МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

В.Н. Курочкин

УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебное пособие

Зерноград – 2018

УДК 658.1 (075)
ББК 65.290-551я7

Рецензенты:
доктор экономических наук,
профессор ФГБОУ ВО КубГАУ ***Шевцов В.В.,***
директор ФГБНУ ВНИИЭиН, кандидат экономических наук ***Тарасов А.Н.***

Курочкин, В.Н. Управление разработкой и реализацией нового продукта. Курс лекций: учебное пособие / В.Н. Курочкин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 130 с.

Учебное пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины «Управление разработкой и реализацией нового продукта». Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 – Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденным Министерством образования и науки РФ. Профиль: «Производственный менеджмент».

Учебное пособие «Управлению разработкой и реализацией нового продукта» предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, содержит основы теоретических знаний в сфере инновационного управления предприятиями и методов управления разработкой и реализацией нового продукта.

Лекции рассчитаны не только на студентов, но и на специалистов, менеджеров, инженеров предприятий агропромышленного комплекса.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры экономики и управления.
Протокол № 9 от 26 апреля 2017 г.

© Курочкин В.Н., 2018

© Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018

Содержание

Введение…… 5

Модуль 1…… 8
ЛЕКЦИЯ 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ……. 8
1.1. Место дисциплины в теории и практике управления…… 8
1.2. Понятие о продукте и его структуре…… 9
1.3. Основные задачи изучения дисциплины…… 13
ЛЕКЦИЯ 2. МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВОГО ПРОДУКТА НА РЫНКЕ…… 17
2.1. Роль УРРНП в менеджменте фирмы как субъекта рынка…… 17
2.2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок…… 18
2.3. Разработка и испытание нового продукта.....…….. 22
ЛЕКЦИЯ 3. СТРАТЕГИЯ НИОКР ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УРРНП.. 26
3.1. Разработка нового продукта как бизнес …….. 26
3.2. Стратегия НИОКР и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка……... 28
3.3. Стратегический менеджмент инноваций……..... 30
ЛЕКЦИЯ 4. ОТБОР И ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПРОДУКТА НА СТАДИИ НИОКР…… 34
4.1. Содержание и процедура оценки и отбора……. 34
4.2. Стратегические маркетинговые критерии……. 37
4.3. Организация оценки по научно-техническим и производственным критериям……. 41
ЛЕКЦИЯ 5. ФИНАНСОВАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВОГО ПРОДУКТА…… 47
5.1. Финансовые критерии оценки проектов……..... 47
5.2. Финансовый анализ в процессе УРРНП……..... 48
5.3. Оценка эффективности инвестиций в УРРНП……..... 50
5.4. Учет фактора риска в финансовом анализе……... 54

Модуль 2……. 59
ЛЕКЦИЯ 6. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА И РОЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ….. 59
6.1. Структура жизненного цикла изделия…… 59
6.2. Роль научно-технической подготовки производства…… 61
6.3. Комплексная система обеспечения качества изделия…….. 62
6.4. Технико-экономическое управление надежностью изделия…… 65
ЛЕКЦИЯ 7. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НИР ПО РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ПРОДУКТА……... 69
7.1. Виды НИР и их основные этапы……..... 69
7.2. Информационное обеспечение прикладной НИР ……..... 70
7.3. Методы оценки научно-технической результативности НИР……. 71

ЛЕКЦИЯ 8. ПОРЯДОК И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОДУКТА …… 75
8.1. Основные задачи и этапы ОКР…… 75
8.2. Философия и логика проектирования…… 76
8.3. Интегральный технический показатель качества изделия……... 79
8.4. Интегральный экономический показатель изделия и его технико-экономическая эффективность…….. 81
8.5. Управление эффективностью нового продукта…… 83
ЛЕКЦИЯ 9. ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ПРОДУКТА……. 87
9.1. Характер управленческих решений, предшествующих подготовке производства…… 87
9.2. Конструкторская подготовка производства на заводе-изготовителе серийной продукции…… 88
9.3. Технологическая подготовка производства (ТПП)…….. 89
9.4. Организационная подготовка производства (ОПП)…….. 94
9.5. Характер изменения технико-экономических показателей новых изделий на стадии освоения……..... 96
9.6. Ускорение организации производства…… 98
ЛЕКЦИЯ 10. УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА…….. 102
10.1. Специфика менеджмента УРРНП……. 102
10.2. Планирование портфеля УРРНП…….. 103
10.3. Управление проектом УРРНП……... 104
10.4. Организационные структуры в инновационной деятельности…….. 107
10.5. Венчурная компания…….. 110
10.6. Практические организационные структуры НИИ и КБ в России…. 112
ЛЕКЦИЯ 11. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В УРРНП……. 117
11.1. Место информации в УРРНП…… 117
11.2. Характер решений в УРРНП и соответствующие информационные базы…….. 118
11.3. Основные источники и каналы информации…….. 119
11.4. Зарубежный опыт…… 121
ЛЕКЦИЯ 12. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА..... 124
12.1. Проектирование и планирование нововведений……. 124
12.2. Управление проектом разработки и реализации инноваций……. 128
12.3. План управления разработкой и реализацией нового продукта…... 129

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ……... 135
Литература…….. 137

Введение

Курс лекций «Управление разработкой и реализацией нового продукта» предназначена для студентов бакалавриата, обучающихся по направление: 38.03.02 «Менеджмент», профиль: «Производственный менеджмент», квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями, владением и умениями управления разработкой и реализация нового продукта на фирме, обеспечивающей разработку качественных решений стратегических и текущих задач жизнедеятельности предприятия. Задачи дисциплины – изучение:

– современных методических основ управления разработкой и реализация нового продукта (системный подход, системный анализ);

– структур управления разработкой и реализация нового продукта;

– планирование разработки и реализации нового продукта, работ, услуг;

– основ управления производственными процессами и технической подготовки производства новой продукции, работ, услуг;

– управление и оптимизация загрузки производственных мощностей по производству новой продукции;

– методов управления разработкой и реализация нового продукта.

Дисциплина «Управление разработкой и реализацией нового продукта» относится к базовой части дисциплин. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Теория менеджмента», «Маркетинг», «Организация производства».

К началу изучения дисциплины студенты должны знать: организационные структуры управления предприятиями и их подразделениями; механизмы функционирования рынков; теоретические основы глобальных и локальных информационных систем; правила работы в группе (команде), делового общения с коллегами и партнерами по бизнесу; основы организации рыночной экономики, модели рынков, основы предпринимательской деятельности; имеющихся моделей организационно-экономических систем; методы обработки бизнес-информации, характеристики и возможности информационных систем.

Изучение данной дисциплины предполагает умения студентов оценивать эффективность вариантов управления производством; находить и оценивать новые рыночные возможности; понимать смысл, интерпретировать и комментировать получаемую информацию, собирать и систематизировать информацию из различных источников; соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп; формулировать экономические цели, задачи, определять рыночные ориентиры, оценивать выгоды и затраты, рентабельность бизнеса, его стоимость, находить нестандартные решения по развитию бизнеса; оценивать влияние макроэкономической среды на коммерческую и некоммерческую деятельность; взаимодействовать со службами информационных технологий, а также владение навыками совместной дея-

тельности в группе и в области подготовки и принятия организационно-управленческих решений; выбора оптимальных решений; навыками в области подготовки и принятия организационно-управленческих решений; способностью аргументировано отстаивать свою точку зрения, принимать на себя ответственность за принятие решения; методами теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности; практическим навыками работы с программными продуктами; методами анализа финансовой отчетности и финансового прогнозирования.

Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: планирование в организации; управление маркетингом в АПК; управление проектами; планирование и прогнозирование в АПК; бизнес-планирование.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций из приказа Минобрнауки РФ № 7 от 12.01.2016 г.:

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах (общекультурная компетенция ОК-3);

– способность находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений (общепрофессиональная компетенция ОПК-2);

– способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений (профессиональная компетенция ПК-6);

– владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

– ***знать*** основы экономических знаний в сферах разработки и реализации новых продуктов; теорию принятия организационно-управленческих решений, социальную значимость принимаемых решений, ответственность за принимаемые решения; методы разработки и внедрения технологических и продуктовых инноваций, новых продуктов, или программ организационных изменений, а также способы управления разработкой и реализацией новых продуктов; форматы документального оформления решений в управлении операционной деятельности организаций при разработке и реализации технологических, продуктовых инноваций;

– ***уметь*** применять основы экономических знаний в сферах разработки и реализации новых продуктов; находить организационно-управленческие решения, уметь нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений; применять методы разработки и внедрения технологических и продуктовых инноваций, программ организационных изменений, уметь управлять разработкой и реализацией новых продуктов; документально оформлять решения в управлении операционной) деятельности

организаций при разработке и реализации технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений.

– ***владеть*** навыками использования основ экономических знаний для разработки и реализации новых продуктов; навыками управления разработкой и реализацией новых продуктов с учетом социальной значимости принимаемых решений; навыками разработки и внедрения технологических и продуктовых инноваций, навыками управления разработкой и реализацией новых продуктов; навыками документального оформления решений по операционной деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций.

МОДУЛЬ 1

ЛЕКЦИЯ 1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в теории и практике управления
1.2. Понятие о продукте и его структуре
1.3. Основные задачи изучения дисциплины

1.1. Место дисциплины в теории и практике управления

В ряде литературных источников [4, 7, 8, 10, 18, 22] 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 состояние 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 продуктов требуют со стороны подразделений сферы НИОКР постановки задач маркетинговым службам по проведению соответствующей оценки рыночного потенциала новых продуктов.

Задачей НИОКР является создание новых изделий (или услуг), которые будут являться основой производственной деятельности фирмы в будущем. При проведении НИОКР, естественно, должны учитываться производственная 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 связаны и взаимно определяют 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 они связаны с высокими неопределенностью и риском.

Все изложенное 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).

Таким образом, можно заключить, что НИОКР и управление ими (инновационный менеджмент) тесно связаны с теорией и практикой общего менеджмента фирмы, маркетингом, производственным менеджментом, логистикой, стратегическим менеджментом, финансовым менеджментом предприятия (рисунок 1.1).

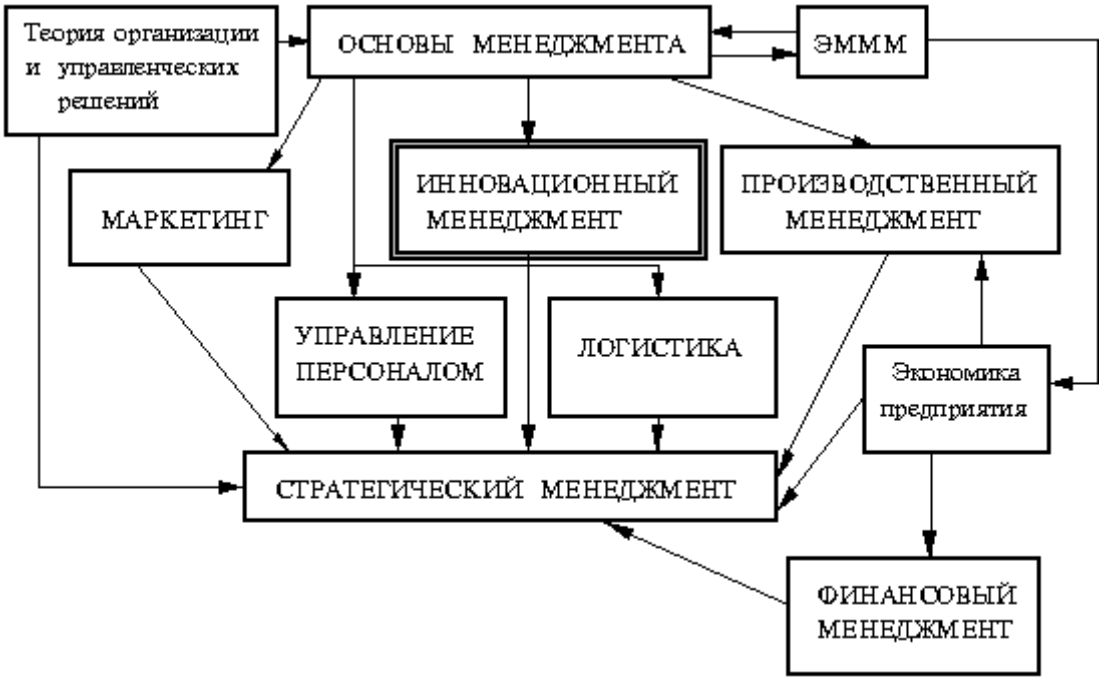


Рисунок 1.1 – Место дисциплины «Инновационный менеджмент» в цикле дисциплин по теории и практике управления

Решение управленческих проблем требует сосредоточения внимания на мелочах, деталях, характеризующих эти проблемы, и инструментах их решения. Поскольку внимание отдельных руководителей концентрируется на ограниченном круге узких проблем, то трудно объединить их работу всеобъемлющим планом. Это привело к формированию концепции стратегического менеджмента [5].

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 сфере НИОКР, потребностью в новых идеях. НИОКР определяют будущее развитие корпорации, предполагают 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 [22, разд. 15.2]. Поэтому для менеджеров всех уровней важно понимание роли и методов НИОКР, особенностей управления этой сферой деятельности.

1.2. Понятие о продукте и его структуре

«Что такое продукт?» – таким вопросом задался Ф. Котлер и сам же ответил на него: «Номер в гостинице Four Seasons в Торонто, отдых на Гавайских островах, картошка фри в McDonald's, готовая программа для отдыха на Бали, предоставленный фирмой обед, автобусные туры по историческим местам и съезд в специальном современном центре с номерами в гостинице по

льготной цене для коллективных заездов – все это продукты. Рассмотрим многообразие продуктов типичного отеля-казино: Продукты казино. Игровые автоматы – 5, 10, 25 центов; 1,5 доллара, видео-покер – разные варианты. Столы игровые – баккара, блэкджэк, покер, железная дорога, рулетка, кости. Другие – различные цифровые игры, бинго, ставки на скачках. Гостиничные продукты: номера – одноместные, двухместные, апартаменты, номера с бассейном, cabana. Питание и напитки: меню – индивидуальные блюда по заказу, индивидуальные обеды; шведские столы (буфеты); групповые обеды, десерты, безалкогольные напитки, алкогольные напитки…».

Применительно к менеджменту в сфере АПК продуктами являются: продукция растениеводства и животноводства, продукты питания из растительного сырья и сырья животного происхождения, средства производства для сельскохозяйственного производства, средства защиты растений, минеральные и органические удобрения, сервисные продукты и услуги (агрохимический, технический, информационный и др. сервис).

Продукт, отмечал Ф. Котлер, – это «совокупность всего того, что можно предложить на рынке вниманию потребителя для приобретения, использования или потребления, способная удовлетворить потребность или желание. Он включает в себя физические объекты, услуги, места, организации и идеи». Это определение относится и к планируемой части продукта, предлагаемого фирмой, и к не планируемой его части. «Например, потребитель пришел в ресторан в Далласе и метрдотель вручил ему меню. Открыв меню, он увидел прилипшего к бумаге дохлого таракана. Получив это неожиданное дополнение, потребитель решает покинуть ресторан. Ресторан, безусловно, не планировал присутствие дохлого таракана в меню. Продукт, получаемый потребителем, не всегда соответствует планам менеджмента», – заметил Ф. Котлер.

Рассмотрим структуру и уровни продукта. Менеджеры гостиничного бизнеса должны думать о продукте в четырех уровнях: основной продукт, сопутствующий продукт, дополнительный продукт и продукт в расширенном смысле этого слова. *Основной продукт* – продукт как таковой отвечает на следующий вопрос: «Что покупатель покупает на самом деле?» Любой продукт является комбинацией разных услуг для решения проблемы потребителя. Томас Левитт считает, что покупатели «не покупают дрели со сверлом диаметром в полсантиметра, они покупают дырки диаметром в полсантиметра». Также все рестораны, специализирующиеся на антрекотах, поняли: «Не продавай антрекот, продай вкусное шипение на сковороде». Специалисты по маркетингу должны понять, что является основной выгодой для потребителей каждого продукта, и продавать именно эти выгоды, а не свойства продукта.

Сопутствующий продукт. Сопутствующими, или способствующими, продуктами являются услуги или товары, необходимые потребителям для того, чтобы использовать основной продукт. Например, гостиница первого класса должна предлагать, помимо номеров, услуги при регистрации приезда

и отъезда, телефоны в номерах, ресторан, услуги прачечной и химчистки. В гостинице класса «эконом» с ограниченным обслуживанием способствующие услуги могут ограничиваться только регистрацией приезда-отъезда и телефонными автоматами. Для проектирования продукта требуется понимание целевого рынка и необходимых способствующих услуг.

Дополнительный продукт. Основной продукт требует сопутствующих продуктов, но не дополнительных. Дополнительными, или поддерживающими, продуктами являются продукты, придающие основному продукту дополнительную выгоду и помогающие отличить данный продукт от конкурирующих с ним. В гостинице дополнительными продуктами, помогающими привлечь клиентов, служат бизнес-центр или залы здоровья с полным обслуживанием. Разница между сопутствующими и дополнительными продуктами не всегда очевидна. То, что является сопутствующим продуктом на одном рынке, может быть дополнительным на другом. Например, семье, проживающей в гостинице, могут не требоваться ресторан или услуги прачечной и химчистки, а командированные как раз рассчитывают на них. Сеть отелей Hyatt была одной из первых, предложивших своим клиентам туалетные приборы для ванной: шампунь, кондиционер и разные мыла на выбор. Вводя эти удобства, они тем самым способствовали продаже основного продукта, т. е. самих номеров. Сегодня эти удобства стали сопутствующими продуктами в Hyatt и подобных им гостиницах. Другие гостиницы заимствовали соответствующий опыт, и вскоре клиенты стали ожидать такой пакет в гостиницах этого класса как само собой разумеющийся факт. Прежде чем разработать такой пакет услуг, который обходится компании в среднем в $225000 в сутки, Hilton в течение двух лет изучала тенденции и характеристики потребления своих клиентов.

Боб Бэрнс, основатель Regent International Hotels, лично выбирал продукты, способствующие созданию имиджа роскоши, отличающей их от других гостиничных сетей. И вот приезжающие в Regent в Гонконге находят в ванных комнатах своих номеров качественный шампунь. Апельсиновый сок - обычный напиток в меню гостиниц и ресторанов во всем мире, но Боб Бэрнс в соответствии с его концепцией роскошного обслуживания подчеркивал, что в Regent подают только свежий сок из настоящих апельсинов. Бэрнс годами изучал гостиничный бизнес, был директором высококлассного отеля Kohala Hilton Resort на Гавайских островах. Все это время он общался с тысячами клиентов и чувствует, что знает их потребности.

Идеально было бы создавать дополнительные продукты, которые было бы трудно производить конкурентам. Причем само внедрение дополнительного продукта должно осуществляться профессионально. Например, некоторые гостиницы среднего класса предлагают обслуживание клиентов в номерах: они считают, что подобное предложение дает им конкурентное преимущество в привлечении командированных. Но непрофессиональное предложение дополнительных услуг может причинить больше вреда, чем добра. Многие гостиницы с умеренными ценами, предлагающие обслуживание в

номерах, не имеют особого места на кухне для специальных тележек для обслуживания в номерах, у них нет координатора по обслуживанию в номерах, который принимает заказы по телефону и выписывает счета, они не располагают специально обученными официантами для обслуживания в номерах. В таких случаях необходимое оборудование и персонал собираются непосредственно в момент поступления заказа и результаты этого, как нетрудно себе представить, порой бывают просто катастрофичны. Человек, отвечающий на телефонный звонок, не имеет необходимых навыков правильно задавать вопросы (например, как именно нужно приготовить антрекот, какой соус желает гость к салату и какой должна быть картошка). Приняв заказ, они начинают поиски человека, который накрыл бы поднос на тележке и доставил блюда в номер. Вероятной кандидатурой может оказаться лифтер, коридорный или официант из ресторана. Первые два не имеют подходящего образования, но охотно воспользуются случаем, чтобы получить чаевые. Но поскольку у них нет нужной подготовки, сервируя тележку, они могут забыть такие необходимые предметы, как соль и перец, сахар, вилки и салфетки. Гости в таких гостиницах после еды выставляют подносы в коридор, усугубляя причиненный имиджу гостиницы вред. Подносы там так и будут лежать, пока горничные не уберут их на следующее утро. Итак, дополнительные продукты не представляют собой никакого конкурентного преимущества, если они тщательно не спланированы и внедряются непрофессионально. Для того чтобы произвести положительный эффект, они должны оправдать или превзойти ожидания клиентов.

Продукт в расширенном толковании включает в себя доступность гостиницы, ее общую атмосферу, легкость общения клиентов с обслуживающим персоналом, их участие в процессе обслуживания и взаимодействие клиентов друг с другом. Подобные факторы вместе с основным сопутствующим и дополнительным продуктом и составляют понятие «расширенный продукт» (рисунок 1.2) [21].

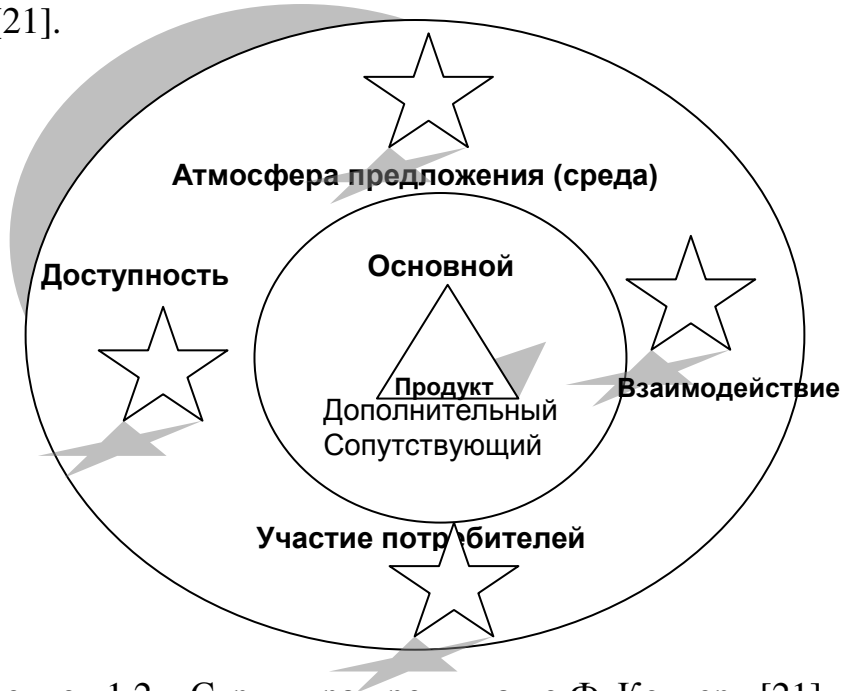


Рисунок 1.2 – Структура продукта по Ф. Котлеру [21]

С точки зрения управления основной продукт представляет собой центр бизнеса. Он причина его существования. Сопутствующие продукты необходимы для представления основного продукта на целевом рынке. Дополнительные продукты могут оказать помощь при позиционировании продукта. По словам Христиана Гронруса, специалиста по маркетингу услуг, основной продукт, сопутствующие и дополнительные продукты определяют, что получает клиент, но не как он воспринимает то, что получает. Способ предложения продукта – вот что определяет восприятие его клиентом. Иллюстрацией этому может служить вышеупомянутый пример с обслуживанием в номере. Расширенное толкование продукта включает то, что предлагается потребителю, и то, как это предлагается [21].

В данном курсе рассмотрены не все продукты, а инновационные и новые продукты, которые создаются в результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), результаты научно-исследовательской деятельности (НИД).

1.3. Основные задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями и умениями управления разработкой и реализации нового продукта на фирме, обеспечивающей разработку качественных решений стратегических и текущих задач жизнедеятельности предприятия. Задачи дисциплины – это изучение как современных методических основ управления разработкой и реализации нового продукта (системный подход, системный анализ), так и структур управления разработкой, планирования разработки и реализации нового продукта, работ, услуг; основ управления производственными процессами и технической подготовки производства новой продукции, работ, услуг; управления и оптимизации загрузки производственных мощностей по производству новой продукции; методов управления разработкой и реализация нового продукта. Решение управленческих проблем требует сосредоточения внимания на мелочах, деталях, характеризующих эти проблемы, и инструментах их решения. Поскольку внимание отдельных руководителей концентрируется на ограниченном круге узких проблем, то трудно объединить их работу всеобъемлющим планом. Это привело к формированию концепции стратегического менеджмента [17].

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 сфере НИОКР, потребностью в новых идеях. НИОКР определяют будущее развитие корпорации, предполагают 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

[22, разд. 15.2]. 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 представлена на рисунке 1.3 [22].

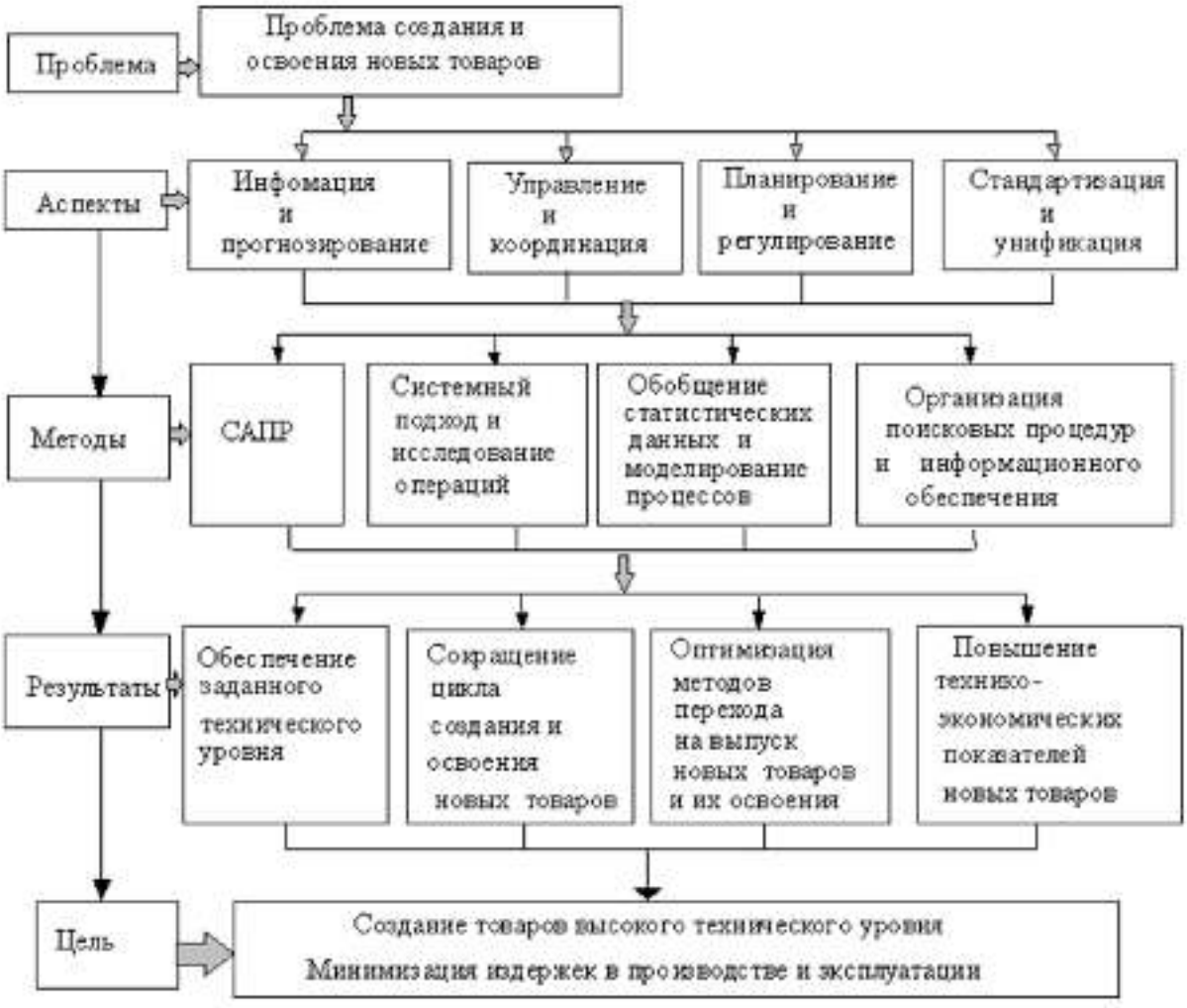


Рисунок 1.3 – Примерная структуризация проблемы создания и освоения новых товаров

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 рисунке 1.4 приведен «финансовый профиль» проекта создания, освоения и производства нового изделия (жизненные циклы изделия и товара) в рамках многопродуктовой корпорации. 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 УРРНП 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 том, что единственным оправданием существования этой сферы является наличие положительного финансового результата функционирования компании.

