут быть взаимосвязаны.

Существует множество определений виртуального предприятия как сетевой организационной формы. Однако с учетом особенностей практического

функционирования таких структур виртуальное предприятие можно определить как временную кооперационную сеть предприятий (организаций, отдельных коллективов и людей), обладающих ключевыми компетенциями для наилучшего выполнения рыночного заказа, базирующуюся на единой информационной системе.

С маркетинговой точки зрения цель виртуального предприятия – это получение прибыли путем максимального удовлетворения нужд и потребностей потребителей в товарах (услугах) быстрее и лучше, чем у потенциальных конкурентов. Очевидно, что такая цель присуща всем ориентированным на рынок предприятиям. Но, во-первых, виртуальные предприятия, как правило, ориентируются не на удовлетворение нужд и потребностей какого-то «усредненного» сегмента рынка, а на выполнение определенных *рыночных заказов* вплоть до удовлетворения определенных запросов конкретных потребителей (заказчиков). И, во-вторых, виртуальное предприятие увеличивает скорость и качество выполнения заказа путем объединения ресурсов различных партнеров в единую систему.

С практической точки зрения обычному («монолитному») предприятию, например, для разработки и вывода нового товара на рынок требуется привлечение значительных ресурсов. В отличие от него виртуальное предприятие ищет новых партнеров, обладающих соответствующими рыночным потребностям ресурсами, знаниями и способностями, для совместной организации и реализации этой деятельности. То есть выбираются предприятия (организации, отдельные коллективы, люди), обладающие *ключевой компетенцией* в форме ресурсов и способностей для достижения конкурентного преимущества на рынке.

Как правило, партнерство заключается на определенный срок или до достижения определенного результата (например, выполнения заказа). Другими словами, *партнерство является временным*, и, например, на определенных этапах жизненного цикла изделия или при изменении рыночной ситуации в сеть могут привлекаться новые партнеры или исключаться старые.

Естественно, что предприятия-партнеры для эффективного функционирования всей сети должны базироваться на согласованном хозяйственном процессе. Когда же, например, для наилучшего соответствия рыночным потребностям в сеть объединяется множество предприятий, чаще всего удаленных географически, тогда очевидно, что таким предприятиям трудно согласовать свои действия без системы оперативной информации и коммуникаций. Следовательно, для решения информационных проблем сеть должна иметь *единую информационную систему*, основанную на широком применении новых информационных и коммуникационных технологий.

С учетом вышесказанного, можно выделить ключевое достоинство виртуальных форм организаций: возможность выбирать и использовать наилучшие ресурсы, знания и способности с меньшими временными затратами. Из этого достоинства и самой сетевой организации вытекают такие основные конкурентные преимущества виртуальных предприятий, как:

– скорость выполнения рыночного заказа;

- возможность снижения совокупных затрат;
- возможность более полного удовлетворения потребностей заказчика;
- возможность гибкой адаптации к изменениям окружающей среды;
- возможность снизить барьеры выхода на новые рынки.

Анализ деятельности виртуальных предприятий показал, что основными характеристиками виртуальной формы организации являются:

- открытая распределенная структура;
- гибкость;
- приоритет горизонтальных связей;
- автономность и узкая специализация членов сети;
- высокий статус информационных и кадровых средств интеграции.

Очевидно, что для планирования, организации и координации деятельности виртуальных предприятий необходимы и соответствующие управленческие подходы. Легко заметить, что при создании виртуальных предприятий могут быть предприятия, которые концентрируют свои усилия исключительно на управлении компетенциями третьей стороны. В данном случае такое предприятие должно обладать как минимум следующими способностями:

- уметь идентифицировать и привлекать ключевые компетенции, необходимые для реализации проекта (*аспекты менеджмента знаний*);
- на основе привлеченных компетенций организовать процесс создания и сбыта продукции (*аспекты функционирования сети*).

На основе этого можно в общем виде сформулировать основные функции управления виртуальным предприятием как сетью партнеров:

1. Определение требований (задач) проекта.
2. Поиск и оценка возможных партнеров (исполнителей).
3. Выделение исполнителей, которые оптимально соответствуют задачам.
4. Привлечение и распределение исполнителей.
5. Постоянное отслеживание и перераспределение (если это необходимо)

партнеров и ресурсов по задачам.

Наряду с перечисленными выше достоинствами, виртуальные предприятия обладают и некоторыми недостатками, точнее, слабыми местами:

- чрезмерная экономическая зависимость от партнеров, что связано с узкой специализацией членов сети;
- практическое отсутствие социальной и материальной поддержки своих партнеров вследствие отказа от классических долгосрочных договорных форм и обычных трудовых отношений;
- опасность чрезмерного усложнения, вытекающая, в частности, из разнородности членов предприятия, неясности в отношении членства в ней, открытости сетей, динамики самоорганизации, неопределенности в планировании для членов виртуального предприятия.

Другими словами, принципы виртуальных организационных форм предопределяют «дефицит» автаркии и мотивации предпринимателей, входящих в сеть [47]. Очевидно, что отказ от испытанных организационно-

управленческих принципов нуждается в определенных заменителях. Действительно, в рамках сетевого подхода такими субститутами призваны служить принципы сетевой культуры, взаимности и климат доверия. Однако по уровню разработки они пока не могут служить достаточной базой для возмещения упраздненных принципов.

Следует подчеркнуть, что процесс развития сетевых и виртуальных форм организации характеризуется отставанием фундаментальных научных исследований от практического опыта. Хотя успех многих функционирующих виртуальных предприятий очевиден, в более широком контексте остаются открытыми многие вопросы организации и функционирования виртуальных предприятий. Некоторые проблемы можно оценить как своего рода болезнь роста, свойственную любой инновационной концепции.

Следует отметить, что довольно часто под виртуальными организациями в производстве понимают ту или иную форму организации взаимодействия предприятий в области логистики, материально-технического снабжения. При этом предполагается, что в будущем конкретное производство сфокусируется на одной – трех ключевых компетентностях, а все остальное будет поступать туда извне. Такая вертикальная дезинтеграция будет продолжаться до того момента, когда не будет производства или комплексирования своих собственных продуктов. Такие предприятия сфокусируют свои ресурсы на НИОКР, конструировании конечных продуктов, маркетинге, организации сбыта, сервисе и создании сетей снабжения.

Такое видение будущего достаточно привлекательно и очевидность доказывает, что нечто подобное происходит в области высоких технологий. Однако в других отраслях подобной тенденции не наблюдается или она очень слаба. Журнал «Purchasing» (США) опросил 1400 крупнейших в США компаний и не нашел какого-либо тренда к переносу вне фирмы производственной активности. Тренд намечается только в высоко – технологических отраслях (электроника, телекоммуникация, медицина, фармацевтика), где производственные процессы легко стандартизировать, высоки затраты на НИОКР и маркетинг и критичными являются скорость инноваций и время до рынка. Следует отметить, что современные тенденции развития мирового рынка делают перечисленные факторы свойственными и большинству других отраслей промышленности [3]. Однако сегодня, по мнению опрошенных бизнесменов, сильное сопротивление рассматриваемой тенденции оказывает следующие факторы:

- традиционные финансовые показатели;
- трудности определения ключевой компетенции;
- страх потери интеллектуального капитала;
- трудности поиска квалифицированных компаний в области производства / сервиса;
- трудности заключения хороших контрактов с производителями при организации менее привлекательных программ;
- трудности понимания и документирования возможностей контрагентов;

- трудности оплаты статуса наиболее привлекательных потребителей;
- необходимость управления риском;
- страх передачи вместе с технологией и/или знаний;
- непредполагаемые заранее проблемы.

Такой перечень очень важен, чтобы оценить трудности, которые могут встретиться при широком внедрении виртуальных сетевых организаций.

В условиях опоры при выполнении НИОКР на принципиально новые знания и их менеджмент виртуальные организации могут стать самой распространенной фирмой выполнения перспективных исследований и разработок. При этом естественным является получение наибольшего научного, технического и коммерческого эффекта путем объединения этих аспектов в единую программу с единым информационно-технологическим обеспечением [49].

Ряд проектов был разработан для информационной поддержки такого предпринимательства. В рамках проекта NIIР в США была осуществлена разработка открытых протоколов программного обеспечения для промышленности, которая позволяла производителям и их поставщикам эффективно взаимодействовать [48]. В Европе был разработан ряд проектов ESPRET для разработки соответствующей архитектуры и поддерживающей инфраструктуру для виртуального предпринимательства, в том числе и для малых и средних фирм [48].

В работе [49] исследуется система совместного проектирования и производства для виртуальных организаций CDMS (Collaborative design and manufacturing system), описывается архитектура агента для реализации таких виртуальных организаций в CDMS, представлен пример совместного планирования нескольких предприятий.

Виртуальная организация в CDMS имеет следующие характеристики:

- она отлична от «физической» организации;
- она обычно открыта и динамична;
- она перестраивается по конфигурации и масштабу;
- она распределена географически;
- она состоит из гетерогенных компонентов (программное обеспечение, архитектура, человеческие ресурсы и т.д.);
- она требует механизмов координации для обеспечения стабильности системы.

В CDMS вводятся блоки медиаторов для объединения различных производственных действий и координации интеллектуальных агентов различного типа.

Родовая модель медиаторов включает семь уровней активности: предпринимательство, спецификация и проектирование продуктов, виртуальная организация, планирование и распределение исполнительной власти, коммуникация, обучение. Гибридная система архитектуры агентов отображена на рис. 12.5. Здесь система производства организована как самый верхний уровень через систему специальных медиаторов. Каждая подсистема связана (интегрирована) через специальный медиатор.

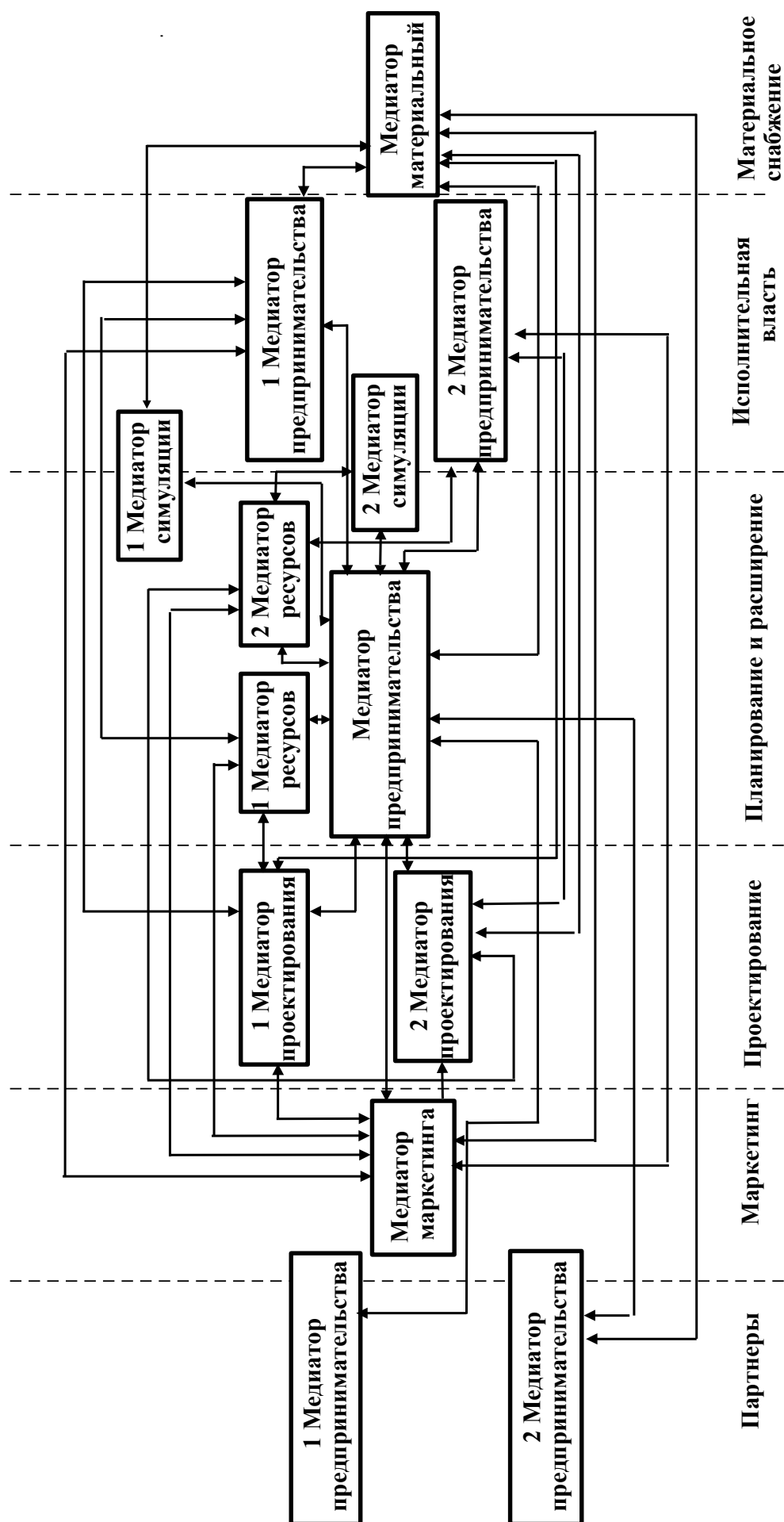


Рис. 12.5. Архитектура гибридной системы агентов

Инфраструктура системы агентов сотрудничества изображена на рис. 12.6

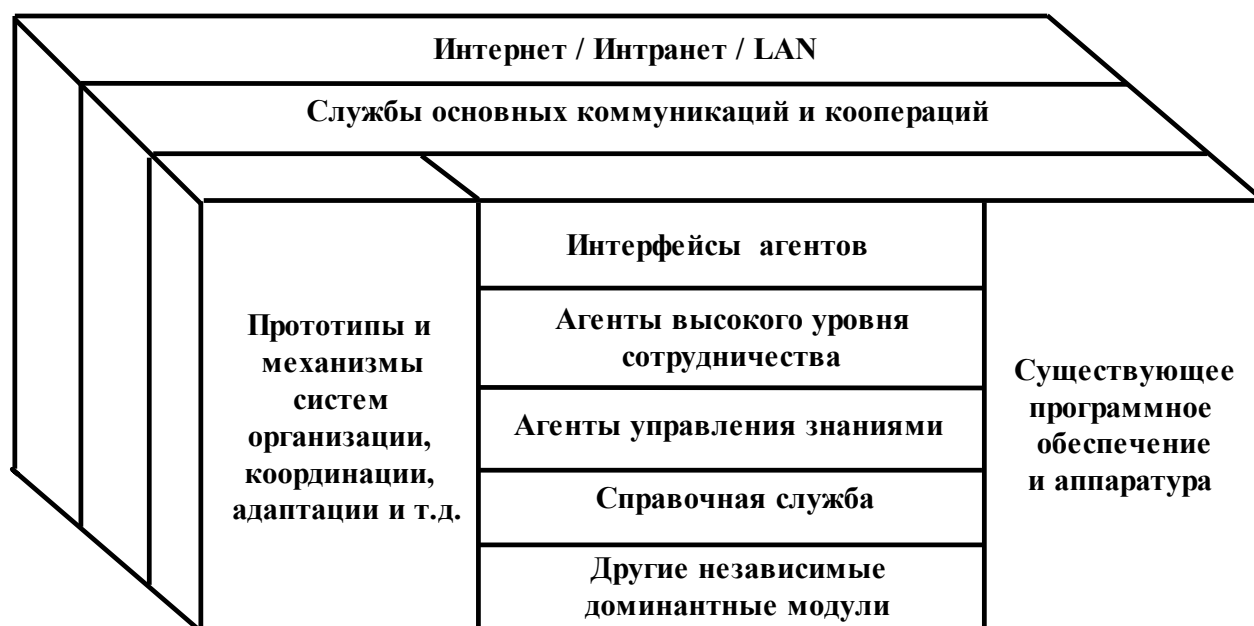


Рис. 12.6. Инфраструктура системы агентов сотрудничества

Основные характеристики виртуальных организаций в системе CDMS суммируются следующим образом:

1. Агенты – компоненты программного обеспечения, связанные сетью, и, следовательно, удобные для встраивания в виртуальную организацию, но не соединенные физически.

2. Открытость и динамичность – первичные черты архитектуры, основанной на агентах.

3. Модульность и автономия агентов делает такие системы способными к реконфигурации и изменению масштаба.

4. Основанная на агентах система может включить агентов, распределенных по всем видам сетей, включая Интернет.

5. Относительно легко интегрировать гетерогенные компоненты / системы с помощью обычных языков связи и протоколов.

6. Механизмы координации очень полезны для CDMS, в частности при разработке и производстве сложных комплексов.

12.4. Организация процесса разработки технологической стратегии

Удачливые компании управляют ныне технологией как интегральной частью своих бизнес-процессов. В большинстве случаев это делается на основе научных знаний, «внедренных» в кадры, предприятия, патенты, лаборатории, оборудование – все это составляет «технологический кластер» [48]. Бизнес, который осознает важность эффективного управления технологией, относится к

этому, как к другим ресурсам и процессам организации. Технология состоит из определенных главных компонентов (рис. 12.7).

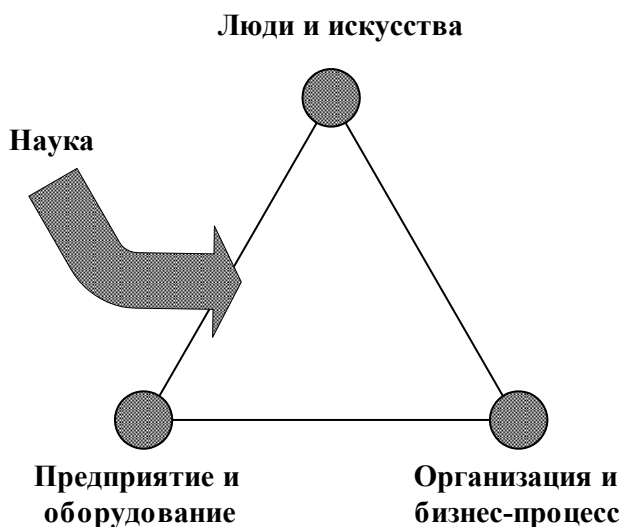


Рис. 12.7. Основные компоненты технологии

Комбинация правильных кадров с правильным искусным использованием корректных предприятий и оборудования в эффективных бизнес-процессах – фундаментальная основа стратегической сущности компании.

Практики должны делать различие между технологией и технологическими способностями. Технология может быть написана, кодифицирована и переделана, возможно, в другой компании. Если она не может быть полностью кодифицирована и частично заключается в искусстве, а затем эксплуатируется, то это составляет часть технологической способности. Технологические передачи успешны только тогда, когда технология кодифицирована или искусства (люди), соответствующие этой технологии, составляют часть технологической способности.

При таком определении технологической способности бизнес можно анализировать и использовать в инновациях. Например, могут приниматься решения относительно того, разрабатывать что-либо внутри фирмы или на стороне. Анализ технологической способности дает надежный источник уникальности, которую может превратить в ключевую компетентность.

Увеличивающаяся практика управления знаниями показывает, что можно «захватить» и сохранять информацию как наследство. Растущее использование Интернета для управления интеллектуальным капиталом показывает, что это полезный драйвер для описания технических способностей.

Последние наблюдения стратегического менеджмента технологии обнаруживают типичные характеристики наиболее удачных технологических стратегических процессов:

- анализ участников требует идентификации ключевых игроков в организации и понимания их нужд и ожиданий;
- процесс должен быть ясным и прозрачным;

- высший менеджмент систематически участвует в разработке технологических решений, используя методы увеличения ясности и четкости;
- разработка технологической стратегии – непрерывный процесс, он связан с оргструктурой, культурой и всеми другими бизнес-процессами;
- ключевая команда, поддержанная внешними экспертами, модифицирует и адаптирует хорошо протестированные подходы к нуждам фирмы.

Авторы [50] считают, что важным на практике является следующее:

- выявление одного лица для разработки конкретной технологической задачи и затем представление его результатов остальным;
- использование инструктивных материалов и методик (единого стандарта здесь нет);
- выделение продукта, производственного процесса и технологии сервиса, как комплексной связанной последовательности;
- «изобретение велосипеда» снова. Следует изучать то, что было удачным, опыт того, что работает, что надо улучшить и что не работает.

Создание комплексной команды ключевых игроков крайне важно. Энтузиазм такой команды, где все части правильно соединены, критичен для успеха технологической стратегии. Рис. 12.8 иллюстрирует модель входов и выходов, которая формирует основу этой части процесса.

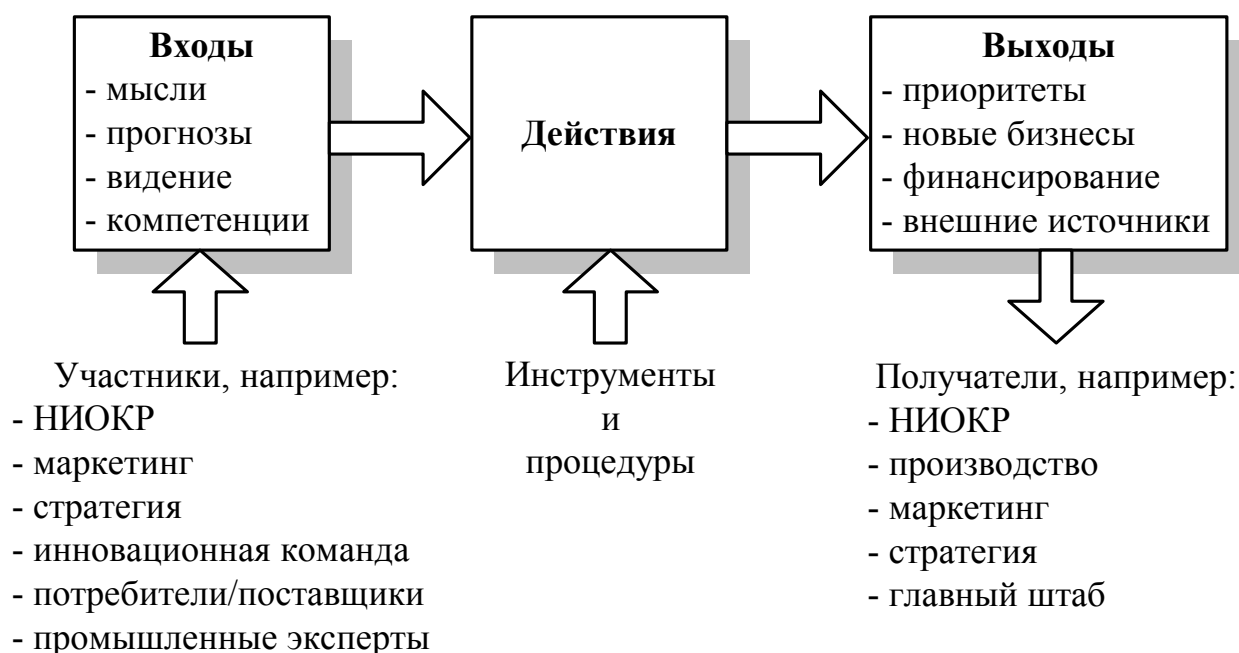


Рис. 12.8. Разработка технологической стратегии как бизнес-процесс

«Действия» как часть бизнес-процесса (рис. 12.8) должны быть определены, исходя из оценки сегодняшнего положения, желаемой будущей позиции, оценки требуемых мероприятий. На рис. 12.9 приведена диаграмма, используемая фирмой ОЕМ для описания действий по объективной оценке текущего положения и разработке технологической стратегии.

