



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Бармута К.А.

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Учебное пособие

Ростов-на-Дону, 2020

УДК 373.167.1:330

ББК 65.01 я721.6

Рецензенты

доктор экономических наук, профессор РГЭУ (РИНХ) В.М. Джуха
доктор экономических наук, профессор ЮРИУ – филиал РАНХиГС
В.В. Келарев

ISBN

Инновационный менеджмент: Учеб. пособие / Бармута К.А.— Ростов-на-Дону: Изд-во: ДГТУ-Принт, 2020 — 229с.

Задача учебного пособия — познакомить обучающихся и начинающих предпринимателей с основными задачами, возникающими при реализации инновационных проектов, путями и возможностями их решения, в том числе научиться привлекать для решения конкретных задач соответствующих специалистов из других сфер деятельности (из сферы управления персоналом, финансами, специалистов в области конкретных технологических решений, аналитиков рынка и т.д.).

В учебном пособии дается характеристика инновационного процесса как объекта управления, его структура, раскрывается содержание инновационного менеджмента, рассматриваются факторы, влияющие на процесс освоения инноваций. Рассмотрены теоретические вопросы управления персоналом в условиях инноваций и методы стратегического управления инновациями, организации, планирования, финансирования и оценки эффективности инновационной деятельности на предприятиях.

Содержание учебного пособия соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Учебник предназначен для студентов, обучающихся по направлениям высшего образования «Экономика», «Менеджмент» и др., а также для работников предприятий и учреждений.

ISBN

© ООО «ДГТУ-Принт, 2020
© Бармута К.А., 2020

Оглавление

Введение.....	5
1. Инновационная деятельность как основа экономического развития.....	10
1.1. Понятие инновации.....	10
1.2. Инновационный процесс.....	11
1.3. Классификация инноваций.....	17
1.4. Виды инновационной деятельности.....	19
1.5. Моделирование инноваций.....	20
1.6. Стимулирование инновационного процесса.....	22
1.7. Понятие инвестиций.....	23
2. Понятие и содержание инновационного менеджмента.....	27
2.1. Сущность инновационного менеджмента.....	27
2.2. Цели и задачи инновационного менеджмента.....	30
2.3. Система функций инновационного менеджмента.....	31
3. Стратегическое управление инновациями.....	33
3.1. Цели и задачи стратегического управления инновациями.....	33
3.2. Методы стратегического управления инновациями.....	36
4. Организация инноваций.....	37
4.1. Понятие организации инноваций.....	37
4.2. Развитие организационных форм инновационных предприятий.....	39
4.3. Типы организационных структур инновационных предприятий.....	43
5. Оценка эффективности инноваций.....	46
5.1. Понятие оценки эффективности инноваций.....	46
5.2. Оценочные показатели инновационного проекта.....	48
5.3. Основные принципы оценки инновационного проекта.....	52
5.4. Виды эффекта инновационной деятельности.....	53
6. Управление инновационными проектами.....	55
6.1. Понятие и сущность инновационных проектов.....	55
6.2. Принципы управления инновационными проектами.....	58
6.3. Порядок разработки инновационного проекта.....	59
7. Организация и планирование создания и освоения новой техники.....	63
7.1. Характеристика жизненного цикла. Пути сокращения цикла создания и освоения новой техники.....	63
7.2. Задачи и этапы технической подготовки производства.....	64
7.3. Организация и планирование конструкторской подготовки производства.....	65
7.4. Пути сокращения объема работ при конструкторской подготовке производства.....	67
7.5. Экономическое обоснование проектируемой конструкции машин.....	67
7.6. Организация и планирование технологической подготовки производства.....	71
7.7. Организация и освоение производства новой техники.....	73