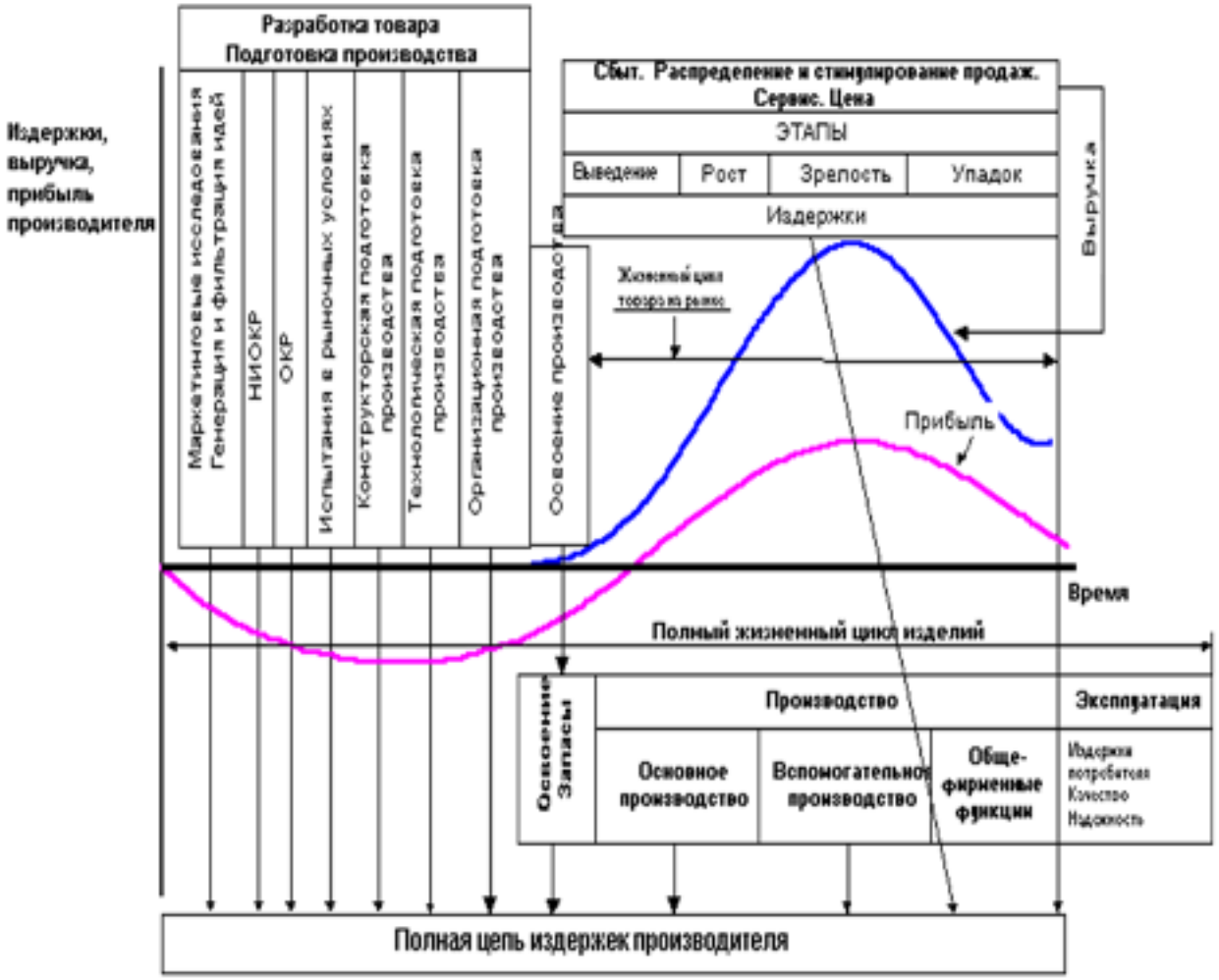


Рисунок 1.4 – Жизненный цикл изделия

Обобщающие выводы по лекции 1

В этой связи следует в инновационном менеджменте опираться на следующие положения:

– научно-технические инновации есть решающее условие выживания и роста большинства фирм, 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, чтобы выявить факторы, приводящие к успеху;

– сознательное применение концепций стратегического управления разработкой и реализацией нового продукта повысит качество применяемых решений и обеспечит повышение эффективности инвестиций в НИОКР.

Вопросы

1. Цель, задачи, предмет управления разработкой и реализацией нового продукта.
2. Место дисциплины УРРНП в системе дисциплин экономики и управления.
3. Факторы, приводящие к успеху фирмы.
4. Структуризация проблемы создания и освоения нового продукта.
5. Концепции управления разработкой и реализацией нового продукта.
6. УРРНП как средство повышения эффективности инвестиций.
7. УРРНП и жизненный цикл продукта.
8. Обеспечат ли инвестиции в собственные продукты лучший результат, чем приобретение лицензий на стороне?
9. Обеспечат ли затраты на УРРНП более высокую отдачу?
10. В чём суть «управленческого разрыва»?

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.

ЛЕКЦИЯ 2. МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВОГО ПРОДУКТА НА РЫНКЕ

2.1. Роль УРРНП в менеджменте фирмы как субъекта рынка
2.2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок
2.3. Разработка и испытание нового продукта

2.1. Роль УРРНП в менеджменте фирмы как субъекта рынка

В [22, гл. 15] приведена схема включения технологии в формирование позиции конкурентного успеха фирмы. На рисунке 2.1 приведена та же схема, но модернизированная применительно к инновациям (НИОКР).

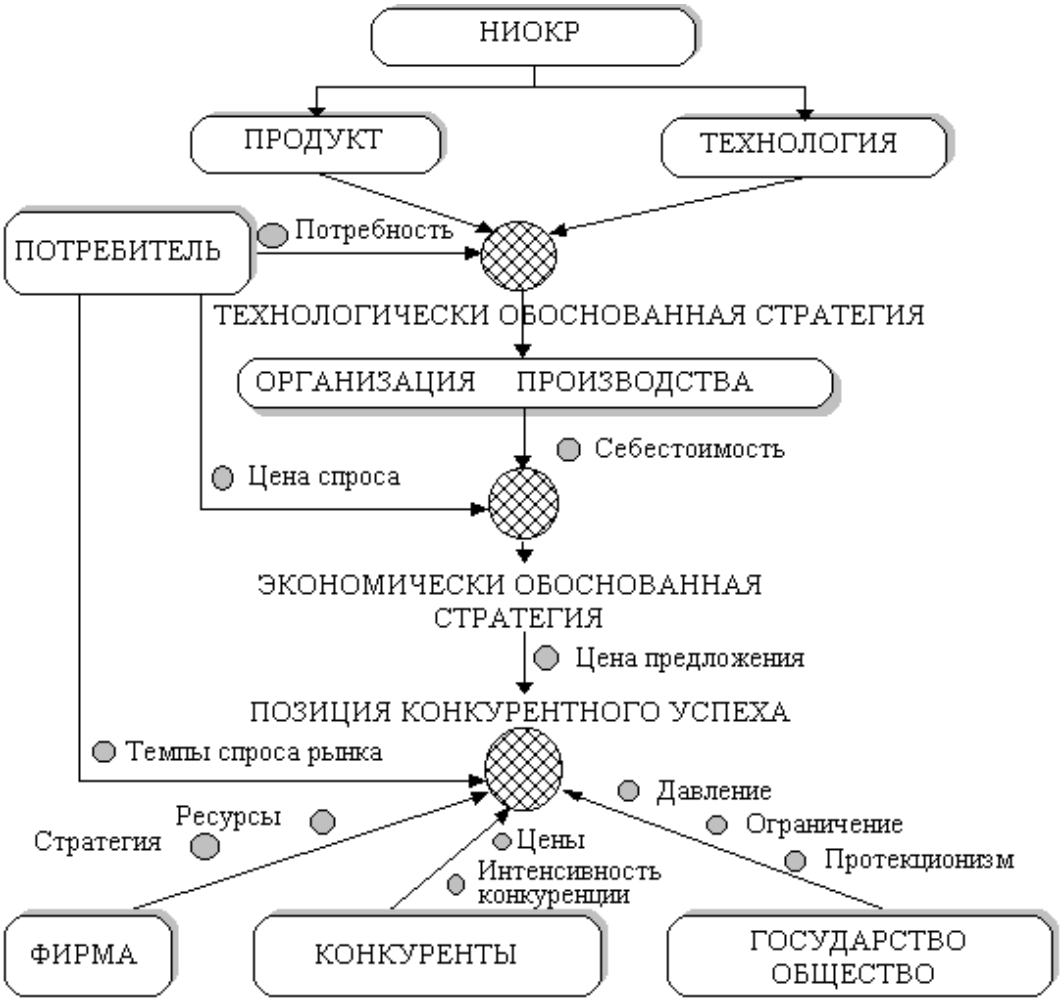


Рисунок 2.1 – НИОКР как фактор конкурентного успеха фирмы [22]

Начало процесса формирования конкурентного успеха фирмы при выведении на рынок нового продукта находится на пересечении множеств маркетинговых и научно-технических решений. Наличие совместимых потребностей определенных рыночных сегментов и технологических возможностей их обеспечения создает фундамент технологически обоснованной стратегии. Однако это лишь начало. Технологически обоснованная стратегия может не привести к экономическому успеху, если у фирмы нет возможностей органи-

зовать 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 [22, разд. 15.3].

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.

2.2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок

Этот процесс включает этапы от генерации идей до начала коммерческой реализации товара. В это время фирма создает потенциальные варианты, получает представление потребителей о них, оценивает их, устраняет наименее привлекательные, разрабатывает опытные образцы продукции, испытывает их 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 этого процесса отражены на рисунке 2.2 [22].

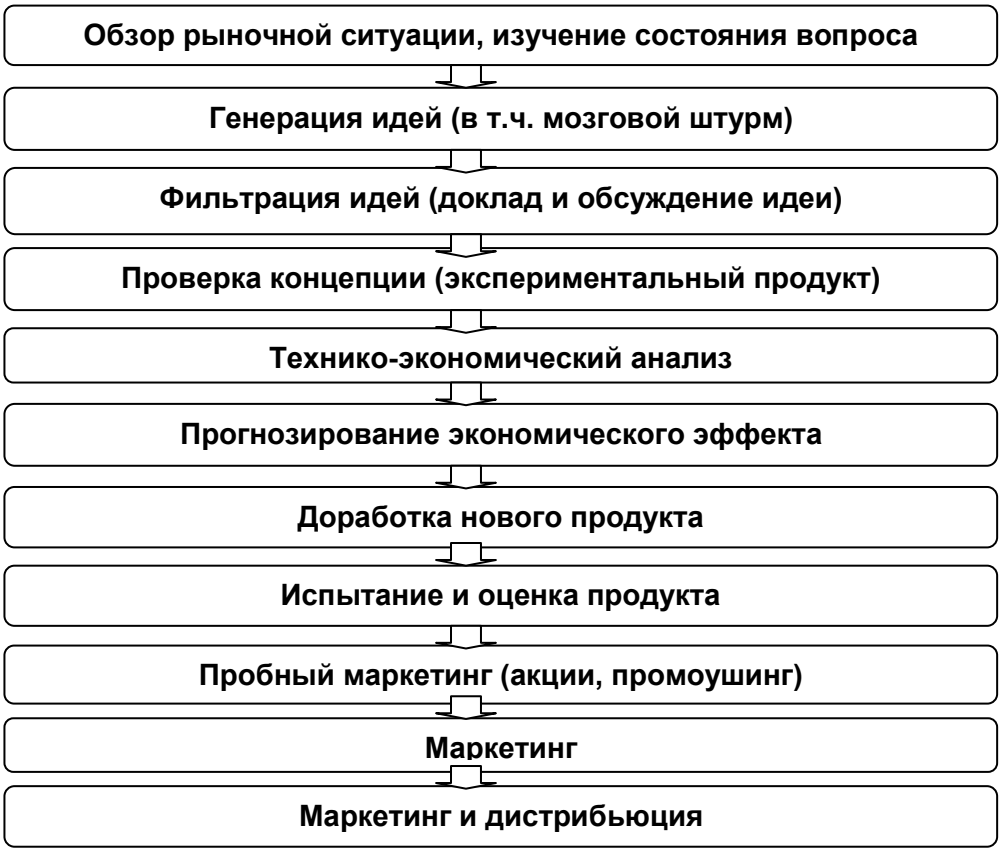


Рисунок 2.2 – Процесс разработки и реализации нового продукта

Обзор рыночной ситуации и генерация идей. Необходимость во введении совершенно новых продуктов или, что более реалистично, в дополнении существующих продуктовых линий может возникнуть при анализе портфеля стратегических зон хозяйствования (СЗХ) с помощью матричной техники [22]. Бреши в проектируемых денежных потоках будут демонстрировать необходимость подобного решения (рисунок 2.3).

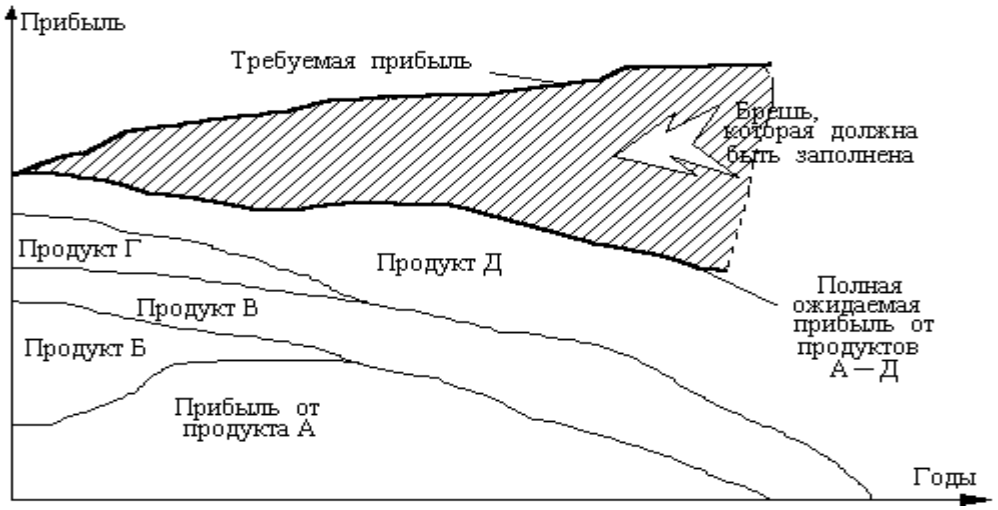


Рисунок 2.3 – *Gap*-анализ будущих потоков прибылей фирмы

Gap-анализ проводится по следующим главным элементам:

- бреши в использовании;
- бреши в распределении;
- бреши в продукте;
- бреши в конкуренции.

Более вероятно, что такие решения будут следовать и из анализа тенденций развития требований потребителя.

При проведении *gap*-анализа естественно использование следующих соотношений [22]:

$$MP=EU+UG+PG;$$

$$EU=DG+CG+ES.$$

Доля реального рыночного использования ES/EU.

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

С целью определения брешей (*gap*) на рынке используется *gap*-анализ. Например, в результате исследования потоков прибылей при производстве и реализации различных продуктов компании (рисунок 2.3) может обнаружиться брешь, которую следует заполнить.

Соотношения между конкретными видами брешей иллюстрируются рисунком 2.4.

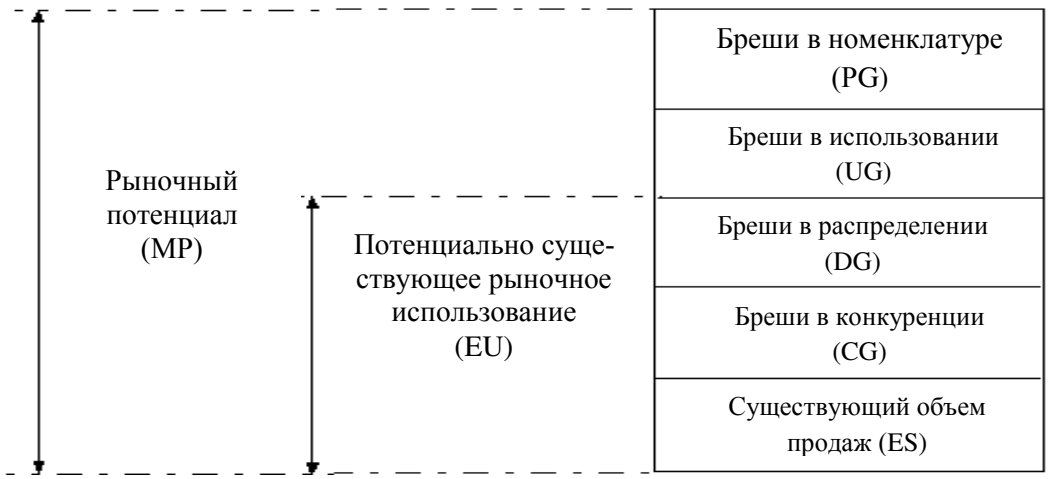


Рисунок 2.4 – Схема *gap*-анализа [22]

Если *gap*-анализ показал наличие брешей, то естественным становится следующий этап – генерация идей, заполнение этих брешей. Генерация идей – постоянный поиск возможностей создания новых товаров (услуг). Он включает определение 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 создания новых товаров на основе фундаментальных исследований.

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

Фильтрация идей. После того как фирма выделила идеи потенциальных товаров, она должна провести их фильтрацию, 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 пределы балльных оценок. Пример перечня таких критериев приводится ниже.

Критерии фильтрации

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 фирмы.
2.6. Устойчивость к сезонным воздействиям.

3. Производственные критерии

3.1. Соответствие производственным возможностям.
3.2. Время до начала коммерческой реализации.
3.3. Простота производства.
3.4. Доступность трудовых и материальных ресурсов.
3.5. Возможность производства по конкурентоспособным ценам.

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 представляется 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 потребность 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 прочие издержки, 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 – это, по существу, инструментарий оценки и отбора проектов, который будет подробно рассмотрен в соответствующей главе.

2.3. 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 рисунком 2.5.

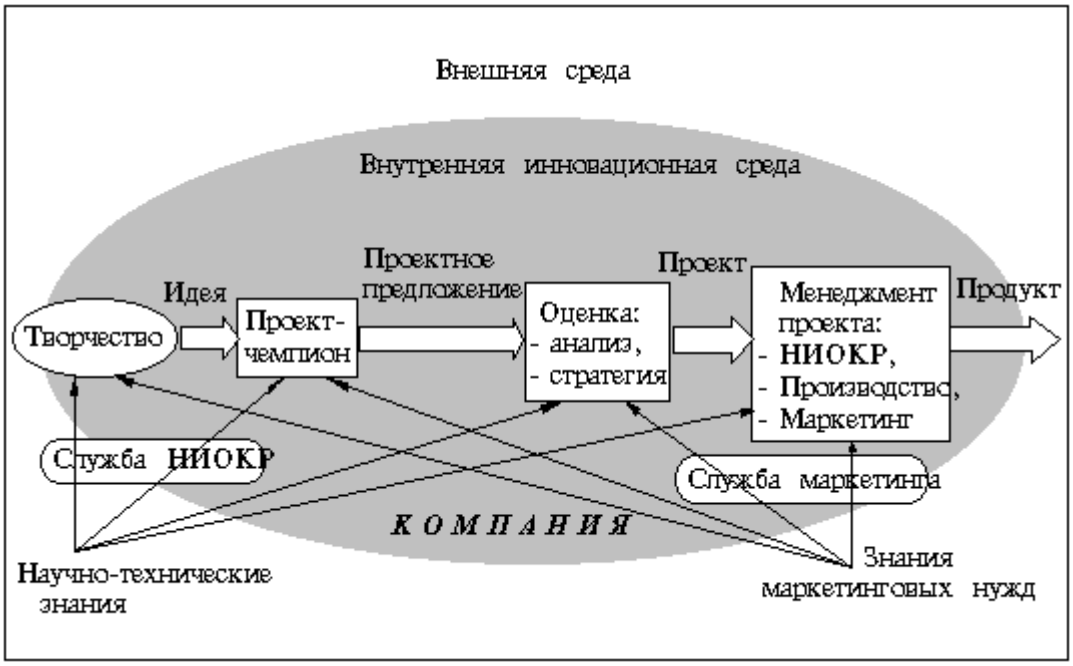


Рисунок 2.5 – УРРНП как результат взаимодействия сфер НИОКР, маркетинга, производства и управления

После разработки нового работоспособного продукта необходимы инвестиции в собственно производство. Чтобы снизить риск, необходимы соответствующие испытания продукта, в том числе и потенциальными потребителями. В идеале процесс тестирования не должен ограничиваться определением выходных параметров. Для того чтоб окупились затраты на разработку и производство продукта, он должен сохранять свое преимущество на рынке для повторных покупок в течение определенного времени. Следует проверить ремонтопригодность и удобство сервиса изделия, а также его надежность при длительной работе. Реализм – драгоценная черта бизнеса по разра-

ботке продуктов. Считается, что для разработчика важны четыре оценки: испытание, первое повторение, привыкание, частота покупок.

Пробный маркетинг – идеальное средство для оценки продукта, продвижения и распределения в небольших масштабах. Области проведения пробного маркетинга могут быть различными:

– телевизионный ареал. В этом случае проводятся комплексные кампании с использованием телевизионных коммерческих каналов и каналов распределения;

– испытуемый город;

– локальная область (например, ближайшие к супермаркету кварталы);

– испытуемые учреждения (для промышленного маркетинга).

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

- какой рынок исследуется (где он, это испытуемый город или телевизионный ареал, какая область наиболее подходит для оценки специфических характеристик)?

- что именно исследуется?

- как долго продолжаются исследования?

- что является критерием успеха?

Решение о том, как долго продолжать работу или оканчивать ее при пробном маркетинге (т.е. остановиться на полученных результатах или продолжить работу, стремясь их уточнить, уменьшить риск) является, наверное, главным. В то же время такой пробный маркетинг может быть использован для испытаний специфических элементов маркетингового комплекса (версий продукта, особенностей его продвижения, окружающей среды, каналов распределения и цены и т.д.). 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.

Однако все способы пробного маркетинга имеют определенные недостатки:

- отрывочность (даже очень большой 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.

Обобщающие выводы по лекции 2

Любой ввод нового товара на рынок – рискованное мероприятие. Отмечено, что инновации достигают успеха в 65% случаев (по опросам 700 ан-

глийских компаний), хотя только 10% из них были по-настоящему новыми, а 20% – лишь новыми версиями товаров. Таким образом, введение нового товара на рынок – род статистической игры. Большое число промежуточных этапов 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 выполнения НИОКР и организации серийного производства нового товара.

В дальнейших главах реализация отдельных этапов инновационного процесса будет рассмотрена более подробно. В качестве обобщения маркетингового подхода к НИОКР и выводу продукта на рынок приводится рисунок 2.6.

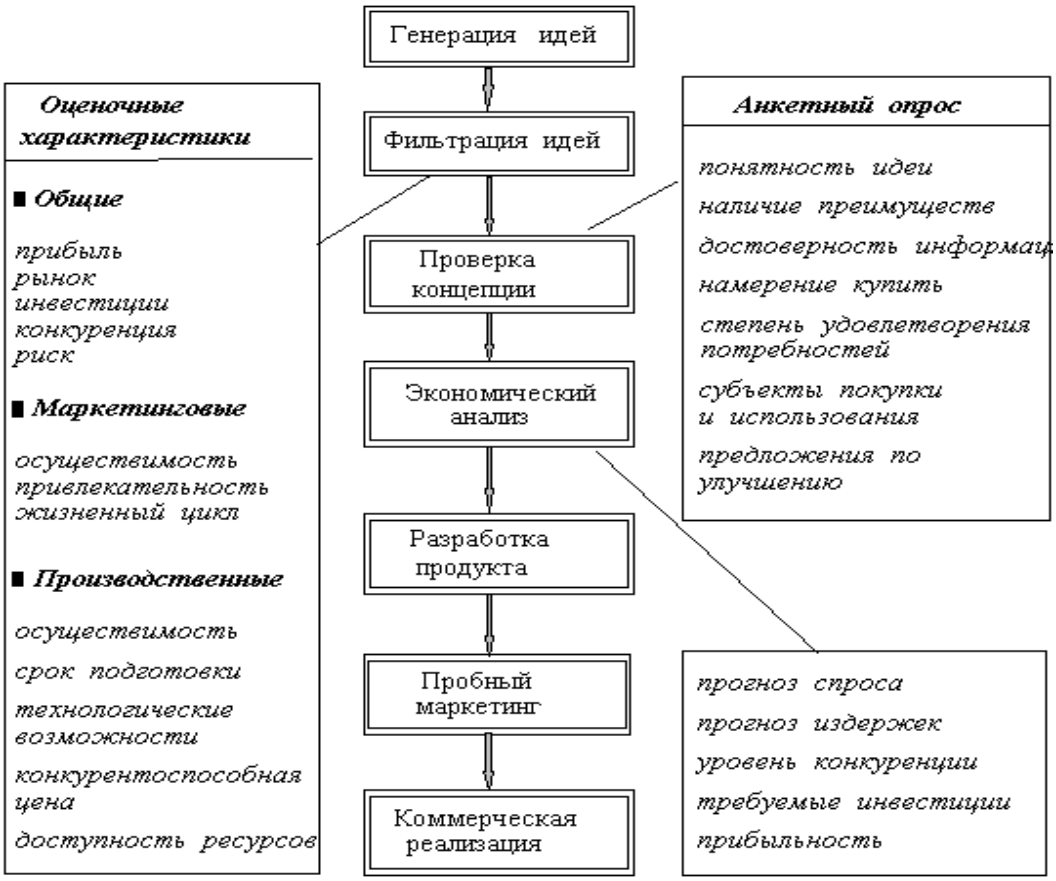


Рисунок 2.6 – Маркетинговый подход к НИОКР и выводу продукта на рынок

Вопросы

1. Роль УРРНП в менеджменте фирмы как субъекта рынка.
2. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок.
3. Обзор рыночной ситуации и генерация идей.
4. Фильтрация идей.
5. Проверка концепции и экономический анализ.

6. Разработка и испытание нового продукта.

7. Пробный маркетинг.

8. Маркетинговый подход к НИОКР и выводу продукта на рынок.

9. УРРНП как результат взаимодействия сфер НИОКР, маркетинга, производства и управления.

10. Схема gap-анализа.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Котлер, Ф. Маркетинг. Гостеприимство. Туризм: учебник / Ф. Котлер, Д. Боуэн, Д. Мейкенз. – Глава 10. Разработка и управление продуктом (товаром). – 4-е изд. – М.: Юнити-Дана, 2007 //http.www.Tutbobit.net.

4. Стратегический менеджмент: учебник для бакалавров и специалистов / под ред. А.Н. Петрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.

5. Виханский, О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 5-е изд., стер. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2013. – 576 с.

ЛЕКЦИЯ 3. СТРАТЕГИЯ НИОКР ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УРРНП

3.1. Разработка нового продукта как бизнес
3.2. Стратегия НИОКР и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка
3.3. Стратегический менеджмент инноваций

3.1. Разработка нового продукта как бизнес

Ф. Котлер разработал концепцию нового продукта, которая состоит в следующем: «Компания должна уметь разрабатывать новые продукты. Она также должна уметь управлять ими в период меняющихся вкусов, технологий и конкуренции. Каждый продукт, как правило, проходит определенный жизненный цикл: он рождается, проходит несколько стадий и, наконец, умирает, когда появляются продукты «помоложе» и лучше удовлетворяющие потребности потребителей. Знание жизненного цикла продукта (ЖЦП) важно по двум причинам. Так как все продукты со временем устаревают, фирма должна найти новые продукты, чтобы заменить ими устаревшие (проблема разработки нового продукта). Фирма должна понять, как ее продукт стареет, и менять свою стратегию маркетинга по мере того, как продукт проходит разные стадии своего жизненного цикла. Рассмотрим сначала проблему поиска и разработки новых продуктов, а затем ответим на вопрос, как успешно управлять ими на протяжении их жизненного цикла. При быстром изменении вкусов, технологий и конкуренции компания не может позволить себе полагаться только на существующие уже продукты. Покупатели хотят и ожидают новых и улучшенных товаров. Конкуренция делает все, чтобы такие товары появились».

Приведём известный из зарубежного опыта пример: фирма Kentucky Fried Chicken разработала «Лайт-н-Криспи», жаренную без кожи курицу, в ответ на спрос потребителей на более питательную еду в ресторанах быстрого обслуживания. Этот продукт содержал на 20% меньше жира, чем обыкновенная жареная курица. Ресторан Kentucky Fried Chicken испытывал новый продукт в пяти городах в течение 1990 г., а в 1991 г. компания выпустила его в своих филиалах по всей стране. Кайл Крейг, президент Kentucky Fried Chickeo, сказал: «Это был важный позиционный ход для нас, утвердивший позиционирование наших блюд как современную концепцию». Он сказал, что это дало фирме продукт, которого не было у других сетей ресторанов, продающих жареных кур. К сожалению, этот продукт не смог вызвать достаточно большого спроса, чтобы стать постоянной частью номенклатуры блюд этого ресторана. Успех на рынке никоим образом нельзя гарантировать ни для одного продукта, несмотря на профессиональные исследования и разработки.