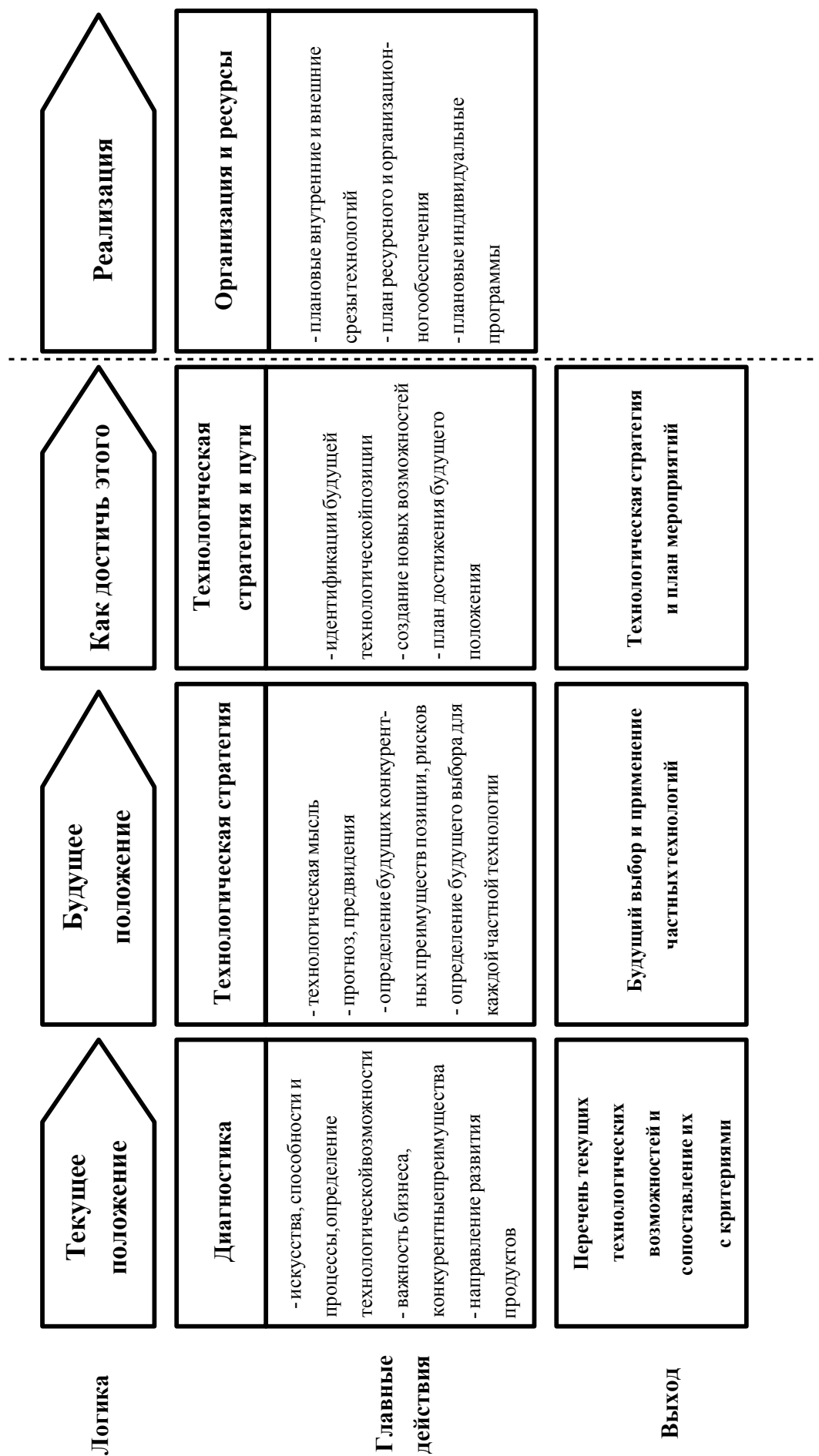


Рис. 12.9. Диаграмма обзора положения и необходимых будущих действий (фирма OEM)

Следующим этапом бизнес-процесса является диагностика по внешним источникам. Список технологических возможностей должен быть подготовлен на базе конкуренции. Это предполагает использование критериев потребителя на рынке. Такая реальная информация жизненно важна для идентификации критичных для бизнеса факторов (рис. 12.10).

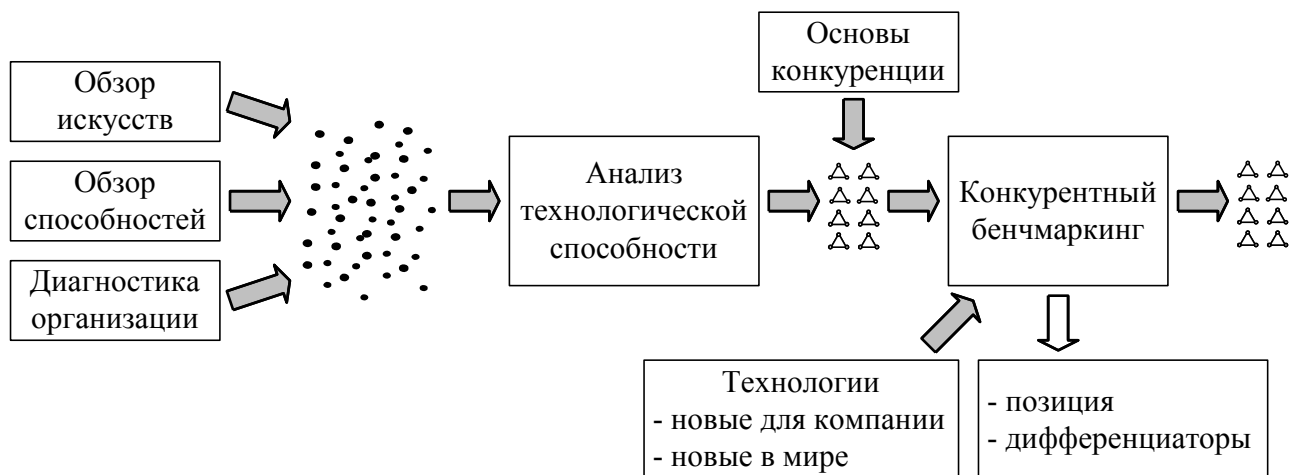


Рис. 12.10. Диагностика идентификации новых технологий

Этот бенчмаркинг дает возможность понять современную позицию, что следует дифференцировать и что важно для бизнеса в свете конкуренции. В то же время внешние технологии собираются и оцениваются. Это важно для будущего бизнеса и нужно для сопоставления с реальными возможностями организации. Команда должна также оценить возможности изменения ситуации в конкуренции. Это один из ключевых моментов успеха технологической стратегии, так как:

- некоторые технологии могут стать «критичными» и нуждаться в разработке и реализации;
- некоторые критичные технологии станут ненужными;
- некоторые технологии не пригодны для замены компанией некоторых сегодняшних критичных.

Этот процесс обзора должен включать те технологии, которые полностью меняют правила игры на рынке и, следовательно, радикально изменяют базис конкуренций. Сбор информации о технологических возможностях вне компании в форме искусств, организованных улучшений и т.д. возможно позволит ликвидировать бреши. Такой процесс оценки будущих возможностей показан на рис. 12.11.

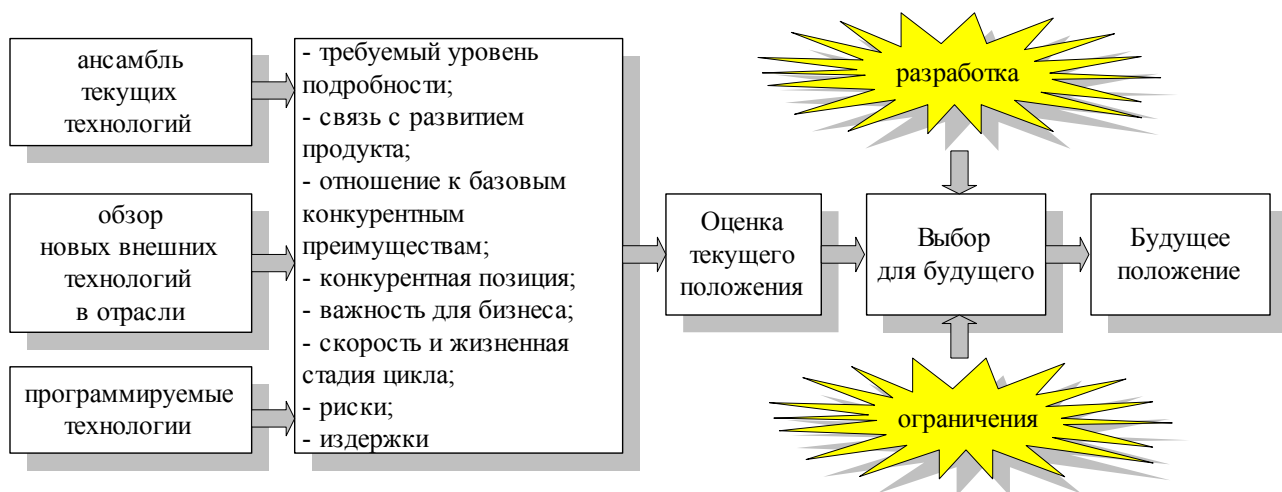


Рис. 12.11. Информация, требуемая для создания технологической стратегии

Табл. 12.5 удобна для принятия коллективных решений относительно будущего выбора. Для каждой технологии обычно имеются три или четыре показателя, которые отражают позитивные и негативные аспекты относительно временного масштаба, издержек и прибыли. Положительные аспекты обычно включают: легкость реализации, меньшие издержки, знания о поставщиках технологий и т.д. Негативные аспекты: высокие цены, более высокий риск, трудности реализации в пределах существующей структуры и т.д.

Таблица 12.5

Информация для решений о будущих технологиях

Технология	Базис конкуренции		Важность для бизнеса		Текущая позиция	Скорость изменения	Дифференциация	Показатели для каждой технологии				
	сейчас	в будущем	сейчас	в будущем				положительные аспекты	отрицательные аспекты	прибыль	издержки	время до риска
Текущая технология												
Технология новая для компании												
Технология новая для мира												
Итого												

При формулировке технологической стратегии команда выбирает один показатель для каждой технологии. Важным критерием являются издержки, необходимость, место положения, риск и практичность. Индивидуальные показатели затем вносятся в лист технологий с показателями для будущего. Так представляется технологическая стратегия. Затем команда разрабатывает

детальные планы для внедрения стратегии. Такие планы могут включать:

1. Обеспечение ясных, повторяемых, годных к обучению и пониманию процессов, обеспечивают возможность:

- понимать свои сегодняшние технологии – что сохранить, взять со стороны, отчего избавиться;
- поиска существующих технологий в других отраслях – что разрабатывается внутри, путем венчура или в порядке передачи;
- идентификации новых появляющихся технологий неширокого распространения – что исследуется, разрабатывается или уже готово;
- идентификации технологий для будущих инвестиций – с перечнем в порядке приоритетности.

2. Технологические маршруты для определения требуемых технологических показателей, включая внутренние программы НИОКР, совместные венчурные организации, приобретения или технологические передачи.

3. Переопределение стратегии бизнеса и планов, основанных на новых благоприятных возможностях бизнеса, которые можно выявить.

4. Перечень программ, способствующих изменению значимости и культуры НИОКР, корпоративной технологии и маркетинга.

Финальным выходом может являться технологическая стратегия «на одном листе» с приложением маршрутов для каждой технологии и существенной информации о том, какие новые технологии повлияют на решение потребителя о покупке. Пример такой технологической стратегии для электронной компании показан в табл.12.6. Компании обычно быстро конвертируют технологические стратегии «на одном листе» в то, что легко понять, компилировать и реально сделать.

Многие компании получают большие выгоды от проведения технологической стратегии таким образом: лучшее размещение инвестиций, более низкие издержки и разработка чего-то принципиально нового. Наиболее важным выходом такого анализа является четкое будущее направление исследований, разработок технического обеспечения, которые могут быть поняты и согласованы всеми акционерами компании.

Имеется много примеров стратегий, которые проваливались потому, что они были непонятны тем, кто их внедрял, или они не видели своей роли в реальных действиях. Без того, чтобы ключевая команда создала прозрачный, точный процесс разработки стратегии, ее аналитическая формулировка – только интеллектуальный процесс. Нет лучшего перспективного видения, каждая компания имеет свои оценки, культуру, организацию. Ясно, что элементы объективного структурного анализа существенны, но разработка технологической стратегии лучше внедряется, если это непрерывный плодотворный бизнес-процесс.

Таблица 12.6

Пример стратегии технологии «на один лист»

Технология	Влияние и важность бизнеса	Стадия зрелости	Стратегические цели	Временной масштаб	Действия
A	Дифференциация, средняя важность	Зарождающаяся	Низкий риск при улучшении позиции. Более важен на рынке	5-6 лет, средняя необходимость	Внутренние НИОКР для большого рынка
B	Определенные возможности, малая важность	Зрелая	Поддержание	3-4 года	Покупка у Y сейчас
C	Дифференциация, высокая важность	Зрелая	Распределение рынка и рост затрат на НИОКР	6 месяцев	Продолжение НИОКР, большой риск
D	Средняя важность	Зарождающаяся	Поддержка внимания	2 года	Продолжение исследований с университетом
E	Определенные возможности, малая важность	Рост	Продавать как можно скорее	1 год	Технология по лицензии. Может быть открыта и для других фирм
F	Определенные возможности, очень низкая важность	Рост	Окончание НИОКР. Попытка продать	1 год	Остановка внутренней разработки. Идентификация компаний на рынке и начало продаж

12.5. Практические организационные структуры сферы НИОКР в России

Как уже указывалось, конкретные схемы организации НИИ и КБ, занимающиеся разработкой новых технических изделий и систем, зависят от специфики отрасли, разрабатываемой продукции, степени законченности разработки (документация, опытный образец, опытная партия и т.д.). Однако имеется ряд общих черт, связанных с единством порядка проведения НИОКР, наличием руководителей проектов (научные руководители НИР, главные конструкторы ОКР) и, следовательно, матричных структур управления, единством порядка планирования и отчетности по отдельным видам затрат и работам. Как правило, имеются следующие виды подразделений НИИ и КБ:

- научно-исследовательские,
- проектно-конструкторские,
- опытного производства,
- технического обслуживания,
- управления.

В качестве примера организации НИИ по разработке сложной приборной техники рассмотрим схему организации гипотетического НИИ навигационных приборов для морского флота.

Навигационное оборудование современных морских судов включает самую разнородную технику: радиолокационные станции; системы спутниковой навигации, радиопеленгации, акустического эхолотирования; электромеханические лаги; гирокомпасы и другие устройства. Основная тенденция развития навигационного оборудования судов состоит в создании единой системы этих средств с комплексной обработкой навигационной информации на бортовом компьютере. Таким образом, функционирование НИИ рассматриваемого типа целесообразно и с технической, и с функциональной точек зрения. На схеме организационной структуры НИИ (рис. 12.12) приняты следующие сокращения:

НИОтд – научно-исследовательское отделение

КНИО – комплексный научно-исследовательский отдел

НИС – научно-исследовательский сектор

НИО-Г – научно-исследовательский отдел генераторных устройств

НИО-И – научно-исследовательский отдел индикаторных устройств

НИО-У – научно-исследовательский отдел усилительных устройств

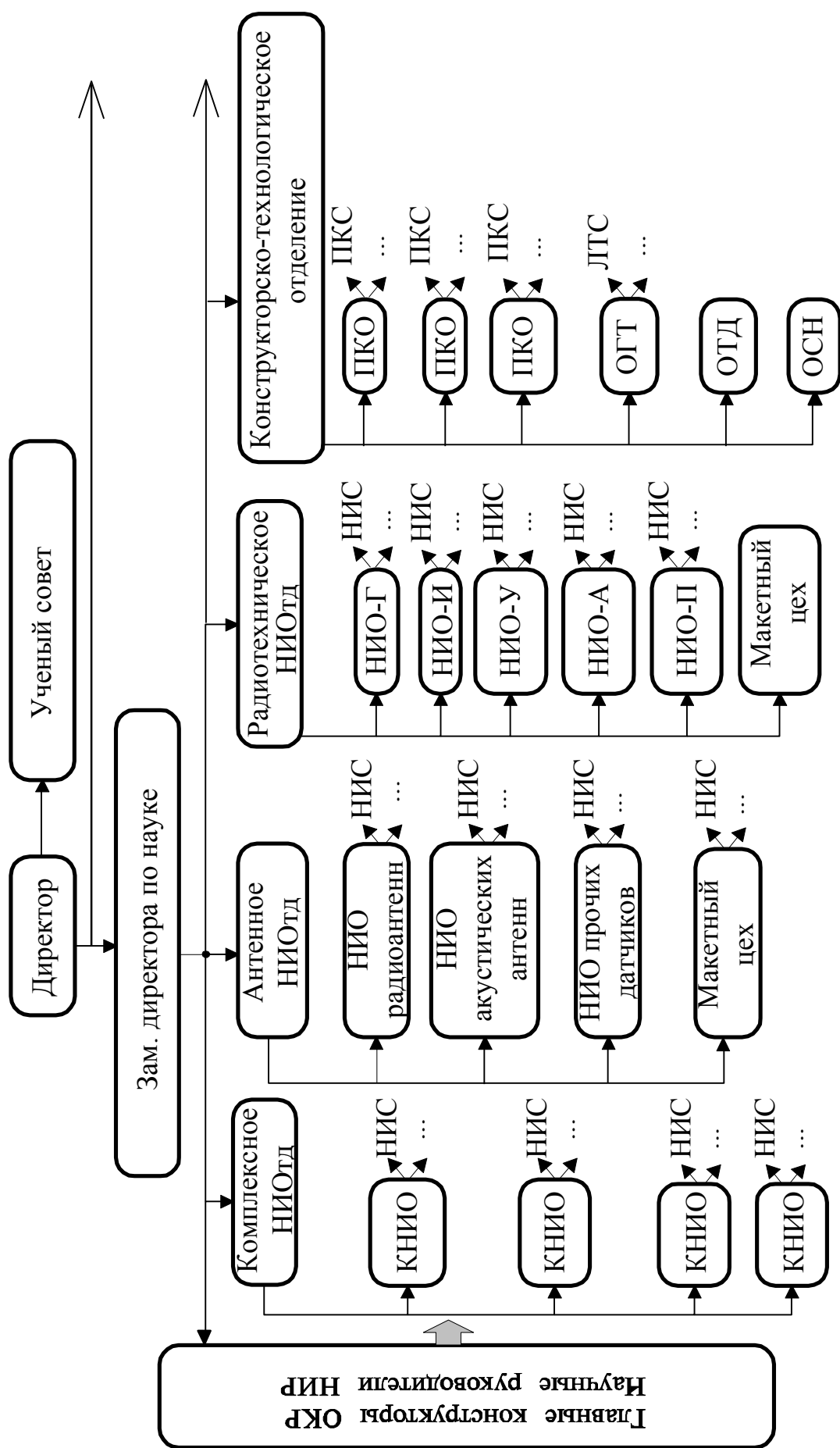
НИО-А – научно-исследовательский отдел автоматики и компьютерной техники

НИО-П – научно-исследовательский отдел источников питания

ПКО – проектно-конструкторский отдел

ПКС – проектно-конструкторский сектор
ОГТ – отдел главного технолога
ЛТС – лабораторно-технологический сектор
ОТД – отдел технической документации
ОСН – отдел стандартизации
ПДО – производственно-диспетчерский отдел
ОГЭ – отдел главного энергетика
ОГМ – отдел главного механика
ОТБ – отдел техники безопасности
ОНТИ – отдел научно-технической информации
ОТиЗ – отдел труда и зарплаты
ППО – планово-производственный отдел
АХО – административно-хозяйственный отдел
ОМТС – отдел материально-технического снабжения
ВОХР – отдел охраны

Каждый из отделов, как правило, состоит из нескольких секторов (НИС, ПКС, ЛТС). На схеме рис. 12.12 в целях наглядности изображен один такой сектор отдела.



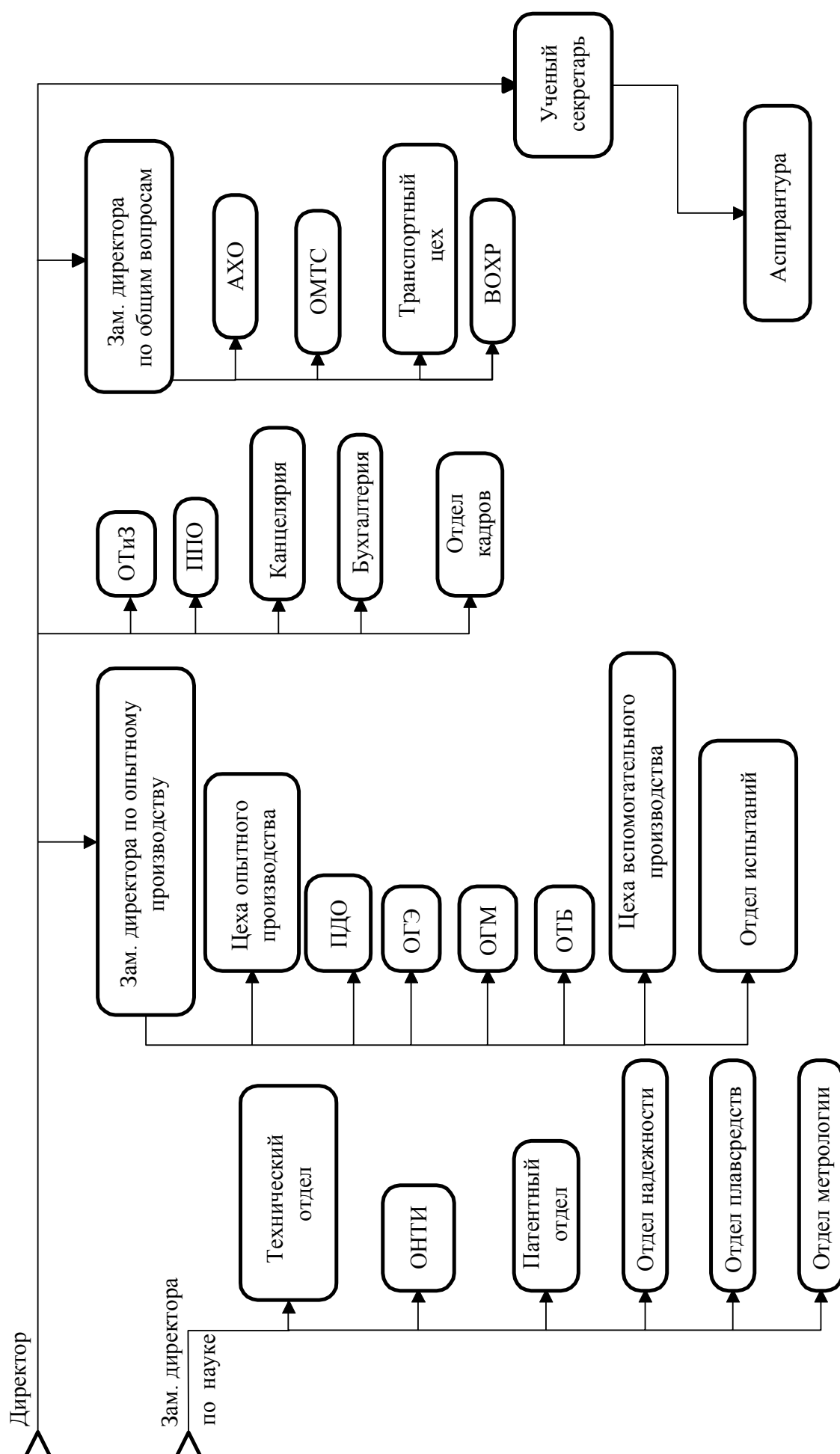


Рис. 12.12. Организационная структура НИИ навигационной техники

Основные принципы организации НИИ сводятся к следующему. Комплексные подразделения (НИОтд, НИО, НИС) отвечают за комплексную разработку ОКР (составление и согласование ТЗ, планирование разработки, связи с другими системами, общее построение и компоновка, выпуск общей документации на систему). Специализированные научные подразделения антенного НИОтд, радиотехнического НИОтд отвечают за разработку соответствующих блоков системы по частным техническим заданиям комплексных подразделений (продуктом их деятельности являются принципиальные электрические, гидравлические и иные схемы, а также частные технические условия на блоки и приборы). Конструкторско-технологическое отделение выполняет разработку рабочей конструкторской документации и новых технологических процессов, обеспечивающих изготовление опытного образца и серийное изготовление продукта ОКР.

Главные конструкторы ОКР (научные руководители НИР), как правило, входят в состав комплексных научно-исследовательских подразделений, которые и образуют группы руководства конкретной НИОКР. Штатное положение руководителей проекта зависит от характера, важности и удельного веса работы. Они могут занимать должности от директора НИИ до ведущего инженера (ведущего научного сотрудника) НИС. Наиболее характерным является назначение руководителем разработки руководителя НИС.

В прил. 3 организация выполнения ОКР в таком НИИ иллюстрируется агрегированным сетевым графом работ.

12.6. Проблема оптимального управления потоком НИОКР

Предыдущие параграфы относились к разработке отдельных проектов НИОКР или выбора сфер деятельности и их организации в глобальном масштабе. Практически каждой фирме надо выбрать или управлять оптимальным в некотором смысле набором (портфелем) НИОКР.