7.8. Планирование технической подготовки производства.....	77
8. Эффективность новой техники и методы ее определения.....	80
8.1. Система показателей экономической эффективности новой техники...	82
8.2. Методы расчета экономического эффекта мероприятий научно-технического прогресса.....	88
9. Оценка технического уровня продукции и производства.....	92
9.1. Оценка ТУ продукции.....	96
9.2. Оценка технико-организационного уровня производства.....	108
9.2.1. Показатели, характеризующие состояние средств труда....	110
9.2.2. Показатели, характеризующие совершенствование применяемой технологии	116
9.2.3. Показатели механизации и автоматизации производства...	118
9.2.4. Показатели, характеризующие совершенствование организации производства	121
9.3. Взаимосвязь экономических показателей и показателей ТУ продукции и ТООУ производства	125
10. Организация и управление научно-техническими нововведениями.....	133
10.1. Процесс научно-технических нововведений.....	133
10.2. Стратегия использования разработок НИОКР.....	139
10.3. Стратегия НИОКР в процессе принятия решения.....	141
10.4. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР.....	144
10.5. Творчество и процесс решения научно-технических проблем.....	146
10.6. Отбор и оценка проектов НИОКР.....	148
10.7. Планирование и управление проектами НИОКР.....	152
10.8. Организационные структуры управления НИОКР.....	152
11. Использование программно-целевого подхода в планировании технического развития предприятия	154
11.1. Научно-технические программы.....	156
12. Прогнозирование технического развития предприятия.....	168
12.1. Прогнозирование показателей технического уровня предприятия....	170
12.2. Прогнозирование технической базы предприятия.....	173
12.3. Прогнозирование экономических результатов технического развития предприятия	174
12.4. Прогнозирование экономических показателей продукции.....	178
13. Планирование технического развития производства.....	184
13.1. Структура планов технического развития и организации производства и методические основы их составления	186
13.2. Система показателей плана технического развития и организации производства.....	200
14. Управление персоналом в условиях инноваций.....	203
14.1. Приоритетные направления инновационного развития	205
14.2. Понятие управления людьми в контексте инновационно-креативной	

деятельности	209
14.3 Знания и информация как факторы инновационного экономического роста.....	212
14.4 Трансформация моделей поведения человека в инновационной экономике.....	213
14.5 Формирование интеллектуально-креативных ресурсов.....	214
Заключение.....	218
Литература.....	219
Глоссарий.....	223

Введение

Ключевым направлением достижения экономического роста и повышения качества жизни населения в современном мире является развитие инновационной деятельности, широкое распространение инновационных технологий, продуктов и услуг.

В настоящее время в развитых странах 70-85% прироста валового внутреннего продукта приходится на долю новых знаний, воплощаемых в инновационных технологиях производства и управления. Это позволяет социологам делать вывод о становлении общества, основанного на знании. Знание, воплощенное в инновационной продукции, становится основным капиталом в обществе на постиндустриальной стадии его развития. Поэтому говорят о формирующейся новой цивилизации как о цивилизации инноваций.

Усиление роли и значения инновационной деятельности в общественном развитии приводит к тому, что темпы разработки и реализации инноваций резко возрастают. Эти темпы иногда характеризуют с помощью понятия продолжительности жизни определенного продукта, которая до 19 века измерялась веками, в 19 веке и в первой половине 20 века – десятилетиями, во второй половине 20 века – годами, а в последнее время – месяцами.

Резкая активизация инновационной деятельности, превращение ее в ключевой фактор экономического роста ставит новые задачи перед теорией и практикой инновационного менеджмента. Становится очевидным, что при управлении инновациями менеджеры больше не могут использовать старые управленческие теории, что они вынуждены разрабатывать и применять новые подходы к управлению, ориентированные не всемерное поощрение инновационной деятельности, для того чтобы сохранить свою конкурентоспособность.

Задачей инновационной деятельности любой организации является создание новых изделий (или услуг), которые будут являться основой производственной деятельности фирмы в будущем. При внедрении инновационной продукции должны учитываться производственные культура, традиции, организация, инфраструктура, технологический уровень, кадровый потенциал и т.д. Но, пожалуй, самым важным обстоятельством является то, что внедрение новой продукции как деятельность, обращенная в будущее, тесно связаны и взаимно определяет стратегический менеджмент фирмы. Стратегия превращается в реальность только в результате разработки конкретного продукта или процесса. Затраты на инновации – это вложения в будущее фирмы, но в то же время они связаны с высокой неопределенностью и риском. Поэтому в большинстве случаев управление инновациями (прогнозирование, планирование, оценка проектов, организация и комплексное управление) – стратегически более важная задача, чем собственно разработка инноваций (важнее определить правильное направление движения, чем сосредоточиться

на конкретных шагах в этом направлении). Следовательно, можно заключить, что инновационный менеджмент тесно связан с теорией и практикой общего менеджмента фирмы, маркетингом, производственным менеджментом, логистикой, стратегическим менеджментом, финансовым менеджментом предприятия.

Таким образом, признание определяющего значения инновационной деятельности для экономического развития, выделение ее как стратегического приоритета сочетается с констатацией неэффективности применяемых методов управления инновациями. Такая ситуация характерна и для России. Это ставит задачи, во-первых, по развитию новых теоретических подходов в области инновационного менеджмента, во-вторых, по обучению кадров в области управления инновациями.

При этом тенденция развития образования в области экономики и управления такова, что дисциплина «Инновационный менеджмент» занимает все более прочные позиции в циклах общепрофессиональных дисциплин или дисциплин специализации при подготовке менеджеров, что обусловлено возрастанием роли инновационной деятельности в социально-экономическом развитии.