По мнению Ф. Котлера, которое подтверждено практикой, компании «должны внимательно следить за тенденциями рыночного развития и быть

готовыми вводить на рынок новые продукты. Компаниям необходима специальная программа разработки новых продуктов». Есть мнение, что половину всей прибыли всех компаний в США в настоящее время приносят продукты, не существовавшие еще десять лет назад. Существуют два способа приобретения нового продукта. Один из них – приобретение со стороны, т.е. покупка целой компании, патента или лицензии на производство продукта какой-нибудь другой компании. Так как затраты на разработку и внедрение новых продуктов возрастают, многие компании покупают существующие торговые марки вместо того, чтобы самим разработать новые.

К примеру, Uccor купила Motel 6, Laybroke – Hilton International, Choice – Rodeway, Econo Lorge и Friendship Inns, а Pepsico купила KFC, Pizza Hut и Taco Bell.

Фирмы и корпорации могут самостоятельно разрабатывать новые продукты, создав для этого свой собственный отдел по исследованиям и разработкам. Под понятием «новый продукт» подразумеваются оригинальный продукт, улучшенный продукт, модифицированный продукт и новые торговые марки, появляющиеся в результате усилий отдела исследований и разработок.

В этой лекции мы сосредоточимся на разработке новых продуктов самими фирмами, как то делают ПАО «Ростсельмаш», фирма «Полесье», ПАО «Агрокомплекс», холдинг «Мираторг», аграрный научный центр «Донской» и др. Компания, которая вкладывает большие средства в создание новых продуктов, вовлечена в два вида деятельности («два бизнеса»): основную деятельность, определенную целями корпорации и направленную на удовлетворение рыночных потребностей; неосновную научно-техническую деятельность, результатом которой являются новая техника и технология, имеющие коммерческую ценность, но часто не связанные с целями корпорации.

В случае неосновной – коммерческая значимость может быть реализована посредством продажи документации, лицензий, «ноу-хау», инжиниринговых услуг. В отдельных случаях на основе полученных результатов может быть произведена диверсификация деятельности компании. Концепция двойного бизнеса иллюстрируется на рисунке 3.1.

Бизнес 1 предполагает выделение ресурсов на НИОКР, большая часть которых расходуется на выполнение проектов, непосредственно связанных с реализацией стратегии корпорации (проекты 1–6). Часть средств выделяется на усмотрение руководителя НИОКР и используется для финансирования индивидуальных или неясных по результатам исследований. Проекты X, Y, Z – расширение формальной программы НИОКР или новые неожиданные возможности, появившиеся в ходе выполнения основной программы. Проекты А–Д возникают как результат исследований по дополнительным фондам.

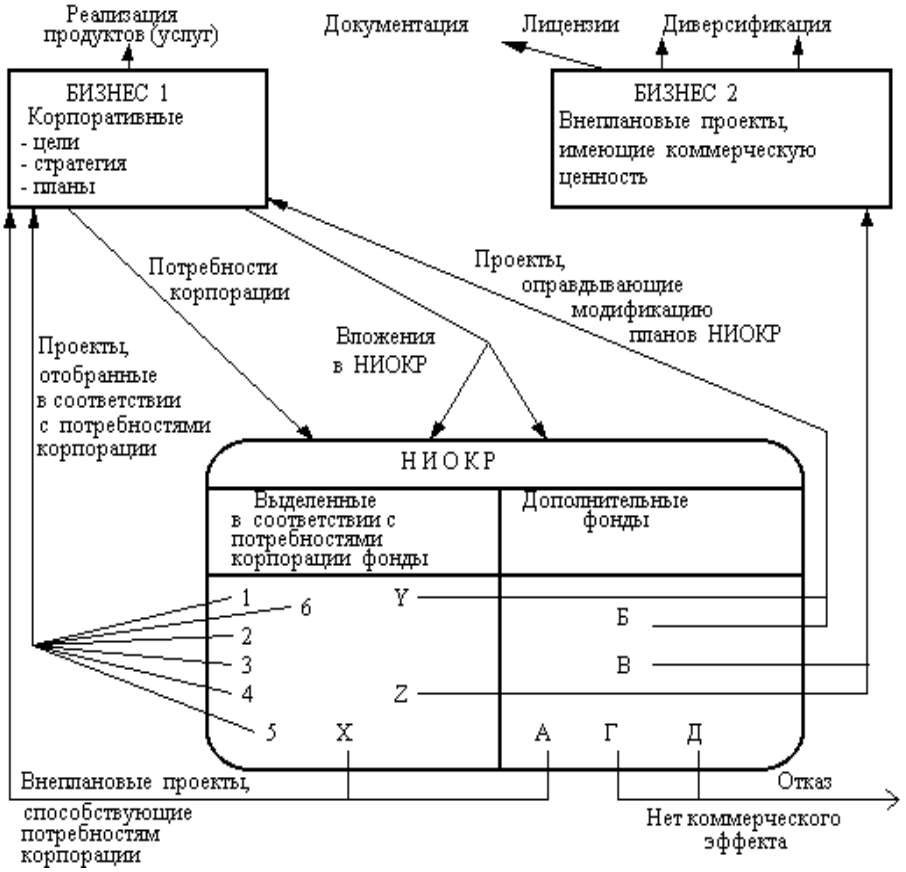


Рисунок 3.1 – Инвестиции в НИОКР и коммерческие результаты НИОКР [22]

В приведенном на рисунке 3.1 примере проекты X и А, хотя и не планировались первоначально, но при текущем пересмотре тематики НИОКР могут быть включены в планы. Проекты Y и Б перспективны при расширении стратегических планов корпорации. Проекты Z, В создают основу бизнеса 2. Проекты Г, Д отвергаются ввиду отсутствия коммерческого эффекта.

3.2. 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 решения от верхнего уровня менеджмента до уровня управления НИОКР [22, п. 2.2].

На практике ресурсы фирмы всегда ограничены и проекты конкурируют между собой по частным видам 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 самого по себе. Стратегия НИОКР на основе максимизации ожидаемой финансовой отдачи учитывает только этот фактор, что приводит 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 на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Процесс принятия решений относительно НИОКР [3, 22]

Реализация такого процесса должна включать постоянный диалог между высшим руководством фирмы и руководством НИОКР.

Стратегия НИОКР играет для сферы НИОКР в компании примерно ту же роль, что стратегия корпорации для компании в целом (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Сравнение функций стратегий корпорации и НИОКР [22]

Сфера влияния	Корпоративная стратегия	Стратегия НИОКР
Ресурсы	Распределение между сферами управления	Распределение между проектами
Критерии определения целей	Экономическая обстановка на рынке	Положение 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	

3.3. Стратегический менеджмент инноваций

Как известно [16], идентификация или определение стратегии – лишь начальный этап стратегического менеджмента. В целом стратегический менеджмент инноваций может быть представлен схемой на рисунке 3.3 [22].



Рисунок 3.3 – Стратегическое управление инновациями [15, 22]

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.

Успешность применения той или иной стратегии НИОКР зависит от стадии жизненного цикла отрасли (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Вероятность успешного применения стратегии [17, 22]

Стадия развития отрасли	Варианты стратегии НИОКР			
	Наступательная (новые продукты и технологии)	Защитная		Лицензирование
		Улучшение продуктов	Улучшение технологии	
Рост	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая
Замедление роста	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая
Зрелость	Низкая	Средняя	Высокая	Средняя–высокая

Диверсифицированные компании, как правило, производят продукты, находящиеся на разных стадиях своих жизненных циклов. Рыночные позиции этих компаний тоже различны. Матричная техника анализа портфеля таких компаний может использоваться при выборе стратегии НИОКР. В частности, в [13] известен вариант использования для этих целей матрицы «Дженерал Электрик-Мак Кинсей» (рисунок 3.4).

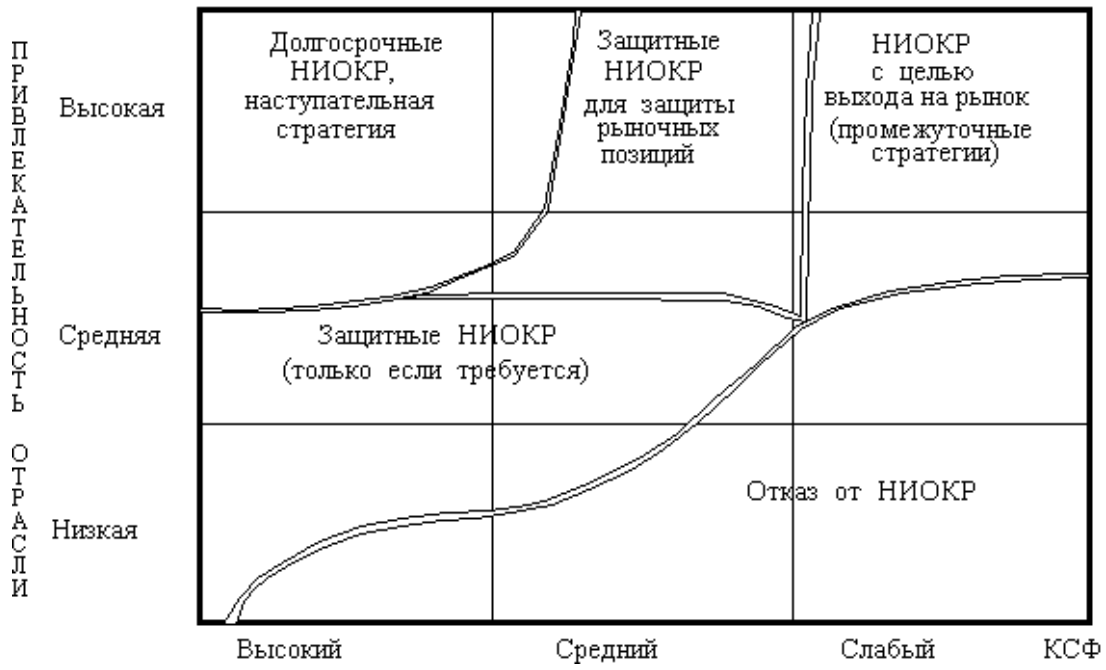


Рисунок 3.4 – Рекомендуемые стратегии НИОКР в диверсифицированной корпорации в зависимости от сектора расположения бизнеса [22]

Обобщающие выводы по лекции 3

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

Вопросы

1. Влияние инвестиций в НИОКР на результаты коммерческой деятельности фирмы.
2. НИОКР как бизнес. Понятие «два бизнеса».
3. Процесс принятия решения по НИОКР.

4. Функции сферы влияния, корпоративной стратегии и стратегии НИОКР.

5. Стратегия НИОКР и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка.

6. Стратегический менеджмент инноваций.

7. Сравнение функций стратегий корпорации и НИОКР.

8. Вероятность успешного применения стратегии.

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

10. Что такое СЗХ и как данное понятие используется при управлении РРНП?

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.

4. Инновационный менеджмент: учебник / В.Ф. Бирман и др. – М.: Росиздат, 2008. – 532 с.

5. Курочкин, В.Н. Проблемы разработки и реализации нового продукта в отраслях АПК / В.Н. Курочкин // Актуальные проблемы экономики и учета в отраслях АПК: сб. науч. тр. АЧГАА. – Зерноград, 2013.

ЛЕКЦИЯ 4. ОТБОР И ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПРОДУКТА НА СТАДИИ НИОКР

4.1. Содержание и процедура оценки и отбора
4.2. Стратегические маркетинговые критерии
4.3. Организация оценки по научно-техническим
и производственным критериям

4.1. Содержание и процедура оценки и отбора

Оценка проекта – важнейшая процедура на начальной стадии проекта, но она также представляет собой непрерывный процесс, предполагающий возможность остановки проекта в любой момент в связи с появляющейся дополнительной информацией.

Если цель генерирования идей – собрать как можно большее количество идей, то задача последующих стадий – сократить количество идей. Первая из этих стадий – отбор идей. Её задача – найти хорошие идеи и как можно скорее отбросить плохие. Издержки разработки нового продукта значительно возрастают на последующих стадиях, поэтому компании предпочитают только идеи, которые можно превратить в прибыльные продукты. Большинство компаний требует от своих специалистов описания идей о новых продуктах на стандартных бланках, поскольку комитету по новым продуктам так удобнее их рассматривать. Специалисты описывают продукт, целевой рынок и конкуренцию, оценивают размеры рынка, цену продукта, сроки и издержки его разработки, затраты на производство и норму прибыли. Они также отвечают на следующие вопросы: полезна ли эта идея для нашей компании в целом; совместима ли она с целями и стратегией компании; есть ли кадры, техника, оборудование и ресурсы для успешного осуществления идеи? Многие компании располагают хорошо разработанной системой оценки и анализа идей новых продуктов.

Ф. Колер рекомендовал на стадии отбора идей или концепций подумать о совместимости нового товара с номенклатурой уже реализуемых товаров компании. Распространенная ошибка при разработке новых продуктов – введение неподходящих для компании продуктов.

Главные вопросы совместимости. Каким образом новый товар:

- поможет выполнять наше главное предназначение?
- соответствовать целям корпорации?
- соответствовать целям данного филиала?
- защищать и продвигать наш основной бизнес?
- защищать и удовлетворять наших основных клиентов?
- лучше использовать существующие ресурсы?
- поддерживать и способствовать улучшению существующей товарной номенклатуры?

Отобранные идеи теперь нужно развить в концепцию товара. Важно различать идею товара, концепцию товара и имидж товара. Идея товара – представление о продукте, который менеджеры компании могли бы предложить рынку. Концепцией товара является подробная версия идеи, выраженная в значимых потребительских терминах. Имидж товара представляет собой восприятие потребителями фактического или потенциального товара.

Например, из опыта известно, что крупные сети ресторанов не могут позволить себе предлагать неиспытанное меню во всех своих ресторанах сразу. Burger King, как и другие, использует некоторые рестораны в качестве пробного рынка в нескольких городах. Область Пиемонт в Северной Каролине служила пробным рынком для жареного картофеля American Fries. Судя по тому, что он вскоре исчез из меню, этот продукт не имел успеха. Гостиницы обычно вводят новый продукт для пробы на отдельных этажах и в отдельных филиалах.

Второй пример касается разработки концепции фирмой Marriott. «В конце 70-х годов компания Marriott поняла, что городской рынок насыщен гостиницами. Им нужна была концепция провинциальной и пригородной гостиницы. При разработке нового продукта Marriott решила сосредоточить свои ресурсы на основном бизнесе – жилье. Это была идея продукта. Клиенты, однако, не покупают идею продукта. Они покупают сам продукт. Задача специалиста по маркетингу переработать эту идею в разные концепции продукта, определить, в какой степени каждая из них привлекательна для клиентов, и выбрать лучшую. Концепция нового продукта называлась Courtyard Marriott. Для разработки этого нового продукта Marriott выбрала сотрудников из разных своих отделений».

Процедура отбора и оценки для фирмы заключается в изучении состояния вопроса и аналитической работе. Делается анализ конкурентов и рынка. В результате могут быть разработаны следующие концептуальные рамки нового продукта. Например, для гостиницы это ответ на следующие вопросы:

1) должна ли быть рассчитана на временно проживающих постояльцев;

2) должна ли насчитывать не более 150 номеров;

3) должна ли создавать атмосферу домашнего уюта;

4) не должна отбирать клиентов у других гостиниц Marriott (избегать так называемого каннибализма);

5) должна иметь ресторан с ограниченным меню;

6) иметь ограниченную площадь общих помещений и помещений для собраний;

7) должна быть стандартизована по услугам с пятью-восемью филиалами в одном регионе;

8) торговое название Marriott будет закреплено за новыми гостиницами в целях узнаваемости и эффекта «зонтика» (ореола), возникающего при передаче корпоративного или торгового названия другим продуктам. Так, назва-

ние Nabisco производит эффект «зонтика» на многие продукты – от печенья Oreo до пшеничной каши.

Исследования Marriott позволили идентифицировать крупный сегмент потребителей гостиниц, которым не нравится жить в гостинице! Эти клиенты предпочитают домашнюю обстановку.

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 решения о продолжении или прекращении работы над проектом.

Основные факторы, которые должны быть учтены в процедуре 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.

В лекции 2 упоминалось об основных методических подходах к получению количественных оценок по этим факторам (фильтрация идей проектов, проверка концепции, экономический анализ, прогнозирование).

На первом этапе выбора проекта для внедрения решается вопрос: может ли фирма позволить себе внедрение нового продукта или технологии? Здесь определяющими являются критерии технического достоинства программы и ее соответствия специализации фирмы.

На следующем этапе менеджеры решают вопросы: должны ли мы это внедрять и, наконец, почему надо делать это именно таким образом? Какие бы изощренные методы оценки проектов ни использовались компанией, в конечном 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. Менеджеру при принятии решения о судьбе проекта следует иметь в виду несколько типичных заблуждений [22].

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.

4.2. Стратегические маркетинговые критерии

Следующий шаг – разработка стратегии маркетинга, т.е. разработка инициативной стратегии маркетинга для внедрения нового продукта на рынок. Разработка стратегии маркетинга включает три части. Первая часть описывает целевой рынок, планируемую позицию продукта, объем продаж, долю рынка и целевую прибыль на первые несколько лет.

Например, целевой рынок Courtyard Marriott – бизнесмены, желающие занимать номера высокого качества за умеренные цены, и отдыхающие, желающие получать спокойные, уютные номера.

Вторая часть стратегии маркетинга – планируемые цена нового продукта, система его распределения и маркетинговый бюджет на первый год внедрения товара на рынок. Используя статистические компьютерные программы, компания Marriott создала довольно сложные модели. Эти модели содержали информацию о ценах и ожидаемой доле рынка при этих ценах. Информация по сегментации рынка дала Marriott информацию, необходимую для маркетинга соответствующих гостиниц. Третья часть стратегии марке-

тинга охватывает планируемые на долгосрочный период объем продаж, целевую прибыль и стратегию маркетингового комплекса – маркетинг-микс.

Бизнес-анализ. Когда руководство определило концепцию продукта и стратегию маркетинга, компании можно оценивать привлекательность нового продукта с точки зрения экономических показателей для своей фирмы, т.е. сделать бизнес-анализ. Прежде всего он включает прогноз объемов продаж, издержек и прибыли и служит для того, чтобы определить, удовлетворяют ли эти показатели целям компании. Если определено, что такое соответствие есть, то продукт может переходить в следующую стадию – стадию разработки продукта. Для прогноза сбыта компании нужно изучить тенденции в продажах товаров-аналогов и провести соответствующие опросы мнений потребителя на рынке. Необходимо также оценить минимальный и максимальный уровни ожидаемого объема сбыта, чтобы оценить риск. После прогноза объема сбыта можно оценивать ожидаемые затраты и прибыль от продукта. Издержки оцениваются специальными структурными подразделениями фирмы: отделом исследований и разработки новых товаров, отделом оперативного управления производством, бухгалтерией и отделом финансов. Анализ включает и прогноз предполагаемых маркетинговых затрат. Компания затем использует показатели сбыта и затрат для анализа финансовой эффективности нового продукта.

Критерии оценки могут помочь менеджерам в организации проведения бизнес-анализа.

Факторы, влияющие на решение о новом продукте. Рассмотрим стратегические маркетинговые стратегии, к которым обычно относят стратегическое планирование; образ корпорации; отношение к риску; отношение к нововведениям и временной аспект (аспекты стратегического планирования и образа корпорации изложены в [5 и 17]).

К ним относят:
- стратегическое планирование;
- образ корпорации;
- отношение к риску;
- отношение к нововведениям;
- временной аспект.

Аспекты стратегического планирования и образа корпорации изложены в [5], а также в лекции 3 настоящего пособия.

Отбор проектов с высокой степенью риска, особенно если они потребуют больших инвестиций, обычно нежелателен в компаниях, где руководство отличается высоким уровнем непринятия 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 охотно идет на риск. Следует отметить заблуждения в обычной аргументации против нововведений:

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

Маркетинговые критерии

К ним относят:
- 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 рисунком 4.1.

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

Рисунок 4.1 – Варианты нововведений

Вариант 1 реализуется довольно редко. Чаще надо выбирать между вариантами 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 [22, гл. 13]. Объем продаж, который, возможно, будет обеспечен выпуском нового продукта, следует оценивать по перспективам его роста [4, гл. 13], а также с помощью прогнозирования тенденций потребления подобной продукции и 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 или полностью его замещать. Абсолютно новые продукты расширяют ассортимент, увеличивают 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 и 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 собой одобрение потребителем 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 показателями технического качества продукта (его производительностью, качеством, надежностью, эксплуатационными затратами на его использование и т.д.). Выбирая цену вблизи нижнего предела, фирма-производитель увеличивает привлекательность товара, а в случае цены, приближающейся к верхнему пределу, фирма 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 с учетом стоимости ее потребления (цена приобретения плюс текущие 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 также следует оценить стартовые затраты по выводу товара на рынок. В первую очередь это затраты на начальное продвижение товара на рынок.

4.3. Организация оценки по научно-техническим и производственным критериям

Уже при рассмотрении в качестве критерия оценки проекта ценообразования была четко обозначена неразрывность технической и экономической сторон проекта. В НИОКР следует говорить о едином процессе технико-экономического проектирования.

Согласованность проекта со стратегией НИОКР обеспечивается посредством отбора проектов с учетом сбалансированности портфеля НИОКР, сформированного в интересах достижения 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. Эти показатели выступают в качестве меры объема научно-технических ресурсов, вовлекаемых в проект, и длительности их использования. Важны не только наличие общего ресурса (финансирования), но и потребность в частных ресурсах и их наличие (специалисты высшей квалификации, площади, производственные рабочие, лабораторное оборудование, производственные мощности, информационное обеспечение и т.д.). Недостаток того или иного конкретного ресурса может стать решающим фактором в процессе выбора проекта. 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 принятия решения степень влияния проекта на будущие разработки, например, следующее соображение: создаст ли этот проект базу для будущих разработок (в технологии, научном знании, методике решения конкретных задач, стандартизации и т.д.). Это будет стимулировать возможные будущие синергетические эффекты.

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, связанные с затратами, гарантирующими получение необходимой прибыли.

Задержки вследствие обнаруживающихся трудностей приобретения нового оборудования, набора или подготовки персонала, проблем инженерного обслуживания оказывают воздействие на финансовое состояние и должны учитываться при оценке 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 определяются и объемом продаж.

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 их с издержками, обеспечивающими конкурентоспособную цену;
- степень использования существующих технологий и оборудования.

Организация оценки проекта

Большая часть критериев оценки не относится к научно-технической области. Инновации (успешные и неуспешные) распространяются на деятельность всей компании 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, производящую оценку проекта, целесообразно включать:

- специалистов в соответствующей научной области;
- специалистов в других научно-технических областях;
- пользователей результатами проектов;
- людей, обладающих навыками менеджмента и знающих экономику;
- специалистов, прежде участвовавших в проведении оценок;
- людей, обладающих опытом в области формирования 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 их ответственности и облегчает переход проекта от стадии НИОКР к производству и маркетингу.

Простейшим методом оценки является составление перечня всех критериев. Один из таких перечней приведен в разделе 2.2 лекции 2. Это перечень критериев фильтрации идей. Поскольку оценка проектов является, по существу, непрерывным процессом, то по мере выполнения эти критерии детализируются и уточняются. В качестве рабочего перечня критериев такой оценки в [22] предлагается следующий:

А. *Критерии, связанные с целями корпорации, ее стратегиями, политиками и ценностями:*

1. Совместимость проекта с текущей стратегией компании и ее долгосрочными планами.

2. Допустимость изменений в стратегии фирмы с учетом потенциала проекта.

3. Согласованность проекта с представлениями о компании.

4. Соответствие проекта отношению корпорации к риску.

5. Соответствие проекта отношению корпорации к нововведениям.

6. Соответствие временного аспекта проекта требованиям корпорации.

Б. *Рыночные критерии:*

1. Соответствие проекта четко определенным потребностям рынка.

2. Общая емкость рынка.

3. Доля рынка, которую сможет контролировать корпорация.

4. Жизненный цикл продукта в виде товара.

5. Вероятность коммерческого успеха.

6. Вероятный объем продаж.

7. Временной аспект рыночного плана.

8. Воздействие на существующие продукты.

9. Ценообразование и восприятие продукта потребителями.

10. Позиция в конкуренции.

11. Соответствие продукта существующим каналам распределения.

12. Оценка стартовых затрат.

В. *Научно-технические критерии:*

1. Соответствие проекта стратегии НИОКР.

2. Допустимость изменений в стратегии НИОКР с учетом потенциала проекта.

3. Вероятность технического успеха проекта.

4. Стоимость и время разработки проекта.

5. Патентная чистота проекта.

6. Наличие научно-технических ресурсов для выполнения проекта.

7. Возможность выполнения будущих НИОКР на базе данного проекта и 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. Соответствие проекта критериям эффективности инвестиций, принятым в компании.

Д. *Производственные критерии:*

1. Новые технологические процессы.

2. Достаточная численность и квалификация производственного персонала.

3. Соответствие проекта 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 определить его выбор. Каждая компания сама выбирает форму и критерии оценки. Рейтинговые оценки имеют ряд преимуществ:

- легкость проведения оценок проекта по разнородным критериям;
- возможность свертывания в единую оценку субъективных оценок и объективных данных;
- возможность при выборе критериев оценок учета специфики фирмы.

Кроме оценок по частным критериям необходимо установить рейтинговые веса групп факторов и отдельных факторов, а далее осуществить свертывание всех 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.

Обобщающие выводы по лекции 4

Рассмотрен широкий спектр факторов, влияющих на успех инноваций. Многие из них количественно трудно определимы и выдвигают на первый план «портфельный» подход к рассмотрению НИОКР, производства, маркетинга и финансовых вопросов.

Четко определена необходимость комплексной оценки в течение всей работы над проектом с участием служб всех сфер деятельности фирмы.

Анализ должен исходить из того, что:

- каждый фактор, имеющий влияние на экономические параметры проекта, 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.

Вопросы

1. Содержание и процедура оценки и отбора.
2. Критерии, связанные со стратегией и политикой корпорации.
3. Маркетинговые критерии.
4. Научно-технические критерии.
5. Производственные критерии.
6. Критерии, связанные с целями корпорации, ее стратегиями, политиками и ценностями.
7. Организация оценки проекта.
8. Из чего должен исходить анализ нового продукта?
9. Научно-технические критерии.
10. Финансовые критерии.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.
2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.
3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.
4. Курочкин, В.Н. Курс лекций по инновационному менеджменту: учебное пособие / В.Н. Курочкин. – Ростов-на-Дону: КОПИЦЕНТР, 2014. – 144 с.
5. Теория и практика принятия управленческих решений: учебник для бакалавриата магистратуры / В.И. Бусов и др.; под общ. ред. В.И. Бусова. – М.: Юрайт, 2014. – 279 с.
6. Курочкин, В.Н. Эффективность и надежность функционирования сложных организационных систем: монография / В.Н. Курочкин. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Ростиздат», 2010. – 491 с.
7. Курочкин, В.Н. Система технического сервиса: организация, математическое моделирование: монография / В.Н. Курочкин, Е.Н. Кущева, С.Л. Никитченко. – М. – Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 166 с.

ЛЕКЦИЯ 5. ФИНАНСОВАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ НОВОГО ПРОДУКТА

5.1. Финансовые критерии оценки проектов
5.2. Финансовый анализ в процессе УРРНП
5.3. Оценка эффективности инвестиций в УРРНП
5.4. Учет фактора риска в финансовом анализе

5.1. 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 ввиду затрат на разработку и внедрение, которые состоят из затрат на НИОКР, включая создание опытного образца, капитальных вложений в производственные мощности, затрат на подготовку производства на серийном заводе, а также стартовых рыночных затрат.

Кривая на рисунке 5.1 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 прекращен или могут быть использованы 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 [7].

5.2. Финансовый анализ в процессе УРРНП

При финансовом анализе инвестиций в промышленные мощности и в УРРНП можно отметить следующее различие. Финансовая информация в случае принятия решения, например, о строительстве завода, более надежна, чем при решениях по большинству научно-технических проектов, особенно на ранних этапах. С другой стороны, УРРНП имеют то преимущество, что их обычно можно прекратить с меньшими финансовыми потерями.

В процессе разработки проекта имеют место определенные «контрольные точки»:

- решение о разработке полного комплекта рабочей документации;
- решение о производстве опытного образца;
- решение 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, т.е. 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 УРРНП и небольшое количество изделий на стадии производства. В этом случае может оказаться желательным уменьшение общих затрат на УРРНП за счет некоторого понижения технического уровня изделий («лучшее – враг хорошего»). Однако подобное снижение затрат на УРРНП может привести к увеличению удельных издержек производства. Ситуация иллюстрируется рисунком 5.1, где вариант 1 – высокие затраты на УРРНП, низкие удельные производственные издержки; вариант 2 – сниженные затраты на УРРНП 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 рынке. Таким образом, могут оказаться целесообразными дополнительные затраты на ускорение УРРНП.