Обилие частных критериев, перечисленных выше, проблемы однозначного свертывания многокритериальных оценок, необходимость установления отдельных оценок делает эту проблему достаточно сложной для решения. Общие подходы к оценке наборов бизнес-единиц фирмы сформулированы в [5]. Ясно, что эти принципы следует применять и для НИОКР, как стратегических инструментов развития бизнес-единиц. Математически такие задачи сводятся к направленному перебору вариантов. Имеется довольно большая литература, посвященная этому вопросу. Одна из последних работ [51], опирающаяся на перечисленные выше, положена в основу дальнейшего изложения. В статье [51] представлен эвристический алгоритм отбора проектов в мультикритериальном процессе. Эвристика базируется на так называемом “поиске фильтрующим лучом” (FBS – Filtered beam search). Традиционные алгоритмы отбора базируются на ранжировании

проектов по рангам, определенным менеджментом. Отбор заканчивается при истощении бюджета НИОКР, взаимодействие проектов и их взаимозависимость не учитываются.

Модели выбора портфеля с использованием техники математического программирования отбирают оптимальную группу проектов НИОКР, однако они отмечают само планирование как цель или ограничение. Таким образом, планирование осуществляется после выбора группы проектов.

В [51] в качестве критериев отбора используются максимизация ожидаемой прибыли, максимизация вероятности успеха и минимизация общего времени выполнения портфеля проектов. В качестве правила приоритетов используется кратчайшее время процесса. Это позволяет оптимизировать общее время выполнения портфеля НИОКР (хотя в общем случае и не дает такой гарантии). Ресурсные ограничения в [51] делятся на бюджетные, по научному персоналу, двум выбираемым дополнительно ресурсам (например, материалы и оборудование). Целевые функции и ограничения – линейны.

Пространство решений визуализируется деревом поиска, где каждый путь в ветвях – потенциальное решение, а узлы представляют отдельные проекты. Основная идея состоит в использовании при лучевом поиске оценочных функций для определения, по каким ветвям следует продолжать поиск. Процедура состоит из ряда шагов.

Шаг 1 – генерация начальных узлов (то есть списка проектов).

Шаг 2 – оценка узлов на текущем уровне по задаче 1 ранга. На этом этапе остаются только лучшие узлы.

Шаг 3 – наилучшие узлы по шагу 2 оцениваются в соответствии с задачей фильтрации 2 ранга.

Шаг 4 – узлы, прошедшие фильтрацию, снова оцениваются по задаче ранга 1. Лучшие узлы сохраняются, а остальные ветви аннулируются (проекты сохраняются).

Шаг 5 – генерируется следующий уровень поиска и ветвей, отобранных на шаге 4.

Шаг 6 – узлы отсеиваются по бюджетным ограничениям.

Шаг 7 – если нарушения остаются, процесс возвращается к шагу 2.

Процедура FBS хороша в том смысле, что она позволяет менеджеру подстраивать вариант списков проектов и использовать эвристику, которая отражает его мнение по действительному рыночному окружению фирмы.

В общем случае сложности решения подобных задач объективны.

Традиционный подход к отбору НИОКР или других типов уникальных проектов состоит, во-первых, в выборе ряда проектов, которые отвечают экономическим целям и ресурсным ограничениям, а затем в попытках спланировать выполнение этого ряда при различных научных или конструкторских особенностях. Подходы к выбору проектов обычно не

содержат планирование как часть процесса выбора. Когда невозможно спланировать выбранные проекты в рамках приемлемых сроков, проекты могут быть исключены, рассмотрены альтернативные проекты, увеличены ресурсы снижения, экономические цели или желательное планирование может быть ослаблено. Ни одна из этих альтернатив не представляет сгруппированного подхода к решению, которое бы обеспечило лучший или даже хороший выбор проектов.

Причина исключения планирования как части моделей выбора проектов ясна. Проекты НИОКР как объекты планирования принадлежат к большому классу известных в нейропроцессорной технике (NP-hard) задач планирования, вычислительные затраты в которых растут экспоненциально с увеличением размера проблемы. Если размер проблемы растет, время, требуемое для получения оптимального решения, становится чрезмерным даже для самых быстрых компьютеров. Проблемы NP-hard планирования, относящегося к НИОКР, требует решения проблем мультипроцессорного планирования, планирования по приоритетам с учетом ограничений, трудового планирования и т.д. Поэтому большинство практических плановых задач решается с использованием эвристических алгоритмов. Однако наиболее эффективные и существенные модели численного выбора не могут включить в себя эвристику. Трудно создать удобные модели, которые включали бы одновременно выбор и планирование проектов.

Литература по выбору проектов НИОКР включает несколько сотен статей, описывающих качественные и количественные модели, большинство из которых дает кое-что. Целью этих моделей обычно является выбор портфеля проектов, которые будут достигать экономических целей субъекта при различных ресурсных ограничениях.

Модели отбора портфеля с использованием техники математического программирования отбирают оптимальную группу проектов НИОКР, или портфель, в соответствии с целями и ресурсными ограничениями в процессе разработки. Эти модели требуют, чтобы процесс отбора формулировался как точные математические уравнения относительно целей и ограничений. Для таких целей, как максимизация прибыли, использование ресурсов, вероятность успеха индивидуальных проектов были разработаны эффективные алгоритмы отбора проектов НИОКР.

Однако модели выбора портфеля не учитывают планирование как цель или ограничение из-за математических трудностей включения планирования в процессе выбора. В результате мультипроектное планирование осуществлялось после процесса селекции проектов. Если результирующее планирование удовлетворяет целям организации, процесс отбора проектов достаточен. Если нет, то проекты должны быть или отброшены, или заменены альтернативными, или ресурсы увеличены, снижены экономические цели и требуемое

планирование ослаблено. Обычной целью при выборе проектов является максимизация ожидаемой отдачи портфеля проектов. Ожидаемая отдача отдельного проекта – есть произведение прибыли от проекта на вероятность его успеха. Ожидаемая отдача портфеля – сумма ожидаемых отдач проектов, входящих в портфель.

Существует некоторый риск, связанный с проектами НИОКР, так проекты могут быть неуспешными в зависимости от отрасли либо по техническим, либо по коммерческим причинам. Для минимизации риска в процессе селекции следует выбирать проекты, которые имеют хорошие шансы на успех. Риск или неопределенность, свойственные проектам НИОКР, трудно включить в модель селекции, но было замечено, что «многие модели используют фактор вероятности успеха». Вероятность успеха портфеля есть индикатор риска, связанного с выбранными проектами, и вычисляется при суммировании вероятностей успеха отдельных проектов. Аддитивный индекс вероятности успеха обеспечивает лучшее ранжирование проектов. Максимизация групповой вероятности успеха будет содействовать выбору проектов с лучшими шансами на успех.

Третья цель, минимизация общего времени до окончания работ над портфелем, включается как репрезентативная цель планирования. Проекты НИОКР планируются по ресурсам, характерным для различных подразделений и организационных сфер в процессе разработки проекта. Проекты могут включать технические, проектные, производственные, испытательные работы, переделки и другие работы. Частные ресурсы могут быть необходимыми на различных стадиях проекта.

Так как проектное планирование сходно с планированием рабочей силы, эвристика, используемая в минимизации времени выполнения по рабочим ресурсам, подходит для решения задач планирования проектов. Многие из эвристик предназначены для управления проектами. Одна из них используется для генерации планов без задержек. В планах без задержек станки загружены так, что нет простоя в процессе работы [29]. Использование таких планов основано на работе, которая предлагает использовать планы без задержек в планировании развития, когда целью является сокращение времени работы. В ней также разработаны несколько приоритетных правил загрузки оборудования, чтобы определить, какую из работ делать следующей после выполнения предыдущей, когда таких работ много. Приоритетные правила, основывающиеся на правилах наибольшего рабочего остатка (MWKR) и кратчайшего времени следования (SPT), дают лучшие планы в различных ситуациях.

Целью плановой эвристики является минимизация времени выполнения ряда проектов. Время выполнения есть время, начинающееся с нуля, потраченное на завершение всех групп проектов. Плановая эвристика,

используемая в модели FBS, предполагает, что проекты должны начинаться как можно раньше, и если есть конфликт между проектами, применяется правило приоритетов. В этой работе в качестве правил приоритетов используется кратчайшее время процесса (SPT), так как это позволяет минимизировать общее время выполнения данной группы проектов (хотя не гарантирует, что время выполнения минимально). Схема с SPT приоритетным правилом дает планы, которые выполняются строго в соответствии в обусловленным временем выполнения, так же как и с другими характеристиками, включая среднее время выполнения проекта. Эвристика начинается с нулевого распределения плана и выбора операций с наиболее ранним временем начала из всего ряда операций. Когда операция выбрана, ее приемник помещается в ряд операций плана, и процесс продолжается до тех пор, пока не будут упорядочены все операции. Плановая эвристика не только вычисляет общий минимум времени выполнения всех проектов, но также генерирует последовательность проектов и план операций по отдельным проектам, которые для этого необходимы.

К подобным заключениям пришли еще тридцать лет назад украинские специалисты по автоматизации управления многономенклатурным производствам [29]. Следует сделать заключение, что предложенные алгоритмы управления потоком НИОКР действуют лишь при значительно ослабленных, по сравнению с практикой НИОКР, допущениях. Например, предполагается, что любой исследователь может работать над любым проектом – цель поиска одна, частные ресурсы взаимозаменяемы и так далее.

13. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

13.1. Инновационная практика глобальных фирм

Анализ деятельности в [52] 300 глобальных фирм в 24 секторах материального производства показал, что в 1998 г.:

- фирмы США лидировали в инновациях в здравоохранении, исходных материалах, автомобилестроении, информатике, технологии быстрой упаковки и логистике;

- на основе патентных трендов можно заключить, что глобальные фирмы увеличивали свою технологическую диверсификацию и этим объяснялся рост затрат фирм на НИОКР и объемов продаж продукции этих фирм;

- последний резкий рост патентования был вызван взрывом в инновациях и улучшении менеджмента НИОКР;

- хотя фирмы США и доминировали в росте инноваций, меньшие игроки (Тайвань, Израиль, Финляндия) показывали высокий уровень изобретательской активности;

- зазор в инновационной деятельности между США и другими странами уменьшался;

- затраты на НИОКР были главным средством поддержания доминирования глобальных фирм даже при слабом росте продаж;

- инновационная эффективность фирм определялась их способностью использовать новые технологические возможности в организации и комплексировании технологии, производства и маркетинга;

- при интенсификации процессов глобализации управление знаниями становится важным элементом менеджмента;

- конвергенция технологических инноваций, экономической деятельности и глобализации была очевидной. Неглобальные фирмы и фирмы с малым инновационным потенциалом очевидно проигрывают;

- режим интеллектуальной собственности оказывает мощное позитивное влияние на уровень инноваций.

Авторы [52] полагают, что в будущем в фокусе управления НИОКР должны быть:

- систематическое формирование потоков технологических проектов;
- улучшение менеджмента инноваций;
- диффузия новых технологий на более широкие рынки;
- управление знаниями в целях кодификации, защиты и последующего их использования;

- организационное обеспечение четко стратегического видения компании;

- технологическая стратегия как интегральный аспект стратегии бизнеса;
- использование преимуществ глобализации в экономии на масштабе, большой гибкости бизнеса, связи технологического знания и бизнес-стратегии.

Спустя 10 месяцев после публикации работы [52] выходит в свет статья

тех же авторов [53], где временной горизонт исследований продлен на 1998-99 гг. Интересно изменение тональности итоговых выводов авторов:

- имеется острая нужда в разработке стратегий НИОКР, основанных на конкурентном отображении патентных траекторий фирмы и конкурентов (см. раздел 5), стратегических нужд фирмы, технологических траекторий, которые могут возникнуть в будущем; необходимо ускорение коммерциализации продуктов НИОКР, в том числе и с использованием реинжиниринга бизнес-процессов;

- технологический менеджмент становится все больше менеджментом знаний; стратегия технологического менеджмента “выкипает” до идентификации новых благоприятных возможностей, обострения нужды в организованном процессе создания новых знаний, управления эволюцией знания, защиты аккумулированного знания, снижения времени коммерциализации новых продуктов;

- развитие знания в формате технологического прогноза становится практическим моментом формулировки стратегии;

- время реагирования на конкуренцию все более сокращается, что определяет первостепенную роль обучения в фирме;

- глобальное технологическое видение будет зависеть от знаний, инновации и общего видения фирмы.

Налицо определенная “смена вех” в оценке относительной важности и рангов технологического менеджмента и менеджмента знаний, что подтверждает основные выводы пятого раздела. Это будет подтверждено и анализом инновационной деятельности 500 крупнейших глобальных фирм (см. ниже).

Затраты на НИОКР в 500 глобальных фирмах продолжают расти. Большинство японских фирм поддерживают интенсивность своих НИОКР, несмотря на низкий рост объемов продаж.

Интенсивность НИОКР наибольшая в области биотехнологий (47% в среднем от объемов продаж). Следующие два сегмента по величине интенсивности НИОКР – программное обеспечение и фармацевтическая промышленность. Эти отрасли также показывают высокий рост объемов продаж в условиях небольшого глобального экономического спада. Хотя средняя скорость роста глобальных фирм составляла 0,1%, интенсивность НИОКР в 1998г. выросла на 4,1%. Полный объем затрат на НИОКР всех глобальных фирм в 1998 г. составил \$257 млрд. Средний рост затрат на НИОКР на одну фирму составил \$514 млн в год.

Фирмы-резиденты США доминируют во всех главных отраслях промышленности по затратам на НИОКР и закрепляют свое технологическое лидерство в автомобилестроении, компьютерной технике, биотехнологии, программном обеспечении и в фармацевтике. Интенсивность НИОКР а глобальных фирмах-резидентах США выше в компьютерной технике, программном обеспечении и биотехнологии в сравнении с фирмами из Европы и Японии. Данные свидетельствуют о том, что:

- в аэрокосмической отрасли интенсивность НИОКР непрерывно

снижается;

– биотехнология рождается как новый высокоинтенсивный сегмент НИОКР;

– интенсивность НИОКР упала в производстве бумаги и строительных материалов;

– средняя интенсивность НИОКР существенно растет в фармацевтике;

– компьютерная техника, электроника и автомобилестроение обнаруживают тенденцию к повышению интенсивности НИОКР.

Интересно оценить зависимость интенсивности НИОКР от существующего объема продаж. Для этого были вычислены коэффициенты корреляции между объемами продаж и интенсивностями НИОКР (табл. 13.1).

Таблица 13.1

Коэффициенты корреляции между объемами продаж и интенсивностью НИОКР по 15 ведущим фирмам в отдельных отраслях

Отрасль	Коэффициент корреляции
Электроника	-0,75
Фармацевтика	-0,60
Химическая промышленность	-0,11
Автомобилестроение	-0,33
Аэрокосмическая промышленность	-0,07
Компьютерная техника	0,15
Программное обеспечение	-0,38
Нефтяная промышленность	-0,35

Результаты анализа по приведенным данным позволяют сделать следующие выводы:

1. Фирмы выделяют значительные объемы средств на проведение НИОКР (от 1% до 50% объема продаж своей продукции).

2. Временные тренды показывают относительную устойчивость интенсивности НИОКР во времени большинства ведущих глобальных фирм.

3. Коэффициенты корреляции между объемами продаж и интенсивностью НИОКР в отдельных отраслях, как правило, имеют отрицательный знак, что свидетельствует о том, что интенсивность НИОКР выше у компаний, которые занимают худшую конкурентную позицию, что косвенно свидетельствует о роли инноваций как орудия конкуренции.

4. В электронике и фармацевтике наблюдается значительная отрицательная корреляция интенсивности НИОКР и объемов продаж. В автомобилестроении, разработке программного обеспечения и в нефтяной промышленности наблюдается слабая корреляция, а в химической, аэрокосмической промышленности и при разработке компьютерной техники она практически отсутствует.

5. Общий вывод: положение Портера о инновациях как главном инструменте глобальной конкуренции находит свое подтверждение в анализе

практики глобальных фирм в области НИОКР.

Исследование трендов патентной активности фирм в 1992–1999 гг. выявило один основной эффект. Тренды четко делятся на две области во времени: 1992–1997 гг. и 1997–1999 гг. В 1997 г. наблюдается резкий рост патентной активности. Типичный тренд патентной активности фирмы Siemens приведен на рис. 13.1.

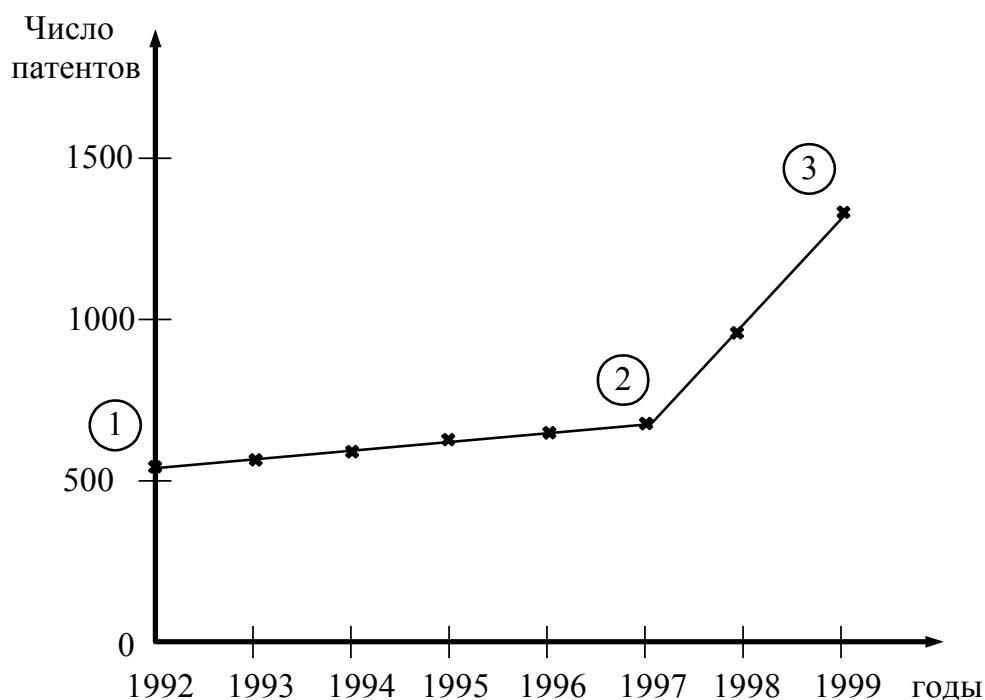


Рис. 13.1. Тренд патентной активности фирмы Siemens

Тренды по патентованию, точно так же как и затраты на НИОКР, показывают, что наиболее емкие по знанию отрасли (биотехнология, программное обеспечение, фармакология) будут доминировать и в наступившем десятилетии. По общему числу патентов лидируют компьютерные фирмы и фирмы, специализирующиеся в электронике. Затраты на НИОКР на один патент минимальны в компьютерной технике.

Анализ доли десяти наиболее активных в патентовании фирм в каждом отраслевом сегменте показывает, что они улучшают свои позиции по отношению к остальным фирмам. Во всех сегментах более 50% патентов получено фирмами, входящими в первую десятку по размерам затрат на НИОКР.

Это свидетельствует о том, что инновации — действительно главный инструмент в технологическом доминировании, особенно в эпоху глобализации экономики. Гармонизация законодательства в области прав интеллектуальной собственности требует мер по защите технологии всеми фирмами.

Одновременно увеличивается и число патентных классов, в которых верхняя десятка получает свои патенты. Это означает, что главные глобальные фирмы увеличивают и широту, и глубину своих базовых знаний и создают

новые знания, имеющие стратегическое значение. Данные, безусловно, свидетельствуют о повороте практики глобальных фирм в конкуренции к опоре на менеджмент знаний.

13.2. Анализ практики глобального стратегического менеджмента НИОКР

В качестве основ такого анализа используется статья известного специалиста в области управления технологиями в наукоемких отраслях, руководителя группы управления технологическими инновациями и предпринимательством Слоуновской школы Массачусетского технологического института (MIT) Эдварда Робертса (Edward B. Roberts) [54]. Робертс провел первое такое исследование в 1992 г, когда были использованы данные по НИОКР и всей деятельности крупнейших 244 глобальных компаний в Японии, Западной Европе и Северной Америке. Главным критерием отбора компаний для исследования были их годовые затраты на НИОКР (не менее 100 млн долл. США в год).

В 1999 г. такое исследование было повторено на основании данных 209 компаний из 400 глобальных, удовлетворяющих указанному критерию. Исследование проводилось сотрудниками MIT, Фраунгоферовского института в Карлсруэ, университета им. Гохенхайма (ФРГ) и национального института научной и технологической политики (Япония). В качестве основной методики обработки статистических данных использовался корреляционный анализ, что позволяет сопоставить и объединить результаты Робертса и наши, изложенные в предыдущих разделах.

Исследования начинаются с выявления ключевых должностей в глобальных фирмах, которые определяют технологическую стратегию фирмы, как часть ее общей стратегии. На рис. 13.2 показан процент компаний, идентифицирующих ведущую роль должностных лиц в этом.

На основании этих данных принципиальными интеграторами технологической стратегии, как части общей стратегии фирмы, следует считать CEO, СТО и руководителя НИОКР. В то же время любопытно, что еще не все глобальные компании прослеживают в своей деятельности тесную связь между своими технологической и бизнес-стратегиями. Таких в Северной Америке 20%, Японии – 22%, а в Западной Европе даже – 45%. Компании, где такая связь четко прослеживается, занимают лучшие позиции по следующим показателям:

- общая скорость роста продаж;
- процент продаж новых продуктов/услуг;
- техническое лидерство;
- ощутимые успехи в снижении производственных затрат;
- своевременность НИОКР с точки зрения удовлетворения рыночных потребностей.

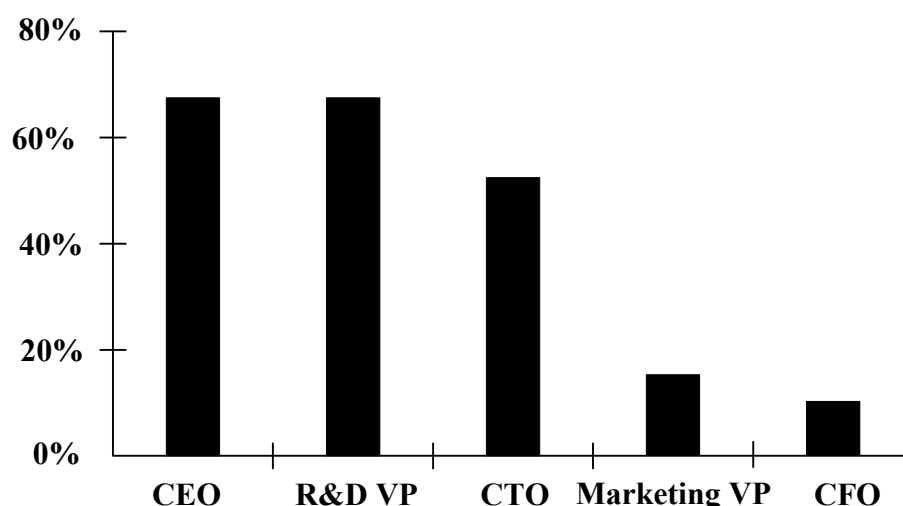


Рис. 13.2. Процент компаний, считающих важными в определении технической политики фирмы деятельность должностных лиц. CEO – старший исполнительный руководитель. R&DVP – руководитель НИОКР. CTO – старший технический руководитель. Marketing VP – руководитель маркетинга. CFO – старший финансовый руководитель

Заметно возрастающее влияние роли руководителей SBU на техническую политику фирмы. 60% компаний отметили важность роли этих должностных лиц в связи технологической политики со стратегией развития SBU.

Одновременно растет роль главных менеджеров фирм (CEO) в технологическом менеджменте. Почти половина из них имеет техническое образование, а табл. 13.2 свидетельствует об их активном участии в отдельных аспектах технологического менеджмента.

Таблица 13.2

Процент CEO, активно участвующих в различных аспектах технологического менеджмента

Аспекты	Япония	Европа	Сев. Америка
Разработка технологических стратегий	52	45	47
Общий бюджет НИОКР	67	67	66
Отбор проектов НИОКР и установка их приоритетов	49	33	26
Распределение внутренних технологических ресурсов	37	24	17
Отбор проектов технологии для внешнего инвестирования	60	44	34

На глобальном уровне степень такого участия CEO тесно коррелирует с такими показателями, как технологическое лидерство и увеличение скорости возврата инвестиций (ROI).