Дисциплина "Инновационный менеджмент" дает необходимые сведения для управления инновационными процессами на предприятии. При этом менеджмент инновационной сферы должен строиться на том, что единственным оправданием существования этой сферы является наличие положительного финансового результата функционирования компании. В этой связи следует в инновационном менеджменте опираться на следующие положения:

- научно-технические инновации – это решающее условие выживания и роста большинства организаций, и они должны соответствующим образом планироваться и управляться;
- ресурсы, выделенные на инновации, оправданны лишь в той мере, в какой они приводят к достижению целей организации;
- требуется анализ выполненных инноваций, чтобы выявить факторы, приводящие к успеху;
- сознательное применение концепций стратегического и инновационного менеджмента повысит качество применяемых решений и обеспечит повышение эффективности инвестиций в инновационную деятельность.

При выборе направлений инновационной деятельности предприятия следует получить четкие ответы на вопросы:

- обеспечат ли инвестиции в собственные разработки лучший результат, чем приобретение лицензий на стороне?
- обеспечат ли затраты на инновации более высокую отдачу по сравнению с теми же затратами на производство и маркетинг?

Учебное пособие нацелено на то, чтобы раскрыть характерные черты инновационной деятельности, выделить основные функции, задачи, современные методы и формы управления инновациями.

Особое внимание уделено раскрытию специфики инновационной деятельности, инновационных процессов как процессов создания и распространения нововведений, воплощения интеллектуальных объектов (идей, знаний) в реальных продуктах и процессах. При изучении структуры инновационной деятельности выделяется и исследуется инновационная инфраструктура – подсистема в структуре инновационной деятельности, которая направлена на ее поддержку и объединяет в себе технопарковые структуры и информационно-технологические системы, причем в качестве основных видов технопарковых структур изучаются инкубаторы, технопарки и технополисы.

Для теории и практики инновационного менеджмента важно то, что разные типы инноваций требуют специфических подходов к управлению инновационными проектами, соответствующих структур инновационной деятельности, ее методов и стилей. Поэтому в учебном пособии есть глава, посвященная типологии инноваций, в которой по степени новизны, радикальности инновации в качестве основных типов выделены базисные и улучшающие инновации; по характеру практической деятельности, в которой используется инновация, – производственные и управленческие инновации; по основным технологическим параметрам – продуктовые и процессные инновации. (для продуктовых и процессных инноваций проанализированы модели продуктового цикла и обратного продуктового цикла).

Системный подход к управлению инновациями, как показано в учебном пособии, заключается в органическом сочетании, комплексности, единстве организационного, экономического, финансового, нормативно-правового регулирования процессов создания и распространения инноваций на различных уровнях: на уровне государства в целом, на региональном уровне, на уровне отдельного предприятия, организации, учреждения – при тесной взаимосвязи всех управленческих инструментов и решений.

При управлении инновационными проектами на уровне организации в качестве важнейшего способа регулирования инновационной деятельности выделяется создание благоприятного инновационного климата, которое достигается в ходе адекватного распределения ресурсов между фундаментальными, прикладными исследованиями и опытно-конструкторскими разработками; путем сотрудничества предприятий и образовательных учреждений; в ходе создания интегрированных корпоративных структур (научно-производственных центров, корпораций, консорциумов, холдинговых компаний и т.п.), в процессе интегрирования различных элементов инновационной инфраструктуры.

При изучении курса «Инновационный менеджмент» необходимо особое

внимание обратить на то, что в процессе разработки и реализации инвестиционных инновационных проектов необходимо сочетать научно-технологический анализ с коммерческим, финансово-экономическим, социальным, чтобы обеспечить комплексность подхода к их осуществлению.

Менеджерам важно уяснить, что для эффективного управления инновациями, трансфертом инновационных технологий между различными организациями, отраслями и сферами деятельности принципиально важной является адекватная организация процесса сканирования и мониторинга технологий, обзора и анализа информации о внешних исследованиях и разработках.

В качестве эффективного метода инновационно-технологического менеджмента организации исследуется технологический аудит, в проведении которого выделяются три этапа. Первый – это обзор технологий, которые используются в организации, и оценка ее позиции в отношении их применения. Второй – это выявление и анализ технологических эталонов (основным управленческим инструментом этого этапа является бэнчмаркинг). Третий этап – это сопоставление используемых в организации технологий с выявленными эталонами (основной управленческий инструмент этого этапа – анализ портфеля технологий организации).

Как актуальная форма управления инновационными проектами изучается защита инноваций как объектов интеллектуальной собственности, в частности, объектов авторского права и промышленной собственности. Важно уяснить, что в последние годы возрастает роль лицензирования как инструмента передачи технологий, в частности, встает вопрос о более активном использовании такого вида лицензирования, как франчайзинг.