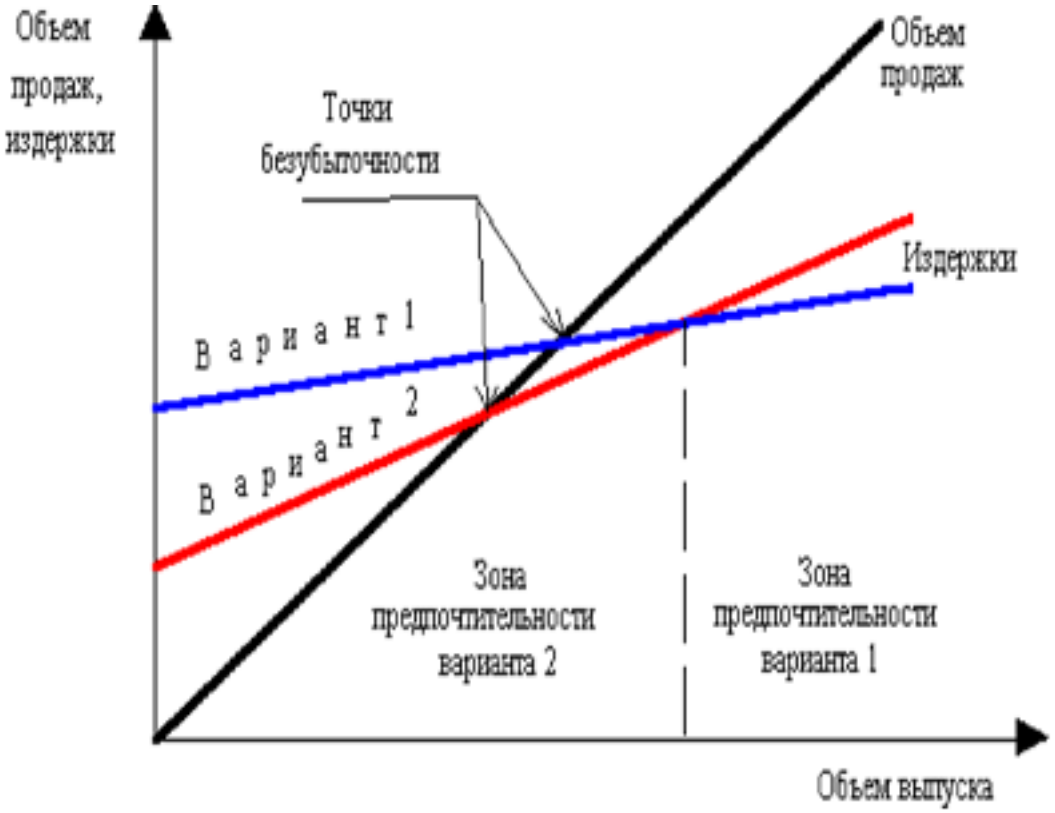


Рисунок 5.1 – Чувствительность прибыли к стоимости НИОКР для высокотехнологичных проектов с низким объемом продаж

При разработке продукта, предназначенного для рынка, занятого уже освоенным продуктом, выпускаемым конкурентом, успех будет зависеть от разработки или более дешевого, или более качественного продукта. 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;
- на выявлении тех областей, где экономический успех особенно чувствителен к ошибкам в оценках;
- на выделении ресурсов на информацию в этих «чувствительных областях»;
- на использовании полученной информации для принятия решений (отказ от проекта, его переориентировка, необходимость дополнительных затрат на информацию, имеющую решающее значение).

5.3. Оценка эффективности инвестиций в УРРНП

Как правило, выполнение проектов УРРНП и подготовка производства растягиваются 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 равномерно распределены во времени или даже сдвинуты в основном на более поздние сроки.

Для УРРНП 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 [14, 14]:

а) настоящая стоимость будущих денежных потоков

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

где Pv – 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 [19]

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

где R_o – 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 проекта за весь срок производства разработанного продукта и статический период окупаемости средств, затраченных на УРРНП 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 таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Формулы расчета прибыли при статических и динамических критериях эффективности инвестиций

Прибыль от реализации продукции по проекту ($П_c$)	Прибыль от реализации, отнесенная к настоящему моменту времени ($П_g$)
Нерегулярный денежный поток $$П_c = \sum_{t=1}^{n} П_t^r$$	Нерегулярный денежный поток $$П_g = \sum_{t=1}^{n} \frac{П_t^r}{(1+d)^t}$$
Регулярный денежный поток $$П_c = nП^r$$	Регулярный денежный поток $$П_g = \frac{\left[(1+d)^n - 1\right]}{d(1+d)^n} П^r$$

В таблице 5.1: t – текущий год; $П^r$ – годовая прибыль при регулярном денежном потоке; $П_t$ – годовая прибыль в t-м году; d – учетная ставка; n – число лет реализации продукции.

Статические и динамические сроки окупаемости инвестиций можно получить как решения следующих уравнений:

$$Q = \sum_{t=1}^{T_{ок}} П_t^r$$ (в случае нерегулярного денежного потока при статическом критерии эффективности);

$Q = T_{ок} П^r$ (в случае регулярного денежного потока при статическом критерии эффективности);

$$Q = \sum_{t=1}^{T_{ок}} \frac{П_t^r}{(1+d)^t}$$ (в случае нерегулярного денежного потока при динамическом критерии эффективности);

$$Q = \frac{\left[(1+d)^{T_{ок}} - 1\right] П^r}{d(1+d)^{T_{ок}}}$$ (в случае регулярного денежного потока при динамическом критерии эффективности),

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

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

При статическом критерии

$$T_{ок} = \frac{Q}{П^{г}}.$$

При динамическом критерии

$$T_{ок} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{dQ}{П^{г}}\right)}{\ln(1 + d)}.$$

Рассмотрим пример: Q = 1000 усл. ед., d = 10%, $П^{г}$ = 200 усл. ед.

При статическом критерии срок окупаемости

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

при динамическом критерии

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

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 УРРНП – производство нового изделия. Предположим, что имеется вариант проекта, финансовая сторона которого отражена в таблице 5.2.

Учетная ставка принята равной d=10%. Все денежные потоки приведены в условных единицах.

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

- статический период окупаемости $T^{с}_{ок} = 350/200 = 1{,}75$ года;

- динамический период окупаемости $T^{д}_{ок} = 2{,}6$ года;

- статическая оценка кумулятивной прибыли проекта 1000–350 = 650;
- динамическая оценка кумулятивной прибыли 321.

Таблица 5.2 – Денежные потоки варианта проекта УРРНП – производство продукта

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

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. Степень экономической эффективности проекта по сравнению с учетной ставкой (10%) определяет среднегодовую рентабельность проекта (здесь 21%).

Предположим, у разработчиков проекта возникло альтернативное предложение: улучшить некоторые технические характеристики изделия, что даст возможность увеличить его рыночную цену и соответственно увеличить годовую прибыль на 10% (220 вместо 200). Ценой улучшения технических характеристик проекта является необходимость продления ОКР на 0,5 года и дополнительные инвестиции в 50 единиц. Денежные потоки по этому варианту отражены в таблице 5.3. Для удобства сравнения время приведения при дисконтировании сохранено.

Соответствующие финансовые показатели варианта II:

- статический период окупаемости $T^{с}_{ок} = 1{,}83$ года;
- динамический период окупаемости $T^{д}_{ок} = 2{,}75$ года;
- статическая оценка кумулятивной прибыли 590;
- внутренний темп окупаемости 29%.

Таблица 5.3 – Денежные потоки при варианте II

t, годы	Этап	Стоимость этапа, прибыль	Дисконтированные стоимость этапа и прибыль
-4:-3	НИР	-50	-73
-3:-2	ОКР	-100	-133
-2:-0,5	ОКР	-150	-176
-0,5:+0,5	Подготовка производства	-100	-100
		Сумма = -400	Сумма = -482
0,5:1	Производство	+110	+100
1:2	- " -	+220	+181
2:3	- " -	+220	+165
3:4	- " -	+220	+150
4:5	- " -	+220	+137
		Сумма = +990	Сумма = +733

Таким образом, вариант II не выдерживает сравнения с вариантом I по финансовым критериям.

Предположим, что принято решение совместить подготовку производства с последними этапами ОКР и тем самым начать его в прежние сроки. При этом общий объем производства увеличится и соответственно динамическая оценка кумулятивной прибыли будет приблизительно равна 350, то есть превзойдет соответствующую величину по I варианту. Динамический период окупаемости в этом случае будет 2,3 года, то есть сократится на 0,45 года, что даст возможность при достигнутом внутреннем темпе окупаемости произвести более ранние инвестиции в другие столь же прибыльные проекты и получить дополнительно еще 72 ед. прибыли. Таким образом, фактор времени играет существенную роль в экономической деятельности фирмы (сокращение срока УРРНП и подготовки производства не только увеличивает объем прибыли за счет коммерческой реализации дополнительной продукции, но и высвобождает средства для новых прибыльных проектов, увеличивая общую прибыль фирмы).

5.4. Учет фактора риска в финансовом анализе

Любое экономическое решение предполагает риск. Это особенно характерно для решений в инновационном менеджменте, где степень будущей неопределенности принципиально высока. Всегда существует вероятность того, что проект окажется неоправданным с технической точки зрения или технически успешный проект потерпит неудачу на рынке.

Если P_i – вероятность технического успеха, а P_c – коммерческого, то вероятность того, что инвестиции в проект окажутся неэффективными, равна $(1 – P_iP_c)$.

В случае небольших инвестиций проекты можно сравнивать только по ожидаемой величине отношения эффект-затраты, модифицированного с учетом общего риска:

$$E = \frac{B}{C} P_i P_c;$$

где B – эффект или результат; C – издержки.

Следует отметить, что фактически нет никаких более надежных методов оценки составляющих вероятностей успеха проекта, чем субъективные экспертные оценки. В этом случае экономический риск – возможные потери всей суммы инвестиций в проект.

Результаты анализа риска можно использовать для сравнения степеней предпочтительности проектов, например, с помощью диаграммы «Ожидаемое отношение «эффект–затраты» – ожидаемый риск» (рисунок 5.2).

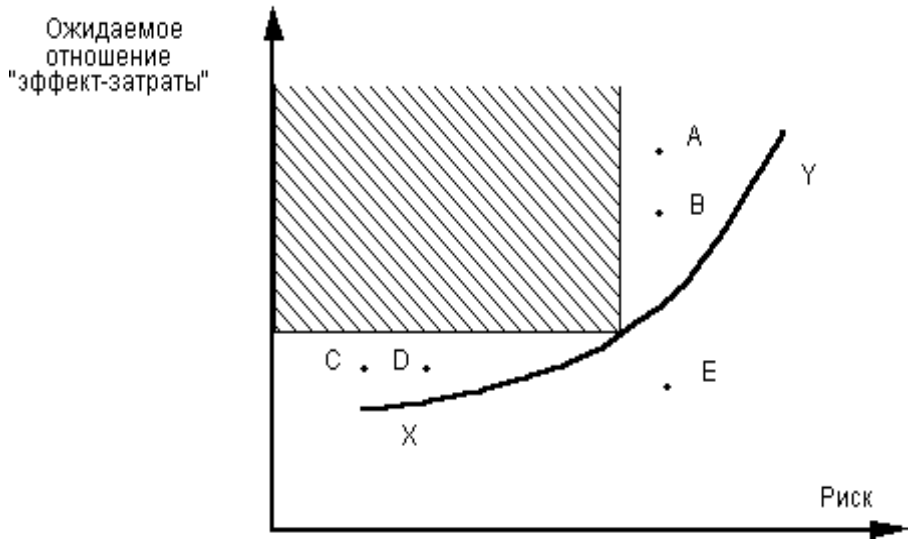


Рисунок 5.2 – Оценка риска при сравнении проектов [1, 3, 22]

В случае крупных проектов, отвлекающих существенную часть ресурсов компании, основной риск заключается в превышении реальными издержками на УРРНП финансовых возможностей компании. Это очень распространенная причина неудач в сфере бизнеса, связанного с крупными проектами УРРНП. Такое может случиться и в том случае, когда ожидаемый показатель «эффект–затраты» остается привлекательным даже при росте издержек.

Из этой диаграммы следует, что: проект A предпочтительнее проекта B из-за ожидаемой более высокой эффективности при той же степени риска; проект C предпочтительнее проекта D из-за меньшего ожидаемого риска; кривая XY – граница допустимых условий, которым должен соответствовать отбираемый объект.

Заштрихованный участок отражает любые сочетания эффективности и риска, допустимые для бизнеса компании. Разумеется, все это достаточно грубые представления, позволяющие лишь ранжировать проекты: на безусловно приемлемые; безусловно неприемлемые; находящиеся на пределе экономических показателей, но притягательные по «неэкономическим» критериям (например, имидж компании); те, что приемлемы с трудом и требуют дальнейшего рассмотрения.

Основные составляющие неопределенности проекта: уровень инвестиционных расходов; годовой объем производства; норма учетной банковской ставки; уровень инфляции; рыночные цены товара.

Анализ риска проекта при отклонении указанных экономических характеристик можно выполнить, рассчитывая чувствительность ключевых финансовых критериев оценки проекта к отклонениям этих характеристик. Если обнаруживается особая чувствительность к определенному параметру, то требуется более глубокий анализ тенденций изменения такого параметра в процессе выполнения проекта. В качестве примера рассмотрим чувствительность к изменению отдельных параметров основных экономических характеристик проекта по данным таблицы 5.2. Результаты соответствующих расчетов отражены на рисунке 5.3, где на шкале абсцисс отражены отклонения параметров от номинального значения (N/N_0, где N_0 – номинальное значение).

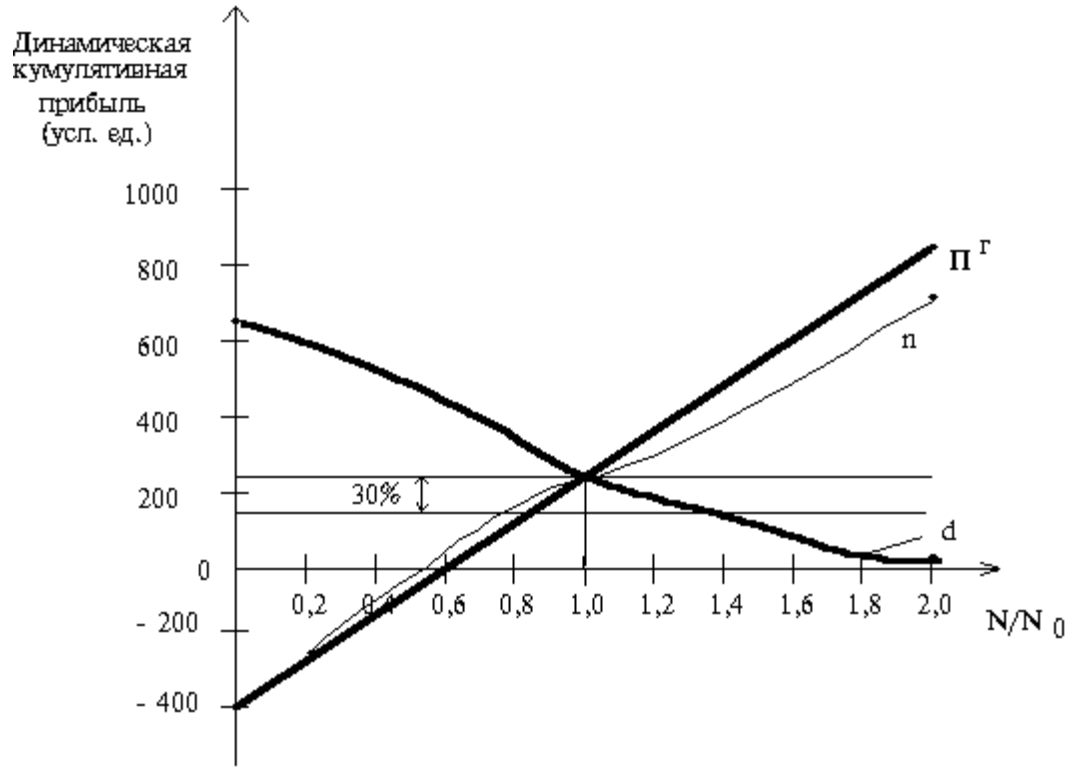


Рисунок 5.3 – Пример анализа риска инвестиций [22]

Как следует из рисунка 5.3, при выходе параметров (годовая прибыль, учетная ставка, число лет производства) за определенные пределы проект теряет свою экономическую привлекательность. Если фирма считает допусти-

мым снижение дисконтированной кумулятивной прибыли не более чем на 30%, то соответствующими границами опасного изменения параметров будут: для $П^r$ – 0,8 от номинала ($N/N_0 = 1$), для d – 1,4 от номинала, для n – 0,8 от номинала.

Обобщающие выводы по лекции 5

Изучение финансовых прогнозов, сделанных при отборе УРРНП, показывает, что они неизбежно содержат достаточно серьезные ошибки. Следовательно, ценность таких прогнозов носит ограниченный характер. Тем не менее эффективность инвестиций в УРРНП зависит от финансовой результативности проектов, что делает финансовый анализ просто необходимым.

Улучшения оценок можно добиться только при серьезном факторном подходе к финансовым критериям. Прежде всего следует оценить факторы, по которым проект особенно «чувствителен», и направить ресурсы на уменьшение соответствующей неопределенности. Наиболее важно превратить оценку в непрерывный процесс в течение всего времени выполнения проекта, особенно в его «контрольных точках».

Еще один фактор, который требует обязательного и тщательного учета, – риск. Основные направления учета риска: неопределенности отдельного проекта, неопределенности в реализации всего портфеля проектов, потенциальный риск в экономическом положении фирмы.

Для долговременных проектов УРРНП обязательно использование динамических оценок экономических параметров с применением дисконтирования.

Каждая фирма должна проводить специальную программу работ по повышению точности экономических прогнозов с помощью ретроспективного анализа причин ошибок, изучения поведенческих аспектов менеджмента, разработки более эффективных методов прогноза. Все это позволит создать удовлетворительный базис для расширения сферы применения количественных методов оценок, более качественной финансовой оценки проектов и, следовательно, роста эффективности затрат на УРРНП.

Вопросы

1. Финансовые критерии оценки проектов.
2. Финансовый анализ в процессе УРРНП.
3. Оценка эффективности инвестиций в УРРНП.
4. Учет фактора риска в финансовом анализе.
5. Оценка риска при сравнении проектов.
6. Пример анализа риска инвестиций.
7. Чувствительность прибыли к стоимости НИОКР для высокотехнологичных проектов с низким объемом продаж.
8. Расчетные формулы для прибыли.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.

2. Курочкин, В.Н. Финансовый менеджмент / В.Н. Курочкин. – М.– Берлин, 2015.

3. Курочкин, В.Н. Технико-экономический анализ инженерных решений / В.Н. Курочкин. – Зерноград: АЧГАА, 2012.

МОДУЛЬ 2

ЛЕКЦИЯ 6. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОДУКТА И РОЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

6.1. Структура жизненного цикла изделия
6.2. Роль научно-технической подготовки производства
6.3. Комплексная система обеспечения качества изделия
6.4. Технико-экономическое управление надежностью изделия

6.1. Структура жизненного цикла изделия

Основные составляющие жизненного цикла любого изделия следующие:

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.

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. Основные параметры, характеризующие границы стадий жизненного цикла изделия, приведены в таблице 6.1.

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?

Таблица 6.1 – Границы стадий жизненного цикла изделия [15, 22]

Стадия	Начало стадии	Окончание стадии
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
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

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.

6.2. Роль научно-технической подготовки производства

Как уже указывалось, 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 рисунке 6.1.

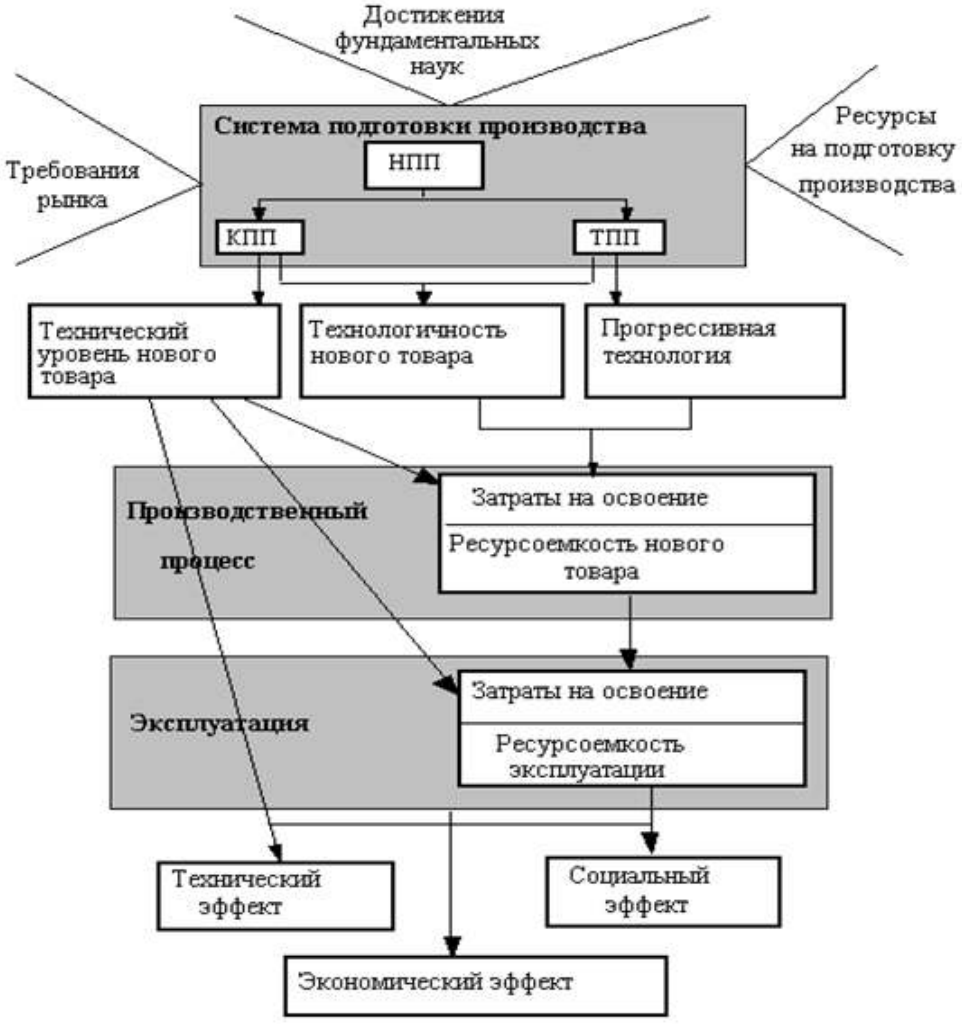


Рисунок 6.1 – Влияние системы подготовки производства на формирование конечного эффекта разработки и использования нового товара [7, 22]

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.).

6.3. Комплексная система обеспечения качества изделия

Практически в большинстве контрольных точек жизненного цикла обеспечение и оценка качества изделия – одна из первоочередных задач. Поскольку качество определяет эффективность изделия и уровень рыночной цены на него, то огромное значение приобретает комплексный подход к обеспечению качества.

Качество продукции, согласно определению международного стандарта ИСО 8402 – это совокупность свойств и характеристик изделия, которые придают ему способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. В управлении качеством продукции главным является его сопоставление с характером распределения потребностей в пространстве и времени, что и определяет эффективность изделия (рисунок 6.2). Показатели качества изделия группируются по видам и группам (рисунок 6.3).

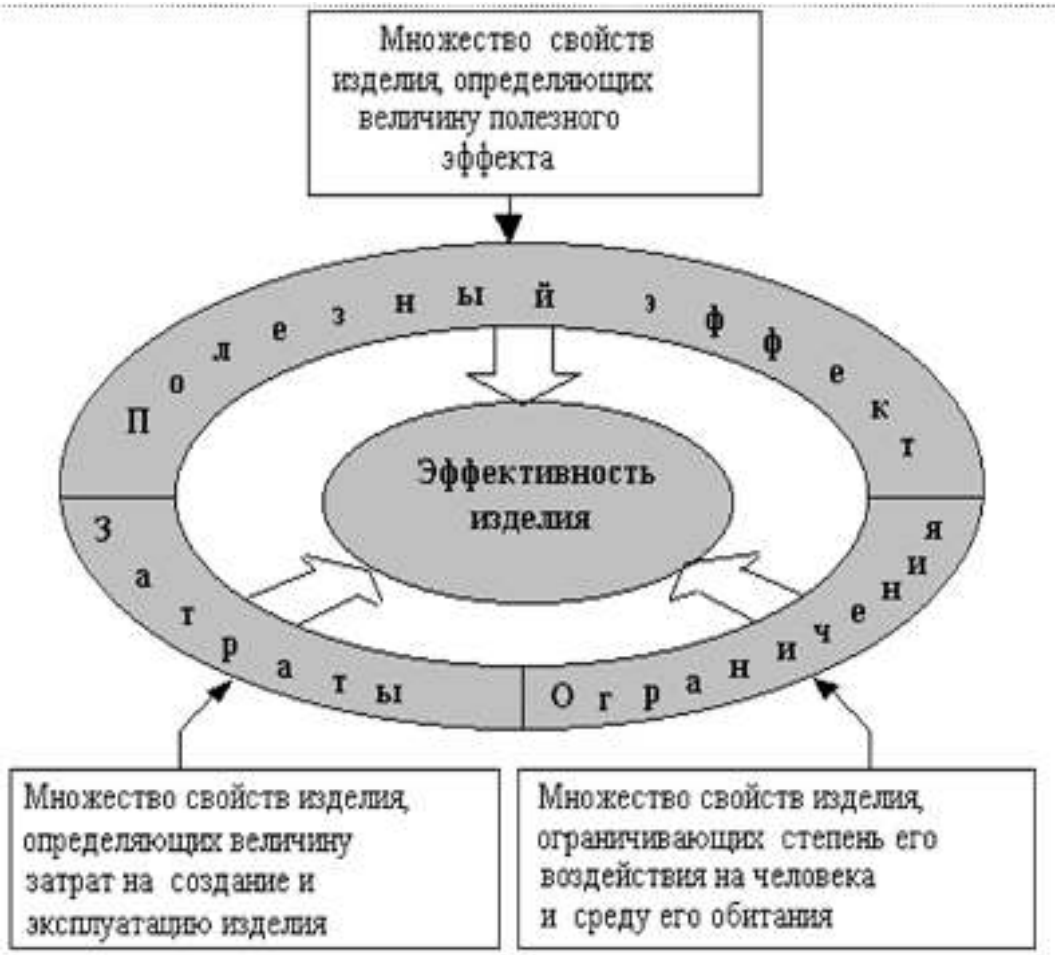


Рисунок 6.2 – Совокупность свойств изделия,
влияющих на его эффективность [22]

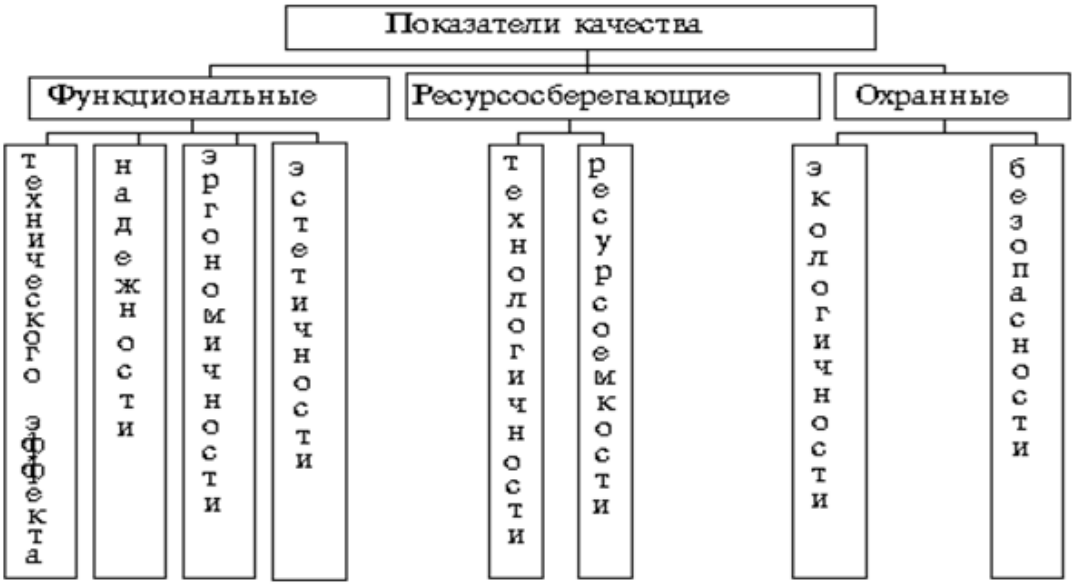


Рисунок 6.3 – Группировка показателей качества изделий
по однородности характеризуемых свойств [22]

Комплексное использование всех этих факторов и их компонентов – основное условие успешного функционирования системы управления качеством продукции. Этот опыт обобщен в серии международных стандартов ИСО 9004, на основе которых издана серия отечественных стандартов ГОСТ 40.9000. В соответствии с этими стандартами существует тесная связь стадий жизненного цикла и качества. Это отражается в так называемой «петле качества» (рисунок 6.4).