Значительный интерес представляет изучение практики составления бюджетов НИОКР. Средневзвешенное распределение затрат на НИОКР, как части годовых объемов продаж, составляет по регионам:

- Япония – 5,3% (стандартное отклонение 3,9%);
- Европа – 4,7% (3,7%);
- Сев. Америка – 7,4% (6,4%).

Интенсивность НИОКР определенно положительно коррелирует с ростом годовых объемов продаж, долей продаж новых продуктов, прибыльностью (сравните с данными предыдущего подраздела).

Рис. 13.3 показывает, что три региона относительно одинаково подходят к затратам на краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные проекты.

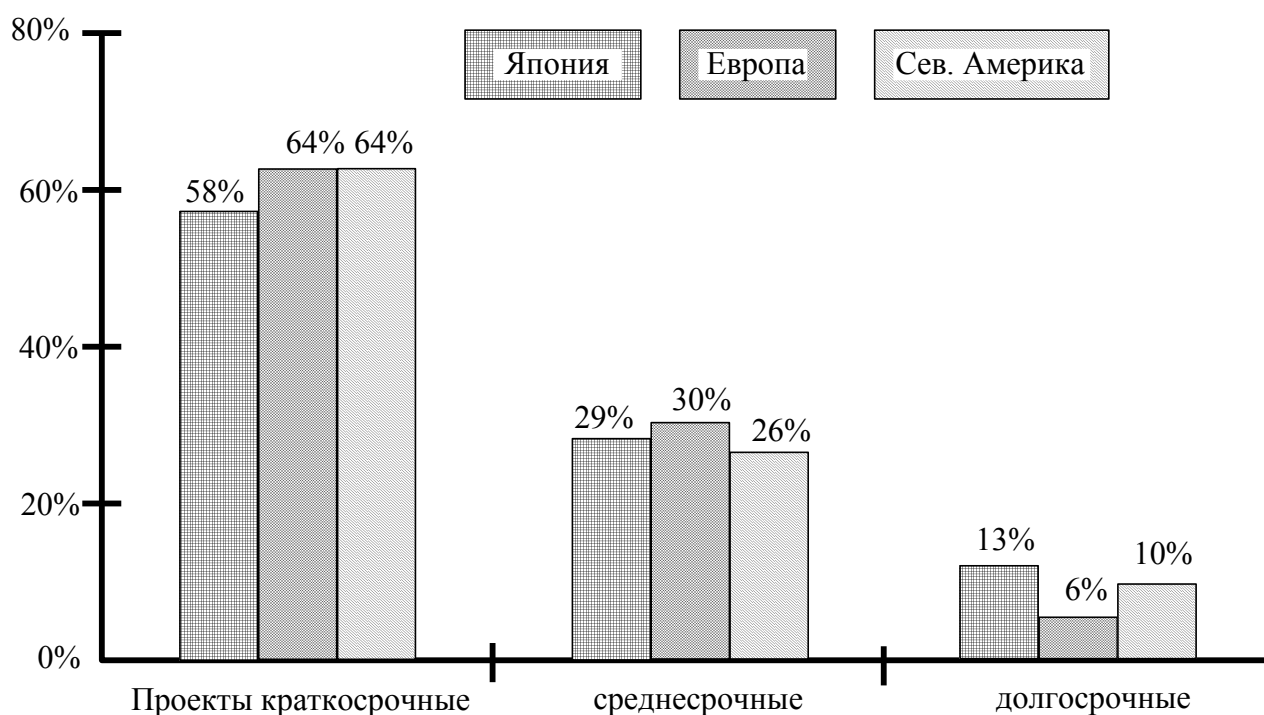


Рис. 13.3. Распределение проектов НИОКР по срокам выполнения

Краткосрочные проекты составляют 2/3 полного объема затрат на НИОКР, а долгосрочные – около 10%.

Распределение глобальных затрат по видам технической активности показано в табл. 13.3.

Таблица 13.3

Распределение затрат по отдельным видам работ (в %)

Виды затрат	Корпорации	SBU
Исследования	32	10
ОКР	42	45
Техническое сопровождение продукта	15	28
Техническое сопровождение процесса	11	17

Такие же распределения по отдельным отраслям промышленности показаны в табл. 13.4.

Таблица 13.4

Распределение затрат по отдельным видам научно-технической активности в ряде отраслей (в %)

Отрасль	НИР	ОКР	Доля НИР в НИОКР	Техническое сопровождение продукта	Техническое сопровождение процесса
Автомобильная	23	46	33	15	16
Химическая	36	36	50	14	14
Электротехника	40	38	51	11	11
Машиностроение	27	42	39	16	15
Фармацевтика	29	40	42	16	15

Для исследования путей глобализации активности в сфере НИОКР были проанализированы доли бюджетов НИОКР глобальных фирм на НИОКР, выполняемые вне страны – резиденции фирмы. Наблюдается четко выраженный тренд перемещения затрат фирм на НИОКР за рубеж (табл. 13.5).

Таблица 13.5

Процент бюджета фирм регионов на НИОКР, выполняемые за рубежом

Регионы \ Годы	1995	1998	2001
Япония	4,6	6,9	10,4
Европа	26,8	31,4	34,9
Сев. Америка	24,3	29,6	33,0

Наблюдается высокая корреляция между долями продаж фирмы во внешнеэкономической деятельности и их текущими затратами на НИОКР за рубежом. Распределение этих затрат по целям (видам активности) показано в табл. 13.6.

Таблица 13.6

Цели перехода технической активности за рубеж (в %)

Цели активности	Япония	Европа	Сев. Америка
Фокусировка на центрах исключительности	44	51	43
Те же активности, что и дома, но с учетом местных особенностей	22	37	34
Региональная техническая поддержка	19	7	17
Фундаментальные/прикладные исследования	15	5	6

Итак, на первом месте стремление к «центрам исключительности» (кадры, искусства, дешевизна, научный задел и т.д.). На втором месте действия, обычные для фирм, но с учетом особенностей локальных регионов.

Организационные формы зарубежной деятельности глобальных фирм по

приоритету можно ранжировать следующим образом:

1. Совместные технологические разработки с зарубежными компаниями.
2. Размещение за рубежом собственных лабораторий.
3. Покупка лицензий на новые технологии.
4. Приобретение компаний или новых продуктов.

Можно заключить, что у глобальных фирм выросло доверие к технологической внешней (по отношению к фирме) информации. В табл. 13.7 показан процент компаний в регионах, которые фиксируют сдвиг внимания к внешним источникам технологической информации.

Таблица 13.7

Процент компаний, которые испытали сдвиг внимания к внешним источникам технологий (в %)

Регионы \ Годы	1992	1995	1998	2001
Япония	35	47	72	84
Европа	22	47	77	86
Сев. Америка	10	30	75	85

Прослеживается тесная статистическая связь между данными табл. 13.6 и реальной прибыльностью компаний, а также эффективностью их НИОКР.

По данным опроса фирм источники финансирования технологических ноу-хау реализуются следующим образом:

По исследованиям:

1. Централизованные корпоративные исследования;
2. Внутренние НИОКР в SBU;
3. Спонсируемые исследования университетов;
4. Наем студентов;
5. Непрерывность обучения сотрудников;
6. Программы связей с университетами;
7. Консультации / контракты на НИР;
8. Совместные венчурные предприятия / альянсы.

По разработкам:

1. Внутренние НИОКР в SBU;
2. Централизованные корпоративные исследования;
3. Технологии тесно связанных с компанией потребителей;
4. Совместные венчурные предприятия / альянсы;
5. Лицензирование;
6. От технически связанных с компанией потребителей;
7. Непрерывность обучения сотрудников;
8. Приобретение новых продуктов.

Одним из первых показателей технологической эффективности, который связан с инновационной стратегией, является средняя зрелость ключевых технологий в большинстве SBU компании. Если оценивать зрелость технологий, применяемых компанией, в баллах от единицы для принципиально

новых технологий до 5 при полностью зрелых (фактически уже устаревающих), то средневзвешенная оценка зрелости технологий по регионам выглядит так:

- Япония – 3,52 (стандартное отклонение – 1,1);
- Европа – 3,35 (0,8);
- Сев. Америка – 3,09 (1,1).

На глобальном уровне, чем меньше интенсивность НИОКР и меньше обмен технологиями с внешними источниками, тем более статистически значима связь зрелости применяемой технологии с этими показателями.

С другой стороны, зрелость технологии оказывает отрицательное влияние на следующие ключевые показатели:

- время до рыночной реализации новых продуктов;
- доля новых продуктов в общем объеме продаж;
- рост объемов продаж;
- общая прибыльность бизнеса;
- эффективность НИОКР.

Реально степень агрессивности технологической политики компаний может быть оценена с помощью табл. 13.8.

Таблица 13.8

Доля компаний, относящих себя к определенному типу агрессивности в технологической политике (в %)

Стратегия	Япония	Европа	Сев. Америка
Технологическое лидерство	20	35	45
Сохранение одного уровня с конкурентами	54	47	34
Быстрый последователь	21	16	17
Более медленный последователь	5	2	4

Такие различия в определенной мере связаны с национальными культурами менеджмента. Позиция технологического лидирования обнаруживает предельно тесную корреляцию в глобальной выборке со следующими показателями:

- «время до рынка»;
- процент продаж новых продуктов / услуг;
- рост удовлетворенности потребителей;
- эффективность НИОКР, снижение издержек, способность к изменениям.

На эффективность различных подходов к управлению технологической сферой достаточно сильно влияют:

- использование автоматизации и других некадровых ресурсов;
- использование технологий информации и коммуникаций;
- потоковая организация НИОКР.

Фирмы в значительной мере стремятся улучшить менеджмент инноваций путем комплексирования различных подходов в управлении (табл. 13.9).

Таблица 13.9

Процент фирм, использующих отдельные виды практик менеджмента

Виды практик	Япония	Европа	Сев. Америка
Мультифункциональные команды	54	67	77
Стадийная организация разработок с контролем по стадиям	59	56	74
Подотчетность менеджеров проектов	58	67	72
Непрерывный инжиниринг	54	67	72
Наблюдения со стороны старшего менеджмента	48	58	68

Принципиальные выводы по подразделу. Первое – наблюдается сильная интеграция стратегий бизнеса и технологической, во многих областях технической, и общей деятельности суперкомпаний. Организационное лидерство для активизации этой интеграции концентрируется на небольшом круге лиц, включающем СЕО, СТО, дивизиональных шеф-менеджеров с относительно малым участием руководителей маркетинга или финансов. Технически подготовленные СЕО более комфортабельно чувствуют себя в ключевом технологическом менеджменте и это определяет критический объем стратегической интеграции.

Наиболее важны непрерывные изменения в стратегическом технологическом менеджменте из-за увеличивающейся мировой тенденции получения технологий компании от внешних источников. Большинство компаний сейчас получают результаты жизненно важных аспектов исследований от университетов, новые технологии для разработок от соперников, потребителей, поставщиков, создают альянсы для снижения издержек и рисков, инвестируют капитал в новые и меньшие по объемам компании.

Для некоторых фирм главной проблемой становятся источники информации, для других – создающийся рычаг является неожиданной удачей. Таким образом, существования внешних источников технологии положительно коррелирует с увеличивающейся эффективностью НИОКР.

Все чаще взгляд из-за границ фирмы представляет собою взгляд из-за национальных и региональных границ. Фирмы Северной Америки и Европы конвертируют в глобализации НИОКР. Сегодня затраты примерно 30 % их бюджетов НИОКР направлены в другие регионы мира. Япония также обнаруживает тенденцию к глобализации затрат в НИОКР, но более медленными темпами.

Конкуренция проявляется в фокусировании внимания на снижение "времени до рынка", что коррелирует со многими положительными сторонами в деятельности фирмы. Однако это вызывает диспропорцию в затратах на кратковременный и долгосрочный периоды.

Без достаточного планирования и прогнозирования плодотворные дни фирменных успехов в определенной технологии будут вероятно сочтены. В этой связи серьезное внимание необходимо уделять отрицательным последствиям зрелости технологии и положительным сторонам технологического лидерства.

Общие выводы по подразделу подтверждают ранее отмеченное в других разделах («практика подтверждает теорию»):

- интеграция стратегического и инновационного менеджмента в единую сущность;
- важнейшая роль топ-менеджмента в определении стратегической политики корпораций, в том числе и технической;
- инновационная деятельность – главное оружие в глобальной конкуренции;
- четко выражена глобализация самой инновационной деятельности (в частности, НИОКР);
- имеется четко выраженная тенденция сосредоточенности основных НИР в корпорационных научных центрах, а деятельности по ОКР в SBU;
- менеджмент знаний в большинстве фирм – информационная основа НИОКР;
- имеется мировая тенденция передачи все большей части НИОКР за рубеж, большого доверия к внешним заимствованиям.

14. СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

14.1. Структура жизненного цикла изделия

Ее основные составляющие:

- 1) маркетинговые исследования потребностей рынка;
- 2) генерация идей и их фильтрация;
- 3) техническая и экономическая экспертиза проекта;
- 4) научно-исследовательские работы по тематике изделия;
- 5) опытно-конструкторская работа;
- 6) пробный маркетинг;
- 7) подготовка производства изделия на заводе-изготовителе серийной продукции;
- 8) собственно производство и сбыт;
- 9) эксплуатация изделий;
- 10) утилизация изделий.

Стадии 4 - 7 – предпроизводственные и их можно рассматривать как комплекс научно-технической подготовки производства.

Основные параметры, характеризующие границы стадий жизненного цикла изделия, приведены в табл. 14.1.

Таблица 14.1

Границы стадий жизненного цикла изделия

<i>Стадия</i>	<i>Начало стадии</i>	<i>Окончание стадии</i>
Маркетинговые исследования рынка	Заключение договора на проведение исследований	Сдача отчета по результатам исследований
Генерация идей и их фильтрация	Сбор и фиксирование предложений по проектам	Окончание отбора проектов-конкурентов
Техническая и экономическая экспертиза проектов	Комплектация групп оценки проектов	Сдача отчета по экспертизе проектов, выбор проекта-победителя
НИР	Утверждение ТЗ на НИР	Утверждение акта об окончании НИР
ОКР	Утверждение ТЗ на ОКР	Наличие комплекта конструкторской документации, откорректированной по результатам испытаний опытного образца

<i>Стадия</i>	<i>Начало стадии</i>	<i>Окончание стадии</i>
Пробный маркетинг	Начало подготовки производства опытной партии	Анализ отчета о результатах пробного маркетинга
Подготовка производства на заводе-изготовителе	Принятие решения о серийном производстве и коммерческой реализации изделий	Начало установившегося серийного производства
Собственно производство и сбыт	Продажа первого серийного образца изделия	Поставка потребителю последнего экземпляра изделия
Эксплуатация	Получение потребителем первого экземпляра изделия	Снятие с эксплуатации последнего экземпляра изделия
Утилизация	Момент списания первого экземпляра изделия с эксплуатации	Завершение работ по утилизации последнего изделия, снятого с эксплуатации

Основным содержанием целевых исследований в процессе управления жизненным циклом изделия являются: анализ прогнозируемого состояния объектов, определение ожидаемых и фактических результатов, оценка приоритетности в решении локальных задач, выявление предпочтительных направлений использования ресурсов. Как уже указывалось выше, при таком анализе возникают следующие вопросы:

- какие факторы, условия и на каких стадиях следует подвергать оценке?
- какой должна быть система критериев оценок?
- какие методологические подходы и приемы следует использовать в ходе оценки?

Целесообразно в ходе управления жизненным циклом изделия опираться на систему контрольных точек цикла. На всех контрольных точках анализируют отклонения качественных и количественных параметров изделия от проектных значений по техническим и экономическим критериям и вырабатывают соответствующие решения по критерию "эффект-затраты". Количество контрольных точек (КТ) зависит от характера изделия. Можно рекомендовать следующие КТ в жизненном цикле изделия:

КТ-1 – решение о начале проекта;

КТ-2 – окончание технического проекта (решение о разработке рабочей документации и изготовлении опытного образца);

КТ-3 – окончание ОКР (решение об изготовлении опытного образца);

КТ-4 – окончание пробного маркетинга (принятие решения о начале серийного производства и коммерческой реализации изделия);

КТ-5 – оценка качества серийно выпускаемой продукции (решение о

повышении качества и надежности);

КТ-6 – оценка необходимости обновления или модернизации продукции;

КТ-7 – оценка оптимальности методов сбыта продукции;

КТ-8 – оценка целесообразности и методов капитального ремонта изделий в процессе эксплуатации;

КТ-9 – оценка целесообразности снятия изделия с производства;

КТ-10 – снятие изделия с эксплуатации и передача его на утилизацию.

14.2. Стратегическая роль научно-технической подготовки производства

В процессе НТП определяется уровень технологической и организационной подготовки, а, следовательно, экономическое обеспечение коммерческого успеха и серийноспособности изделия. Поэтому все предшествующие собственно производству стадии можно считать обобщенной научно-технической подготовкой производства.

Проведение НИР можно рассматривать как научную подготовку производства (НПП), ОКР - как основную часть конструкторской подготовки производства (КПП) и частично технологической (ТПП), а собственно подготовку производства на серийном заводе как окончание КПП, проведение в основном ТПП, а также организационной подготовки производства (ОПП). Влияние системы подготовки производства на формирование конечного эффекта разработки, производства и эксплуатации нового изделия показано на рис. 14.1.

Длительности всех стадий жизненного цикла изделия коренным образом влияют на его экономическую эффективность. Особое значение имеет сокращение сроков научно-технической подготовки производства, в том числе и обеспечение определенной параллельности выполнения отдельных этапов. Для этого необходимо:

- снизить до минимума все изменения, вносимые в изделие после передачи результатов от одного этапа к другому;

- определить и реализовать рациональную параллельность работ, фаз, стадий цикла;

- обеспечить сокращение затрат времени на выполнение отдельных этапов.

Решение первой задачи обеспечивается инженерно-техническими методами (стандартизация, унификация, обеспечение качества и надежности, применение САПР и т. д.).

Решение второй задачи осуществляется путем применения планово-координационных методов.

Решение третьей задачи связано с первой и состоит в использовании организационных методов (развитие технического обеспечения, автоматизации, средств планирования, функционально-стоимостного анализа, опытного производства и т.д.).

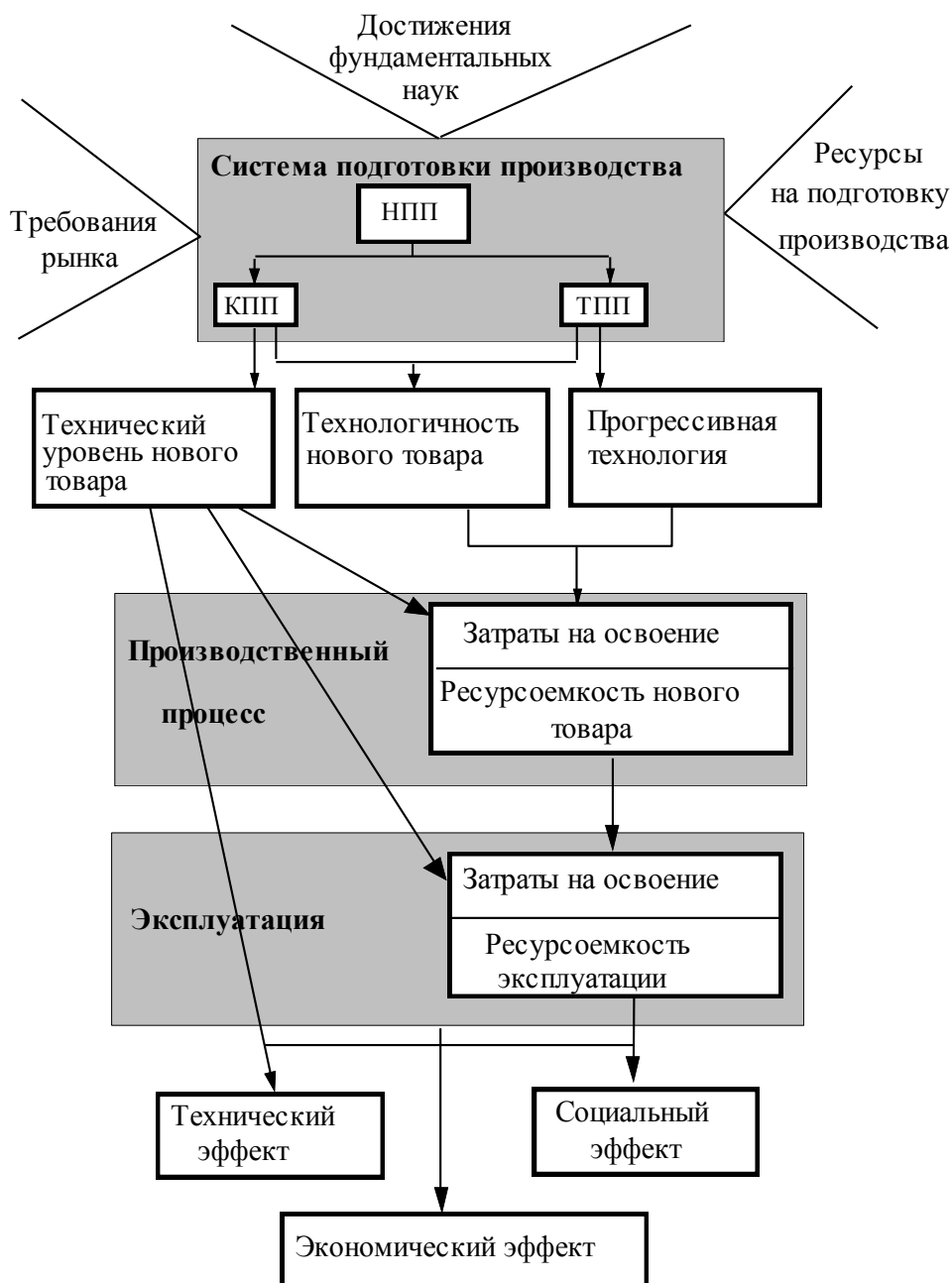


Рис. 14.1. Влияние системы подготовки производства на формирование конечного эффекта разработки и использования нового товара

14.3. Конструкторская подготовка производства на заводе-изготовителе серийной продукции

Конструкторская подготовка производства на заводе является завершающей частью КПП. Цель конструкторской подготовки серийного производства – адаптировать конструкторскую документацию ОКР к условиям конкретного серийного производства предприятия-изготовителя. Как правило, конструкторская документация ОКР уже учитывает производственные и технологические возможности предприятий-изготовителей, но условия

опытного и серийного производств имеют существенные различия, что приводит к необходимости частичной или даже полной переработки конструкторской документации ОКР.

КПП производится отделом главного конструктора серийного завода (ОГК) или серийным отделом НИИ, СКБ, ОКБ в соответствии с правилами "Единой системы конструкторской документации" (ЕСКД).

В процессе КПП разработчики в максимально допустимых пределах должны учитывать конкретные производственные условия предприятия-изготовителя:

- наличие унифицированных, стандартных деталей и сборочных единиц, изготавливаемых предприятием или предприятиями-смежниками;
- имеющиеся средства технологического оснащения и контроля;
- имеющееся технологическое и нестандартное оборудование, транспортные средства и т.п.

Состав работ конструкторской подготовки производства предприятия-изготовителя:

1. Получение конструкторской документации от разработчика.
 2. Проверка документации на комплектность.
 3. Внесение изменений в соответствии с особенностями предприятия-изготовителя.
 4. Внесение изменений по результатам отработки конструкции на технологичность.
 5. Внесение изменений по результатам технологической подготовки производства.
 6. Техническое сопровождение изготовления опытной партии изделий.
 7. Внесение изменений в конструкторскую документацию по результатам изготовления опытной партии.
 8. Присвоение документации литеры О₂ для изготовления установочной серии.
 9. Техническое сопровождение изготовления установочной серии.
 10. Перевод документации в литературу А для установившегося серийного производства.
 11. Выпуск ремонтной, экспортной и иной документации.
 12. Техническое сопровождение серийного производства.
- В настоящее время все большее место в работах КПП приобретают методы автоматизированного проектирования и создания конструкторских документов (САПР).

14.4. Технологическая подготовка производства (ТПП)

Задачей ТПП является обеспечение полной технологической готовности фирмы к производству новых изделий с заданными технико-экономическими показателями (высоким техническим уровнем, качеством изготовления, а также с минимальными трудовыми и материальными издержками при конкретном

техническом уровне предприятия и планируемых объемах производства).