На примере инновационных стратегий изучаются особенности стратегического управления инновационными предприятиями, принципы реализации стратегии их развития. Последняя глава посвящена управлению инновациями в образовании, во-первых, для конкретизации некоторых общих положений, во-вторых, ввиду важности и малоизученности образовательных инноваций.

В конце каждого раздела учебного пособия помещен список вопросов для самопроверки.

Данное пособие может быть использовано не только студентами, но и аспирантами, а также в системе дополнительного профессионального образования в области менеджмента.

1. Инновационная деятельность как основа экономического развития

1.1. Понятие инновации

Инновационные процессы, их воплощение в новой продукции и процессах ее изготовления являются основой экономического развития. В экономической литературе термин инновация получил распространение в последнее время в дополнение использовавшимся ранее определениям новая техника, технология. Общепринятая терминология в области инноваций отсутствует. В термин «инновация» авторы зачастую вкладывают разный смысл. В словаре «Научно-технический прогресс» инновация (нововведение) означает результат творческой деятельности, направленной на разработку, создание и распространение новых видов изделий, технологий, внедрение новых организационных форм и т.д. [11]. Австрийский ученый Й. Шумпетер в 30-е годы ввел понятие инновации, трактуя его как изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации производства в промышленности [19]. Д.В. Соколов, А.Б. Титов, М.М. Шабанова под инновацией понимают итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкретные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный, экологический) [14].

Из английских терминологических словарей ясно, что инновация является синонимом нововведения или новшества и может использоваться наряду с ним. Некоторые отечественные экономисты, такие как С.Д. Ильенкова, Р.А. Фатхутдинов считают, что между понятиями «новшество», «инновация», «нововведение» есть некоторые различия. Новшеством может быть новый порядок, новый метод, изобретение. Нововведение означает, что новшество используется. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится инновацией [6, 18].

Зарубежные ученые (В.Д. Хартман, Р. Фостер, Б. Твисс, Э. Роджерс и др.) трактуют понятие «инновация» в зависимости от объекта и предмета своего исследования. Так, Б. Твисс определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание [16]. Б. Санто считает, что инновация – это такой общественно-технико-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий [13].

Методология системного описания инноваций в условиях рыночной экономики базируется на международных стандартах, рекомендации по которым

приняты в Осло в 1992 г. и получили название «Руководство Осло»¹. Они разработаны применительно только к технологическим инновациям и охватывают новые продукты и процессы, а также их значительные технологические изменения. В соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Рассмотрение различных трактовок понятия «инновация» позволяет сделать некоторые выводы. Во-первых, специфическое содержание инновации составляют изменения. Й. Шумпетер в 1911 г. выделил пять типичных изменений [19]:

- 1) использование новой техники, новых технологических процессов;
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Во-вторых, инновация всегда рассматривается как сложный процесс, который должен являться объектом планирования и управления. В-третьих, каждая инновация должна обеспечивать определенный технический, экономический и (или) социальный эффект.

1.2. Инновационный процесс

Создание и распространение инноваций является составной частью инновационного процесса. Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений и состоит из взаимосвязанных этапов, образующих в комплексе единое целое. В результате этого процесса появляется реализованное, использованное изменение – инновация. В отличие от НТП инновационный процесс не заканчивается внедрением – первым появлением на рынке нового продукта, услуги или доведением до проектной мощности новой технологии. Этот процесс не прерывается и после внедрения, т.к. по мере распространения новшество совершенствуется, делается более эффективным, приобретает новые потребительские свойства. Это открывает для него новые области применения, новые рынки и новых потребителей, которые воспринимают данный продукт, технологию или услугу как новые именно для себя. Протекание инновационного процесса обусловлено сложным взаимодействием многих факторов:

- состоянием внешней среды (тип рынка, характер конкурентной борьбы

¹ OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Oslo manual. OECD. Paris, 1992.

- и т.д.);
- состоянием внутренней среды данной хозяйственной системы (финансовые и материально-технические ресурсы, применяемые технологии, организационная структура и т.д.);
- спецификой самого инновационного процесса как объекта управления.

Основой инновационного процесса является процесс создания и освоения новой техники (технологий). Процесс создания и освоения новой техники (технологий) начинается с фундаментальных исследований, направленных на получение новых научных знаний и выявление наиболее существенных закономерностей. Цель фундаментальных исследований – раскрыть новые связи между явлениями, познать новые закономерности развития природы и общества безотносительно к их конкретному использованию. Приоритетное значение фундаментальной науки в развитии инновационных процессов определяется тем, что она выступает в качестве генератора идей, открывает пути в новые области. Но положительный выход фундаментальных исследований в мировой науке составляет лишь 5% [5]. В условиях рыночной экономики заниматься этими исследованиями не могут себе позволить отраслевая и тем более заводская науки. Фундаментальные исследования, как правило, финансируются за счет бюджета государства на конкурсной основе, а также могут частично использоваться и внебюджетные средства.