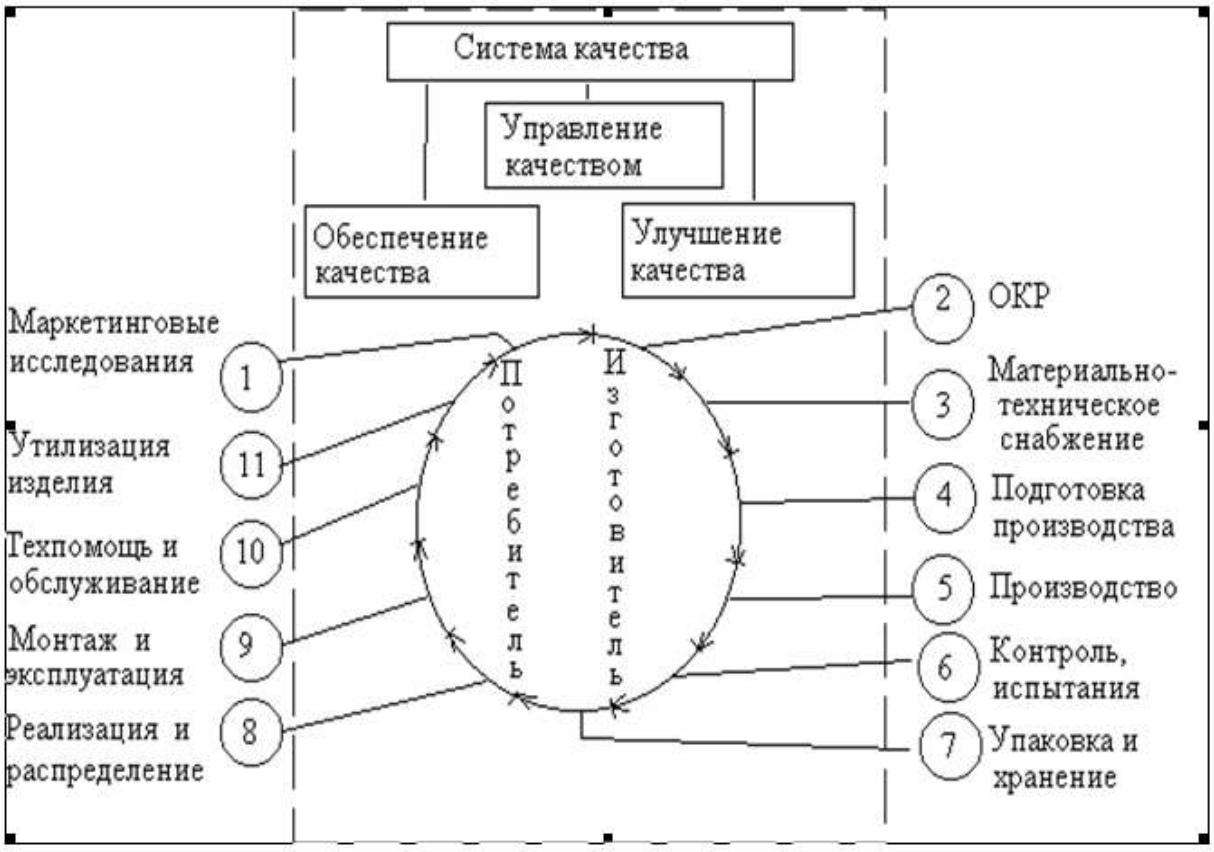


Рисунок 6.4 – Жизненный цикл («петля качества») продукции по стандарту ИСО 9004

Под уровнем качества изделия понимаются относительные характеристики качества (или его обобщенная характеристика) по сравнению с совокупностью базовых показателей, в качестве которых используются показатели перспективных образцов, аналогов и стандартов. Под аналогом подразумевается образец серийного производства устройства, принцип действия, функциональное назначение, масштабы производства и условия применения которого те же, что и у проектируемого изделия.

Типовая схема оценки уровня качества изделия приведена на рисунке 6.5.

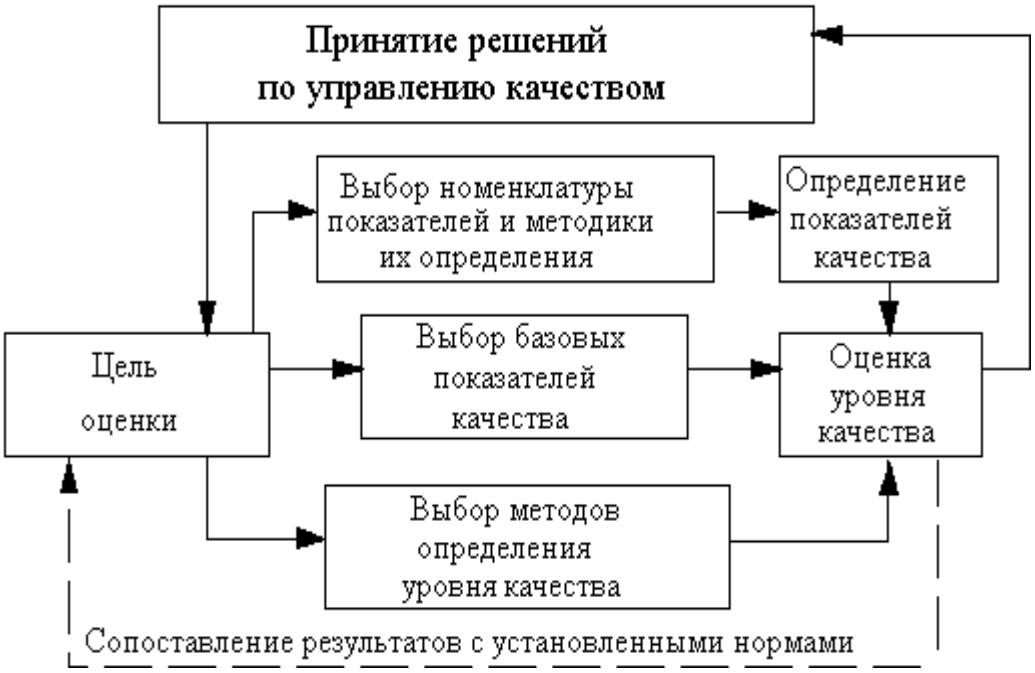


Рисунок 6.5 – Схема оценки уровня качества изделий [15, 22]

6.4. Технико-экономическое управление надежностью изделия

Показатели надежности отражают важные качественные особенности изделий. К основным свойствам, характеризующим надежность изделия, относятся:

- безотказность (свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого времени наработки без вынужденных перерывов);
- долговечность (свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания);
- сохраняемость (свойство изделия сохранять обусловленные эксплуатационные показатели в течение и после срока хранения и транспортировки).

Показатели надежности, по существу, дополняют характеристику технического эффекта, так как предопределяют длительность и вероятность или полноту появления этого эффекта при эксплуатации изделия. Например, суммарный эффект от изделия у потребителя за срок службы $Т_{сл}$ (в годах) при годовом эффекте в случае безотказной работы $Э^{г}$ составит:

$$Э = Э^{г}Т_{сл}К_{эф},$$

где $К_{эф}$ – коэффициент сохраняемости, учитывающий степень безотказности изделия в эксплуатации.

Таким образом надежность изделия – свойство, безусловно, одно из важнейших для изделия на всех этапах его жизненного цикла (кроме утилизации). С другой стороны, оно имеет четкую технико-экономическую природу. Необходимая надежность конкретного изделия определяется его назначением, и мера надежности – одна из тех характеристик, за которую платит по-

требитель. В то же время обеспечение необходимого уровня надежности может быть решено многими техническими приемами, реализация каждого из которых требует определенных затрат. В такой постановке возникает задача технико-экономической оптимизации надежности изделия и затрат на ее обеспечение.

Критерием выбора оптимального решения при определении уровня надежности изделия служит минимум суммы приведенных затрат в комплексе «изделие – потребители – смежные звенья»:

$$E_н \sum_j K + \sum_j C \to \min,$$

где j – число объектов комплекса, по которым инвестиции К или (и) текущие затраты (С) различны в зависимости от вариантов выполнения изделия; $E_н$ – внутренний темп окупаемости инвестиций.

Это уравнение равносильно следующему:

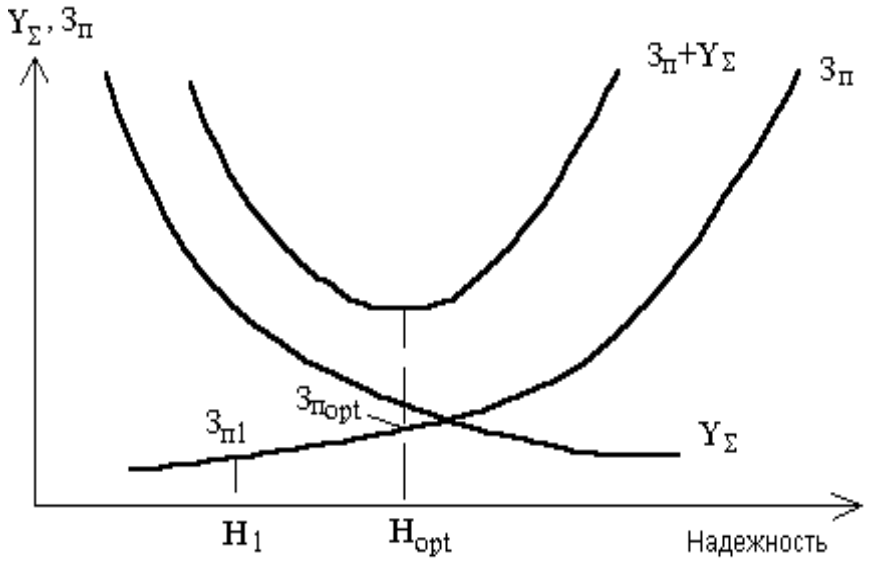
$$E_н K_0 + C_0^0 + У_{тс} + У_п + У_{сз} \to \min,$$

где K_0 – капитальные затраты на повышение надежности (снижение вероятности отказов) изделия; C_0^0 – текущие затраты на повышение надежности; $У_{тс}$ – годовой ущерб от отказов изделия у потребителя (ремонт, обслуживание); $У_п$ – годовой ущерб в основной деятельности потребителя от отказов изделия; $У_{сз}$ – годовой ущерб в смежных звеньях от отказов изделия.

Предположим, таким изделием является генератор электроэнергии, поставляемый фирмой для районных электростанций. При его отказах потребителю наносится ущерб не только из-за необходимости дополнительного обслуживания и ремонта генератора, но и из-за снижения качества продукции (напряжение, частота в электросетях), недовыпуска продукции, непроизводительного расхода ресурсов при простое, необходимости иметь резервное оборудование и дополнительные запасы. В свою очередь ущерб в смежных звеньях может быть особенно велик, для чего им необходимо иметь соответствующие средства защиты, аварийное автономное резервное питание, запас предметов труда и т.д. [23]. Типичная ситуация отображена на графиках рисунка 6.6.

Предположим, что в исходном варианте изделия показатели его надежности были на уровне H_1, а цена потребления изделия (инвестиции в него и текущие расходы) была $З_{п1}$. Изготовителем разработан модифицированный вариант изделия с повышенной надежностью H_{opt}, но цена его потребления $З_{п.opt} > З_{п1}$. В отраженной на графике рисунка 6.6 ситуации потребителю изделия будет выгодно заплатить большую сумму за изделие с повышенной надежностью, так как при этом цена потребления изделия за вычетом суммы ущерба от отказов изделия будет минимальной. Дальнейшее повышение надежности и, следовательно, цены изделия будет невыгодно потребителю. Задача производителя изделия состоит в таком проектировании модифицированного изделия и организации его производства, чтобы обеспечить привлекательную для фирмы-изготовителя норму прибыли. Таким образом, мы еще раз убеждаемся в том, что изготовитель должен системно подойти к це-

нообразованию на продукцию, изучив экономические характеристики эксплуатации изделия потребителем.



Y_S – суммарный ущерб; $З_п$ – цена потребления изделия

Рисунок 6.6 – Процесс определения оптимальной надежности [22]

Обобщающие выводы по лекции 6

Технически возможны различные методы повышения надежности изделия:

- применение более прочных материалов с более высокими нагрузочными характеристиками, изменение конструктивных решений;
- поэлементное или поканальное резервирование;
- повышение схемной надежности;
- совершенствование технологии изготовления;
- совершенствование системы ремонтов, обслуживания и эксплуатации.

По каждому из этих вариантов технологических решений должны быть рассчитаны затраты, а далее целесообразно построить диаграммы «затраты – надежность», аналогичные приведенным на рисунке 6.6. Анализ таких диаграмм позволяет принять решение о методах реализации экономически оптимальной надежности изделия.

Вопросы

1. Структура жизненного цикла продукта.
2. Роль научно-технической подготовки производства.
3. Комплексная система обеспечения качества продукта.
4. Технико-экономическое управление надежностью продукта.
5. Влияние системы подготовки производства на формирование конечного эффекта разработки и использования нового товара.
6. Совокупность свойств продукта, влияющих на его эффективность.

7. Группировка показателей качества продуктов по однородности характеризуемых свойств.

8. Схема оценки уровня качества продуктов.

9. Жизненный цикл («петля качества») продукции по стандарту.

10. Процесс определения оптимальной надежности.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Курочкин, В.Н. Проблемы разработки и реализации нового продукта в отраслях АПК / В.Н. Курочкин // Актуальные проблемы экономики и учета в отраслях АПК: сб. науч. тр. АЧГАА. – Зерноград, 2013.

4. Курочкин, В.Н. Финансовый менеджмент / В.Н. Курочкин. – М.– Берлин, 2015.

5. Курочкин, В.Н. Технико-экономический анализ инженерных решений / В.Н. Курочкин. – Зерноград: АЧГАА, 2012.

6. Курочкин, В.Н. Эффективность и надежность функционирования сложных организационных систем: монография / В.Н. Курочкин. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Ростиздат», 2010. – 491 с.

7. Курочкин, В.Н. Система технического сервиса: организация, математическое моделирование: монография / В.Н. Курочкин, Е.Н. Кущева, С.Л. Никитченко. – М. – Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 166 с.

ЛЕКЦИЯ 7. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ НИР ПО РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ПРОДУКТА

7.1. Виды НИР и их основные этапы
7.2. Информационное обеспечение прикладной НИР
7.3. Методы оценки научно-технической результативности НИР

7.1. Виды НИР и их основные этапы

Научные исследования можно разделить на фундаментальные, поисковые и прикладные (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Виды научно-исследовательских работ [7, 15]

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 УРРНП.

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 основные 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 таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Этапы НИР и состав работ на них [22]

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.

7.2. 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 следующая информация:

- методы решения отдельных задач и обработки информации;
- общетехнические требования (стандарты, ограничения вредных влияний, требования по надежности, ремонтопригодности, эргономике и так далее);
- проектируемые сроки обновления продукции;
- предложения 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.

7.3. 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 (таблица 7.3), а для поисковых работ и коэффициент научно-технической результативности (таблица 7.4).

Таблица 7.3 – Характеристики факторов и признаков научной результативности НИР [22]

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
Степень вероятности успеха	0,15	Большая		1,0
		Умеренная		0,6
		Малая		0,1

Таблица 7.4 – Характеристики факторов и признаков 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		0,8
		Полезная	Результаты будут использованы при разработке новых технических решений	0,5
	0,3	Национальная экономика	Результаты будут использованы при последующих НИР и разработках	1,0 0,8 0,6 0,4
		Отрасль	Время реализации: до 3 лет, до 5 лет, до 10 лет, свыше 10 лет	0,8 0,7 0,5 0,3
		Отдельные фирмы и предприятия		0,4 0,3 0,2 0,1
Завершенность результатов	0,2	Высокая	Время реализации: до 3 лет, до 5 лет, до 10 лет, свыше 10 лет	1
		Средняя		0,6
		Недостаточная	Время реализации: до 3 лет, до 5 лет, до 10 лет, свыше 10 лет Техническое задание на ОКР Рекомендации, развернутый анализ, предложения Обзор, информация	0,4

В этом случае коэффициент научно-технической результативности определяется по формуле [15]

$$K_{тр} = \sum_{i=1}^{k} K_{влi} K_{п} ,$$

где k – число оцениваемых параметров; $К_{ВЛi}$ – коэффициент влияния i-го параметра на научно-техническую результативность; $К_{Пi}$ – коэффициент относительного повышения i-го параметра по сравнению с базовым значением.

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).

Для удобства выполнения расчетов данные сводятся в таблицу 7.5.

Таблица 7.5 – Оценка научно-технической результативности прикладных НИР

Параметр	Единица измерения	Коэф. влияния $К_{вл_i}$	Значения параметров		$К_{П_i}$	$К_{вл_i}К_{П_i}$
			достигнутые	базовые		
						Сумма =

Вопросы

1. Виды НИР и их основные этапы.
2. Информационное обеспечение прикладной НИР.
3. Методы оценки научно-технической результативности НИР.
4. Виды научно-исследовательских работ.
5. Этапы НИР и состав работ на них.
6. Характеристики факторов и признаков научной результативности НИР.
7. Характеристики факторов и признаков результативности.
8. Оценка научно-технической результативности прикладных НИР.

Литература

1. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент: учебник / Р.А. Фатхутдинов. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

ЛЕКЦИЯ 8. ПОРЯДОК И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОДУКТА

8.1. Основные задачи и этапы ОКР
8.2. Философия и логика проектирования
8.3. Интегральный технический показатель качества изделия
8.4. Интегральный экономический показатель изделия и его технико-экономическая эффективность
8.5. Управление эффективностью нового продукта

8.1. 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. Примерный перечень работ на этапах ОКР отражен в таблице 8.1.

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.

Таблица 8.1 – Примерный перечень работ
на этапах разработки нового проекта [7, 15, 22]

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.
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 и испытания на надежность.
Испытания	Оценка соответствия требованиям ТЗ и возможности серийного производства.
Отработка документации по результатам испытаний	Внесение необходимых уточнений и изменений в документацию. Присвоение документации литеры «$О_1$». Передача документации заводу-изготовителю.

8.2. 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.) (таблица 8.2).

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:

$$\left(\bigcap_{i=1}^{n} A_i \neq 0 \right).$$

Далее из этого множества выявляются решения, элементы X которых удовлетворяют всем критериям $f_k(x)$, заданным в техническом задании:

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

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 единую целевую функцию. Этот вопрос будет рассмотрен позднее.

Таблица 8.2 – Разработка нового продукта и его реализация

Исполнители	***Работы***
Академический НИИ	Поисковая НИР, проблема
Головной НИИ отрасли	Прикладная НИР (исследование возможности создания изделия)
НИИ, головной НИИ отрасли, ОКБ	Разработка ТЗ на ОКР
Исполнитель НИР НИИ заказчика НИИ, ОКБ	Техническое предложение (определение возможности получения характеристик по ТЗ)
НИИ заказчика НИИ, ОКБ	Уточнение ТЗ
НИИ, ОКБ приемка заказчика	Эскизный проект (определение основных технических решений, возможных вариантов исполнения)
- " -	Технический проект (определение основного варианта разработки, основных технических решений)
- " -	Рабочий проект (разработка документации опытного образца)
НИИ, КБ, опытный завод	Изготовление опытного образца
НИИ, КБ	Предварительные (стендовые) испытания опытного образца
НИИ, КБ, опытный завод, изготовитель объекта	Установка опытного образца на объекте-носителе
НИИ, КБ	Предварительные испытания опытного образца на объекте
Госкомиссия заказчика с участием НИИ, КБ	Государственные испытания
НИИ, КБ	Отработка документации по результатам испытаний
- " -	Передача документации заводу-изготовителю серии
Завод, НИИ, КБ	Подготовка производства на серийном заводе
Завод	Выпуск опытной партии
Завод, НИИ, КБ	Корректировка документации по результатам выпуска опытной партии
Завод	Выпуск установочной серии
Завод	Установившееся серийное производство

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).

8.3. Интегральный технический показатель качества изделия

Как уже указывалось ранее, стандарт ИСО в качестве метода оценки качества нового продукта 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 [19].

Если проектируемое изделие по своему функциональному назначению заменяет несколько существующих продуктов, то в качестве аналога используется их совокупность. Оценка уровня качества разрабатываемых продуктов производится на основе сравнения основных групп технико-эксплуатационных параметров: назначения, надежности, технологичности, унификации, эргономичности, патенто-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 (таблица 8.3).

Таблица 8.3 – Состав показателей функционального назначения для различных продуктов

Показатели	Виды продукта (изделия)		
	Трактор	Комбайн	Сельхозмашина
Мощность	+	+	–
Рабочая скорость	+	+	+
Транспортная скорость	+	+	+
Ширина захвата	–	+	+
Глубина обработки	–	–	+
Производительность	–	+	+
Расход топлива	+	+	–

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 использо-

вать 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 аппаратурными затратами однонаправленно и примерно в равной мере.

Коэффициенты приведения к сопоставимому виду содержатся в таблице 8.4.

Таблица 8.4 – Коэффициенты приведения для различных параметров изделий

Параметр	Формула расчета	Условные обозначения
Производительность	$\alpha_1 = \frac{B_2}{B1}$	B_1, B_2 – годовой объем работы аналога и нового изделия
Универсальность	$\alpha_2 = \frac{N_1}{N2} = \frac{n_2}{n_1}$	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	$\alpha_3 = \frac{\ln(1-Q_2)}{\ln(1-Q_1)}$	Q_1, Q_2 – вероятность получения результата с заданным пределом допустимой ошибки аналогом и новым изделием
Дальность	$\alpha_4 = \frac{L_2^2}{L_1^2}$	L_1, L_2 – дальности действия аналога и нового изделия
Надежность	$\alpha_5 = \frac{\ln(1-Q_2)}{\ln(1-Q_1)}$	Q_1, Q_2 – вероятности безотказной работы аналога и нового прибора
Мощность на приводе	$\alpha_6 = \sqrt{\frac{w_2}{w_1}}$	w_1, w_2 – излучаемые мощности аналога и нового изделия

8.4. 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:

$$I_c = K + З_э,$$

где К – единовременные капитальные затраты (на приобретение, транспортировку, монтаж, а также сопутствующие затраты); $З_э$ – 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.

Таким образом, полная формула определения интегрального экономического показателя имеет вид:

$$I_c = K + З_э + У_\Sigma - P_c,$$

где $У_\Sigma$ – полная сумма ущерба от отказов (лекция 6); P_c – сопутствующие положительные результаты применения нового изделия.

Оценку технико-экономической эффективности нового изделия удобно производить с помощью таблицы 8.5.

Таблица 8.5 – 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 стоимостной 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					$\frac{\prod_i A_i'^{g_i} I_c}{\prod_i A_i^{g_i} I_c'}$

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.

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.

8.5. Управление эффективностью нового продукта

Как уже указывалось ранее, успешность разработки зависит от большого числа диалектически взаимосвязанных внешних и внутренних факторов. Рисунок 8.1 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).

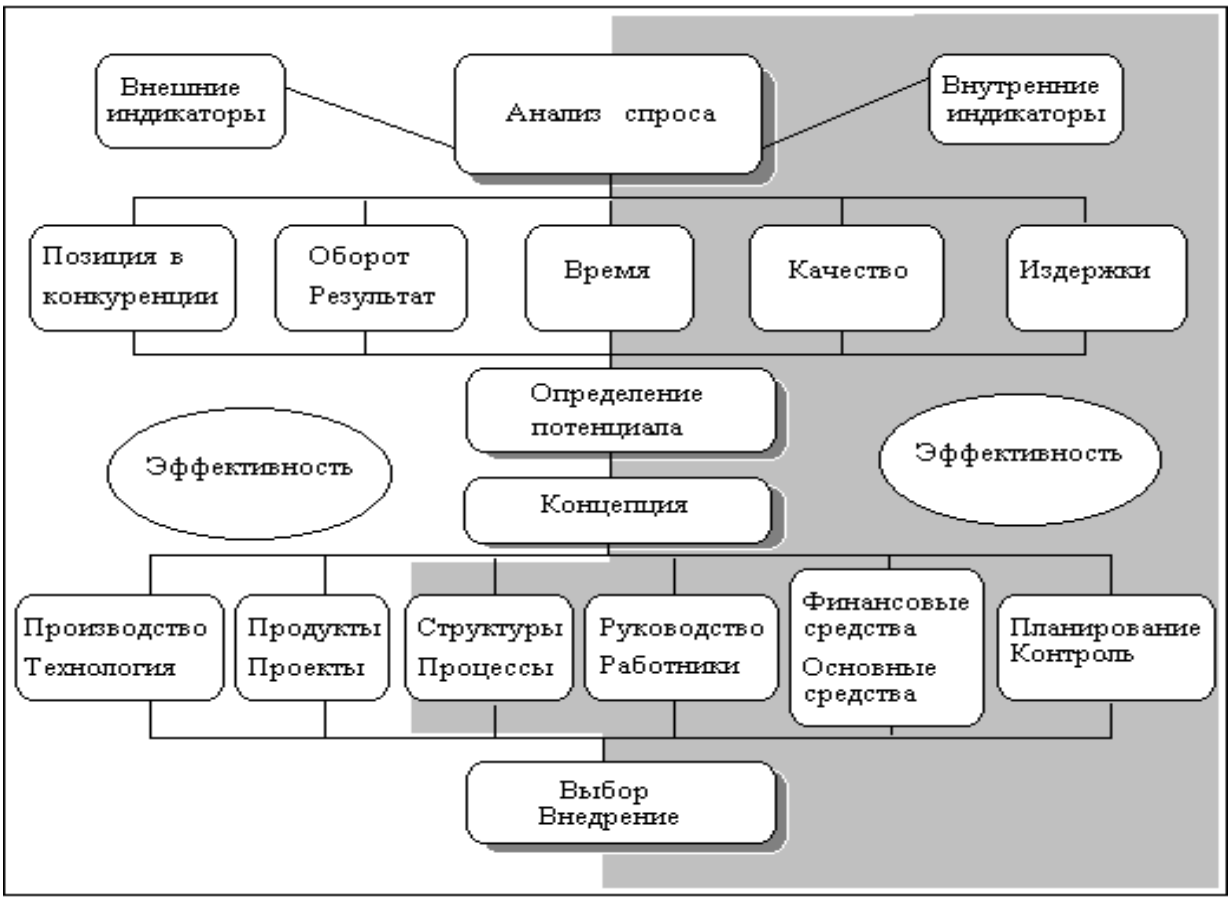


Рисунок 8.1 – Основные факторы, определяющие эффективность ОКР

Рисунок 8.2 иллюстрирует кругооборот целей и задач («круговую зависимость») рыночной деятельности, политики УРРНП, конкретных разработок и портфеля продуктов фирмы. Следует обратить внимание на то, что на рисунках 8.1 и 8.2 присутствует в качестве важнейшего фактора время, что неудивительно, если вспомнить наши экономические оценки в лекции 5.

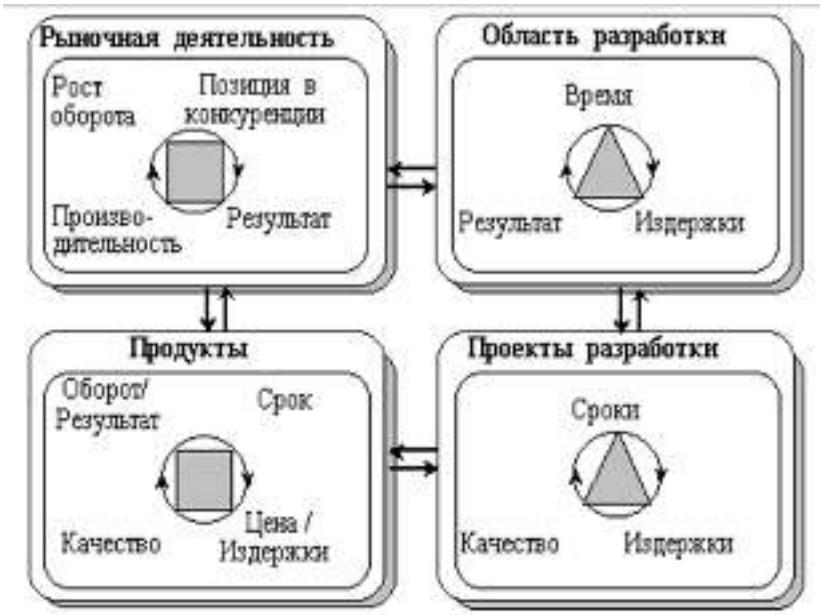


Рисунок 8.2 – Взаимосвязь основной деятельности фирмы, ее политики УРРНП, конкретных ОКР и портфеля продуктов

Фактор времени, безусловно, один из важнейших для успешности реализации результатов УРРНП (рисунок 8.3). Чтобы сократить время разработки, фирме целесообразно провести контроллинг своей деятельности в области УРРНП и запланировать, а также реализовать мероприятия, приведенные на рисунок 8.4. Следует еще раз подчеркнуть, что нельзя рассматривать сферу УРРНП в фирме как не зависящую от других. Только комплексное взаимодействие и совершенствование всех сфер деятельности фирмы может обеспечить успех ее инновационной деятельности.