В процессе ТПП решаются следующие основные задачи:

- отработка изделия на технологичность;
- разработка технологических маршрутов и процессов;
- разработка специальной технологической оснастки;
- технологическое оснащение производства;
- техническое сопровождение изготовления опытной партии, установочной серии и установившегося серийного производства.

Исходными данными для проведения ТПП являются:

- 1) полный комплект конструкторской документации на новое изделие;
- 2) максимальный годовой объем выпуска продукции при полном освоении производства с учетом изготовления запасных частей и поставок по кооперации;
- 3) предполагаемый срок выпуска изделий и объем выпуска по годам с учетом сезонности;
- 4) планируемый режим работы предприятия (количество смен, продолжительность рабочей недели);
- 5) планируемый коэффициент загрузки оборудования основного производства и ремонтная стратегия предприятия;
- 6) планируемые кооперированные поставки предприятию деталей, узлов полуфабрикатов и предприятия-поставщики;
- 7) планируемые поставки предприятию стандартных изделий и предприятия-поставщики;
- 8) предполагаемые рыночные цены новых товаров исходя из ценовой стратегии предприятия и его целей;
- 9) принятая стратегия по отношению к риску (с точки зрения наличия дублирующего оборудования);
- 10) политика социологии труда предприятия.

Технологическая подготовка производства регламентируется стандартами "Единой системы технологической подготовки производства" (ЕСТПП).

Содержание основных этапов ТПП и их исполнители приведены в табл. 14.2.

Таблица 14.2

Содержание основных этапов ТПП и их исполнители

Этапы ТПП	Содержание работ ТПП	Исполнители
Планирование ТПП	Прогнозирование, планирование и моделирование ТПП	Отдел планирования подготовки производства (ОППП)
Отработка конструкции на технологичность	Отработка конструкции изделия, сборочных единиц на технологичность Участие в изготовлении опытного образца	Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.), ОГК

Этапы ТПП	Содержание работ ТПП	Исполнители
Технологическое проектирование	Распределение номенклатуры деталей и сборок между цехами и подразделениями предприятия Разработка технологических маршрутов движения объектов производства Разработка техпроцессов изготовления и контроля деталей, сборки и испытаний и прочей технологической документации Типизация технологических процессов, разработка базовых и групповых процессов Технико-экономическое обоснование технологических процессов	ОППП ОППП Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.) -" Отделы главных специалистов, экономический отдел
Выбор оборудования	Выбор и обоснование универсального, специального, агрегатного и нестандартного оборудования Выдача заданий на проектирование этого оборудования, а также на проектирование гибких автоматических, автоматизированных, роботизированных линий и комплексов, конвейеров, транспортных средств и т.п.	Отделы главных специалистов
Выбор и технологическое конструирование оснастки	Выбор необходимого специального, универсального и унифицированного оснащения Проектирование (технологическое конструирование) оснастки Технико-экономические обоснования выбора и применения оснастки	Технологические и конструкторские отделы главных специалистов Экономический отдел
Нормирование	Установление пооперационных технических норм времени всех технологических процессов Расчеты норм расходов материалов (подетальные и сводные)	Отдел труда и зарплаты (ОТ и З) Отделы главных специалистов ОГТ

Технологичность – это экономичность изготовления изделия в конкретных организационно-технологических и производственных условиях и при заданных масштабах выпуска. Отработка изделий на технологичность (технологический контроль) производится на всех этапах создания конструкторской документации:

- на стадии эскизного проекта производится анализ конкретных конструкторских решений, в том числе анализ целесообразности применения выбранных материалов, рациональности и технологичности членения конструкции на сборочные единицы, блоки, агрегаты, обеспечения простоты сборки, разборки и т.п.;

- на стадиях технического и рабочего проектов принимаются окончательные решения о технологичности изделия и точности изготовления его элементов;

- на стадии изготовления опытного образца и опытной партии завершается отработка конструкции на технологичность (конкретизируются условия обеспечения технологичности, в том числе возможность использования типо-

вых технологических процессов, унифицированной переналаживаемой оснастки и имеющегося или производимого оборудования).

14.5. Организационная подготовка производства (ОПП)

Функции организационной подготовки производства следующие:

1) плановые (в том числе предпроизводственные расчеты хода производства, загрузки оборудования, движения материальных потоков, выпуска на стадии освоения);

2) обеспечивающие (кадрами, оборудованием, материалами, полуфабрикатами, финансовыми средствами);

3) проектные (проектирование участков и цехов, планировка расположения оборудования).

В процессе организационной подготовки производства используются конструкторская, технологическая документации и данные для проведения технологической подготовки производства. Основные этапы ОПП, их содержание и исполнители приведены в табл. 14.3.

Таблица 14.3

Этапы ОПП и их содержание

<i>Этапы и содержание работ ОПП</i>	<i>Исполнители</i>
Планирование и моделирование процессов ОПП	Отдел планирования подготовки производства (ОППП)
Изготовление специальной технологической и контрольной оснастки	Отдел инструментального хозяйства (ОИХ) Инструментальные цехи
Расчеты количества и номенклатуры дополнительного оборудования, составление заявок и размещение заказов на оборудование	ОГТ (бюро мощностей) ОКС (или ОМТС)
Расчеты движения деталей и хода будущего производства; расчеты поточных линий; загрузки рабочих мест; расчеты оперативно-плановых нормативов, циклов, величин партий, заделов	Планово-диспетчерский отдел (ПДО) Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.)
Планирование работы вспомогательных цехов и служб, а также обслуживающих подразделений	ОИХ, отдел главного механика (ОГМ), отдел главного энергетика (ОГЭ), транспортный отдел, отдел складского хозяйства
Расчеты и проектирование планировок оборудования и рабочих мест, формирование производственных участков	Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.); ООТ и З
Проектирование и выбор межоперационного транспорта, тары, оргоснастки и вспомогательного оборудования; составление заявок и размещение заказов	Отдел нестандартного оборудования (ОНО) или отдел механизации и автоматизации (ОМА) Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет и др.), ОМТС
Изготовление средств транспорта, тары, оргтехоснастки и прочего вспомогательного оборудования	Цехи вспомогательного производства, ОМА

<i>Этапы и содержание работ ОПП</i>	<i>Исполнители</i>
Приемка, комплектация и расстановка основного, вспомогательного оборудования, средств транспорта и оргтехоснастки на рабочих местах	ОГМ, ОГЭ, ОМА, цехи вспомогательного производства
Обеспечение материалами, заготовками, деталями и узлами, получаемыми по кооперации	ОМТС, отдел внешней кооперации (ОВК), отдел комплектации (ОКП)
Подготовка и комплектование кадров	Отдел кадров (ОК), отдел подготовки кадров(ОПК), ООТ и З
Организация изготовления опытной и установочной партий; свертывание выпуска старой продукции и развертывание производства новых изделий	Производственный отдел (ПО) Производственные цехи, отделы главных специалистов
Определение себестоимости и цены изделий	ПЭО, отдел маркетинга
Подготовка обеспечения товародвижения, распространения новых изделий и стимулирования сбыта	Отдел маркетинга

Подготовка производства – сложный процесс, состоящий из многих стадий и этапов. Решения, принимаемые на каждом из этих этапов, влияют на последующие этапы и общую эффективность НИОКР. Все это делает целесообразным сквозное внутрифирменное планирование жизненного цикла изделия. Подготовка производства - та стадия жизненного цикла изделия, когда эти обстоятельства становятся решающими. Ранее подчеркивалось решающее значение сокращения времени проведения НИОКР и подготовки производства. Одним из методов достижения этого является максимальное запараллеливание процессов разработки и подготовки производства. Один из вариантов осуществления этого показан в табл. 14.4. Разумеется, для конкретных ОКР такие совмещения требуют соответствующей корректировки.

Таблица 14.4

Распределение работ по КПП, ТПП и ОПП на различных этапах ОКР
(примерное)

Этапы ОКР	КПП	ТПП	ОПП
ТЗ на ОКР	Составление комплекта документов, необходимых для разработки	Определение базовых показателей технологичности	
Техническое предложение	Предварительные расчеты и уточнение требований ТЗ	Метрологическое обеспечение разработки и производства	Разработка проекта комплексного графика мероприятий по подготовке производства (КГМП) Анализ технического уровня производства предприятия-изготовителя
Эскизный проект	Разработка комплекта документов	Отработка конструкции на технологичность с участием предприятия-изготовителя	Согласование КГМП Анализ уровня организации производства

Продолжение табл. 14.4

Этапы ОКР	КПП	ТПП	ОПП
		Определение номенклатуры техпроцессов, подлежащих разработке	
Технический проект	Разработка комплекта документов Разработка конструкторской документации на спецоснастку, технологическое оборудование, средства контроля и испытаний опытного образца Разработка программы обеспечения качества	Отработка конструкции на технологичность Определение номенклатуры технологических процессов, подлежащих разработке применительно к условиям серийного производства Работы по совершенствованию существующих техпроцессов Метрологические экспертизы и обеспечение производства	Утверждение КГМП Разработка проекта организации производства нового изделия Расчет потребности в дополнительном оборудовании Расчет потребности в производственных мощностях Разработка предложений по кооперации производства заготовок, деталей, изделий.
Рабочий проект, изготовление и испытания опытного образца	Разработка комплекта документов Изготовление и предварительные испытания опытного образца на соответствие ТЗ	Отработка конструкции на технологичность Уточнение номенклатуры техпроцессов, подлежащих разработке Разработка техпроцессов изготовления новых деталей и сборочных единиц Разработка конструкторской документации на спецоснастку, средства автоматизации производства Испытание средств технологического оснащения и средств механизации и автоматизации Разработка технологической документации для условий серийного производства	Размещение заказов на материалы и комплектующие изделия Уточнение дополнительной потребности в оборудовании и производственной мощности Разработка вопросов технического, материального обеспечения основного производства Разработка проекта организации труда и заработной платы Разработка системы расходных норм и нормативов Изготовление головных образцов, специальной технологической оснастки, средств контроля
Отработка документации по результатам испытаний опытного образца	Комплект отработанных документов	Уточнение комплекта технологической документации для условий серийного производства	Разработка расходных нормативов и составление нормативных и плановых калькуляций себестоимости изделия

Этапы ОКР	КПП	ТПП	ОПП
Подготовка производства	Техническая помощь предприятию-изготовителю со стороны разработчика в подготовке производства Отработка конструкторской документации для условий серийного предприятия-изготовителя	Работы по освоению новых техпроцессов	Изготовление оснастки в объемах серийного производства Переподготовка кадров для новых техпроцессов Разработка проектов установки оборудования Дооборудование цехов и участков Планирование изготовления опытной партии

14.6. Итоговые выводы по главе 14

Подготовка производства на серийном заводе-изготовителе является заключительной частью инновационного процесса, особенно если вывод товара на рынок подготовлен пробным маркетингом. В подготовке производства участвуют практически все службы завода. Входной информацией для такой подготовки является наличие полного комплекта конструкторской документации и маркетинговая оценка производственной программы по новому изделию. Далее подготовка производства проходит по следующим стадиям:

- окончание конструкторской подготовки производства;
- технологическая подготовка производства;
- организационная подготовка производства.

Эти стадии во многом выполняются параллельно по следующим основным направлениям (до начала изготовления опытной партии на действующем предприятии):

- обеспечение конструкторской документацией;
- разработка производственной программы;
- разработка технологической документации;
- оснащение цехов спецоснасткой и оборудованием;
- расчет цен и заключение договоров;
- обеспечение материалами и покупными изделиями;
- метрологическое обеспечение производства;
- оперативно-производственное планирование;
- обеспечение рабочими кадрами.

Примерный упрощенный сетевой граф (а не график!) подготовки производства приведен в прил. 4.

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА – НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

15.1. Место информации в НИОКР

Так как принятие любого управленческого решения опирается на тот или иной информационный базис, то значение информационного обеспечения НИОКР трудно переоценить. По существу, любые решения по НИОКР направлены в будущее (и часто достаточно далекое), проверка правильности решений осуществляется через значительный промежуток времени, степень неопределенности имеющейся информации очень велика. Таким образом, можно утверждать, что управление в НИОКР – это управление по слабым сигналам [5], управление по прогнозной информации.

Стратегия управления фирмой должна постоянно впитывать в себя новые данные по экономической системе, переменам в обществе и политике не только в собственной стране, но и на мировом уровне.

Современный менеджмент должен учитывать тенденции:

- ускорения глобализации бизнеса, приобретения всемирных масштабов рынками товаров, услуг и технологий;
- ускорения процессов технологического обновления, что ведет к интенсивному взаимодействию науки и сферы НИОКР;
- роста риска конфликтов в мире из-за автономизации народов и наций.

Подлинная информация для предпринимателя существует лишь в том случае, если предварительно имеется намерение (замысел), цель, проект. Намерение предопределяет отношение к анализу окружающей действительности, что в свою очередь выражается в пробуждении внимания, которое и позволяет выделять нужную информацию из общего шумового информационного фона. Иначе говоря, истинная информация является результатом взаимодействия двух сущностей "намерение - внимание". Только в этом случае становится возможным создание эффективного метода сбора и обработки информации без ненужных потерь времени, путаницы и риска утонуть в безбрежном море информации.

В НИОКР, прежде всего, принимается стратегическое решение – определение направления работ. Принятие этого решения (намерения) определяет потребность в конкретной информационной базе. Далее принимаются тактические решения по выбору наилучшего пути достижения цели (и этим определяется потребность в соответствующей информационной базе) и, наконец, ежедневно принимаются оперативные решения конкретных вопросов НИОКР (что требует своей информационной базы).

Таким образом, роль информации в НИОКР базируется на принципе неразрывности триады: цели – потребности – базы (в [55] это называется принципом 3В – по французски *buts-besoins-bases*).

15.2. Характер решений в НИОКР и соответствующие информационные базы

Стратегические решения по НИОКР прямо влияют на их судьбу и жизнеспособность. Из-за все усиливающейся нестабильности на мировом рынке [5] их число постоянно растет. Их последствия все труднее прогнозировать, а цена ошибки повышается. Все это предопределяет важность стратегической информации. По методу 3В следует определить стратегические цели, затем стратегические потребности и, наконец, перейти к стратегическим информационным базам. Первые два этапа соответствуют стратегическому анализу [4].

На основании выявленных потребностей следует составить картотеку направлений для наблюдения (естественно, специфическую для каждой фирмы). Например, она может включать:

1) основные тенденции по странам (развитие экономики, группы потребителей, основные направления потребления товаров фирмы, динамика вкусов и т.д.);

2) технологический процесс (сырье, производственные технологии, окружающая среда, достижения науки);

3) действующие лица (акционеры, объединения данной фирмы с другими, их поглощение, бюджет НИОКР, потенциальные конкуренты, их кадровые изменения, торговый оборот);

4) возможные направления диверсификации (наблюдения за возможными отраслями применения).

Тактическая цель заключается в выборе наилучшего средства достижения стратегической цели и в контроле неизменности условий, которые предопределили этот выбор.

Соответственно возникают потребности двух родов: характеристики основных направлений деятельности и материалы по окружающей среде. Эти потребности настолько различны, что требуют информационных баз двух видов – “по запросу” и “мониторинг”.

Пример базы “по запросу”:

- какие изделия имеются на рынке;
- что объявляют конкуренты о новых товарах;
- над чем работают их конструкторские и исследовательские организации;
- в состоянии ли конкуренты быстро реагировать на рыночные изменения;
- может ли кто-нибудь заблокировать каналы сбыта;
- благоприятно ли законодательство для бизнеса;
- можно ли использовать существующие производственные мощности;
- если нет, то каковы затраты на их переналадку.

Пример тактической базы “мониторинг”:

- основные области действия и виды продукции (нынешние и будущие);

- зоны и территория деятельности;
- производственные мощности и способы производства;
- патентная и лицензионная активность;
- законодательство;
- снабжение (ресурсы, поставки);
- социально-политическая обстановка.

Оперативные потребности в первую очередь касаются благоприятных возможностей и угроз для фирмы. Здесь требуется свежая, точная, надежная информация (цены, клиенты, поставщики, изменения в материалах, стандартах и т.д.).

Конечно, информация, собранная сегодня исключительно в оперативных целях, завтра может получить стратегическое значение. Поэтому для фирмы рационально объединять все информационные базы в одной картотеке. Опыт подсказывает, что для фирмы рационально иметь следующие базы:

- конкуренция (действующие и потенциальные конкуренты);
- рынок (потребители, каналы сбыта, цены);
- технология (конструирование, производство, использование);
- законодательство;
- ресурсы (материально-технические, рабочая сила, финансы);
- общие тенденции (политические, экономические и т.п.).

15.3. Основные источники и каналы информации

Известно, что 95% всей информации составляет несекретная информация. Действительно, можно полагать, что при запуске фирмой новой продукции можно сохранить в тайне эти намерения от конкурентов. Однако уже были запрошены кредиты под НИОКР, проводилось изучение рынка, исследовались и покупались патенты, материалы и комплектующие изделия, запрашивались разрешения на новую продукцию и т.д.

Основные семейства источников информации для любого предприятия:

- клиенты (их покупатели, кадры);
- поставщики;
- банкиры;
- общественные службы (рекламные агенты, связь, подрядчики по специализированным работам);
- распределители и агенты;
- консультанты и эксперты;
- местная, национальная и международная пресса;
- специальные издания и банки данных;
- ярмарки, салоны и конференции;
- администрация (правительство, местные органы и т.д.).

Можно перегруппировать эти источники в каналы информации:

- 1) общие публикации + специальные публикации и банки данных (канал “Текст”);

2) клиенты + поставщики + банкиры + распределители и агенты (канал “Фирма”);

3) общественные службы + консультанты + администрация (канал “Консультант”);

4) ярмарки, салоны, конференции (канал “Беседа”).

По каналу “Текст” фирма получает 30 - 40% информации. Канал “Фирма” появляется в результате контактов персонала фирмы со всеми партнерами – это еще 30 - 40% информации. Канал “Консультант” обеспечивает примерно 10 - 15% информации. Через канал “Беседа” проходит 5 - 6% информации. Кроме того, информация может быть получена фирмой случайно (канал “Джокер”).

На рис. 15.1 показан путь информации из окружающего мира к фирме.

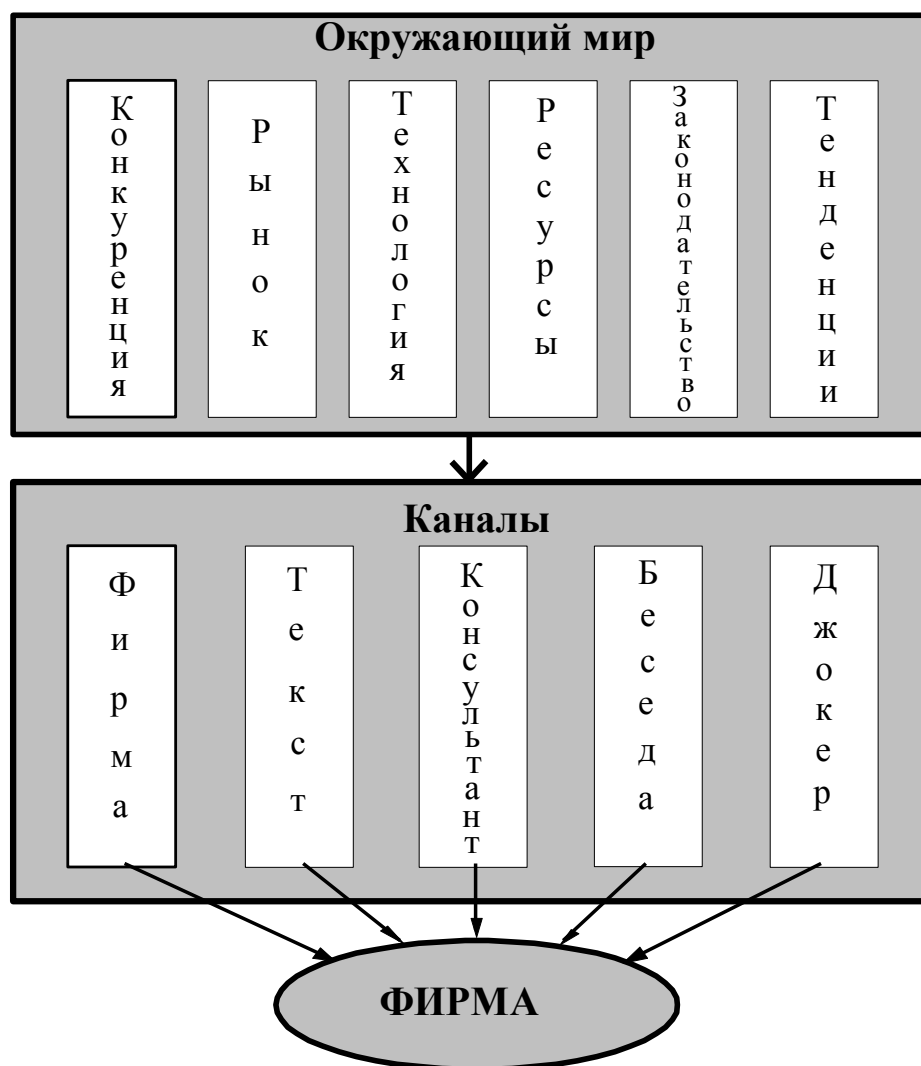


Рис. 15.1. Путь информации

Конечно, для различных баз информации важность тех или иных каналов обычно разная. Это отражено в табл. 15.1. Здесь использованы следующие обозначения каналов: Ф – фирма, Т – текст, КС – консультант, Б – беседа.

Таблица 15.1

Значимость основных каналов информации

<i>Базы информации</i>	<i>Каналы по мере убывания значимости</i>			
Конкуренция	Ф	Т	КС	Б
Рынок	Ф	Т	КС	Б
Технология	Ф	Т	Б	КС
Законодательство	КС	Т	Ф	Б
Ресурсы	КС	Ф	Т	Б
Тенденции	Т	КС	Ф	Б

15.4. Организация службы информации фирмы

Организацию службы информации современной фирмы рассмотрим на примере фирмы “Samsung” (Южная Корея), которая является ярким представителем “новых азиатских драконов”. В основе успеха таких фирм лежит признание того факта, что информация - незаменимое и жизненно важное сырье. В 1989 г. торговый оборот концерна “Samsung” превысил 30 млрд долларов США, на его предприятиях было занято более 150 000 человек.

Каждая из фирм, входящих в концерн, имеет в составе службы информации две группы:

- систему стратегической и перспективной информации ССПИ (каналы “Текст” и “Консультант”);
- систему тактической и оперативной информации СТОИ (каналы “Фирма”, “Беседа”).

В таблице 15.2 показан вклад этих систем в создание баз данных.

Таблица 15.2

Вклад ССПИ и СТОИ фирмы "Samsung" в базы данных (в %)

<i>Базы данных</i>	<i>ССПИ</i>	<i>СТОИ</i>
Конкуренция	10	90
Рынок	10	90
Технология	50	50
Законодательство	90	10
Ресурсы	80	20
Тенденции	90	10

Обычно ССПИ подчинена генеральному офису фирмы. Туда поступают все данные, собранные СТОИ, каждой функциональной службой или отделениями (СЗХ) фирмы. В сильно диверсифицированных фирмах применяется децентрализованная система информации, когда имеются

несколько ССПИ и головная служба в генеральной дирекции.

В фирме “Samsung” в группе ССПИ занято 15 человек. Задачи группы:

- комплексное наблюдение за экономической ситуацией в Южной Корее и на основных зарубежных рынках;
- наблюдение за южно-корейским экспортом;
- анализ политического риска по различным странам;
- сбор политической и военной информации по основным рынкам;
- наблюдение за деятельностью конкурентов;
- проведение исследований по специальным запросам руководства;
- распространение информации по всем заинтересованным руководителям и специалистам.

Группа еженедельно издает информационный бюллетень (“Факты и информация”), а два раза в месяц – бюллетень по экономическим и политическим вопросам и бюллетень по обзору прессы и новинок специальной литературы. Кроме того, ежемесячно издается сборник “Экономические показатели”, который содержит ключевые статистические и экономические показатели по 90 странам. Этот сборник издается карманным форматом, чтобы все руководящие работники и специалисты могли его иметь постоянно при себе. Группа издает два раза в год обзор состояния основных рынков сбыта фирмы.