Второй стадией процесса создания и освоения новой техники (технологий) являются прикладные исследования. Они направлены на исследование путей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Научно-исследовательская работа (НИР) прикладного характера ставит своей целью решение технической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в качестве научно-технического задела в опытно-конструкторских работах. Кроме того, прикладные исследования могут быть самостоятельными научными работами.

Опытно-конструкторские разработки (ОКР) направлены на применение результатов прикладных исследований для создания (или модернизации, усовершенствования) образцов новой техники, технологии. Это завершающая стадия научных исследований, переход от лабораторных условий и экспериментального производства к промышленному производству. К опытно-конструкторским работам относятся: разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы); разработка идей и вариантов нового объекта; разработка технологических процессов, т.е. способов объединения физических, химических, технологических процессов с трудовыми в целостную систему (технологические работы). Целью опытно-конструкторских работ является создание (модернизация) образцов новой техники, которые могут быть переданы после соответствующих испытаний в серийное производство или непосредственно потребителю. На этой стадии

производится окончательная проверка результатов теоретических исследований, разрабатывается соответствующая техническая документация, изготавливаются и испытываются образцы новой техники. Вероятность получения желаемых результатов повышается от стадии научно-исследовательских работ к стадии опытно-конструкторских. Примерно 85–90% научно-исследовательских работ дают результаты, пригодные для дальнейшего практического использования; на стадии опытно-конструкторских разработок – 95–97% работ заканчиваются положительно.

Завершающей стадией сферы науки является освоение промышленного производства новых изделий, которое включает научное и производственное освоение: проведение испытаний новой (усовершенствованной) продукции, а также техническую подготовку производства. На стадии освоения выполняются опытные и экспериментальные работы. Эти работы имеют целью изготовление и отработку опытных образцов новых продуктов и технологических процессов. «Экспериментальные работы направлены на изготовление, ремонт и обслуживание специального (нестандартного) оборудования, аппаратуры, приборов, установок, стендов, макетов и т.п., необходимых для проведения научных исследований и разработок». Помимо этих работ «опытные производства выполняют различные работы и услуги, непосредственно не относящиеся к НИОКР (ремонтные работы, типографские услуги и т.д.), и осуществляют выпуск мелкосерийной продукции» [15].

К факторам, тормозящим освоение инновации в промышленности, относятся прежде всего нехватка собственных финансовых ресурсов и высокие ставки по кредитам коммерческих банков, «сжатие» внутреннего спроса и экономический риск освоения новой продукции.

После стадии освоения начинается процесс промышленного производства. В производстве знания материализуются, а исследование находит свое логическое завершение. В рыночной экономике имеет место ускорение выполнения опытно-конструкторских разработок и стадии освоения промышленного производства. Инновационные предприятия, как правило, выполняют опытно-конструкторские разработки по договорам с промышленными предприятиями. Заказчики и исполнители взаимно заинтересованы в том, чтобы результаты опытно-конструкторских разработок были внедрены в практику и приносили доход, т. е. были бы реализованы потребителю.

На стадии промышленного производства осуществляются два этапа: собственно производство новой техники и реализация новой продукции потребителям. Первый этап – это непосредственное производство достижений научно-технических разработок в масштабах, определяемых запросами потребителей. Целью и содержанием второго этапа является доведение новой техники до потребителей. В условиях рыночной экономики новая техника реализуется с учетом спроса потребителей и рыночных цен.

Стадия использования инноваций конечным потребителем включает параллельное предоставление услуг и обеспечение безаварийной и экономической работы, а также необходимую ликвидацию устаревшего и создание вместо него нового производства. На стадии использования осуществляются два одновременно протекающих процесса: непосредственное использование материальных и культурных благ, произведенных на основе научно-технических достижений, а также сервисное обслуживание, включающее технические и организационные мероприятия, обеспечивающие поддержание новой техники в работоспособном состоянии в течение нормативного срока службы.

В таблице 1 приводятся временные и стоимостные затраты процесса создания новой техники (технологий) по стадиям, а также указываются типы научных организаций, участвующих в этом процессе. Таблица составлена на основании характеристики работ по разработке новых и модернизации существующих автомобилей, двигателей, систем, агрегатов и результатов их выполнения в ГНЦ НАМИ (г. Москва). При этом необходимо отметить, что стадии проектирования и строительства не обязательны. Они связаны, как правило, с реконструкцией заводов, осваивающих новую технику.