Рисунок 8.3 – Основные результаты сокращения времени разработки



Рисунок 8.4 – Основные методы сокращения времени ОКР

Обобщающие выводы по лекции 8

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 УРРНП и выбор момента вывода нового товара на рынок.

Вопросы

1. Основные задачи и этапы ОКР.
2. Философия и логика проектирования.
3. Интегральный технический показатель качества продукта.
4. Интегральный экономический показатель продукта и его технико-экономическая эффективность.
5. Управление эффективностью нового продукта.
6. Примерный перечень работ на этапах разработки нового продукта.
7. Этапы ОКР. Основные задачи и состав работ.
8. Состав показателей функционального назначения для разных продуктов.
9. Коэффициенты приведения для различных параметров изделия (продукта).
10. Оценка технико-экономической эффективности нового продукта.
11. Взаимосвязь основной деятельности фирмы, ее политики УРРНП, конкретных ОКР и портфеля продуктов.
12. Основные методы и результаты сокращения времени разработки.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.
2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.
3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.
4. Курочкин, В.Н. Технико-экономический анализ инженерных решений / В.Н. Курочкин. – Зерноград: АЧГАА, 2012.

ЛЕКЦИЯ 9. ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ПРОДУКТА

9.1. Характер управленческих решений,
предшествующих подготовке производства
9.2. Конструкторская подготовка производства
на заводе-изготовителе серийной продукции
9.3. Технологическая подготовка производства (ТПП)
9.4. Организационная подготовка производства (ОПП)
9.5. Характер изменения технико-экономических показателей
новых изделий на стадии освоения
9.6. Ускорение организации производства

9.1. Характер управленческих решений, предшествующих подготовке производства

При успешном завершении функциональных испытаний нового товара многие фирмы производят рыночные испытания (пробный маркетинг). Проблема проведения рыночных испытаний новых товаров зависит от многих факторов, главные из которых следующие:

- цели и ресурсы фирмы;
- вид товара, предполагаемый объем выпуска и тип рынка;
- степень достоверности маркетинговой информации и исследований;
- степень уверенности фирмы в конкурентном успехе нового товара на рынке;
- политика фирмы в отношении к риску;
- оценка временной задержки полного комплекса работ по созданию и освоению нового товара.

Решение вопросов о проведении (или непроведении) рыночных испытаний, а также решения, по какой конструкторской документации (опытного образца, серийного производства) и в каком производстве (опытном или серийном) будет изготовлена опытная партия нового товара для пробного маркетинга и следует ли приостановить или продолжить работы по подготовке производства до получения результатов рыночных испытаний, зависит от конкретных условий функционирования фирмы, ее целей, ресурсов, методов работы и политики.

Цель рыночных испытаний – испытание товара в условиях реального использования, выявление мнений, замечаний потребителей и торговых работников об особенностях его использования и проблемах продаж, а также определение размеров рынка и общего прогноза сбыта, т.е. производственной программы.

Испытания в рыночных условиях дают руководству информацию для принятия окончательного решения о целесообразности выпуска нового товара. Если фирма будет приступать к развертыванию коммерческого производства, ей предстоят большие расходы на окончание подготовки производства,

затраты на капитальное строительство и освоение производства, затраты на каналы распределения и стимулирование сбыта нового товара. При этом она должна решить следующие главные вопросы – когда, где, кому и как продавать новый товар.

КОГДА. Первым принимается решение о своевременности выпуска нового товара на рынок. Если новый товар будет подрывать сбыт других подобных товаров фирмы или в его конструкцию можно внести дополнительные усовершенствования, то, вероятно, выпуск нового товара на рынок будет отложен.

ГДЕ. Принимается решение о реализации товара на определенных географических рынках или в общенациональном или международном масштабах. При отсутствии уверенности в успехе, необходимых средств и возможностей для выхода с новым товаром на общенациональный рынок устанавливается временной график последовательного освоения рынков.

КОМУ. Выбираются наиболее выгодные рынки в группе осваиваемых, и для их освоения сосредотачиваются усилия по стимулированию сбыта.

КАК. Разрабатывается план действий для последовательного вывода нового товара на рынки (план маркетинга).

Ответы на эти простые по форме, но чрезвычайно сложные по своей сути вопросы оказывают влияние на дальнейший ход подготовки производства и промышленного освоения новых товаров, так как определяют: производственную мощность фирмы; тип производства; производственную структуру; график производства по годам.

9.2. 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, изготовляемых предприятием или предприятиями-смежниками;

- имеющиеся средства технологического оснащения и контроля;
- имеющиеся 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 $О_2$ для изготовления установочной серии.
9. Техническое сопровождение изготовления установочной серии.
10. Перевод документации в литеру 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).

9.3. 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).

Отработка изделий на технологичность

Технологическую рациональность характеризуют:

- трудоемкость изготовления;
- удельная материалоемкость;
- коэффициент использования материала;
- технологическая себестоимость;
- удельная энергоемкость изготовления изделия;
- удельная трудоемкость подготовки изделия к функционированию;
- коэффициент применяемости материалов;
- коэффициент применения групповых и типовых технологических процессов и др.

Преемственность конструкции характеризуют:

1) коэффициент применяемости

$$K_{пр} = (m - m_{ор})/m,$$

где m – общее количество типоразмеров (наименований) деталей (элементов, микросхем и т.п.); $m_{ор}$ – количество оригинальных деталей.

Содержание основных этапов ТПП и их исполнители приведены в таблице 9.1;

2) коэффициент повторяемости

$$K_п = \frac{m_{об}}{m},$$

где $m_{об}$ – общее количество деталей;

3) коэффициент унификации

$$K_у = \frac{m_у}{m},$$

где $m_у$ – число унифицированных стандартных и заимствованных деталей, выпускаемых предприятиями отрасли;

4) коэффициент стандартизации

$$К_{ст} = \frac{m_{ст}}{m},$$

где $m_{ст}$ – число стандартных деталей.

Коэффициенты $К_{пр}$, $К_п$, $К_у$, $К_{ст}$ правильнее рассчитывать, используя трудоемкости элементов изделия.

Таблица 9.1 – Содержание основных этапов ТПП

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
Технологическое проектирование	Распределение номенклатуры деталей и сборок между цехами и подразделениями предприятия	ОППП
	Разработка технологических маршрутов движения объектов производства	ОППП
	Разработка техпроцессов изготовления и контроля деталей, сборки и испытаний и прочей технологической документации	Отделы главных специалистов (ОГТ, ОГС, ОГМет, и др.)
	Типизация технологических процессов, разработка базовых и групповых процессов	-"-
	Технико-экономическое обоснование технологических процессов	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	Технологические и конструкторские отделы главных специалистов
	Технико-экономические обоснования выбора и применения оснастки	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

Выбор оптимального варианта технологического процесса

В различных вариантах технологических процессов изготовления новых изделий могут применятся разнообразные заготовки, оборудование, технологическая оснастка и т.д., что приводит к различным трудоемкости, производительности и использованию рабочих различной квалификации. Основными критериями для выбора оптимального технологического процесса являются себестоимость и производительность. Для упрощения расчетов используют технологическую себестоимость, которая является частью полной себестоимости и учитывает затраты, зависящие от варианта технологического процесса:

$$З_т = У_{пер_т} + \frac{У_{пос_т}}{Q}$$

где $З_т$ – технологическая себестоимость; $У_{пер_т}$ – условно-переменные затраты на одну деталь (изделие); $У_{пос_т}$ – условно-постоянные затраты на годовую программу; Q – годовая программа выпуска.

Для выбора оптимального варианта техпроцесса, т.е. для сопоставительной оценки, нет необходимости производить поэлементный расчет всех статей затрат, входящих в себестоимость, а достаточно проанализировать лишь затраты, меняющиеся при изменении технологического процесса. Вычислять и включать в себестоимость затраты, не меняющиеся при изменении варианта процесса, не имеет смысла, так как при определении абсолютной величины экономии, достигаемой при применении более выгодного варианта, одинаковые слагаемые себестоимости взаимно уничтожаются.

Сравнение вариантов технологического процесса по себестоимости производится следующим образом.

Технологическая себестоимость при варианте 1 равна:

$$З_{т1} = У_{пер_{т1}} + \frac{У_{пос_{т1}}}{N}$$

а при варианте 2 составляет:

$$З_{т2} = У_{пер_{т2}} + \frac{У_{пос_{т2}}}{N}$$

Графически варианты 1 и 2 могут быть представлены прямыми линиями (рисунок 9.1).

Точка А пересечения этих линий определяет критическое количество деталей $Q_{кр}$, при котором оба варианта будут равноценными, т.е.

$$З_{т_1} = З_{т_2}$$

или

$$У_{пер_1} Q_{кр} + У_{пос_{т1}} = У_{пер_{т2}} Q_{кр} + У_{пос_{т2}},$$

откуда

$$Q_{кр} = \frac{У_{пос_{т2}} - У_{пос_{т1}}}{У_{пер_1} - У_{пер_{т2}}}.$$

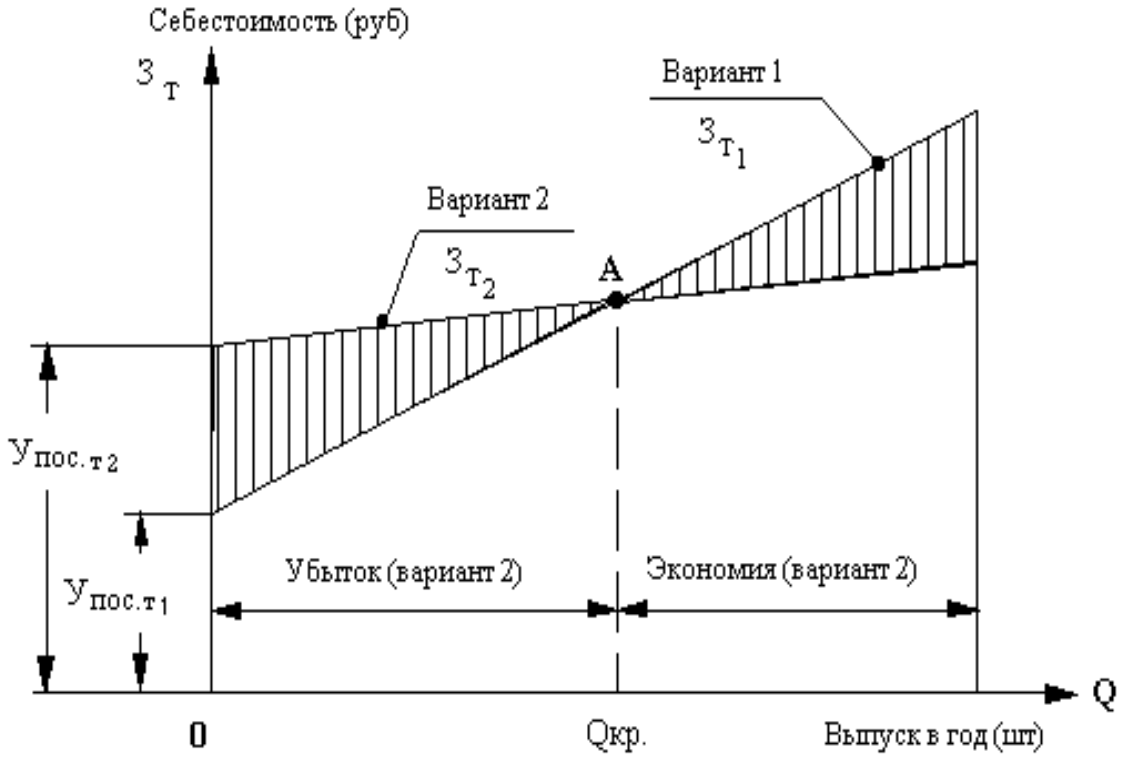


Рисунок 9.1 – График сравнительной оценки двух вариантов технологического процесса

При объеме выпуска меньше критического более экономичным будет вариант 1, а при количестве изделий больше критического – вариант 2.

Выбор наиболее экономичного варианта реализации технологического процесса из множества возможных способов изготовления продукции следует в общем случае осуществлять по минимуму приведенных затрат, которые принимаются в качестве критерия оптимальности. Однако для сопоставления вариантов технологических процессов во многих случаях достаточно ограничиться расчетом технологической себестоимости выпуска.

Поэтому в дальнейшем в качестве ценовой функции используются не полные приведенные затраты, а минимум суммы

$$З_{т_i} + Е_н К_i,$$

где $З_{т_i}$ – технологическая себестоимость годового выпуска по варианту изготовления; $Е_н$ – коэффициент эффективности; $К_i$ – капитальные вложения, изменяющиеся при смене варианта технологического процесса.

Рассмотрим технико-экономическую оценку возможных вариантов на примере изготовления полупроводниковых микросхем.

Типовая укрупненная последовательность технологического процесса изготовления полупроводниковых микросхем включает девять основных операций (химическая обработка, окисление, фотолитография, диффузия, разделение пластин на кристаллы, монтаж кристалла в корпус, присоединение выводов, герметизация и испытания), каждая из которых может быть осуществлена 3–7 способами.

Даже объединение процессов по группам операций дает представление о многовариантности технологического процесса изготовления микросхем. Помимо способов реализации каждой операции в реальных условиях разработки и производства приходится учитывать и выбирать: методы изоляции компонентов схемы, методы технологии, степень интеграции прибора, а также решать многие другие конструктивно-технологические вопросы.

Реализация каждого способа на определенной операции предполагает различные затраты на основные материалы и комплектующие изделия M_{ij}, на основную заработную плату L_{ij}, амортизационные отчисления A_{ij}, капитальные затраты K_{ij} и ведет к достижению разных уровней коэффициента выхода годных изделий P_{ij}.

Перечисленные исходные данные по группам операций удобно представить в виде матрицы операционных показателей.

В связи со сложностью анализа вся совокупность операций технологического процесса разбивается на три крупные стадии, а именно: обработку, сборку и испытания изделий.

Число возможных способов выполнения каждой стадии ограничим также тремя. В результате получается укрупненная матрица ($i \times j$) показателей стадий процесса изготовления изделий, представленная в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Матрица показателей стадий технологического процесса

Стадии	Варианты выполнения группы операций		
	1	2	3
Обработка	$M_{11}L_{11}P_{11}$ $A_{11}K_{11}$	$M_{12}L_{12}P_{12}$ $A_{12}K_{12}$	$M_{13}L_{13}P_{13}$ $A_{13}K_{13}$
Сборка	$M_{21}L_{21}P_{21}$ $A_{21}K_{21}$	$M_{22}L_{22}P_{22}$ $A_{22}K_{22}$	$M_{23}L_{23}P_{23}$ $A_{23}K_{23}$
Испытания (измерения)	$M_{31}L_{31}P_{31}$ $A_{31}K_{31}$	$M_{32}L_{32}P_{32}$ $A_{32}K_{32}$	$M_{33}L_{33}P_{33}$ $A_{33}K_{33}$

Расчет сводится к тому, чтобы из заданной совокупности возможных способов выполнения стадий процесса выбрать рациональный вариант проведения всего технологического процесса, удовлетворяющий минимуму заданной целевой функции.

Поиск рационального варианта технологического процесса производится на компьютерах с использованием специализированного программного обеспечения.

9.4. Организационная подготовка производства (ОПП)

Основные этапы ОПП, их содержание и исполнители приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Этапы ОПП и их содержание

Этапы и содержание работ ОПП	Исполнители
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
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

Функции организационной подготовки производства:

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 документация и данные для проведения технологической подготовки производства.

9.5. Характер изменения технико-экономических показателей новых изделий на стадии освоения

Начальный этап освоения выпуска новых изделий характеризуется повышенными издержками. Причину этого можно объяснить следующими факторами:

- небольшой объем выпуска изделий, на который распределяются условно-постоянные расходы, связанные с освоением;
- повышенная трудоемкость и станкоемкость изготовления (из-за постепенности отладки оборудования, неполной оснащенности техпроцессов специальным оборудованием и оснасткой, недостаточной опытности рабочих и ИТР);
- большое количество переналадок оборудования;
- повышенный брак;
- затраты на обучение персонала;
- доплаты до среднего уровня зарплаты в период освоения и др.

По мере наращивания объема выпуска новых изделий происходит снижение издержек. Возможные пути повышения эффективности производства на стадии освоения приведены на рисунке 9.2.



Рисунок 9.2 – Основные направления получения экономического эффекта в процессе освоения новых изделий

Минимизация потерь тесно связана с характеристикой наращивания выпуска, которая в свою очередь зависит от снижения трудоемкости изделия в процессе освоения. Для каждого конкретного предприятия, которое характеризуется выпуском конкретного вида изделий, определенным уровнем технологии, организации, можно установить корреляционную связь между суммарным объемом выпуска и его трудоемкостью на основе статистических данных по освоению производства аналогичных изделий.

Аналогичную зависимость можно установить и для суммарного объема выпуска и себестоимости:

$$З_i = З_1 Q_i^{-b},$$

где $З_i$ – себестоимость или трудоемкость Q_i-го изделия с момента начала выпуска; $З_1(a)$ – себестоимость или трудоемкость изготовления первого изделия, с которого считается начало освоения; $Q_i(x)$ – порядковый номер изделия с начала выпуска; b – показатель, характеризующий крутизну кривой освоения (0,05–0,75) для данного предприятия.

Принято считать коэффициентом освоения ($К_{ос}$) то снижение себестоимости, которое будет достигнуто при каждом удвоении выпуска продукции.

Показатель b и коэффициент освоения $К_{ос}$ связаны между собой зависимостью

$$b=\log К_{ос}/\log 2.$$

Практика показывает, что для приборостроительных предприятий $К_{ос}$ лежит в пределах 0,7, 0,9. Величины $К_{ос}$ и показателя b зависят от факторов:

- технических (конструктивных, тщательности испытаний и др.);
- технологических;
- материально-технических;
- организационных;
- субъективных.

На рисунке 9.3 приведены кривые освоения, соответствующие коэффициентам $К_{ос} = 0,9$, $К_{ос} = 0,8$, $К_{ос} = 0,7$ для условно-переменных издержек. Чем меньше $К_{ос}$ (и соответственно больше показатель b), тем большие потери несет предприятие на этапе освоения.

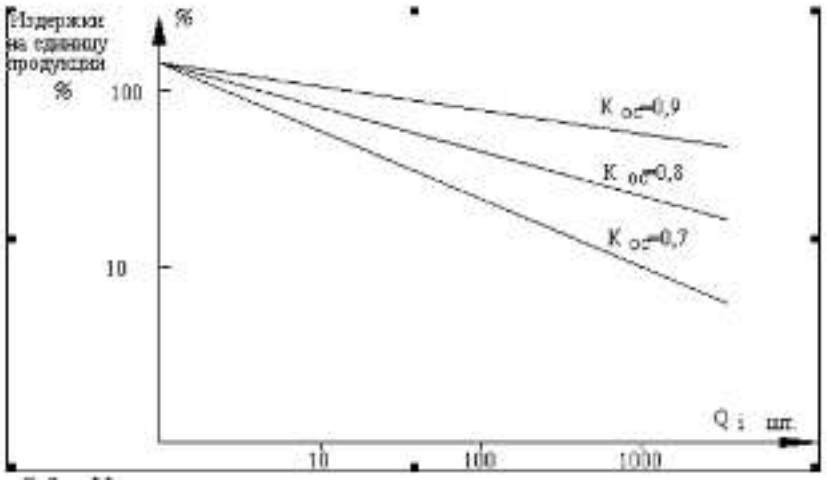


Рисунок 9.3 – Изменение издержек на единицу продукции в процессе освоения

9.6. Ускорение организации производства

Как видно из изложенного в предыдущих разделах, подготовка производства – сложный процесс, состоящий из многих стадий и этапов. Решения, принимаемые на каждом из этих этапов, влияют на последующие этапы и общую эффективность УРРНП. Все это делает целесообразным сквозное внутрифирменное планирование жизненного цикла изделия. Подготовка производства – та стадия жизненного цикла изделия, когда эти обстоятельства становятся решающими. В разд. 8.5 подчеркивалось решающее значение сокращения времени проведения УРРНП и подготовки производства. Одним из методов достижения этого является максимальное запараллеливание процессов разработки и подготовки производства. Один из вариантов осуществления этого показан в таблице 9.4. Разумеется, для конкретных ОКР такие совмещения требуют соответствующей корректировки.

Таблица 9.4 – 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. Определение номенклатуры техпроцессов, подлежащих разработке	Согласование КГМП. Анализ уровня организации производства
Технический проект	Разработка комплекта документов. Разработка конструкторской документации на спецоснастку, технологическое оборудование, средства контроля и испытаний	Отработка конструкции на технологичность. Определение номенклатуры технологических процессов, подлежащих разработке применительно к условиям серийного производства.	Утверждение КГМП. Разработка проекта организации производства нового изделия. Расчет потребности в дополнительном оборудовании.

	опытного образца. Разработка программы обеспечения качества	Работы по совершенствованию существующих техпроцессов. Метрологические экспертиза и обеспечение производства	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
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.

Обобщающие выводы по лекции 9

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 следующие стадии:

- 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.

Вопросы

1. Характер управленческих решений, предшествующих подготовке производства.
2. Конструкторская подготовка производства на заводе-изготовителе серийной продукции.
3. Технологическая подготовка производства (ТПП).
4. Организационная подготовка производства (ОПП).
5. Характер изменения технико-экономических показателей новых продуктов на стадии освоения.
6. Ускорение организации производства.
7. Состав работ конструкторской подготовки производства предприятия-изготовителя.
8. Раскройте содержание основных этапов ТПП.
9. Постройте график сравнительной оценки двух вариантов технологического процесса.
10. Составьте матрицу показателей стадий технологического процесса.
11. Охарактеризуйте этапы ОПП и их содержание.

12. Основные направления получения экономического эффекта в процессе освоения новых продуктов.

13. Изменение издержек на единицу продукции в процессе освоения.

14. Распределение работ по КПП, ТПП и ОПП на различных этапах ОКР.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. 711 с.

4. Курочкин, В.Н. Технико-экономический анализ инженерных решений / В.Н. Курочкин. – Зерноград: АЧГАА, 2012.

5. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др.; под ред. В.И. Нечаева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 402 с.

6. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / М.Л. Разу и др.; под ред. М.Л. Разу. – 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 760 с.

ЛЕКЦИЯ 10. УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА

10.1. Специфика менеджмента УРРНП
10.2. Планирование портфеля УРРНП
10.3. Управление проектом УРРНП
10.4. Организационные структуры в инновационной деятельности
10.5. Венчурная компания
10.6. Практические организационные структуры НИИ и КБ в России

10.1. Специфика менеджмента УРРНП

Менеджмент УРРНП – это принятие решений в постоянно меняющихся условиях, непрерывное рассмотрение программы УРРНП и переоценка ее в целом и составных ее частей. Для руководителя сферы УРРНП естественно, что любое его действие окружено неопределенностями как внутреннего, так и внешнего порядка. В любой момент может возникнуть непредвиденная техническая проблема, необходимость перераспределения ресурсов, новые оценки рыночных возможностей. Поэтому любая система планирования и управления УРРНП должна быть достаточно гибкой, а динамичность ситуации требует большего управленческого внимания, чем любая сфера деятельности.

Каждый проект должен начинаться с четкой постановки цели. Поскольку окончательный успех определяется на рынке, то и цели должны быть определены рыночной потребностью. Прежде всего, это рыночный сегмент и его взаимосвязанные характеристики (размер, допустимая цена, требования к технической эффективности и время вывода продукта). Продукт в свою очередь должен быть определен по своей эффективности, цене и дате появления. Все эти характеристики взаимозависимы, и, следовательно, требуется определенная итеративная процедура уточнения цели.

Особое внимание должно быть уделено тому, какого технического уровня продукта потребует данный рыночный сегмент с наибольшей вероятностью. Избыточность параметров наверняка увеличит затраты на УРРНП и производство, а также время разработки и, следовательно, снизит прибыльность.

На стадии первоначального определения проекта существенной является концентрация внимания в большей степени на рыночной потребности и степени ее удовлетворения, чем на решениях относительно вида окончательного продукта (следует иметь в виду, что в процессе разработки появятся альтернативные решения). Последовательность решений должна быть такой:

- чего следует достичь;
- как это перевести в практическую плоскость;
- какие из альтернатив самые многообещающие.

Только после исчерпывающих поисков и отбора наиболее привлекательной концепции проекта следует переключить внимание на технические детали и спецификацию программы работ. Определение проекта должно быть кратким и не должно ограничивать свободу коллектива в нахождении новых решений. Одновременно оно должно содержать четко сформулированные цели, ориентиры по техническим, стоимостным параметрам и длительности разработки.

10.2. Планирование портфеля УРРНП

Портфель УРРНП может содержать разнообразные проекты: крупные и мелкие, близкие к завершению и находящиеся на начальной стадии. Каждый из проектов требует выделения дефицитных ресурсов. Часть проектов будет прекращена в процессе выполнения, их составные части будут меняться по числу и потребности в ресурсах и т.д. Таким образом, процесс планирования и корректировки планов УРРНП непрерывен. Количество проектов, входящих в портфель, зависит от двух факторов: размеров проектов и общего бюджета УРРНП. Структура портфеля зависит от управляемости портфеля со стороны руководства и политики фирмы в области УРРНП.

Портфель в основном из крупных проектов является более рискованным, чем портфель из мелких проектов. С ростом числа проектов повышается вероятность успешного завершения хотя бы части из них. Кроме того, мелкие проекты легче «подогнать» друг к другу в процессе УРРНП по наличным частным ресурсам (например, мощностям опытного производства). Однако небольшие проекты, как правило, имеют скромный потенциал прибыльности, что приводит к появлению на рынке многих продуктов с ограниченными перспективами. Вряд ли это будет соответствовать маркетинговой политике фирмы.

Окончательный успех любого проекта зависит в равной степени от технических и рыночных достоинств и от качества управления проектом. Хорошее управление – решающий ресурс большинства фирм, и его не следует рассеивать по многим проектам. Проекты разбиты на этапы, и искусство управления состоит в распределении их запуска во времени с целью обеспечения эффективности всего портфеля. В таблице 10.1 приведено сравнение денежных потоков двух вариантов запуска проектов: параллельного и последовательного. В этом случае последовательная реализация обеспечивает такие преимущества:

- управленческие усилия в каждый момент времени затрачиваются на один проект;
- любая задержка по проекту А не требует перераспределения ресурсов внутри портфеля;
- новый продукт А начинается производством на два года раньше, увеличивается его жизненный цикл, коммерческие и финансовые эффекты, связанные с более ранним выходом на рынок;

- проект Б может начаться на более совершенной научно-технической базе с использованием уточненной рыночной информации;
- выравнивается сальдо денежных потоков в 3-й и 4-й годы.

Таблица 10.1 – Денежные потоки двух вариантов портфеля (в условных единицах)

Год	Параллельная разработка					Последовательная разработка				
	Затраты		Выручка		Чистый доход	Затраты		Выручка		Чистый доход
	А	Б	А	Б		А	Б	А	Б	
1					-10					-15
2					-20					-25
3					-20			5		-10
4					-30			20		-5
5	5	5	5	5	+10			20	5	+25
6	10	10	20	20	+40	15	15	20	20	+40
7	10	10	20	20	+40	25	25	20	20	+40
8	15	15	20	20	+40			20	20	+40
9			20	20	+40			20	20	+40
10			20	20	+40			20	20	+40
11			20	20	+40			20	20	+40
12			10	10	+20			10	10	+20
Всего	40	40	135	135	190	40	40	175	135	230

При всей своей искусственности пример показывает целесообразность концентрации усилий в УРРНП. Очередность выполнения проектов необязательно связана с их экономической значимостью. Например, возможна такая ситуация, что следует запустить в первую очередь менее значимый проект с более коротким временем жизненного цикла товара, иначе экономическая выгода от его реализации резко сократится.

При планировании конкретных проектов используются ленточные и сетевые графики. Следует обратить внимание на следующие важные положения планирования:

- распределение ресурсов в увязке со всем портфелем;
- определение программы работ, ресурсов, времени;
- выявление решающих «критических точек»;
- выделение главнейших задач;
- увязка графика работ с «критическими точками»;
- интеграция всех видов деятельности в рамках общего плана.

10.3. Управление проектом УРРНП

Точная своевременная информация, прежде всего, необходима для эффективного управления проектом. В качестве информационной базы управления проектом УРРНП используются:

- критерии оценки проектов;
- оценки и допущения, на которых базировалось решение об отборе проекта;
- определение проекта;
- план выполнения проекта.

Естественно, крайне важным является своевременное обновление всех видов информации, поступающих из других подразделений фирмы (служб маркетинга, финансовой и т.д.). Организационные структуры управления типа матричной в наибольшей степени способствуют этому.

Система управления проектом должна быть адекватной его объему, сложности, степени неопределенности, месту в портфеле проектов УРРНП. Она должна обеспечивать:

- оценку прогресса в решении каждой задачи, затрат и длительности работ;
- выявление тех задач, выполнение которых выпадает из графика, оценку последствий этого для общего хода работ над проектом;
- изменение развития проекта в целом относительно запланированных затрат и даты завершения.