Группа СТОИ занимается исключительно текущими задачами. Свое “информационное сырье” она получает от многочисленных представительств. Это в первую очередь информация о рынках и конкурентах. Всего в группе 17 человек, которые распределены по географическим зонам. Зарубежные представительства числом более 5 человек обязаны ежедневно представлять отчет DI (Daily Information – ежедневная информация). Неписаное правило – каждый работник должен давать руководителю не менее одного информационного сообщения. На основании этих сообщений группа ежедневно составляет сводку наиболее важных событий. Кроме того, делается сводный аналитический отчет, который размножается в ограниченном контролируемом числе экземпляров для высших руководителей и подлежит уничтожению после прочтения.

Как уже указывалось выше, большую часть информации “добывать” не надо. Надо лишь ее собирать, обобщать и доводить до тех, кто может ею в фирме воспользоваться. Правительство Японии еще в 1957 г. организовало Японский научно-технологический информационный центр (JICST), который ежегодно анализирует 11 000 журналов (из них 7 000 – зарубежных), 15 000 технических отчетов и рассылает более 500 000 резюме. Как удачно заявил Коносукэ Мацусита, на Западе совершается два смертельных греха - ищется то, что уже было найдено, и покупается то, что можно иметь бесплатно [17]. Следует отметить, что для большинства японских корпораций затраты на разведку составляют в среднем 1,5% торгового оборота.

15.5. Итоговые выводы по главе 15

1. Информация не имеет смысла без связи с намерением (действием):
информация = намерение + внимание.

2. Для получения качественной информации необходимо: сформулировать цели, определить потребности, построить информационные базы для наблюдения.

3. Для деятельности фирмы обычно достаточно шести баз данных: "конкуренция", "рынки", "технология", "законодательство", "ресурсы", "общие тенденции".

4. Информация на 95% открыта и представляет частный интерес, если ее распространение ограничено.

5. Для сбора и обработки информации необходимо иметь два подразделения: систему стратегической и перспективной информации и систему тактической и оперативной информации.

6. Координация деятельности этих подразделений осуществляется в рамках централизованной и децентрализованной организационных структур. Выбор типа структуры зависит от типа фирмы.

7. Сейчас, в условиях увеличивающейся нестабильности мирового рынка, экономических войн, решающее преимущество может обеспечить только владение и использование информации.

16. ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА НОВШЕСТВ

Рынок новшеств можно определить как систему экономических форм и механизмов, связанных с образованием и функционированием инновационных коммуникаций, условиями торговли научным товаром [56]. Рыночный механизм, как известно, включает коммуникации между продавцом и покупателем новшеств, цены, кредит (с присущим ему процентом) и другие стоимостные категории. Сюда же относят предложение и спрос на новшества, систему оценки предложения и достижения договорной цены, покрытие денежной массы (инвестиций) совокупной ценой новшеств и др. Инновационные коммуникации обслуживают товарообращение и являются центральным механизмом, позволяющим управлять инновационным процессом и целенаправленно воздействовать на участников рынка новшеств.

На рынок часто смотрят как на технико-экономическую категорию, функции которой сводятся только к продвижению товара от производителя к потребителю. Такая упрощенная характеристика инновационных коммуникаций не свойственна рынку новшеств, поскольку они по своей природе имеют существенно важные функции:

первая – служить проводником научно-технической политики;

вторая – оказывать инновационное воздействие на инвестиционный процесс;

третья – подсказывать государственным органам необходимость развития инновационных коммуникаций в целях ускорения реализации научно-технического потенциала;

четвертая – формировать научно-технические требования (показатели) к новшествам;

пятая – прямо влиять на производство новшеств через активизацию спроса на инновационные товары.

Чтобы выполнять указанные функции, рынок новшеств должен иметь возможность экономически воздействовать на процесс создания новшеств и на производителей научной продукции. Сущность воздействия состоит в повышении или понижении интереса исследователей и разработчиков новых продуктов и технологий к созданию того или иного новшества. Интерес связан с доходами, получаемыми от реализации результата, и их распределением. Если ранее в инновационной сфере доход был полностью регламентирован, не зависел от реализации новшества в производстве, то и рынок новшеств отсутствовал. Воздействие рынка зависит от возможности изменить товарные потоки и их экономические (стоимостные) параметры в соответствии с инвестиционной конъюнктурой и тем самым повысить или понизить интерес

участников рынка новшеств.

Рыночный механизм проявляет свои специфические особенности через формирование инвестиционного спроса и предложения, а также характер самого рынка.

Исследователи глобального рынка выделяют в его структуре тесно связанные между собой рынок готовой продукции (услуг) и рынок факторов производства. В свою очередь теория производства и затрат базируется на таких факторах производства, как труд, материалы и капитал, которые составляют экономический каркас, служащий основой для экономического описания любой технологии производства. Определенной технологии (точнее, ноу-хау), соединяющей производственные факторы в процесс выпуска продукции, соответствует конкретное технологическое знание, решающим образом влияющее на ее экономическую эффективность. Поэтому *рынок технологических новшеств всегда является инновационной частью рынка факторов производства.*

Торговля результатами интеллектуальной деятельности жестко нацелена на определенного потребителя. Здесь отпадает один из наиболее характерных классических признаков товарооборота – неизвестный потребитель – и связанная с ним неполная ясность в характере спроса на товар. Функция свободного спроса и предложения как форма регулирования при этом не исключается (мы имеем дело с информацией), но имеет более ограниченный характер.

Характеризуя отношения инноватора и субъекта нововведения (инвестора), можно предполагать, что они имеют полную информацию о технологических и коммерческих характеристиках (показателях) новшеств. Однако на практике инноватор объективно знает о новшестве больше, чем предприниматель, т. е. неизбежно возникает проблема *асимметричности рыночной информации*. Эта проблема тесно связана, с одной стороны, с неопределенностью характеристик новшества, а с другой – с корпоративным характером отношений продавца и покупателей. В условиях рынка покупатель новшества не может его проверить до того, как он совершил сделку. В результате он всегда будет иметь подозрения насчет качества новшества, занижать цену на него, страхуя свой риск.

Инноватор, сталкиваясь с осторожным поведением покупателя, обусловленным асимметричностью рыночной информации о качестве новшеств, может попытаться снизить порог недоверия, используя вместо кардинальных новаций набор (комбинации) известных технических решений. Подобный отказ от серьезных изменений в технике и технологии производства снижает не столько порог недоверия, сколько эффективность нововведений.

Оценка уровня техники, предлагаемой на рынке новшеств, показывает ее значительную зависимость от наличия новой элементной базы и новых материалов. Например, потенциально высокие возможности авиационных

конструкторов зависят от уровня новых композиционных материалов, создаваемых химиками. Поэтому отказ от кардинальных новшеств, малый спрос на них могут сложиться из-за отсутствия соответствующего качественного уровня техники в другом предпринимательском секторе.

Исследования системы факторов восприимчивости нововведений, включая общесистемную восприимчивость, а также такие факторы, как радикальность нововведения, готовность хозяйствующего субъекта к организационным и кадровым изменениям, показали *неизбежность возникновения межотраслевых инновационных коммуникаций*.

Уменьшить асимметричность информации о качестве новшеств можно за счет повышения репутации инноватора (предприниматели больше доверяют характеристикам новшеств в том случае, когда инноватор им известен или имеет хорошую репутацию в промышленности на рынке товаров), а также адресности новшества и информирования будущего покупателя (предпринимателя) в процессе создания новшества.

Сама природа рынка новшеств, где интеллектуальный товар ориентирован на известного покупателя, позволяет построить инновационные коммуникации (отношения) в соответствии с требованиями современного рынка, главный принцип которого заключается в том, что производитель выходит на него не с готовой продукцией для неизвестного покупателя, а со своей способностью качественно выполнить заказ потребителя.

Рынок новшеств развивается как рынок заказов, что принципиально меняет саму систему отношений между продавцами и покупателями, приводя ее в систему инновационных коммуникаций, снижающих риски и позволяющих создавать специфические товары (новшества) с длительным циклом производства под гарантии заказчика (инвестора).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Глобальный стратегический инновационный менеджмент возник как естественная интеграция двух объективно существующих взаимодополняющих видов человеческой деятельности:

- глобализация экономики на основе неценовой (по качеству продуктов/услуг) конкуренции;
- взрывное развитие научно-технического прогресса, опережающий рост наукоемких секторов мировой экономики.

Эти потоки, взаимно переплетаясь и питая друг друга, и привели к глобальной стратегической инновационной активности транснациональных корпораций. Как тут не вспомнить высказывание президента японской фирмы Sony Акио Морита: «Главная причина экономической мощи Японии состоит не в том, что она приобретала результаты зарубежных фундаментальных исследований.... Причина в том, что Япония нашла путь создания продукции, основанной на этих результатах. Творческая активность – сильнейшая сторона Японии». Естественным развитием этого процесса явилась интеллектуализация бизнеса (логическая цепь: основное орудие в конкуренции – инновации – их основа – знания – отсюда необходимость их менеджмента).

Роль интеллектуального капитала как главного стратегического ресурса фирмы вызвала к жизни задачу исследования инновационных коммуникаций и создания глобального рынка новшеств. Эта задача пока еще находится в стадии формирования концепции и подходов к созданию соответствующей инфраструктуры такого рынка.

Надо иметь в виду, что глобальный характер развития стратегической роли инновации отнюдь не уменьшил роли отдельных фирм в глобальной конкуренции. Наоборот, стратегический аспект инновационной деятельности отдельных фирм послужил основой конкурентоспособности отдельных наций как на глобальных, так и на локальных (местных) рынках. Эта конкурентоспособность базируется на четырех атрибутах так называемого «ромба Портера» [1]:

- условиях факторов производства (квалифицированная рабочая сила, соответствующая инфраструктура);
- наличии родственных и поддерживающих отраслей (кластера);
- состоянии спроса (в том числе и на внутреннем рынке);
- устойчивости стратегии, структуры и конкуренции.

Национальные особенности ведения бизнеса и использования инноваций в конкурентной борьбе присутствуют объективно и, следовательно, существуют объективно национальные системы и стили бизнеса и инноваций, как объекты исследований.

Анализ практики крупнейших глобальных компаний в области НИОКР обнаруживает:

- важнейшую роль топ-менеджмента фирмы в определении стратегической политики корпорации;
- глобализацию собственно инновационной деятельности;
- четкую тенденцию сосредоточения основных НИР в корпорационных научных центрах, а выполнения ОКР в SBU;
- четко выраженную тенденцию передачи все большей доли НИОКР за рубеж и большего доверия к внешним источникам технологической информации.

Выделение менеджмента знаний (в том числе ускорение обучения и создание новых компетенций) как стратегического ресурса фирмы привело к модификации классической теории фирмы в драматически быстро меняющемся мире. Управление знаниями (определение и заполнение бреши: «что фирма знает» и «что должна знать») тесно связано со стратегическим управлением (брешь: «что фирма может делать» и «что она должна делать»).

Однако лишь идентификация таких брешей не составляет суть проблемы и не исчерпывает менеджмент знаний. Вторая столь же серьезная проблема менеджмента знаний – методы внедрения знаний в действия фирмы. Понимание полезно лишь в той мере, в какой оно ведет к действиям фирмы.

Анализ инновационной практики глобальных фирм полностью подтвердил предположения о смещении технологического менеджмента в область управления эволюцией знаний, защиты аккумулированного знания, прогнозирования его развития и мониторинга знаний конкурентов.

Какие выводы могут быть сделаны для России на основе проведенного исследования?

1. Значимость знания как стратегического ресурса фирмы делает его определенным товаром. Поэтому в первую очередь необходимо провести инвентаризацию интеллектуального капитала России, выделив те объекты и номенклатуру, которые имеют товарную значимость на рынке новшеств в качестве объекта предложения или стратегически важны для страны, как основа новых товаров или услуг.

2. Для этого необходимо определить основные приоритеты развития, законодательные методы охраны интеллектуальной собственности, например той, что сегодня находится в виде авторских свидетельств [6].

3. Следует продумать не общую финансовую поддержку всего фронта науки, а финансирование принципиально важных работ. Это следует делать в виде целевых субсидий или целевых программ. Реализация этого подхода требует предварительной независимой государственной оценки и ранжирования по приоритетам выполненных и выполняемых НИОКР. Осуществление этого облегчается тем, что до настоящего времени наука на

80% сосредоточена в руках государства.

4. Следует продумать и реализовать программу облегчения доступа к базам данных по выполненным и выполняемым НИОКР с целью не только использования полученных результатов, но и обеспечения возможности привлечения тех или иных авторов в виртуальные коллективы. Такие базы данных и доступ к ним могут быть организованы на основе имеющихся в ВИНТИ и других государственных учреждениях [6].

5. Следует проработать целесообразность и инфраструктуру национальных инновационных коммуникаций и национального рынка новшеств.

6. Необходимо, наконец, провести инвентаризацию имеющихся производственных фондов, оценив их технологические возможности, степень изношенности, перспективность использования и опубликовать эти данные без различия форм собственности.

7. Эти мероприятия создадут основу сквозных целевых программ «НИОКР – производство – коммерциализация».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

1. Портер М.Е. Конкуренция. – СПб., М., Киев: Изд. дом «Вильямс», 2000.
2. [Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1998.
3. [Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.
4. [Гольдштейн Г.Я. Стратегический менеджмент](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
5. [Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
6. [Гольдштейн Г.Я. Стратегический инновационный менеджмент: тенденции, технологии, практика](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002.
7. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. – М.: Экономика, 1989.
8. Mercer D. Marketing. – Oxford UK: Blackwell Pb., 1992.
9. Hill C.W.I., Jones G.R. Strategic Management. – Boston: Houghton Mifflin Co, 1992.
10. Титов А. Б. Маркетинг и управление инновациями. – СПб.: Питер, 2001.
11. Васильев Ю. С., Кинелев В. Г., Колосов В. Г. Стратегии инноваций. – СПб.: СПбГТУ, 1997.
12. Уткин Э. А., Морозова Н. И., Морозова Г. И. Инновационный менеджмент. – М.: Акалис, 1996.
13. Котлер Ф. Маркетинг. – М.: Прогресс, 1990.

Дополнительный

Раздел 1

14. Кастельс М. Глобальный капитализм // Экономическая стратегия. 2000. № 3.
15. Нехаев С. А. Основные тенденции развития инвестиционного рынка в эпоху глобализации // www.delovoynewmail.ru, 2000.
16. Penrose E. The Theory of The Growth of The Firm. – Oxford UK: Oxford University Press, 1995.
17. Senge P. The Fifth Discipline: The Art and Practice of Learning. – N. Y.: Doubleday, 1990.

Раздел 2

18. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management I, 1997, v. 18, № 7.
19. Teece D. J., Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy Markets for Know – How and Intangible Assets // Calif. Manag. Review, 1998, v. 40, № 3.
20. McCahon A. M. M. Competition, Strategy and Business Performance // Calif. Manag. Rev., 1999, v. 41, № 3.
21. Markides C., Strategic Innovation in Established Companies // Sloan Man. Rev., 1998, v. 39, № 3.
22. Ambrecht F. M. et al. Knowledge Management in Research and Development // RTM, 2001, v. 44, № 4.
23. Pfeffer J., Sutton R. I. Knowing «What» to Do in Not Enough: Turning Knowledge into Action // Calif. Manag. Rev., 1999, v. 42, № 2.

Раздел 5

24. [Гольдштейн Г.Я., Катаев А.В. Маркетинг](#). – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999.

Раздел 6

25. Edelheit L. S. GE`s R&D Strategy gy: be vital // RTM, 1998, v. 41, № 2.

Раздел 8

26. Carter R., Edwards D. Financial Analysis Extends Management of R&D // RTM, 2001, v. 44, № 5.
27. Gibbons J. R. Keynote address – Washington DC: ONR, 1996.
28. Carter R. Financial Analysis for R&D decisions // Journal of the Society of Research Administrators, 1997, v. 29, № 1, 2.

Раздел 9

29. Скухирин В. И., Забродский В. А., Копейченко Ю. В. Адаптивные системы управления машиностроительным предприятием. – М.: Машиностроение, 1989.
30. Coffin M. A., Taylor B. W. R&D project selection and scheduling with a filtered beam search approach // IIE Transactions , 1996, v. 28, № 2.

31. Кофман А., Алухи Х. Х. Введение теории нечетких множеств в управление предприятием. – Минск: Технологія, 1992.
32. Лафуенте А. М. Х. Финансовый анализ в условиях неопределенности – Минск: Технологія, 1998.
33. Колесников А. А. Автоматическое управление // Гидроакустическая энциклопедия. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.
34. Еид М., Цветков Э. И. Потенциальная точность измерительных автоматов. – СПб.: С30 МА, 1999.
35. Кошечкин С. А. Концепция риска инвестиционного проекта // www.aup.ru, 2001.
36. Tritle G. L., Scriven E. F. V., Fusfeld A. R. Resolving Uncertainty in R&D Portfolios // RTM, 2000, v. 43, № 6.
37. Cooper R. G., Egdett S. J., Kleinschmidt E. J. New Problems, New Solutions Making Portfolio Management More Effective // RTM, 2000, v. 43, № 2.
38. Smith P. G. Managing Risk as Product Development Schedules Shrink // RTM, 1999, v. 42, № 5.
39. Smith P. G., Reinertsen D. G. Development Products in Half the Time: New Rules, New Tools – NY.: Wiley&Sons, 1998.
40. Cooper R. G. Product Leadership Reading – Ma: Persons Books, 1998.
41. McGrath R. E., McMillan I. C. Assesing Technology Projects Using Real Option Reasoning // RTM, 2000, v. 43, № 4.
42. Davis J., Fusfeld A., Scriven E., Tritle G. Determing a projects probability of success // RTM, 2001, v. 44, № 4.

Раздел 12

43. Retting M., Simons G. A. A project planning and development process for small teams // Communications of the ACM, 1993, v. 36, № 10.
44. Cusumano M. A. How Microsoft makes large teams work like small teams // Sloan Management Review, 1997, v. 39, № 1.
45. Arimura S. How Matsushita Electric and Sony manage global R&D // RTM, 1999, v. 42, № 2.
46. Патюрель Р. Создание сетевых организационных структур // Проблемы теории и практики управления. 1997. № 3.
47. Райсс М. Границы «безграницных» предприятий: перспективы сетевых организаций // Проблемы теории и практики управления. 1997. № 1.
48. Faucheux C. How virtual organizing is transforming management science // Communications of the ACM, 1997, v. 40, № 69.
49. Shen W Virtual Organization in Collaborative Design and Manufacturing System // Vo Net, 2000, v. 2, № 2 / <http://www.virtual-organization.net> .
50. Bone S., Saxon T. Developing Effective Technology Strategies // RTM, 2000, v. 43, № 4.
51. Coffin M. A., Taylor B. W. R&D project selection and scheduling with a filtered beam search approach // IIE Transactions, 1996, v. 28, № 2.

Раздел 13

52. Bowonder B., Yadav S. R&D Spending Patterns of Global Firms // RTM, 1999, v. 42, № 6.

53. Bowonder B., Yadav S., Kamar B. S. R&D Spending Patterns of Global Firms // RTM, 2000, v. 43, № 5.

54. Poberts E. B. Benchmarking Global Strategic Management of Technology // RTM, 2001, v. 44, № 4.

Раздел 15

55. Хант Ч., Зартарьян В. Разведка на службе Вашего предприятия. – Киев: Укрзакордонвизасервис, 1992.

Раздел 16

56. Ковалев Г. Д. Инновационные коммуникации. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПО ФАКТОРАМ СИСТЕМЫ STAR [6]

Таблица П1.1

Оценка рисков по факторам спроса

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
1.1. Завышенная оценка потенциальной длительности данного уровня спроса 1.2. Расчет на длительный рост спроса 1.3. Излишняя уверенность в том, что фирма может решить большинство критичных проблем, связанных с этим бизнесом 1.4. Завышенная оценка числа потенциальных субрынков, на которые фирма может выйти с этим бизнесом 1.5. Завышенная оценка потенциальных финансовых возможностей у потенциальных потребителей конечного продукта 1.6. Расчет на частые повторные покупки 1.7. Завышенная оценка количества потенциальных продуктов/услуг, которые могут быть реализованы на основе разработки 1.8. Неучет того, что признание товара потребителем зависит от поддержки других факторов 1.9. Влияние демографических изменений 1.10. Нестабильность законодательства, связанного с этим видом бизнеса			

**Оценки рисков, связанных с характером применяемой стратегии
проникновения на рынок**

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
2.1. Оценка применяемых технологий, как могущих дать существенную выгоду даже при текущих производственных решениях 2.2. Переоценка неудовлетворенности покупателей – целевых потребителей текущими решениями 2.3. Недооценка существенности требуемых изменений существующей производственно-технологической инфраструктуры 2.4. Возможность того, что применение нового изделия у потребителей вызовет необходимость изменения их систем работы 2.5. Неучет необходимости обучения методам использования продукта персонала целевых потребителей 2.6. Неучет возможной нестабильности привычек целевого рынка 2.7. Неясность технологических стандартов, применяемых в отраслях-потребителях 2.8. Неучет степени рискованности покупок нового товара для потребителей 2.9. В отраслях-потребителях существует общая большая временная задержка в проникновении туда нового товара			

Факторы блокировки вхождения фирмы в новую отрасль

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
3.1. Риск недооценки высоты барьеров входа на интересующие фирму новые рынки 3.2. Риск оспаривания социально и политически новых продуктов фирмы 3.3. Недооценка возможности организованного сопротивления новым продуктам фирмы на рынке 3.4. Возможность предварительного сговора конкурентов фирмы 3.5. Неучет того фактора, что конкуренты более уважаемы в глазах общества, чем наша фирма 3.6. Возможность конкурентов использовать различные рычаги для блокирования деятельности фирмы (например, через дистрибьюторов или поставщиков, путем создания эксклюзивных сетей бизнеса и т.д.)			