Таблица 1

Временные и стоимостные затраты по стадиям процесса
создания новой техники (технологий)²

Стадии процесса создания новой техники (технологий)	Временная оценка (Т), в годах	Затраты (З) в относительных единицах (за единицу приняты затраты на прикладные исследования)	Научные организации и промышленные предприятия, участвующие в процессе создания новой техники (технологий)	
Фундаментальны е исследования	—**	—	Институты Академии наук	Вузы
Прикладные исследования	1–1,1	1,0	Отраслевые (вневедомственные*) инновационные предприятия (ИП), промышленные предприятия	
Опытно- конструкторские разработки	1–1,1	4,0–5,0		
Проектирование	0,5–1,0	0,5–1	Проектные институты	
Строительство	1,0–2,0	10,0– 20,0	Строительно-монтажные организации	

² Инновационный менеджмент: Справ. пособие/ под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М., ЦИСН, 1998. – С. 11.

Освоение	0,5–1,0	1–4	Промышленные предприятия, отраслевые ИП
Промышленное производство			Промышленные предприятия
Всего процесс создания новой техники (технологий)	4–6,2 (2,5–3,2)	16,5–31 (6–10)	

Примечание.* Вневедомственные ИП – негосударственные научные организации, созданные в последнее время на коммерческой основе, как правило, в виде малых предприятий различных организационно-правовых форм, ** по данным института НАМИ продолжительность поисковых исследований колебалась от 0,7 до 1,3 года.

Соотношения затрат по стадиям процесса создания и освоения новой техники (технологий) во многом определяются характером выполняемых работ и спецификой разрабатываемых проблем. Поэтому в скобках (см. табл. 1) приведены данные без учета стадий проектирования и строительства.

Из данных табл. 1 видно, что прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки осуществляются в среднем по 1–1,1 года, освоение и промышленное производство – за 0,5–1 год.

Процесс создания и освоения новой техники занимает 2,5–3,2 года без учета стадий проектирования и строительства, и 4–6,2 года с учетом проектирования и строительства. Наибольшие затраты по стадиям процесса создания и освоения новой техники приходятся на опытно-конструкторские работы – 4,0–5,0 единиц (за единицу приняты затраты на прикладные исследования) и строительство 10,0–20,0 единиц. Затраты на процесс создания и освоения новой техники (технологий) составляют 6–10 единиц без учета стадий проектирования и строительства и 16,5–31 единиц с учетом проектирования и строительства.

Интенсивность протекания совокупности инновационных процессов определяет динамику научно-технического прогресса (НТП). Классификацию инновационных процессов можно осуществить по следующим направлениям:

- 1) объект производства – производство продуктов с новыми или улучшенными свойствами;
- 2) технология изготовления продукции – применение улучшенных, более совершенных способов изготовления продукции;
- 3) организация производства – совершенствование процессов организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;
- 4) социальная сфера – улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования, культуры.

Совершенствование объекта производства включает следующие этапы (рис. 1):

- фундаментальные исследования;
- прикладные исследования;
- технические разработки.

Процессы совершенствования технологии производства содержат:

- проектирование новых или совершенствование действующих технологических процессов;
- проектирование и изготовление оснастки;
- проектирование и изготовление специального оборудования;
- разработку нормативов затрат живого и овеществленного труда.

Инновационные процессы организации производства включают:

- проектирование организационных мероприятий;
- расчеты численности работающих, количества оборудования и материальных ресурсов;
- совершенствование методов технического контроля качества продукции;
- проектирование транспортных операций, расчет количества транспортных средств и др.

Улучшение социальной сферы предполагает в основном:

- замену ручного труда машинным;
- повышение квалификации работающих;
- улучшение условий труда;
- решение проблем здравоохранения, культуры.

Между видами инновационных процессов существует взаимосвязь. Технологическая подготовка производства является стадией технической подготовки производства. Она взаимоувязана с разработкой конструкции, влияет на выбор заготовок, формы деталей и узлов. Новые машины создаются на базе действующей технологии или с учетом более совершенных методов изготовления. В последнем случае внедрение новых машин в производство активно влияет на технологические процессы. Возникновение новых технологических процессов определяет необходимость развития техники, вызывает потребность в создании новых машин, совершенствовании существующих. Внедрение новых объектов производства и новых методов технологии воздействует на организацию производства, как на отдельных предприятиях, так и в масштабе отрасли. Совершенствование объекта производства и технологии изготовления и повышение на этой основе технического уровня производства должны осуществляться в комплексе с организацией производства. С одной стороны, внедрение более совершенных орудий труда определяет возможность использования на предприятии тех или иных организационных форм и принятия соответствующих организационных решений, с другой – совершенствование организационных форм производства создает предпосылки для внедрения прогрессивных орудий труда. Так,