Одной из трудностей управления УРРНП является эффективное распределение ресурсов. Это объясняется следующими причинами.

1. Необходимо, чтобы общая величина ресурсов в сфере УРРНП была относительно стабильной во времени.
2. Ресурсы инвестируются либо в оборудование, имеющее фиксированную стоимость вне зависимости от того, используются оно или нет, либо в оплату труда персонала; и то и другое – специфические и невзаимозаменяемые ресурсы.
3. Каждый проект требует различной комбинации этих ресурсов, причем из-за неопределенности в проектах точное заблаговременное распределение ресурсов невозможно.

По мере продвижения проекта от прикладной НИР к ОКР он претерпевает изменения, в том числе и в методах управления (рисунок 10.1).

Искусство управления заключается в осуществлении намеченного. В сфере УРРНП, больше чем в какой-либо другой, это зависит от людей, входящих в проектную «команду». Творчество и предпринимательство не могут быть спланированы, но условия, в которых они могут эффективно раскрыться, сильно зависят от управленческих решений. Осуществление плана может быть эффективным только тогда, когда он воспринимается как реальный теми, кто отвечает за его выполнение. Поэтому характер и стиль руководства со стороны высшего менеджмента – жизненно важная составляющая успеха проекта.

Финансовый профиль проекта определить с достаточной точностью невозможно. Тем не менее, необходимо знать, что действительная его форма во многом определяется решениями руководства УРРНП.

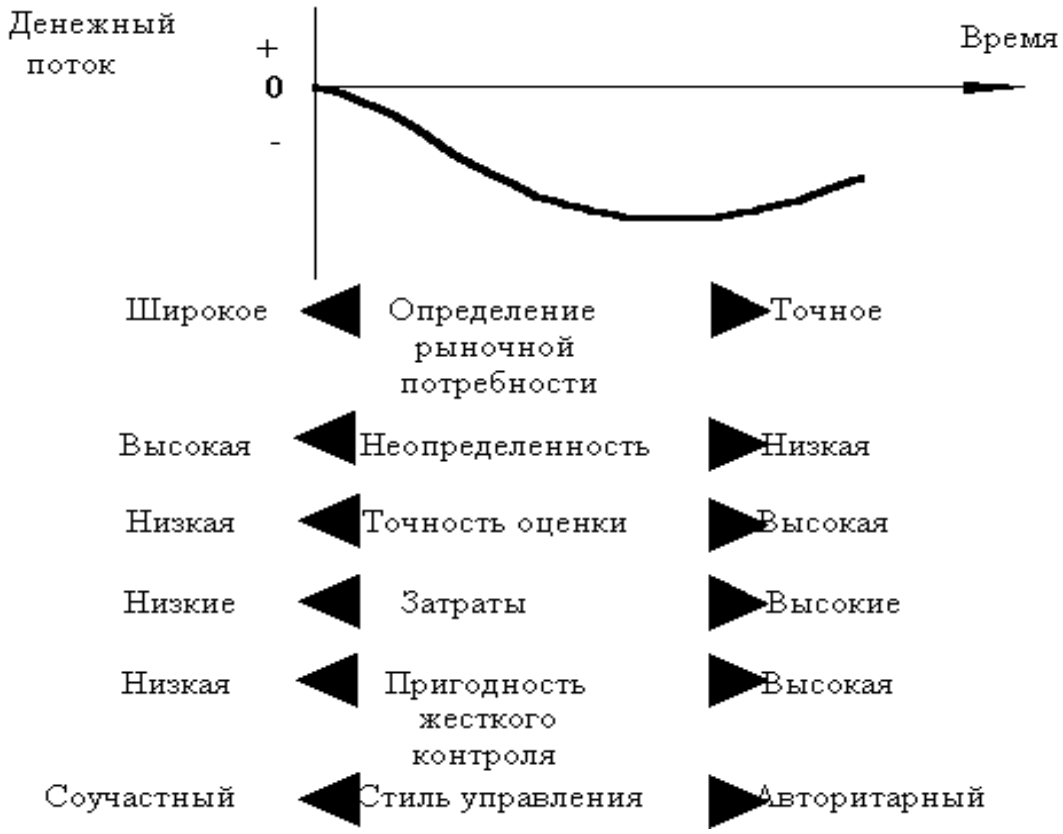


Рисунок 10.1 – Изменение факторов принятия управленческих решений в процессе УРРНП

Действительно:

- дата снятия продукта с производства есть в значительной мере функция управления на основе принципов, заложенных на ранних стадиях проекта;

- длительность жизненного цикла товара зависит почти исключительно от даты его выхода на рынок. Поэтому руководство УРРНП должно, прежде всего, сосредоточиться на сокращении сроков УРРНП;

- условия для «покупки» времени наиболее благоприятны, когда цена времени низка. Поэтому жесткая временная дисциплина должна быть внедрена уже на ранних стадиях программы. По мере развития проекта наверстывание потерянного времени и исправление нарушенных графиков становится все более дорогим.

Все вышеизложенное иллюстрируется рисунком 10.2.



Рисунок 10.2 – Планирование и управление проектом

10.4. Организационные структуры в инновационной деятельности

Организационная структура оказывает заметное воздействие на управление проектами. Наиболее важными ее функциями являются:

- долгосрочное повышение квалификации персонала, накопление научно-технического опыта для достижения быстрых коммерческих результатов;
- передача научно-технической информации для нужд компании от внешних источников и доведение корпоративной политики до сферы УРРНП;
- обеспечение коммуникаций персонала, занятого маркетингом, производством и финансами, со специалистами УРРНП;
- предоставление высокой степени автономии руководителям проектов при сохранении корпоративного контроля за расходованием ресурсов в проекте;
- стиль лидерства, отвечающий социальным и организационным процессам;
- выявление научно-технического профиля компании;
- стимулирование творчества персонала.

Наиболее широко применяются следующие организационные структуры управления инновационной деятельностью:

- управление по дисциплинам;
- управление проектами;
- организация по продукту;

- матричная организация;
- венчурное управление.

Управление по дисциплинам наиболее широко применяется в инновационных фирмах, занятых в основном НИР. Эта структура хорошо приспособлена к приобретению новых знаний в специальных областях. Однако концентрация усилий на дисциплинах принижает значение проекта как организуемой сущности и вряд ли пригодна для ОКР.

Управление по проектам предполагает, что для координации работ по каждому проекту создаются специальные комитеты или административный руководитель является одновременно и научно-техническим руководителем.

При организации по продукту сфера деятельности компании может быть разделена на ряд отраслей производства, каждая из которых связана с продажей изделий одной группы или обслуживанием одних и тех же потребителей (дивизиональная структура управления [4, гл. 4]). При этом УРРНП могут быть организованы так, чтобы либо соответствовать структуре отделений, либо в рамках центрального подразделения УРРНП, либо путем распределения научно-технической программы между соответствующими подразделениями отделений.

Наиболее логична и широко распространена в настоящее время (в том числе и в России) матричная структура управления УРРНП [4, гл. 4]. Она обеспечивает четкое разделение управленческой и профессиональной ответственности за проект. Эта система имеет преимущества с точки зрения достижения целей компании, четкости функций руководителя проекта, руководителя специализированного подразделения и разработчика.

Соотношения управленческих и профессиональных потребностей, устанавливаемые матричной организацией, представляют компромисс, гарантирующий энергичное следование целям проекта и одновременно соблюдение интересов большей части персонала, сохранение и укрепление научно-технического потенциала компании в долгосрочном аспекте. В рамках матричной организации в выполнение проекта легко вовлекаются другие службы компании. Внимание руководителя проекта (научного руководителя НИР, главного конструктора ОКР) должно фокусироваться на управлении проектом в большей степени, чем на личном решении научно-технических проблем. Он есть лицо, принимающее решения, применяющее свой опыт и знания в масштабах всего проекта. Успех проекта превращается в личный успех его руководителя.

Руководители специализированных подразделений находятся в двойном подчинении. Однако четкость текущих решений для них по проекту, возможность быстрого учета их компетентного мнения компенсирует этот недостаток.

Отдельные научно-технические специалисты, работая в рамках одной комплексной «команды», преследуют конкретные и осязаемые цели. Будучи специалистами в своих дисциплинах, такие работники приобретают более высокий статус в «междисциплинарной команде». Вместе с тем они сохра-

няют связь со своей дисциплиной и не теряют возможности обращаться к руководителю специализированного подразделения по профессиональным вопросам. Так как большинство научно-технических специалистов любят работать над конкретными задачами, матричная организация УРРНП хорошо воспринимается персоналом.

В таблице 10.2 приводятся сравнительные характеристики организационных структур в сфере УРРНП, что позволит наиболее сознательно подойти к выбору той или иной структуры управления инновационной фирмой.

Таблица 10.2 – Характеристики организационных структур УРРНП

Организационные критерии	Мера соответствия организационным критериям				
	Организация по дисциплинам	Управление по проектам	Организация по продукту	Матричная организация	Венчурное управление
Развитие научно-технического потенциала	Высокая	Средняя	Низкая Средняя	Средняя	Низкая
Профессиональный рост персонала	Высокая	Средняя	Низкая Средняя	Средняя	Низкая
Управленческая подготовка персонала	Низкая	Средняя	Средняя	Высокая	Очень высокая
Достижение краткосрочных целей проекта	Низкая	Средняя	Средняя Высокая	Средняя Высокая	Очень высокая
Вовлечение рыночного, производственного и финансового персонала	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя Высокая	Высокая
Передача технологии	Высокая	Средняя	Низкая Средняя	Средняя	Низкая

Термин «венчур» (venture – рискованное предприятие) используется для описания инновационной организации, создаваемой для воспроизводства в рамках крупной компании многих признаков малого бизнеса. Основная цель – обеспечить максимум ответственности за прогресс нововведения со стороны одного человека – «венчурного управляющего», который свободен в использовании выделенных ему ресурсов при минимальном внешнем вмешательстве. По существу, это дочерняя инновационная фирма компании. Обычно такое управление используется для немногих, исключительно обещающих проектов и действует наряду с существующей организацией.

Относительно небольшие размеры организации и короткие коммуникации обеспечивают максимальную гибкость управления по мере развития проекта, поскольку венчурный управляющий является, по сути дела, генеральным директором в рамках проекта и обеспечивает и УРРНП, и производство, и выход на рынок нового продукта.

10.5. Венчурная компания

Венчурная компания представляет собой деловое сотрудничество собственников компании с владельцами венчурного капитала по реализации проектов с высокой степенью риска и возможностью получения значительного дохода.

Работа этой компании сводится к следующему. Компания, которая имеет заманчивую, но не проверенную идею (фактор риска), нуждается в деньгах. Идея оказалась привлекательной для венчурных капиталистов. Имея свою долю в общем деле, венчурный капиталист основную долю риска берет на себя. Чем больше риск, тем выше ожидаемый доход.

Владельцы венчурного капитала вкладывают его туда, куда банки (по уставу или из-за осторожности) вкладывать средства не решаются. Как правило, вновь создаваемые мелкие предприятия финансируются из собственных средств. Обычно банковские кредиты могут оказаться недоступными для них. Такие кредиты выдаются под конкретное имущественное обеспечение, которое может оказаться недостаточным.

Именно в такой ситуации важно привлечь венчурный капитал. Можно выделить по меньшей мере три стадии развития молодой компании, когда она может нуждаться в венчурном капитале:

- финансирование ранней стадии (этап создания, когда капитал необходим для закладки основы развития компании);
- финансирование второй стадии (этап развития, на котором осуществляется переход от создания образцов продукции к налаживанию процесса нормальной производственной и сбытовой деятельности);
- финансирование третьей стадии (этап закрепления успеха, за которым следует выпуск акций компании в свободное обращение на бирже, а финансы нужны для улучшения производственных показателей).

Финансирование ранней стадии – самый высокий риск, но есть шанс в случае успеха получить за это достаточно высокий доход (таблица 10.3).

Венчурные компании стали неотъемлемой и важнейшей частью деловой жизни на Западе. Объем вложений венчурного капитала обычно достигает значительного уровня и иногда существенно превышает объем капитала, вложенного основателями предприятия. Вкладывая суммы, превышающие капитал владельцев, собственники венчурного капитала вместе с тем стремятся не обладать контрольным пакетом обычных акций, а их остальные средства предоставляются в виде займа или вложения в привилегированные акции. Принципы работы венчурной компании следующие:

- создание фонда венчурного капитала в форме товарищества, в котором фирма-организатор выступает как главный товарищ и несет полную ответственность за управление фондом. Для этого разрабатывается развернутый бизнес-план с целью убедить потенциальных инвесторов в достаточной квалификации, опыте предпринимателей и в их стремлении к эффективной реализации проекта;

- размещение венчурного фонда по различным проектам со степенью риска не более 25% и со сроком отдачи вложений через 3–5 лет;

- «выход» венчурного капитала из предприятия путем превращения компании в акционерное общество открытого типа с размещением акций компании на фондовой бирже или продажей большей части акций крупной корпорации.

Таблица 10.3 – Формирование рискового капитала при создании венчурной компании

Самый высокий риск		
Финансирование ранней стадии		
Формирование первоначального капитала (идея, знание рынка, цели)	Финансирование образования компании	Привлечение фирмы с венчурным капиталом
для	для	для
проведения предварительных исследовательских работ, разработки бизнес-плана	разработки анализа рынка, стратегии маркетинга и покрытия производственных расходов	привлечения венчурного капитала и приведение бизнеса к этапу производства и маркетинга продукции
Средний риск		
Финансирование второй стадии		
для	для	для
становления производства, покрытия издержек по изготовлению продукции (активный маркетинг)	создания или расширения необходимых мощностей	формирования оборотного капитала (запасы, дебиторы и др.)
Минимальный риск		
Самофинансирование третьей стадии		
Переход деятельности компании в коммерческую деятельность	Финансирование поглощений и выпуска контрольного пакета акций	Изъятие венчурного капитала и замена его обычным финансированием

Каждый венчурный фонд заинтересован в том, чтобы его капиталы были вложены в предприятия, находящиеся на разных стадиях развития. Кроме того, владельцы венчурного капитала, желая снизить инвестиционный риск, распределяют его по различным отраслям, а для контроля за деятельностью венчурного фонда назначают «своего» человека на должность управляющего финансами венчурной компании.

Венчурные компании лишь управляют фондами, но не владеют ими. Они получают вознаграждение от собственников капитала в соответствии с условиями договора между компанией и учредителями венчурного фонда, хотя могут вложить в эти фонды и часть своих собственных средств. Спрос на венчурный капитал на Западе в последние годы вызвал бурный рост числа финансовых источников.

Применительно к России венчурный капитал можно разделить на следующие виды:

- акционерные общества закрытого типа (денежные средства пенсионных фондов, крупных индивидуальных инвесторов и др.) с последующим преобразованием их в акционерные общества открытого типа;
- открытые фонды венчурного капитала, созданные в форме товариществ;
- венчурный капитал концернов, финансово-промышленных групп с образованием собственного инвестиционного пула (обычно, товарищества), где инвестиции венчурного капитала рассматриваются, как своего рода исследования и разработка, «окна в новую технологию», что в будущем может принести компаниям значительные доходы.

В начале 90-х годов в США действовало свыше 700 венчурных компаний, в которых объем инвестиций венчурного капитала составил более 4,5 млрд долларов США. Вместе с тем владельцы венчурного капитала практически никогда не достигают полного успеха во всех проектах. По имеющимся данным, в среднем 1/3 инвестиций приносит им убытки, 1/3 – очень скромную прибыль и лишь 1/3 – большие доходы.

10.6. Практические организационные структуры НИИ и КБ в России

Как уже указывалось, конкретные схемы организации НИИ и КБ, занимающихся 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 УРРНП, 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 техники рассмотрим схему организации гипотетического инженерного НИИ (рисунок 10.3).

Технологическое оборудование современного сельскохозяйственного производства включает самую разнородную технику: тракторы различных классов тяги, зерноуборочные и кормоуборочные комбайны, несамоходные (прицепные) комбайны, почвообрабатывающие сельскохозяйственные машины; системы спутниковой навигации для вождения тракторов по сигналам GPS и ГЛОНАСС, радиопеленгации положения агрегата по сотовым станциям, и другие устройства. Основная тенденция развития технологического оборудования состоит в создании единой системы этих средств с комплексной обработкой информации на бортовом компьютере (автоматизация и роботизация сельскохозяйственных операций). Таким образом, функционирование НИИ рассматриваемого типа целесообразно и с технической и с функциональной точек зрения.

На схеме организационной структуры НИИ (рисунок 10.3) 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 снабжения4

ВОХР – отдел охраны.

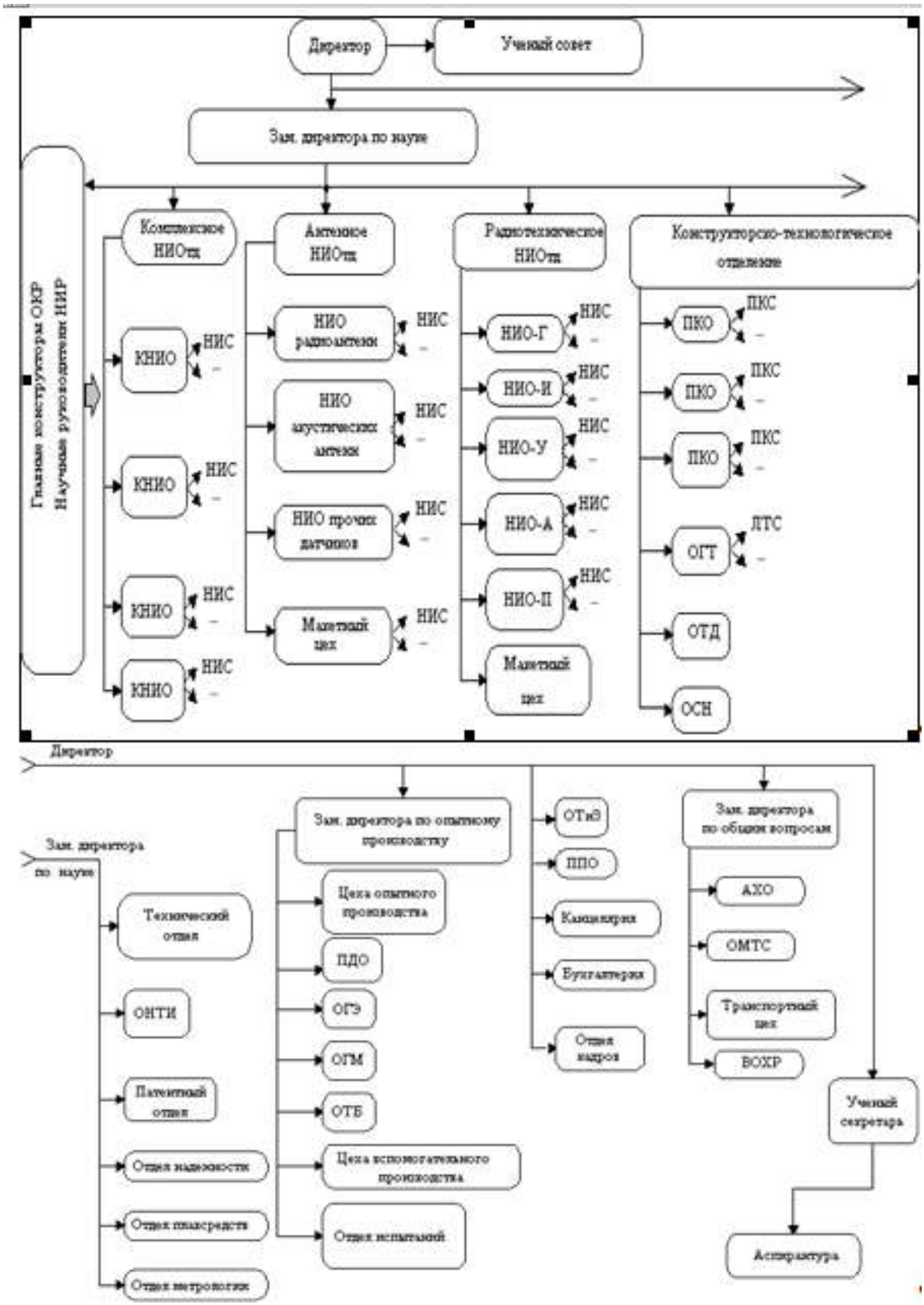


Рисунок 10.3 – Организационная структура инженерных НИИ [7, 22]

Каждый из отделов, как правило, состоит из нескольких секторов (НИС, ПКС, ЛТС). На схеме рисунка 10.3 в целях наглядности изображен один такой сектор отдела.

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 УРРНП. 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.

Обобщающие выводы по лекции 10

Планирование и управление проектами УРРНП несет отпечаток неотделимой от УРРНП неопределенности.

Основные элементы планирования и управления: определение проекта и постановка его целей, план достижения этих целей, средства для сопоставления достигнутого и планового уровней параметров, управленческие воздействия. По мере продвижения проекта по пути «НИР – ОКР – производство – рынок» управление претерпевает существенные изменения.

При планировании портфеля проектов целесообразно ограничить число проектов, исходя из приемлемого уровня риска. Важнейшими могут быть приоритеты сроков проекта, а не его важности.

Ни одна из организационных структур не удовлетворяет всем критериям соответствия задачам УРРНП. Наиболее подходят для сферы УРРНП матричная структура управления и венчурное управление. В будущем крупные фирмы будут, возможно, применять гибридные формы организации УРРНП: матричные для долгосрочных «обычных» проектов и венчурные для «особых» краткосрочных.

Следует отметить, что организационная структура всего лишь формирует основу, но не гарантирует достижения целей научно-технических инноваций.

Вопросы

1. Специфика менеджмента УРРНП.
2. Планирование портфеля УРРНП.
3. Управление проектом УРРНП.
4. Организационные структуры в инновационной деятельности.
5. Венчурная компания.
6. Практические организационные структуры инженерных НИИ и КБ в России.
7. Организационная структура инженерного НИИ.
8. Формирование рискового капитала при создании венчурной компании.
9. Характеристики организационных структур УРРНП.
10. Факторы принятия управленческих решений в процессе УРРНП.

Литература

1. Инновационный менеджмент: учебник / В.Ф. Бирман и др. – М.: Росиздат, 2008. – 532 с.
2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др.; под ред. В.И. Нечаева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 402 с.

ЛЕКЦИЯ 11. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В УРРНП

11.1. Место информации в УРРНП
11.2. Характер решений в УРРНП
и соответствующие информационные базы
11.3. Основные источники и каналы информации
11.4. Зарубежный опыт

11.1. Место информации в УРРНП

Так как принятие любого управленческого решения опирается на тот или иной информационный базис, то значение информационного обеспечения УРРНП трудно переоценить. По существу, любые решения по УРРНП 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 УРРНП – это управление по слабым сигналам [10], 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 УРРНП;
- 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 УРРНП, 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 УРРНП (что требует своей информационной базы).

Таким образом, роль информации в УРРНП базируется на принципе неразрывности триады: цели – потребности – базы (в [17] это называется принципом 3В – по-французски buts – besoins – bases).

11.2. Характер решений в УРРНП и соответствующие информационные базы

Стратегические решения по УРРНП прямо влияют на их судьбу и жизнеспособность. Из-за все усиливающейся нестабильности на мировом рынке [4] 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 и рассмотрены в курсе «Стратегический менеджмент» [17].

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, групп потребителей, основных направлений 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 УРРНП, 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.).

11.3. 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 УРРНП, 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 рисунке 11.1 показан путь информации из окружающего мира к фирме.

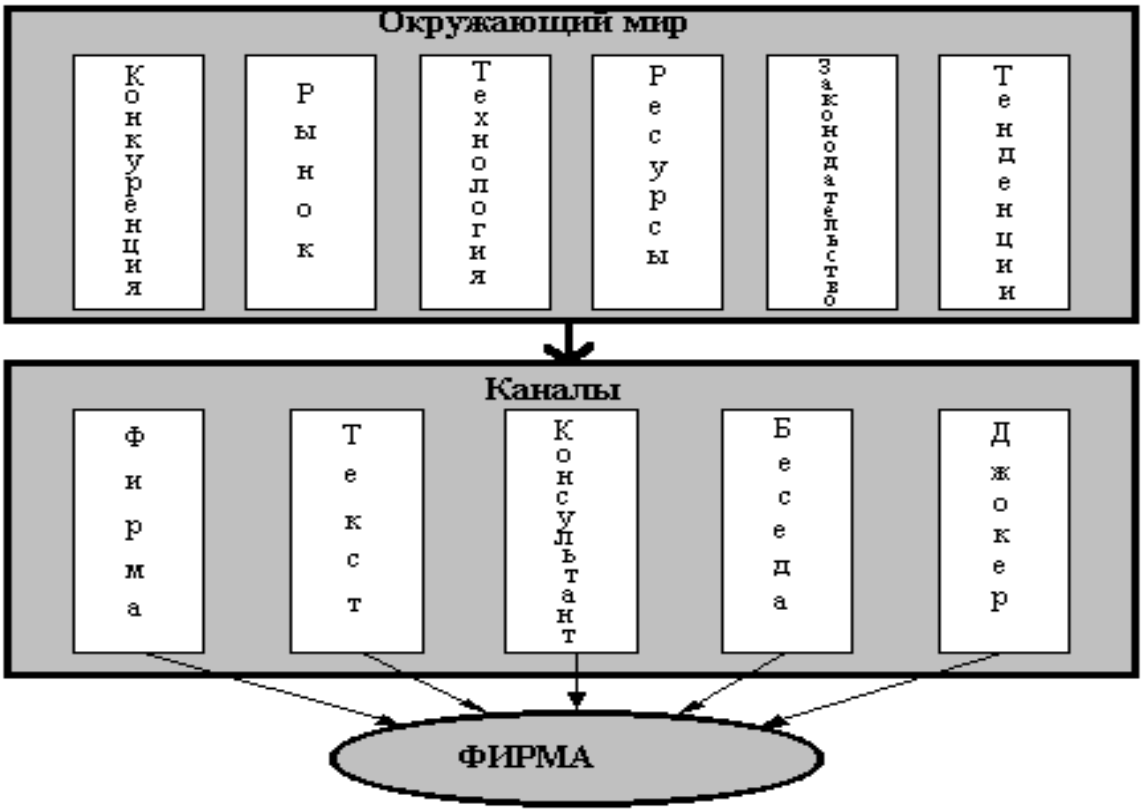


Рисунок 11.1 – Путь информации

Конечно, для различных баз информации важность тех или иных каналов обычно разная. Это отражено в таблице 11.1. Здесь использованы следующие обозначения каналов: Ф – фирма, Т – текст, КС – консультант, Б – беседа.

Таблица 11.1 – Значимость основных каналов информации

Базы информации	Каналы по мере убывания значимости			
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

11.4. Зарубежный опыт

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. Ещё 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», «Бесед»).

В таблице 11.2 показан вклад этих систем в создание баз данных.

Таблица 11.2 – Вклад ССПИ и СТОИ фирмы «Samsung» в базы данных (в %)

Базы данных	ССПИ	СТОИ
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 применя-

ется децентрализованная система информации, когда имеется 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 Коносуке 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.

Обобщающие выводы по лекции 11

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.

Вопросы

1 Место информации в УРРНП.
2. Характер решений в УРРНП и соответствующие информационные базы.
3. Основные источники и каналы информации.
4. Значимость основных каналов информации.
5. Основные семейства источников информации для любого предприятия.
6. Информация «по запросу» и мониторинг информации.
7. Информационные базы и базы данных.
8. Автоматизация обработки информации.
9. Картотека направлений для наблюдения в коммерческой фирме.

Литература

1. Лапшина, С.Н. Информационные технологии в менеджменте / С.Н. Лапшина, Н.И. Тебайкина. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. – 85 с.
2. Инновационный менеджмент. – Таганрог: ТРТИ, 2013.
3. Акперов, И.Г. Информационные технологии в менеджменте: учебник / И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.
4. Трофимов, В.В. Информационный менеджмент / В.В. Трофимов. – М.: ИНФРА-М, 2012.

ЛЕКЦИЯ 12. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА

12.1. Проектирование и планирование нововведений
12.2. Управление проектом разработки и реализации инноваций
12.3. План управления разработкой и реализацией нового продукта

12.1 Проектирование и планирование нововведений

В современной экономике управление хозяйственной деятельностью фирмы во многих случаях осуществляется через реализацию проектов. Таким образом, проект рассматривается как форма целевого управления деятельностью фирмы в рамках бюджета и временных ограничений. Для достижения поставленных целей проект содержит систему решений и мероприятий, которые взаимоувязаны по срокам, ресурсам, исполнителям. При осуществлении инновационной деятельности каждой фазе инновационного процесса соответствует определенный проект либо раздел интегрированного проекта, носящего название «инновационный проект».