Риски, связанные с характером конкуренции

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
4.1. Риск сильного конкурентного воздействия на целевых рынках фирмы 4.2. Риск воздействия сильных конкурентов 4.3. Риск неправильной оценки количества фирм с технической компетентностью, способных противостоять входу нашей фирмы на рынок 4.4. Риск использования конкурентами лучших специалистов, которые ранее работали на нашей фирме 4.5. Риск недооценки конкурентов, работающих в других отраслях, но использующих аналогичные технологии 4.6. Риск, связанный с работой в отрасли, где много «мозгов» уже существует и небольшое количество может добавиться 4.7. Недооценка компетенции действий конкурентов			

Риски переоценки устойчивости бизнеса

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
5.1. Риск оценки нового бизнеса, как расширения существующего 5.2. Риск утверждения, что новому бизнесу гарантирован успех из-за уникальных его качеств, даже при его имитации 5.3. Риск оценки абсолютности патентной защиты нового бизнеса 5.4. Оценка применяемой технологии, как трудновоспроизводимой 5.5. Риск в уверенности наличия потенциала у фирмы для эксклюзивного сотрудничества 5.6. Риск оценки положения, что «тайники» новых продуктов не позволят имитировать этот бизнес			

Риски переоценки политики фирмы обеспечения соответствия стандартам

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
6.1. Риск опоры на прошлый опыт («предыдущие наши разработки формально или неформально улучшали стандарты на продукцию») 6.2. Риск переоценки возможностей фирмы достичь согласия с сильнейшими конкурентами по спецификациям на продукцию 6.3. Риск оценки притягательности нашей технологии (другие компании будут склоняться к приобретению лицензий на нашу технологию, а не изобретать альтернативную) 6.4. Риск переоценки влияния фирмы в организациях стандартизации 6.5. Риск переоценки позиции фирмы в критической группе покупателей технологии в этой отрасли 6.6. Риск переоценки возможностей фирмы навязать свой вариант стандарта 6.7. Риск переоценки репутации фирмы в области частных технологий на основе оценки прежних генераций её продукции			

Риски по оценке издержек коммерциализации продукции

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
7.1. Риск длительности создания новой продукции 7.2. Риск комплектности модели нового бизнеса 7.3. Риск нужды специалистов в ряде искусств на короткий срок 7.4. Риск потребности в особом оборудовании и (или) в их системах 7.5. Риск потребности в различных новых технологиях, которые должны разрабатываться параллельно с общей разработкой 7.6. Риск потребности при коммерциализации в больших фиксированных инвестициях 7.7. Риск потребности в высокоспециализированных инвестициях при коммерциализации разработки 7.8. Риск возникновения потребности существенных инвестиций для создания новой инфраструктуры 7.9. Переоценка использования рычага старых систем снабжения и распределения 7.10. Переоценка опыта коммерциализации технологий, создаваемых фирмой 7.11. Риск влияния прошлых поражений			

Риски по оценке ресурсного потенциала рычага коммерциализации

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
8.1. Риски переоценки ожидаемого рыночного спроса (оценка по типу «спрос должен сильно отличаться от спроса на рынках, где ранее работала фирма») 8.2. Риск переоценки будущей полезности технологии фирмы для существующих потребителей продукции фирмы 8.3. Риск переоценки тесных взаимоотношений с перспективными потребителями 8.4. Риск переоценки компетенции фирмы в понимании нужд пользователей 8.5. Риск неточного определения рыночных целей фирмы 8.6. Риск переоценки способности фирмы продать лицензию на разработанную технологию на основе имеющегося опыта			

Риски, связанные с новизной отрасли, где фирма предполагает делать бизнес

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
9.1. Риск неясности для подобных разработок в том, какая комбинация характеристик подобного изделия лучше продается 9.2. Риск неясности, какие цены потребители готовы платить за достигнутые уровни различных характеристик 9.3. Фирме приходится заниматься несколькими технологиями из-за неясности, какой стандарт будет присутствовать в будущем на подобную продукцию 9.4. Риск присутствия в отрасли неформальных стандартов, установленных группой фирм (отраслевые торговые ассоциации), которые часто недостаточно определены 9.5. Риск появления критичных решений из-за формальных стандартов как регуляторов на правительственном уровне			

Риски по оценкам издержек на разработку

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
10.1. Переоценка нашего предвидения смертельного исхода проекта 10.2. Переоценка разрабатываемой технологии на основе прошлой стратегии фирмы 10.3. Переоценка возможностей руководства фирмы в определении потребных для разработки искусств 10.4. Переоценка возможностей руководства фирмы в комплектовании эффективной команды разработчиков, лучшей, чем у конкурентов 10.5. Переоценка возможностей команды разработчиков воспринимать знания из внешних источников 10.6. Переоценка эффективности процессов разработки, с точки зрения получения быстрого результата 10.7. Риск неправильного определения достаточности ресурсов для разработки 10.8. Риск переоценки успеха в прошлых разработках 10.9. Риск уверенности в наличии фирм – контрагентов, готовых работать с нашей фирмой 10.10. Риск непонимания того, что фирме требуется сделать крупные открытия для обеспечения успеха			

Риски, связанные с оценкой дополнительных возможностей разработки

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
11.1. Переоценка возможности использовать новую технологию для снижения издержек в существующем производстве 11.2. Переоценка возможности использования разработанной технологии при росте предложения фирмы 11.3. Переоценка возможности вывода на рынок других, более скромных разработок на основе рыночного признания разработки 11.4. Переоценка возможностей в результате разработки упрочнения репутации лидера в области НИОКР 11.5. Переоценка возможности создать на основе проекта новые ноу-хау, искусства, которые можно будет использовать в дальнейших разработках 11.6. Риск опасности, что новый продукт будет «съеден» существующей продукцией			

Риски потенциальных потерь

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
12.1. В научной деятельности (НИОКР) 12.2. При выполнении ОКР 12.3. В инженерной деятельности 12.4. В маркетинговой деятельности 12.5. В эксплуатации 12.6. В сервисном обслуживании 12.7. В разработке информационной техники 12.8. В трудовых отношениях 12.9. В структуре потребного капитала 12.10. При реализации физической инфраструктуры 12.11. В отношениях с дистрибьюторами 12.12. В отношениях с поставщиками 12.13. В сбытовой деятельности 12.14. В реализации информационных процессов			

Риски из-за внешней неопределенности проекта

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
13.1. Из-за неопределенности общего спроса на будущий продукт 13.2. Из-за неопределенности общего дохода от продуктов 13.3. Из-за неопределенности поддержки со стороны (дистрибьюторов, поставщиков) 13.4. Из-за неопределенности степени стабильности будущих потоков выручки 13.5. Из-за неопределенности премиальной цены, на которую можно рассчитывать 13.6. Из-за неопределенности восприятия продуктов рынком 13.7. Из-за неопределенности степени использования смежных технологий 13.8. Из-за неопределенности будущего потенциала лицензирования 13.9. Из-за неясности уровня блокировки бизнеса 13.10. Из-за неясности возможностей альянсов с другими фирмами 13.11. Из-за возможности быстрой имитации продукта другими фирмами 13.12. Из-за неясности степени соответствия спецификации продукта стандартам отрасли 13.13. Из-за неясности состава конкурентов			

Риски из-за внутренней неопределенности в деятельности фирмы

Фактор	Важность фактора 0 – 1	Оценка в баллах 0 – 10	Оценка с учетом важности фактора
14.1. Риск из-за неясности со сроками разработки 14.2. Риск из-за неясности стоимости разработки 14.3. Риск из-за неясности инфраструктуры, которая должна быть создана 14.4. Риск неправильной оценки нужных технологий 14.5. Риск из-за неясности затрат на необходимые системы 14.6. Риск из-за неопределенности типа и доступности необходимых искусств 14.7. Риск при оценке затрат на управление разработкой 14.8. Риск из-за неопределенности типа и стоимости необходимого оборудования 14.9. Риск при оценке стоимости и доступности материалов и сырья 14.10. Риск при оценке способности преодолеть технологические барьеры 14.11. Риск из-за отсутствия информации о требуемом уровне качества продукта 14.12. Риск из-за отсутствия информации о требуемом уровне поддержки и сервиса 14.13. Риск при оценке необходимых производственных мощностей 14.14. Риск при оценке способности фирмы укомплектовать персонал нужными работниками 14.15. Риск при оценке времени до момента, когда перестанут вноситься изменения в документацию разработки			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ТАБЛИЦЫ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ УСПЕШНОСТИ НИОКР
(ПО МЕТОДУ ПОДКОМИТЕТА IRI ПО УПРАВЛЕНИЮ ПОРТФЕЛЕМ
НИОКР [42])**

Таблица П2.1

Факторы технического успеха

1.1. Шкала закреплений для определения позиций в интеллектуальной собственности – отражает вероятности получения сильной защищенной патентной или иной позиции собственности в исследуемой области технологии	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Высокая вероятность, что техническая разработка ведет к хорошо защищенной патентной позиции (или четко идентифицированы производственные секреты), что должно создать эксклюзивную позицию, связанную с существующими патентами и производственными секретами
4	Хорошая защита вероятна и может привести к господствующей позиции с ограничением угроз, может усилить защиту конкурентной позиции
3	Имеется возможность защиты некоторых слабых сторон, что может дать конкурентную дифференциацию, но с трудностями в долгосрочной перспективе
2	Слабые шансы патентной защиты, некоторые стороны могут обеспечить кратковременные преимущества
1	Нет очевидной позиции по интеллектуальной собственности, легко копируемая технология
1.2. Шкала закрепления для компетенций, искусств – определение вероятности того, что технические ресурсы соответствуют требуемому уровню компетенции для выполнения исследовательского проекта	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Мы эксперты и делали (внедряли) это ранее
4	Это хорошая пища для нашей коренной компетенции, но мы не делали ранее подобных проектов

Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
3	Это не ново для нас, но это не наша сегодняшняя компетентность
2	Это ново для нас, но не ново в мире
1	Этого никогда не было
1.3. Шкала закрепления по технической сложности – оценка влияния технической сложности проекта на вероятность его успеха	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Мультипликация, упрощение и интегрирование элементов, которые для нас рутинны
4	Такие же элементы, с которыми мы регулярно имеем дело
3	Технологические возможности существуют, и мы имеем возможности технологического поиска, но это для нас непривычно
2	Технологии, возможно, существуют, но мы не имеем механизма их поиска и интеграции
1	Технологии не существуют или не доступны
1.4. Шкала закрепления доступности и эффективного использования внешней технологии – определяет эффект пригодности внешней технологии и способности организации использовать такую технологию, вероятность достичь цели проекта	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Мы знаем, где это, как получить и ранее интегрировали внешние технологии
4	Мы знаем, где есть внешние технологии и какие нам пригодны
3	Технологии, возможно, существуют, и мы можем выполнить функцию поиска технологии, но мы не можем рутинно их интегрировать в нашей программе
2	Технологии, возможно, существуют, но мы не имеем механизма их поиска и использования
1	Технологии не существует или не пригодны

1.5. Шкала закрепления для производственных возможностей – оценка вероятности того, что организация имеет способность производить продукт или внедрить в процесс эти операции	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Производственные технологии известны (мы это делали ранее)
4	Небольшие модификации известных технологий
3	Процесс базируется на элементах коренных производственных технологий, некоторые существенные элементы процесса известны другим, но не выполнялись нами
2	Производственный процесс не основывается на коренных технологиях, но на известных другим (мы никогда ранее этого не делали, но думаем, что знаем, как делать)
1	Производственный процесс неизвестен нам или кому-нибудь (мы не знаем, как это делать)

Таблица П2.2

Факторы коммерческого успеха

2.1. Шкала закрепления по потребителям (рыночные нужды) – оценка вероятности того, что рынок будет готов к восприятию продукта или имеется сильная нужда в процессах, которые будут разработаны в проекте	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Продукт/процесс немедленно найдет потребителя или будет удовлетворять нужды важнейших производителей
4	Четко идентифицируются нужды в продукте/процессе
3	Рыночные нужды очевидны
2	Требуется экстенсивное развитие рынка
1	Нет очевидных нужд в этом продукте
2.2. Шкала закрепления для осознания рынка/торговой марки – мера вероятности того, что продукт будет принят рынком с учетом рыночных сил и /или образа организации на интересующем фирму рынке	

Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Компания один из лидеров отрасли и имеет имидж лидирующего производителя
4	Компания один из лидеров отрасли и ее марка известна, но не как ведущий производитель такого продукта
3	Марка/продукт известны, но мы не лидер, нет существенных барьеров для входа в отрасль
2	Нет известности марки/продукта, нет продукта на рынке, но может быть достигнут сильный имидж/марка
1	Нет известных марки/продукта; фирма неизвестна в отрасли
2.3. Шкала закрепления для каналов распределения – определяет легкость доведения разработанного продукта до потребителей	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Существующие каналы могут быть использованы
4	Необходима модификация существующих каналов с целью приспособления к новому продукту
3	Требуются новые каналы, существующие каналы могут использоваться как основа
2	Требуются новые каналы, практически невозможно использовать существующую инфраструктуру
1	Требуются новые каналы, неиспользуемые в мире
2.4. Шкала закрепления для оценки силы потребителей – для компаний, производящих subsystemы или промежуточные продукты для других компаний, которые продают свою продукцию конечному потребителю; определяется, что проект будет успешен по степени силы потребителей в интересующей сфере бизнеса	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Потребитель - лидер в рыночном сегменте
4	Потребитель имеет главную позицию на рынке продукта
3	Потребитель действует активно в рыночном сегменте для этого продукта, но он не лидер
2	Потребитель - слабый игрок в рыночном сегменте
1	Этот рыночный сегмент нов для потребителя

2.5. Шкала закреплений для сырья и ключевых элементов снабжения – измеряет влияние снабжения и/или доступности ключевых элементов или материалов на вероятность успеха проекта	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Много снабжающих фирм поставляют по доступным ценам и легко обеспечивают снабжение
4	Одиночный, реальный источник для стабильного контакта
3	Текущее производство текущего поставщика известно, но нет согласия на снабжение
2	Поставщик определён, но согласия на производство у него нет
1	Нет известных поставщиков
2.6 Шкала закрепления по экологическим рискам – оценки вероятности того, что аспекты экологии будут влиять на проект	
Уровень закрепления, баллы	Описание уровня закрепления
5	Нет экологических препятствий сейчас и в будущем
4	Известны опасные материалы и экологические риски, ограничения по бизнесу и правительственные ясны, будущие изменения легко оцениваются и они приемлемы
3	Новые опасные материалы и опасности известны, но используются в существующих процессах, требуется разрешение правительства, потенциальные будущие изменения оцениваются и возможно будут известны
2	Существенное применение новых вредных материалов, точное их применение и технология неизвестны, поведение правительства неочевидно, будущие изменения не очевидны и потенциально существенны
1	Очень вредные материалы, вмешательство правительства может вызвать затруднения; имеются потенциальные существенные будущие изменения для всей компании

Использование шкал закрепления для конкретного примера НИОКР**3.1. Шкалы закрепления для оценки вероятности технического успеха**

Фактор успеха	Вес фактора	Оценки закрепления*					Взвешенный фактор успеха
		5	4	3	2	1	
1	2	3	4	5	6	7	8
Позиция по интеллектуальной собственности	0,3		1	1	4	1	$0,3 \times 2,3 = 0,69$
Компетенции искусства	0,5	1	3	2	1		$0,5 \times 3,6 = 1,8$
Сложность	0,1		4	3			$0,1 \times 3,6 = 0,36$
Приспособленность к внешней технологии	0						0
Производственные возможности	0,1		7				$0,1 \times 4 = 0,4$
Всего	1						3,25

* В 3,4,5,6,7 - число экспертов, выставивших соответствующие оценки

3.2. Шкалы закрепления для оценки вероятности коммерческого успеха

Фактор успеха	Вес фактора	Оценки закрепления					Взвешенный фактор успеха
		5	4	3	2	1	
Нужды потребителей рынка	0,2		1	3	3		$0,2 \times 2,7 = 0,54$
Восприятие торговой марки	0,2				4	3	$0,2 \times 1,6 = 0,32$
Каналы распределения	0,6				4	3	$0,6 \times 1,6 = 0,96$
Сила покупателей	0						0
Снабжение материалами	0						0
Экологические проблемы	0						0
Всего	1						1,82

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УПРОЩЕННЫЙ АГРЕГИРОВАННЫЙ СЕТЕВОЙ ГРАФ
ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР «КОМПЛЕКСНАЯ НАВИГАЦИОННАЯ
СИСТЕМА ДЛЯ МОРСКИХ СУДОВ»**

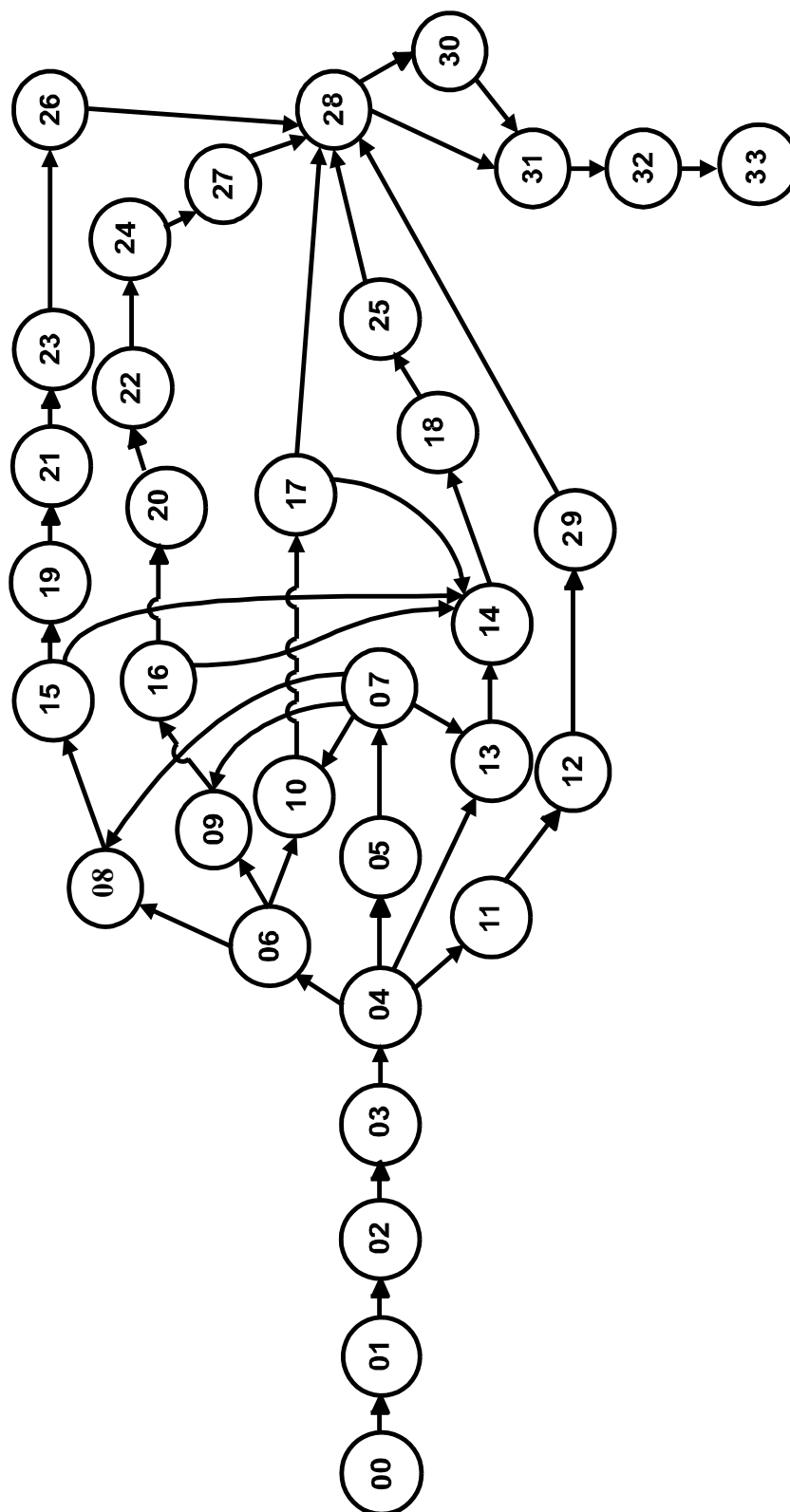


Рис. ПЗ.1. Граф работ по проектной проработке и эскизному проектированию

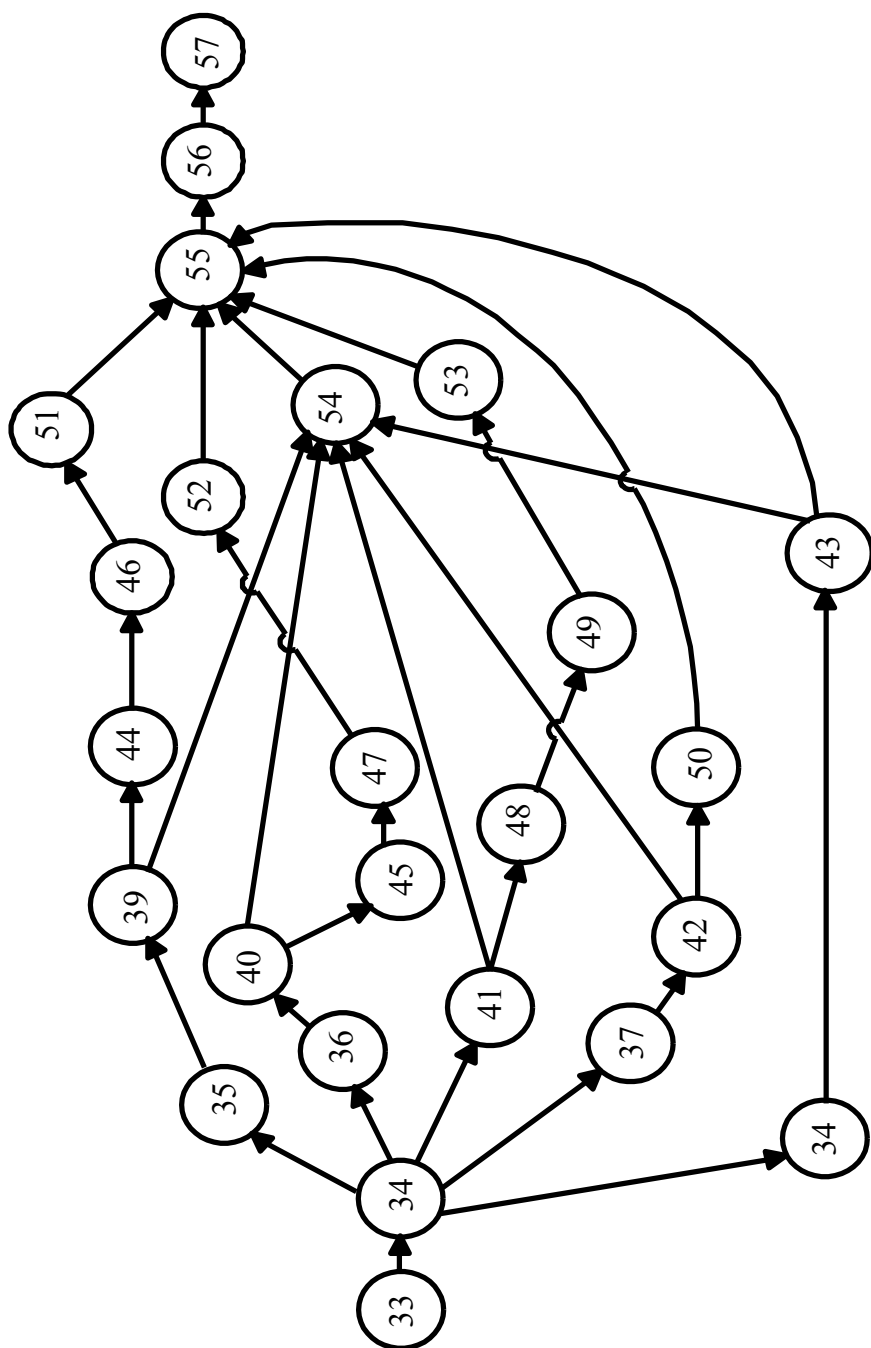


Рис. ПЗ.2. Граф работ по техническому проектированию

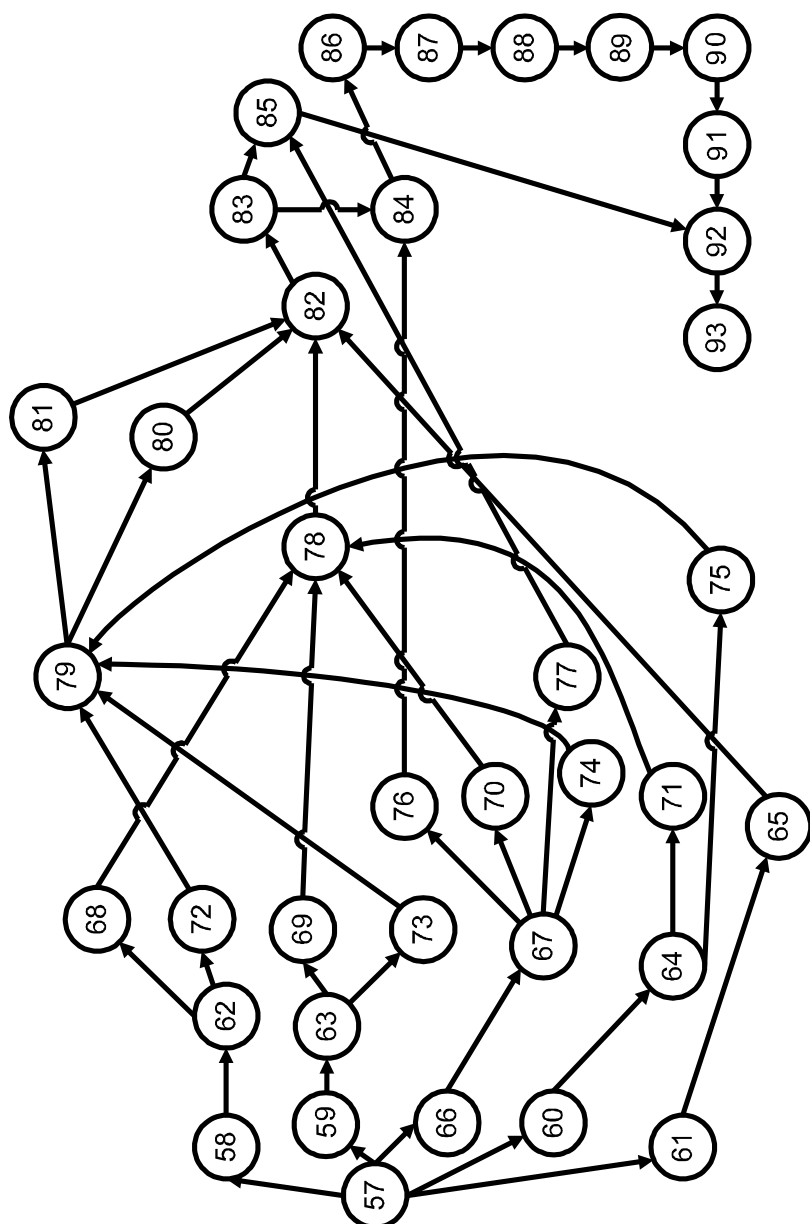


Рис. ПЗ.3. Граф работ по рабочему проектированию, изготовлению и испытаниям опытных образцов, корректировке документации по результатам испытаний