например, создание специализированного производства на базе старой техники может привести к такому положению, когда транспортные расходы превышают экономию, получаемую от улучшения использования оборудования во времени. Организация же поточных линий на основе действующего оборудования обеспечивает сокращение времени пролеживания деталей, на их транспортировку без изменения трудоемкости изготовления продукции и нормы расхода материалов, энергии, инструмента. Там, где техника, технология и организация производства развиваются не комплексно, экономический эффект резко снижается. Совершенствование объекта производства, технологии изготовления продукции и организации производства создают условия для улучшения социальной сферы.

Наличие взаимосвязи между видами инновационных процессов обуславливает необходимость комплексного подхода к планированию всех стадий цикла создания новой техники «разработка–производство–эксплуатация». Такой комплексный подход позволит рационально распределить ресурсы производства, повысить качество инновационных процессов и сократить их продолжительность, что является предпосылкой создания конкурентоспособной продукции, повышения эффективности использования затрат (текущих и единовременных).

1.3. Классификация инноваций

Многосторонность и разнообразие областей и способов использования инноваций требуют их классификации. На практике применяют три фундаментальные классификации инноваций:

- по характеру: структурные, процессуальные, комплексные;
- по предметному содержанию: технологические, экономические, социальные, организационно-управленческие;
- по виду объектов: рабочее место, подразделение, предприятие, отрасль, народное хозяйство.

В настоящее время именно технологические инновации, направленные на создание и применение новых технологий, являются базовыми и могут обеспечить более короткий путь развития экономики России до уровня промышленно развитых стран.

В Научно-исследовательском институте системных исследований (РНИИСИ) разработана расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия [6]. По этому признаку выделяются инновации:

- технологические;
- производственные;
- экономические;
- торговые;
- социальные;

– в области управления.

Выделяются также и другие классификации инноваций в соответствии с той ролью, которую они играют в развитии экономической системы.

Классификация инноваций по степени новизны – распределение совокупности инноваций на однородные по уровню новизны группы с целью оценки их значимости. Понятие новизны инновации может относиться к продукту или технологическому процессу в целом в случае его абсолютной новизны либо только к некоторым его элементам, изменяющим функции и характеристики существующего продукта или процесса. С этих позиций выделяются базисные инновации, которые относятся к принципиально новым продуктам; улучшающие инновации, касающиеся значительного усовершенствования существующих продуктов, а также инновации, связанные с внедрением новых или в значительной степени усовершенствованных методов производства.

Следует различать инновацию и несущественное видоизменение продуктов и технологических процессов (так называемую псевдоинновацию), под которой подразумеваются эстетические (в цвете, декоре и т.п.), а также незначительные технические или внешние изменения в продукте, не оказывающие заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия; расширение номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается и по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого необходимо строить классификацию инноваций.

С точки зрения технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные. Продуктовые инновации включают применение новых материалов и полуфабрикатов, а также комплектующих; получение принципиально новых продуктов. Процессные инновации означают новые методы организации производства, новую технологию производства, более высокий уровень автоматизации. По типу новизны для рынка в составе инноваций выделяются: новые для отрасли в мире, новые для отрасли в стране, новые для данного предприятия (группы предприятий).

Инновации тесно связаны с научно-техническим прогрессом (НТП), являясь его результатом. Поэтому возможно выделение инноваций по основным направлениям НТП: технические, технологические, организационные и социальные.

В таблице 2 предложена классификация инноваций, использование которой позволит оценивать инновации конкретнее, полнее, объективнее, с точки зрения выявления их неоднородности и подборки методов управления каждой из них.

Классификация инноваций

Признак классификации	Виды инноваций
1	2
1. Степень новизны инновации	1. Базисная 2. Улучшающая 3. Псевдоинновация
2. Степень интенсивности инноваций	1. «Бум» 2. Равномерная 3. Слабая 4. Массовая
3. Тип новизны инновации	1. Новые для отрасли в мире 2. Новые для отрасли в стране 3. Новые для данного предприятия (группы предприятий)
4. Направления НТП, результатом которых стали инновации	1. Технические 2. Технологические 3. Организационные 4. Социальные
5. Эффективность инноваций	1. Научно-техническая 2. Социальная 3. Экономическая 4. Экологическая

Приведенные классификации свидетельствуют о том, что процессы нововведений многообразны и различны по своему характеру. Инновации имеют четкую ориентацию на конечный результат, и должны рассматриваться как сложный процесс, который обеспечивает определенный технический и социально-экономический эффект.