Условно назовем проект, относящийся к той или иной фазе инновационного процесса, фазным проектом. Инновационный проект является разновидностью инвестиционного проекта, бизнес-проекта и представляет собой систему, содержащую множество проектных решений по областям: научная; техническая; производственная; экономическая (финансовая); управленческая; маркетинговая. Эта система решений отражается в проектной документации (на Западе для отражения этого аспекта проекта используется термин «design»). Как разновидность бизнес-проекта инновационный проект содержит стандартные разделы (резюме, описание предприятия, описание продукта, проект маркетинговых исследований, производственный проект, проект реализации, финансовый проект.

Научно-исследовательский проект направлен на решение актуальных практических и теоретических задач, имеющих социально-культурное, народнохозяйственное, политическое значение. Характерными особенностями научно-исследовательского проекта являются новизна и актуальность поставленной цели. Сложность решаемых задач состоит из нескольких частей, которые соответствуют этапам работы исследователей.

На первом этапе необходимо сформулировать и обосновать научную тему, провести предварительные теоретические исследования, оценить затраты на исследовательские работы и предполагаемую эффективность.

Содержание научно-исследовательского проекта, соответствующего первому этапу, включает:

- Описание фундаментальной научной области, ее достижений и открытий, используемых для решений прикладных задач.

- Обоснование актуальности выбранной темы. Постановка научных целей. Описание конкретных прикладных задач, которые должны быть решены. Определение ожидаемых научных результатов и области их использования.
- Обзор достигнутых к настоящему времени результатов (научного задела), имеющихся в данной области. Сравнение ожидаемых результатов с достигнутым мировым уровнем.
- Выбор методики проведения исследований. Составление планов исследований.
- Выбор необходимого оборудования, инструментов и материалов.
- Определение целесообразности приобретения патентов и лицензий.
- Составление сметы затрат.
- Оценка предполагаемого экономического эффекта.
- Литература (например, списки научных публикаций по данной теме, научно-технических отчетов, аннотации литературных источников).

Технический проект. Эта часть проекта является технико-экономическим обоснованием (ТЭО), которое должно быть утверждено руководством организации и вышестоящими органами и выполняется по методике [19].

После утверждения ТЭО и выделения ресурсов на проведение научных исследований приступают ко второму этапу подготовительных работ. При этом разрабатываются методические указания на проведение исследований, в которых конкретизируются цели и задачи исследования, уточняются и детализируются его методы и планы, решаются вопросы материально-технического обеспечения, стандартизации и метрологии.

На третьем этапе выполняются запланированные исследования, после чего проводится анализ полученных результатов. В результате анализа подтверждаются или опровергаются гипотезы, уточняются теоретические модели. В итоге формулируются научно-технические и производственные выводы и составляется заключительная часть проекта – научно-технический отчет.

Полученные результаты исследований используются на фазе «Разработка» для создания технического проекта инновации.

Технический проект: логическая схема технического проекта, так же как и научно-исследовательского, соответствует этапам разработки нового продукта.

На первом этапе осуществляются, исходя из инновационной идеи, постановка цели проектирования, определение назначения и основных эксплуатационных, конструкционных, экономических показателей нового продукта, показателей технического уровня и уровня качества. В экономические показатели обязательно включается лимитная цена. Этому этапу соответствует техническое задание (ТЗ). В разработке ТЗ принимают участие менеджер по инновациям, маркетолог, конструктор, дизайнер.

На втором этапе осуществляется поиск вариантов функциональной и структурной схемы нового продукта, экономическое обоснование целесооб-

разности его разработки, выбор окончательного варианта технического решения, проверка его патентной частоты. На данном этапе производится оценка возможности воплотить инновационную идею в конструкцию. Продумываются возможные модификации продукта, предназначенные для различных секторов рынка. Здесь обязательно участие инженера-технолога для оценки вариантов продукта на технологичность. На выходе этого этапа формируется техническое предложение (ТП), которое включает: записку, содержащую все необходимые технико-экономические расчеты, карту технического уровня и качества продукта, структурные и функциональные схемы, патентный формуляр, ведомости. ТЗ и ТП – начальные этапы проектирования. Они базируются на анализе потребностей рынка и самой фирмы в объекте проектирования, которые были выделены с помощью маркетинговых исследований. Потребности будут определять состав функциональных, потребительских, стоимостных свойств объекта. Классификация потребителей и их потребностей позволит определить состав модификации продукта (ассортимент), номенклатуру и нормы резервирования и др. [28]. Анализируя и сопоставляя потребности с возможностями, которые предоставляет современная наука и техника, с возможностями самой фирмы разработчики определяют цели проектирования и создают мысленную модель, познавательный образ нового объекта, наделенного определенными свойствами. Эти свойства частично выражаются качественно, то есть естественным языком, а частично количественно – через систему показателей. Эту модель, образ объекта проектирования можно также назвать концепцией проектирования. Этапы ТЗ, ТП, ЭП относятся к поисковой части проектирования нового изделия. Здесь большое значение имеет параметрическая оптимизация нового изделия, то есть определение его количественных характеристик. Этапы ТЗ и ТП характеризуются большой неопределенностью, и будущая эффективность проекта во многом определяется, насколько удачно были выбраны направления проектирования, насколько нестандартны принятые проектные решения. Большое значение на начальных стадиях проектирования имеет умение разработчиков и менеджеров использовать методы научного мышления (анализ, синтез, индукция, дедукция, композиция, декомпозиция, абстрагирование, аналогия), методы активизации творчества (синектика, мозговой штурм, морфологический анализ, ТРИЗ и т.д.), а также такие методы, как предугадывание и прогнозирование). Трудность при определении параметров возникает при создании принципиально нового изделия. В этом случае обычно применяются методы математического моделирования.

На третьем этапе решаются вопросы выбора принципиальных конструкционных решений изделия – компоновки, состава сборочных единиц, уточняются параметры изделия, разрабатываются кинематические, электрические, гидравлические и другие необходимые схемы. Здесь производятся дальнейшие экономические расчеты.

Большое значение на этом этапе придается композиции и дизайну. При этом часто используется моделирование в компьютерном варианте или в ви-

де реального макета. Творческие решения дизайнера могут привести к необычным компоновкам, что, в свою очередь, может «натолкнуть» конструктора на новые технические решения.

На выходе третьего этапа формируется эскизный проект (ЭП), в число документов которого входят: пояснительная записка, габаритный чертеж, чертеж общего вида, схемы, патентный формуляр, ведомости.

На поисковом этапе проектирования много внимания уделяется отработке технических решений на патентную чистоту, если разработчиком найдено принципиально новое решение, не имеющее аналогов, то он оформляет заявку на получение авторского свидетельства или патента.

На четвертом этапе производится собственно конструирование нового продукта, которое делится на конструирование объекта в целом и конструирование его сборочных единиц и деталей. Конструирование объекта в целом завершается разработкой технического проекта (ТП), содержащего окончательные технические решения со всеми необходимыми расчетами. В ТП входят следующие документы: пояснительная записка, чертеж общего вида, габаритный и монтажный чертежи, функциональные и структурные схемы, ведомости, технические условия, программа и методика испытания продукта, патентный формуляр, карта технического уровня и качества продукции. На основании технического проекта конструируются сборочные единицы и детали продукта, таким образом разрабатывается рабочая документация на изделие (РД). РД разрабатывается последовательно для опытных образцов, установочной (первой промышленной) серии, серийного (массового) производства.

При проектировании нового продукта на каждом этапе производятся технико-экономическая оценка проекта. При этом производится сравнение проектируемого продукта с современными действующими продуктами-аналогами; отбирается лучший конструкционный вариант из предлагаемых. Обычно такая оценка производится по ряду показателей. Показатели, характеризующие изделие как объект производства, следующие: расходные – материалоемкость и трудоемкость; унификационные – характеризуют уровень унификации изделия, который влияет на его трудоемкость и себестоимость; временные – определяющие сроки подготовки производства. Среди показателей, характеризующих изделие как объект эксплуатации, следует выделить: главный показатель – производительность, мощность, скорость и т.д.; показатели качества – надежность, долговечность, ремонтопригодность и т.д.; расходные – затраты на эксплуатацию изделия в единицу времени, на единицу продукции или работы, а также требующиеся затраты, связанные с его приобретением и эксплуатацией.

12.2 Управление проектом разработки и реализации инноваций

В мировой практике управление инновационными проектами является особой сферой профессиональной деятельности, право на ведение которой закрепляется сертификатом. Существует международная ассоциация управления инновационными проектами, которая выдает подобные сертификаты, имеющие международный статус. К менеджеру по инновациям предъявляются особые требования. Он должен хорошо ориентироваться в различных видах профессиональной деятельности, соответствующей различным фазам инновационного процесса – маркетинг, проектирование, производство, инвестирование и т.д. Он должен хорошо понимать специфический «язык» каждой профессии – чертежи, технологические процессы, алгоритмы, бюджеты и т.д. Он должен быть высококвалифицированным и опытным руководителем, в совершенстве владеющим функциями менеджмента: планирование; организация; координация; мотивация; контроль; представительство; отбор и прием кадров; информационное обеспечение; обеспечение ресурсами.

При управлении инновационным проектом важнейшей задачей менеджера по инновациям является координация и контроль фазных проектов:

- По содержанию, с тем, чтобы не было отсутствия необходимых проектных решений или, наоборот, их дублирования (критерий полноты и согласованности).
- По потокам данных (информации). Каждый проект имеет определенный набор данных на входе в него, которые необходимы для разработки проектных решений. На выходе из проекта формируются данные, которые являются входными для последующих проектов.

Задачами менеджера являются:

- согласование потоков данных;
- обеспечение релевантной информации;
- установка единой нормативной и документационной базы.

- По времени. Согласуя проектные работы по времени, насколько возможно менеджер должен предусмотреть параллельное выполнение разных проектных работ с целью сокращения сроков и исключения «временных провалов» в работе.
- По ресурсам и приоритетам. В условиях ограниченности ресурсов менеджер определяет приоритетность тех или иных проектных работ. Например, приоритетом может быть обеспечение высокого качества изделия или низкой цены при стандартном качестве, или продвижение товара, организация сбыта.
- По участникам инновационного процесса. Основными участниками являются: заказчик – юридическое или физическое лицо, выступающее как потребитель результатов проекта; инвестор – юридическое или физическое лицо, вкладывающее средства в проект. Инвестор может быть одновременно и заказчиком; проектировщик (разработчик) – это специализированные организации, выполняющие

работы по научным исследованиям и разработке, необходимые для достижения поставленных в проекте целей. Проектировщик также проводит технико-экономическое обоснование проекта и оформляет проектно-сметную документацию; исполнитель (изготовитель) – организации (обычно это производственные фирмы), осуществляющие изготовление (материализацию) инновационного изделия согласно проектной документации. Проектировщик и исполнитель могут быть одним лицом.

Важнейшей задачей менеджера по инновациям является стимулирование инновационного процесса, с тем чтобы он не превратился в «вялотекущий процесс» и не прекратился окончательно. В связи с этим менеджер должен иметь альтернативные решения, предусматривать всевозможные резервы по финансам, персоналу, материалам и прогнозировать возможные трудности и риски. При этом менеджер должен предусматривать оптимистичный, пессимистичный и реалистичный варианты развития инновационной деятельности.

К настоящему времени наибольшее распространение получили две модели управления инновационными проектами: каскадная модель (1970–1980 гг.); спиральная модель (1986–1990 гг.). Основной и наиболее часто применяемой является каскадная модель, для которой характерно выполнение последующей фазы работы после полного выполнения предыдущей. Положительные стороны применения каскадного подхода заключаются в следующем: на каждой фазе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности; выполняемые в логической последовательности фазы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Существенным недостатком такой модели управления проектными работами является необходимость остановки работ и возврата к предыдущим фазам из-за ранее совершенных проектных ошибок или необходимости тех или иных уточнений. В результате этого реальный процесс, выполняемый по каскадной схеме, имеет вид последовательных приближений к желаемому результату (итерации). Отсюда следуют срыв сроков, увеличение издержек, ухудшение качества.

12.3 План управления разработкой и реализацией нового продукта

Планирование является универсальным инструментом менеджера, который применяется на всех фазах инновационного процесса. При этом применяются следующие виды планирования: продуктово-тематическое; программно-целевое; объемно-календарное.

Рассмотрим продуктово-тематическое планирование. Задачами данного вида планирования являются: определение направлений и пропорций в научно-техническом развитии предприятия; установление тематики научных исследований и разработок; формирование структуры перспективной произ-

водственной программы выпуска инновационной продукции. Этот вид планирования применяется в начале инновационного процесса, когда имеются результаты маркетинговых исследований рынка, выявлены потребности предполагаемого потребителя, сгенерированы инновационные идеи, определены параметры рынка. Затем процесс продуктово-тематического планирования периодически повторяется, что связано с завершением начатых научных тем и инновационных проектов, изменениями внешней и внутренней среды, появлением новых идей. Таким образом формируются портфель научных тем и портфель инновационных проектов. При этом составляется тематический план, содержащий перечень НИОКР и инновационных проектов. В плане также отражаются исполнители, сроки исполнения и сметная стоимость выполнения работ.

Количество научных тем и проектов, входящих в соответствующие портфели в конкретный период времени, во многом зависит от их размеров (сметной стоимости) и длительности. При этом количество научно-исследовательских тем в несколько раз больше, чем количество инновационных проектов, поскольку не все темы будут доведены до стадии коммерческой реализации. Что касается инновационных проектов, то подбор проектов с небольшими размерами и длительностью ведет к увеличению количества проектов и повышению общей вероятности успеха. Малые проекты дают и небольшие объемы прибыли. Таким образом, портфель небольших проектов приведет, скорее всего, к равномерному потоку инноваций, большая часть из которых обладает ограниченным рыночным потенциалом.

При составлении продуктово-тематических планов используются три системы планирования:

- «сверху вниз» (схема декомпозиции), при которой задания планов последовательно детализируются и доводятся до отдельного исполнителя;
- «снизу вверх» (схема синтеза), при которой инициативные предложения низовых подразделений обобщаются в сводные планы предприятия в целом;
- смешанная, при которой целевые установки и ограничения формируются на высшем уровне менеджмента, а способы их достижения определяются низовыми структурами.

Сущность программно-целевого планирования в том, что оно позволяет реализовать логику планирования от постановки цели до определения конкретных практических действий.

Программно-целевое планирование осуществляется в три этапа:

1) определение системы целей;

2) создание программного комплекса;

3) оформление документации.

На первом этапе программно-целевого планирования определяется система целей инновационной деятельности и строится ее графическое изображение – граф целей или, как он еще называется, дерево целей-задач. В качестве целей принимаются утвержденные при продуктово-тематическом пла-

нировании темы НИОКР и инновационных проектов. Затем каждая цель декомпозируется до нескольких подцелей нижнего (первого) уровня, каждая из которых является задачей (работой), обеспечивающей достижение первоначально поставленной цели (цели нулевого уровня). Логика декомпозиции заключается в вопросе: «Что нам необходимо сделать, чтобы достичь поставленной цели?». Далее каждая задача, лежащая на первом уровне, рассматривается как самостоятельная цель и для нее определяются необходимые работы, которые принимаются за цели второго уровня и т.д. Отметим, что некоторые средства (задачи) могут давать вклад в несколько целей верхнего уровня.

Например, если поставлена цель – «Создать и освоить производство нового продукта в установленные сроки и с заданными технико-экономическими параметрами», то первый уровень подцелей определяет основные требования к организации работ по созданию нового изделия:

1) спроектировать изделие с заданными технико-экономическими показателями.

2) выпустить опытную партию нового изделия на заводе-изготовителе.

3) освоить массовое производство изделия.

4) подготовить потребителя к использованию нового изделия.

В состав подцелей второго уровня для цели «Выпустить опытную партию нового изделия на заводе-изготовителе» могут входить:

- разработка маршрутных технологических процессов для изготовления опытной партии;
- организация материально-технической подготовки производства;
- изготовление опытной партии;
- проведение исследований и анализ достижения поставленных технико-экономических показателей для последующей корректировки проектно-конструкторской документации.

Как видно из данного примера, программно-целевое планирование использует тот же системный подход, на котором основываются методики функционально-стоимостного анализа и моделирования бизнес-процессов организации.

Уровень детализации такого плана зависит от масштаба планирования (страна, регион, корпорация, предприятие). В данном случае детализация может происходить до уровня задач функциональных подразделений или даже отдельных работников. При построении системы целей следует разрабатывать несколько альтернативных вариантов решений, что дает свободу выбора при последующей работе по реализации плана.

Основным недостатком такой схемы системного анализа является ее громоздкость, связанная с необходимостью перечисления всех достаточных средств (включая альтернативные варианты).

При реализации системы программно-целевого планирования необходимо выделить наиболее существенные (важные) задачи, а также наименее проработанные, при решении которых возможны затруднения, иначе говоря,

– проблемы. Они будут играть роль «ведущего звена, за которое можно вытащить всю цепь». Для уменьшения громоздкости системы можно детально проработать эти существенные задачи и проблемы, уделив меньшее внимание остальным. Величина существенности (важности) целей по различным критериям может быть оценена в баллах.

Следующим этапом программно-целевого планирования является создание программного комплекса. Под программным комплексом понимается совокупность организаций, подразделений, работников, обеспечивающих выполнение поставленных целей. При создании программного комплекса решаются не только вопросы закрепления тех или иных подразделений за решением установленных задач, но и вопросы: делегирования прав, принятия ответственности; координации и коммуникации; мотивации; ресурсного обеспечения; формирования системы контроля и отчетности. На этом этапе производится отбор из нескольких альтернативных вариантов наиболее оптимального исходя из выявленных ограничений по технологиям, персоналу, ресурсам. В качестве критериев для принятия решения выбора одной альтернативы могут быть установленные сроки, затраты, технико-экономические показатели нового изделия.

На третьем этапе принятые управленческие решения документально оформляются в виде программы, которая содержит разделы:

1) программы работ с выделением подпрограмм для разных уровней и указанием объемов работ и ресурсов для каждой подпрограммы;

2) характеристика критериев и ограничений, предназначенных для оценки и отбора вариантов программ, подпрограмм и отдельных мероприятий по срокам, затратам и параметрам создаваемой техники;

3) варианты программ и отдельных подпрограмм с различными показателями эффективности, а также результаты оценки вариантов по выбранным критериям;

4) организационная структура, выполняющая программу, а также системы мотивации, координации, контроля;

5) график выполнения работ.

Объемно-календарное планирование обеспечивает оперативное выполнение заданий, определенных в портфеле научно-исследовательских тем, в портфеле проектов, в целевой программе.

Выполнение расчетов по оперативно-календарному планированию осуществляется с учетом ряда требований: безусловное обеспечение выполнения всей планируемой номенклатуры работ в соответствии со сроками завершения работ (установленных директивно или по согласованию с заказчиком) в целом или по отдельным этапам их проведения; обеспечение непрерывности работ по каждому планируемому объекту; обеспечение возможно равномерной и полной загрузки исполнителей и оборудования по отрезкам планируемого периода. Перечисленные требования в реальных условиях нередко противоречат друг другу, для обеспечения выполнения указанных тре-

бований используются специальные методы и приемы календарного распределения работ.

В соответствии с характером расчетов выделяются три стадии объемно-календарного планирования: объемное; календарное; оперативное регулирование хода выполнения работ.

При объемном планировании определяются номенклатура (состав) и объемы выполняемых работ каждого исполнителя (подразделения или сотрудника), уточняются ресурсы, располагаемые каждым исполнителем, распределяются задания по исполнителям в привязке к укрупненным отрезкам планируемого периода – кварталам, месяцам.

Объемы выполняемых работ определяются в стоимостном (затратном) и трудовом (по трудоемкости) выражениях. Расчеты при объемном планировании не включают установления календарной последовательности выполнения работ по отдельным темам и заданиям. В рамках отдельного подразделения, как правило, одновременно ведется разработка не одного, а нескольких тем (проектов), находящихся в различной степени завершенности. Это определяет структуру объемов работ, планируемых подразделению. В объемный план каждого подразделения включают три вида работ:

- работы, переходящие из предыдущих периодов, которые находились в незавершенном производстве на начало планируемого периода – Q_1;
- работы, которые предстоит начать и полностью завершить в планируемом периоде – Q_2;
- работы, которые предстоит начать в планируемом периоде и завершение которых предусматривается в последующих периодах – Q_3.

Общий объем работ:

$$Q_{пл} = Q_1 + Q_2 + Q_3.$$

Значения величин Q_1 и Q_3 устанавливаются с помощью показателей технической готовности заданий. Показатель технической готовности в практике рассчитывается как отношение объема работ, выполненного на момент планирования (или предусматриваемого к выполнению), к общему объему работ по заданию. Значение величины Q_2 устанавливается как суммарная величина работ, предусматриваемых к полному завершению в планируемом периоде. Состав этих работ устанавливается в соответствии с договорными сроками выполнения работ.

При календарном планировании производится дальнейшая детализация работ по каждому заданию, технологической последовательности их выполнения и календарных сроков проведения. Задача здесь заключается в установлении взаимоувязанной системы календарных сроков выполнения работ по всей совокупности заданий и по всем исполнителям. Важным является определение ожидаемой продолжительности работ по каждому заданию, резервов времени. При календарном планировании составляются планы-графики работ по каждому заданию, индивидуальные календарные графики работ отдельных исполнителей.

Вопросы

1. Проектирование и планирование нововведений.
2. Управление проектом разработки и реализации инноваций.
3. План управления разработкой и реализацией нового продукта.
4. Составлении продуктово-тематических планов.
5. Выполнение расчетов по оперативно-календарному планированию.
6. Этапы программно-целевого планирования.
7. Первый уровень подцелей организации работ по созданию нового продукта.

Литература

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 742 с.
2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.
3. Управление инновациями / В.П. Баранчеев и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.
4. Курочкин, В.Н. Эффективность и надежность функционирования технологических систем эксплуатации машинно-тракторного парка: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / В.Н. Курочкин. – Зерноград, 2001.

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

1. Место дисциплины «Управление разработкой и реализацией нового продукта в комплексе дисциплин» в теории и практике управления.
2. Основные задачи изучения инновационного менеджмента.
3. Роль УРРНП в менеджменте фирмы как субъекта рынка.
4. Схема процесса разработки и вывода товара на рынок.
5. Обзор рыночной ситуации и генерация идей.
6. Фильтрация идей.
7. Проверка концепции и экономический анализ.
8. Разработка и испытание нового продукта.
9. Пробный маркетинг.
10. УРРНП как бизнес.
11. Стратегия УРРНП и стратегический менеджмент фирмы как субъекта рынка.
12. Стратегический менеджмент инноваций.
13. Содержание и процедура оценки и отбора.
14. Критерии, связанные со стратегией и политикой корпорации.
15. Маркетинговые критерии.
16. Научно-технические критерии.
17. Производственные критерии.
18. Организация оценки проекта.
19. Финансовые критерии оценки проектов.
20. Финансовый анализ в процессе УРРНП.
21. Оценка эффективности инвестиций в УРРНП.
22. Учет фактора риска в финансовом анализе.
23. Структура жизненного цикла изделия.
24. Роль научно-технической подготовки производства.
25. Комплексная система обеспечения качества изделия.
26. Технико-экономическое управление надежностью изделия.
27. Виды НИР и их основные этапы.
28. Информационное обеспечение прикладной НИР.
29. Методы оценки научно-технической результативности НИР.
30. Основные задачи и этапы ОКР.
31. Философия и логика проектирования.
32. Интегральный технический показатель качества изделия.
33. Интегральный экономический показатель изделия и его технико-экономическая эффективность.
34. Управление эффективностью нового продукта.
35. Характер управленческих решений, предшествующих подготовке производства.
36. Конструкторская подготовка производства на заводе-изготовителе серийной продукции.
37. Технологическая подготовка производства (ТПП).

38. Организационная подготовка производства (ОПП).
39. Характер изменения технико-экономических показателей новых изделий на стадии освоения.
40. Ускорение организации производства.
41. Управление разработкой и реализацией нового продукта.
42. Специфика менеджмента УРРНП.
43. Планирование портфеля УРРНП.
44. Управление проектом УРРНП.
45. Организационные структуры в инновационной деятельности.
46. Венчурная компания.
47. Практические организационные структуры НИИ и КБ в России.
48. Экономическая разведка как часть инновационного продукта.
49. Место информации в УРРНП.
50. Характер решений в УРРНП и соответствующие информационные базы.
51. Основные источники и каналы информации.
52. Организация службы информации фирмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леманн, Д.Р. Управление продуктом: учебник / Д.Р. Леманн, Р.С. Винер. – М.: Юнити-Дана 2012. – 742 с.

2. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

3. Управление инновациями / Баранчеев В.П. и др. – М.: ВО «Юрайт-Издат», 2011. – 711 с.

4. Котлер, Ф. Маркетинг и менеджмент / Ф. Котлер. – СПб.: Питер, 2012. – 480 с.

5. Друкер, Питер Фердинанд. Бизнес и инновации / Питер Фердинанд Друкер. – М.: Вильямс, 2007. – С. 432.

6. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / М.Л. Разу и др. – М.: КНОРУС, 2012. – 760 с.

7. Инновационный менеджмент: учебник / В.Ф. Бирман и др. – М.: Росиздат, 2008. – 532 с.

8. Курочкин, В.Н. Проблемы разработки и реализации нового продукта в отраслях АПК / В.Н. Курочкин // Актуальные проблемы экономики и учета в отраслях АПК: сб. науч. тр. АЧГАА. – Зерноград, 2013.

9. Самсонова, М.В. Управление процессами: учебно-практическое пособие / М.В. Самсонова. – Ульяновск: УлГТУ. – 187 с.

10. Курочкин, В.Н. Курс лекций по инновационному менеджменту: учебное пособие / В.Н. Курочкин. – Ростов-на-Дону: Копицентр, 2014. – 144 с.

11. Секерин, В.Д. Инновационный маркетинг: учебник / В.Д. Секерин. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 237 с.

12. Инновационный менеджмент: учебник для академического бакалавриата / Л.П. Гончаренко и др.; под общ. ред. Л.П. Гончаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 640 с.

13. Теория и практика принятия управленческих решений: учебник для бакалавриата магистратуры / В.И. Бусов и др.; под общ. ред. В.И. Бусова. – М.: Юрайт, 2014. – 279 с.

14. Курочкин, В.Н. Финансовый менеджмент в образовании / В.Н. Курочкин. – Москва–Берлин: Директ-Медиа, 2015.

15. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент: учебник / Р.А. Фатхутдинов. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

16. Виханский, О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 5-е изд., стер. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2013. – 576 с.

17. Стратегический менеджмент: учебник для бакалавров и специалистов / под ред. А.Н. Петрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.

18. Организация инновационной деятельности в аграрном производстве: учебник / Н.И. Аристер и др.; под ред. В.И. Нечаева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 402 с.

19. Курочкин, В.Н. Технико-экономический анализ инженерных решений / В.Н. Курочкин. – Зерноград: АЧГАА, 2012.

20. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / М.Л. Разу и др.; под ред. М.Л. Разу. – 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 760 с.

21. Котлер, Ф. Маркетинг. Гостеприимство. Туризм: учебник / Ф. Котлер, Д. Боуэн, Д. Мейкенз. – Глава 10. Разработка и управление продуктом (товаром). – 4-е изд. – М.: Юнити-Дана, 2007.

22. Гольдштейн, Г.Я. Инновационный менеджмент / Г.Я. Гольдштейн. – Таганрог: ТРТИ, 2008. – 95 с.

23. Курочкин, В.Н. Эффективность и надежность функционирования сложных организационных систем: монография / В.Н. Курочкин. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Ростиздат», 2010. – 491 с.

24. Курочкин, В.Н. Система технического сервиса: организация, математическое моделирование: монография / В.Н. Курочкин, Е.Н. Кущева, С.Л. Никитченко. – Москва–Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 166 с.

25. Лапшина, С.Н. Информационные технологии в менеджменте / С.Н. Лапшина, Н.И. Тебайкина. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет. 2014. – 85 с.

26. Акперов, И.Г. Информационные технологии в менеджменте: учебник / И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.

27. Трофимов, В.В. Информационный менеджмент / В.В. Трофимов. – М.: ИНФРА-М, 2012.

28. Курочкин, В.Н. Эффективность и надежность функционирования технологических систем эксплуатации машинно-тракторного парка: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / В.Н. Курочкин. – Зерноград, 2001.

29. Университетская библиотека http://www.biblioclub.ru.

30. Электронно-библиотечная система «Лань» // www.e.lanbook.com.

31. Электронная библиотека методических и учебных пособий, изданных в АЧИИ.

Курочкин Валентин Николаевич
доктор технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры экономики и управления
Азово-Черноморского инженерного института ФГБГОУ ВО Донской ГАУ,
лауреат премии Главы Администрации Ростовской области в области науки

УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ И РЕАЛИЗАЦИЕЙ НОВОГО ПРОДУКТА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебное пособие

Редактор Н.П. Лучинкина
Верстка Г.С. Кудрявцева
Дизайн обложки С.П. Вдовикина

Подписано в печать 8.11.2017 г.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 7,6. Тираж 50 экз. Заказ № 8.

Отдел информационных технологий и издательской деятельности
Азово-Черноморского инженерного института – филиала
ФГБОУ ВО Донской ГАУ
347740, г. Зерноград Ростовской области, ул. Советская, 15.