Перечень событий по графам выполнения ОКР (рис. П 3.1 – П 3.3):

- 00** – идея проекта сформирована,
- 01** – оценка состояния рынка выполнена,
- 02** – заявки потребителей собраны,
- 03** – выполнены оценки осуществимости проекта и затрат на его выполнение,
- 04** – ТЗ, выданное заказчиком, согласовано,
- 05** – график работ составлен,
- 06** – ЧТЗ на блоки и приборы разработаны,
- 07** – планы работ подразделений утверждены,
- 08** – ЧТЗ на работы радиотехническому НИОтд выданы,
- 09** – ЧТЗ на работы антенному НИОтд выданы,
- 10** – ЧТЗ на проработку конструктивов выданы конструкторско-технологическому НИОтд,
- 11** – перечень контрагентов установлен,
- 12** – ЧТЗ на работы контрагентов согласованы,
- 13** – договоры с контрагентами заключены,
- 14** – комплексные структурные и функциональные схемы разработаны,
- 15** – структурные и функциональные схемы радиотехнических приборов и блоков разработаны,
- 16** – структурные и функциональные схемы антенных устройств разработаны,
- 17** – концепция построения основных конструктивов разработана,
- 18** – выбор элементной базы произведен,
- 19** – макеты радиотехнических приборов разработаны,
- 20** – макеты антенных устройств разработаны,
- 21** – макеты радиотехнических приборов изготовлены,
- 22** – макеты антенных устройств изготовлены,
- 23** – макеты радиотехнических приборов испытаны,
- 24** – макеты антенных устройств испытаны,
- 25** – расчеты основных технических параметров комплекса выполнены,
- 26** – технические параметры радиотехнических приборов уточнены по результатам испытаний макетов,
- 27** – технические параметры антенных устройств уточнены по результатам испытаний макетов,
- 28** – данные по эскизному проектированию отдельных приборов и устройств получены комплексным подразделением,
- 29** – работы контрагентов по эскизному проекту закончены,
- 30** – метрологическая экспертиза эскизного проекта закончена,
- 31** – предложения по уточнению требований ТЗ разработаны,
- 32** – эскизный проект подготовлен к защите,
- 33** – эскизный проект принят комиссией,
- 34** – уточнены требования ТЗ и ЧТЗ по результатам приемки эскизного проекта,
- 35** – уточненные ЧТЗ выданы радиотехническому НИОтд,
- 36** – уточненные ЧТЗ выданы антенному НИОтд,
- 37** – уточненные ЧТЗ выданы конструкторско-технологическому НИОтд,

- 38 – уточненные ЧТЗ выданы контрагентам,
- 39 – принципиальные схемы разработаны радиотехническим НИОтд,
- 40 – принципиальные схемы разработаны антенным НИОтд,
- 41 – принципиальные схемы разработаны комплексным НИОтд,
- 42 – конструкторская компоновка комплекса выполнена,
- 43 – работы контрагентов по техническому проекту закончены,
- 44 – макеты радиотехнических приборов разработаны,
- 45 – макеты антенных устройств разработаны,
- 46 – макеты радиотехнических приборов изготовлены,
- 47 – макеты антенных устройств изготовлены,
- 48 – макеты комплексных приборов разработаны,
- 49 – макеты комплексных приборов изготовлены,
- 50 – данные для размещения изделия на судне выданы,
- 51 – макеты радиотехнических приборов испытаны в морских условиях,
- 52 – макеты антенных устройств испытаны в морских условиях,
- 53 – макеты комплексных приборов испытаны в морских условиях,
- 54 – проекты ТУ на изготовление и поставку изделия разработаны,
- 55 – документация технического проекта разработана,
- 56 – технический проект предъявлен к защите,
- 57 – технический проект принят комиссией,
- 58 – корректировка документации антенных устройств по результатам приемки технического проекта закончена,
- 59 – корректировка документации радиотехнических приборов по результатам приемки технического проекта закончена,
- 60 – корректировка конструкторской документации по результатам приемки технического проекта закончена,
- 61 – корректировка документации контрагентов по результатам приемки технического проекта закончена,
- 62 – разработка рабочей документации антенных устройств выполнена,
- 63 – разработка рабочей документации радиотехнических приборов выполнена,
- 64 – разработка конструкторской рабочей документации выполнена,
- 65 – разработки контрагентов по рабочему проектированию закончены,
- 66 – корректировка документации комплексных приборов по результатам приемки технического проекта закончена,
- 67 – разработка рабочей документации комплексных приборов выполнена,
- 68 – материалы и комплектующие изделия на антенные устройства приобретены,
- 69 – материалы и комплектующие изделия на радиотехнические приборы приобретены,
- 70 – материалы и комплектующие изделия на комплексные приборы приобретены,
- 71 – материалы и комплектующие изделия на конструктивы приобретены,
- 72 – конструкторская документация антенных устройств согласована с заводом-изготовителем,
- 73 – конструкторская документация радиотехнических приборов согласована с

заводом-изготовителем,

74 – конструкторская документация на комплексные приборы согласована с заводом-изготовителем,

75 – документация на конструктивы согласована с заводом-изготовителем,

76 – разработка программ испытаний опытных образцов закончена,

77 – разработка программы испытаний на надежность закончена,

78 – материалы и комплектующие изделия доставлены в цеха,

79 – конструкторская документация проверена на технологичность, разработана технологическая документация,

80 – технологическое оснащение опытного производства закончено,

81 – конструкторская и технологическая документации получены опытным производством,

82 – опытные образцы изготовлены,

83 – регулировка опытных образцов закончена,

84 – предварительные (стендовые) испытания опытного образца закончены,

85 – испытания на надежность опытного образца выполнены,

86 – опытный образец отправлен для установки на судно,

87 – опытный образец смонтирован на судне,

88 – регулировка опытного образца на судне закончена,

89 – предварительные (морские) испытания опытного образца проведены,

90 – опытный образец предъявлен на государственные испытания,

91 – государственные испытания закончены,

92 – документация по результатам государственных испытаний откорректирована,

93 – документация передана серийному заводу-изготовителю.

*Перечень **работ** по сетевому графу выполнения ОКР*

"Комплексная навигационная система для морских судов"

(в скобках указаны подразделения, ответственные за выполнение работ)

00-01 – оценка состояния рынка и запросов потребителей (КНИО, технический отдел, ОНТИ),

01-02 – сбор заявок возможных потребителей (технический отдел),

02-03 – проработка заявок потребителей, оценка осуществимости и затрат на ОКР (КНИО, подразделения-соисполнители),

03-04 – согласование ТЗ, выданного головным потребителем (ЦКБ-проектантом судна) (главный конструктор, КНИО),

04-05 – составление графика выполнения ОКР (главный конструктор, КНИО, технический отдел),

04-06 – разработка частных ТЗ на блоки и приборы (КНИО),

05-07 – разработка и утверждение планов работ подразделениям по ОКР (КНИО, ППО),

06-08 – выдача ЧТЗ на работы по эскизному проекту подразделениям радиотехнического НИОтд (главный конструктор, КНИО),

06-09 – выдача ЧТЗ на работы по эскизному проекту подразделениям антенного

НИОТд (главный конструктор, КНИО),

06-10 – выдача ЧТЗ на проработки конструкций подразделениям конструкторско-технологического НИОТд (главный конструктор, КНИО),

07 – 08

07 – 09

07 – 10

07 – 13

} – выдача планов подразделениям (ППС),

04-11 – установление перечня контрагентов (главный конструктор, техотдел),

11-12 – согласование ЧТЗ с контрагентами (главный конструктор, КНИО),

12-13 – заключение договоров с контрагентами (ППО, техотдел, главный конструктор),

04-13 – проработка результатов НИР, патентной и иной информации (КНИО),

13-14 – разработка структурных и функциональных схем изделия (главный конструктор, КНИО),

08-15 – разработка структурных и функциональных схем приборов и блоков (НИС радиотехнического НИО),

09-16 – разработка структурных и функциональных схем антенных устройств (НИС антенного НИО),

10-17 – разработка концепции основных конструктивов (ПКС),

14-18 – выбор элементной базы (главный конструктор, КНИО),

15 – 14

16 – 14

17 – 14

} – предложения по элементной базе (НИС, ПКС),

15 – 19

16 – 20

} – разработка макетов (НИС),

19 – 21

20 – 22

} – изготовление макетов (макетные цеха НИО),

21 – 23

22 – 24

} – испытание макетов (НИС),

18-25 – расчеты основных технических параметров (КНИО),

23 – 26

24 – 27

} – уточнение технических параметров блоков и приборов по результатам испытания макетов (НИС),

25-28 – разработка отчетной документации по эскизному проекту (КНИО),

26 – 28

27 – 28

17 – 28

19 – 2

} – передача данных по эскизному проектированию (НИО, контрагенты)

12-29 – работа контрагентов по эскизному проекту,

28-30 – метрологическая экспертиза проекта (отдел метрологии),

28-31 – разработка предложений по уточнению ТЗ на ОКР (главный

конструктор),

30-31 – оценка результатов метрологической экспертизы (главный конструктор),

31-32 – предъявление эскизного проекта к защите (главный конструктор, дирекция НИИ),

32-33 – работа комиссии по приемке эскизного проекта,

33-34 – уточнение требований ТЗ и ЧТЗ (главный конструктор, КНИО),

34 – 35

34 – 36

34 – 37

34 – 38

} – выдача уточненных ЧТЗ НИО и контрагентам (КНИО),

35 – 39

36 – 40

34 – 41

} – разработка принципиальных электрических, кинематических, гидравлических и других схем (НИС)

37-42 – конструкторская компоновка изделия (ПКО),

38-43 – работы контрагентов по техническому проектированию,

39 – 44

40 – 45

41 – 48

} – разработка макетов (НИС),

44 – 46

45 – 47

48 – 49

} – изготовление макетов (макетные цеха),

42-50 – выдача данных для размещения изделия на судне (ПКО),

46 – 51

47 – 52

49 – 53

} – испытание макетов в морских условиях (НИО, отдел плавсредств)

41-54 – разработка проектов ТУ на поставку и изготовление изделия (КНИО),

39 – 54

40 – 54

42 – 54

43 – 54

} – выдача данных в проекты ТУ (НИО, контрагенты),

50-55 – согласование проекта размещения на судне (КНИО),

54-55 – разработка документации технического проекта (КНИО),

51 – 55

52 – 55

43 – 55

} – выдача данных по техпроекту (НИО, контрагенты),

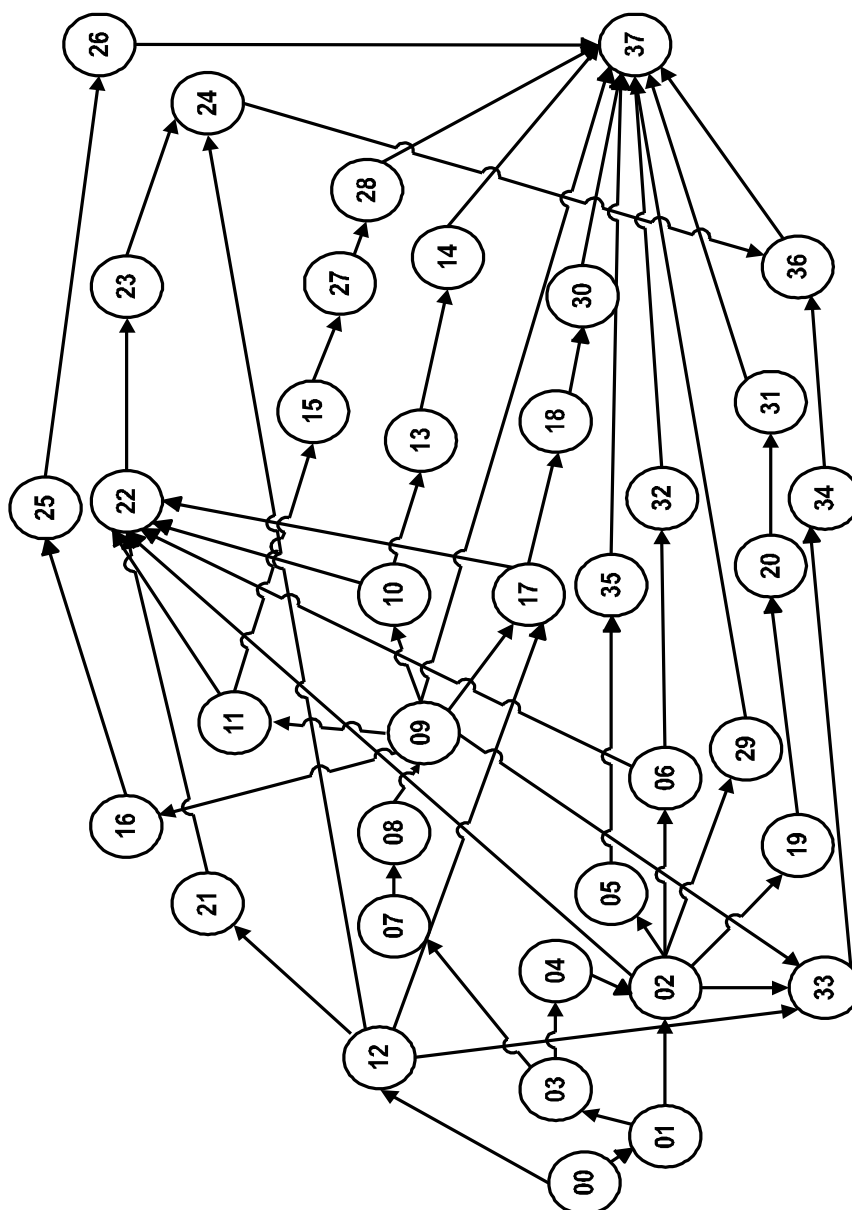
55-56 – представление технического проекта к защите (главный конструктор, дирекция НИИ),

56-57 – приемка комиссией технического проекта,

57 – 58	}	–	корректировка документации по результатам приемки технического проекта (все подразделения-исполнители, контрагенты),		
57 – 59					
57 – 60					
57 – 61					
57 – 66					
58-62	– разработка конструкторской документации (антенные НИО),				
59-63	– разработка конструкторской документации (радиотехнические НИО),				
60-64	– разработка конструкторской документации (ПКО),				
66-67	– разработка конструкторской документации (КНИО),				
61-65	– работы контрагентов по рабочему проекту,				
62–68	}	–	закупки материалов и комплектующих изделий (ОМТС),		
63–69					
67–70					
64–71					
62–72	}	–	согласование конструкторской документации с заводом-изготовителем (КНИО, ПКО)		
63–73					
67–74					
64–75					
67-76	– разработка документации к испытаниям (КНИО),				
67-77	– разработка программы испытаний на надежность (КНИО, отдел надежности),				
61-65	– работы контрагентов по рабочему проектированию,				
68 – 78	}	–	доставка материального обеспечения в цеха (ОМТС),		
69 – 78					
70 – 78					
71 – 78					
72 – 79	}	–	проверка документации на технологичность, разработка технологической документации (ОГТ),		
73 – 79					
74 – 79					
75 – 79					
79-80	– изготовление технологического оснащения опытного производства (вспомогательные цеха),				
79-81	– передача конструкторской и технологической документации в цеха опытного производства (ОТД),				
78 – 82	}	–	изготовление опытных образцов (ПДО, опытное производство),		
81 – 82					
80 – 82					

65-82 – изготовление продукции контрагентами,
82-83 – приборная и комплексная регулировки опытных образцов (все подразделения-исполнители),
76-84 – передача документации по испытаниям (КНИО),
83-84 – предварительные (стендовые) испытания опытного образца (КНИО, отдел испытаний),
83-85 – испытания на надежность опытного образца (КНИО, отдел надежности, отдел испытаний),
77-85 – передача документации по испытаниям (КНИО),
84-86 – демонтаж опытного образца и его отправка на судно (опытные цеха, транспортный цех),
86-87 – монтаж опытного образца на судне (заказчик),
87-88 – регулировка опытного образца на судне (все подразделения-исполнители),
88-89 – предварительные испытания опытного образца на судне (КНИО),
89-90 – предъявление опытного образца на государственные испытания (главный конструктор, дирекция НИИ),
90-91 – участие в государственных испытаниях (главный конструктор, КНИО),
86 – 92 } - обработка конструкторской документации по результатам
91 – 92 } испытаний (главный конструктор, все подразделения-исполнители)
92-93 – передача документации серийному заводу-изготовителю (КНИО, техотдел, ОТД).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 **УПРОЩЕННЫЙ АГРЕГИРОВАННЫЙ СЕТЕВОЙ ГРАФ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ**



*Перечень **событий** по графу подготовки производства на действующем предприятии:*

- 00** – конструкторская документация на новое изделие получена заводом-изготовителем,
- 01** – закончена проверка комплектности конструкторской документации,
- 02** – конструкторская документация отработана в соответствии с особенностями завода-изготовителя и по замечаниям о нетехнологичности,
- 03** – закончена проверка конструкторской документации на технологичность,
- 04** – замечания по нетехнологичности переданы в ОГК,
- 05** – разработана программа обеспечения качества изделия,
- 06** – разработана программа метрологического обеспечения производства,

- 07 – определена номенклатура техпроцессов, подлежащих разработке,
- 08 – закончено распределение номенклатуры деталей и сборочных единиц между цехами,
- 09 – разработаны технологические маршруты и техпроцессы,
- 10 – закончено проектирование оснастки и спецоборудования,
- 11 – определена потребность в дополнительном оборудовании,
- 12 – определена производственная программа,
- 13 – оснастка изготовлена,
- 14 – оснастка опробована,
- 15 – дополнительное оборудование приобретено,
- 16 – техпроцессы пронормированы,
- 17 – материальная ведомость разработана,
- 18 – материалы заказаны,
- 19 – ведомость покупных изделий получена отделом кооперации,
- 20 – комплектующие изделия и полуфабрикаты заказаны,
- 21 – финансовый план составлен,
- 22 – сбор данных по ценообразованию закончен,
- 23 – цена на изделие определена,
- 24 – договоры с потребителями заключены,
- 25 – определена потребность в рабочей силе,
- 26 – новые рабочие наняты,
- 27 – дополнительное оборудование смонтировано,
- 28 – новое оборудование опробовано,
- 29 – конструкторская документация выдана в цеха,
- 30 – материалы получены,
- 31 – покупные изделия получены,
- 32 – метрологическое обеспечение опробовано,
- 33 – спецификации, техпроцессы и производственная программа получены ПДО,
- 34 – оперативно-производственное планирование закончено,
- 35 – программа обеспечения качества получена ОТК,
- 36 – графики производства выданы в цехи,
- 37 – производство готово к началу изготовления опытной партии.

*Перечень **работ** по сетевому графу подготовки производства на действующем предприятии и их исполнители:*

- 00-01 – проверка документации на комплектность (ОГК),
- 00-12 – определение производственной программы (ОМ, ПЭО),
- 01-02 – внесение изменений в документацию в соответствии с особенностями производства (ОГК),
- 01-03 – проверка конструкторской документации на технологичность (ОГК),
- 02-05 – разработка программы обеспечения качества (ОГК, ОГТ, ОТК),
- 02-06 – разработка программы метрологического обеспечения производства (ОГМет),

02-19 – передача ведомости попутных ОКооп (ОГК),
02-22 – передача ведомости покупных ПЭО (ОГК),
02-29 – выдача конструкторской документации в цеха (ОГК),
02-33 – передача спецификаций ПДО (ОГК),
03-04 – передача замечаний по нетехнологичности ОГК (ОГТ),
03-07 – определение номенклатуры техпроцессов, подлежащих разработке (ОГТ),
04-02 – внесение изменений в конструкторскую документацию в соответствии с замечаниями о нетехнологичности (ОГК),
05-35 – передача программы обеспечения качества ОТК (ОГК),
06-22 – передача данных по дополнительному метрологическому обеспечению ПЭО (ОГМет),
06-32 – опробование метрологического обеспечения (ОГМет),
07-08 – распределение номенклатуры деталей и сборочных единиц между цехами (ОГТ),
08-09 – разработка технологических маршрутов и процессов (ОГТ),
09-10 – проектирование оснастки и спецоборудования (ОГТ, ОМА),
09-11 – определение потребности в дополнительном оборудовании (ОГТ, ОГМ),
09-16 – нормирование технологических процессов (ОТиЗ),
09-17 – составление материальной ведомости (ОГТ),
09-33 – передача данных по техпроцессам ПДО (ОГТ),
09-37 – выдача технологической документации цехам (ОГТ),
10-13 – изготовление оснастки (вспомогательные цеха),
10-22 – передача данных по затратам на оснастку ПЭО (ОГТ),
11-15 – приобретение дополнительного оборудования (ОКС),
11-22 – передача данных по дополнительному оборудованию ПЭО (ОГТ),
12-17 – передача производственной программы ОМТС (ПЭО),
12-19 – передача производственной программы ОКооп (ПЭО),
12-21 – составление финансового плана (ФО),
12-24 – передача программы ОМ (ПЭО),
12-33 – передача производственной программы ПДО (ПЭО),
13-14 – опробование оснастки (ОГТ, ОМА),
14-37 – передача оснастки цехам (ОМА),
15-27 – установка и монтаж дополнительного оборудования (ОГМ,ОГЭ),
16-22 – расчет фонда заработной платы (ОТиЗ),
16-25 – определение потребности в дополнительной рабочей силе (ОТиЗ),
17-18 – заказ материалов (ОМТС),
17-22 – передача материальной ведомости ПЭО (ОГТ),
18-30 – приобретение материалов (ОМТС),
19-20 – заказ комплектующих изделий и полуфабрикатов (ОКооп),
20-31 – получение покупных изделий (ОКооп),
21-22 – предоставление финансового плана ПЭО (ФО),
22-23 – определение цены изделия (ПЭО),
23-24 – заключение договоров с потребителями (ОМ),

24-36 – выдача информации о договорах ПДО (ФО),
25-26 – наем и обучение новых рабочих (ОК, ОПК),
26-37 – направление новых рабочих в цеха (ОК),
27-28 – опробование оборудования (ОГМ, ОГЭ),
28-37 – передача оборудования цехам (ОГМ, ОГЭ),
29-37 – комплектация конструкторской документации в цехах (ЧРК в цехах),
30-37 – выдача материалов цехам (ОМТС),
31-37 – выдача покупных изделий цехам (ОКооп),
32-37 – выдача метрологического оборудования цехам (ОГМет),
33-34 – оперативно-производственное планирование (ПДО),
34-36 – выдача графиков производства цехам (ПДО),
35-37 – подготовка контролеров и контрольного оборудования (ОТК),
36-37 – корректировка производственных графиков в соответствии с заключенными договорами (ПДО).

Расшифровка сокращенных наименований подразделений

ОГК – отдел главного конструктора,	ОМТС – отдел материально-
ОГТ – отдел главного технолога,	технического снабжения,
ОТК – отдел технического контроля,	ОКооп – отдел кооперации,
ОГМет – отдел главного метролога,	ОК – отдел кадров,
ОГМ – отдел главного механика,	ОПК – отдел подготовки кадров,
ОМ – отдел маркетинга,	ОГЭ – отдел главного энергетика,
ПЭО – планово-экономический	ПДО – производственно-
отдел,	диспетчерский отдел,
ОМА – отдел механизации и	ФО – финансовый отдел,
автоматизации,	ЧРК – чертежно-распределительная
ОКС – отдел капитального	контора
строительства,	
ОТиЗ – отдел труда и заработной	
платы	

Гольдштейн Георгий Яковлевич

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *Гольдштейн Г.Я.*

Редактор *Лунёва Н.И.*

Корректоры *Надточий З.И., Чиканенко Л.В.*

Компьютерная верстка *Матузкова Е.В.*

ЛР № 020565 от 23 июня 1997 г.

Формат 60x84¹/₁₆.

Печать офсетная.

Заказ №

Усл.-п.л.- 16,6

Подписано к печати

Бумага офсетная

Уч.-изд. л. – 16,5

Тираж 500 экз.

<< С >>

Издательство Таганрогского государственного
радиотехнического университета
ГСП 17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44
Типография Таганрогского государственного
радиотехнического университета
ГСП 17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1