1.4. Виды инновационной деятельности

К инновационной деятельности относится вся деятельность, направленная на использование результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках. Инновационная деятельность, связанная с капитальными вложениями в инновации, называется инновационно-инвестиционная деятельность.

Основными видами инновационной деятельности могут быть:

а) подготовка и организация производства, охватывающие приобретение производственного оборудования и инструмента, изменения в них, а также в методах и стандартах производства и контроля качества, необходимых для создания нового технологического процесса;

б) предпроизводственные разработки, включающие модификации продукта и технологического процесса, переподготовку персонала для применения новых технологий и оборудования, а также пробное производство, если предполагается дальнейшая доработка конструкции;

в) маркетинг новых продуктов, предусматривающий виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции на рынок, включая предварительное исследование рынка, адаптацию продукта к различным рынкам, рекламную кампанию, но исключая создание сетей распространения для реализации на рынке;

г) приобретение неовещественной технологии со стороны в форме патентов, лицензий, моделей и услуг технологического содержания;

д) приобретение овещественной технологии – машин и оборудования, по своему технологическому содержанию связанных с внедрением на инновационных предприятиях продуктовых и процессных инноваций;

е) производственное проектирование, включающее подготовку планов и чертежей для определения производственных процессов, технических спецификаций, эксплуатационных характеристик;

г) поиски партнера по внедрению и финансированию инновационного проекта и др.

1.5. Моделирование инноваций

Для описания внутренней структуры инновационного процесса создаются сетевые и графические модели. Различают следующие типы моделей:

1. Инновационная цепь (см. рис. 1)

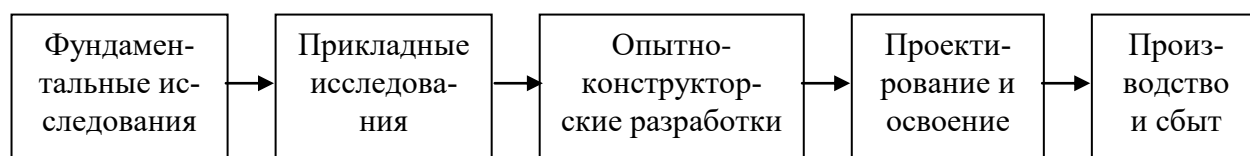
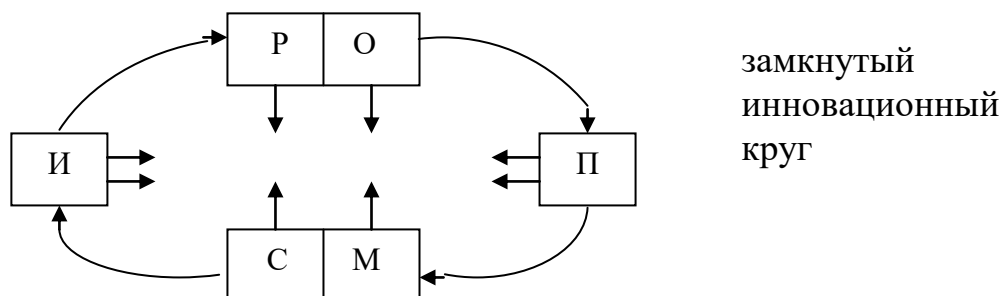


Рис. 1 Внутренняя структура инновационного процесса по модели инновационная цепи

Наиболее простая модель инновационного процесса является результатом логического расчленения всего процесса на отдельные функциональные или структурные части, этапы. Процесс начинается с фундаментальных исследований и завершается в сфере сбыта. Инновационная цепь проста, но при этой модели не учитываются комплексные связи между

отдельными звеньями цепи, механизм обратной связи, не учитываются идеи, появляющиеся вне данного исследования. Эта модель создает потенциальную опасность. Возможно при достижении роста производственного потенциала в экономике иметь увеличение затрат в сфере исследований и уменьшения на других этапах цепи.

2. Кибернетическая модель (см. рис.2)



И – результат исследования (создание новой продукции);
 Р – разработка;
 О – опытное производство;
 П – производство;
 М – маркетинг;
 С – сбыт.

Рис. 2. Внутренняя структура инновационного процесса по кибернетической модели

Модель преобразует инновационный процесс как такую комплексную систему, в которой элементы процесса образуют подсистемы. Подсистемы находятся между собой в постоянной связи, во взаимодействии. Эта система обладает множественными обратными связями. Замкнутость процесса обработки информации представляет то обстоятельство, что невозможно определить первый или последний этапы инновационного процесса.

Недостаток этой модели – автономный характер процесса обработки информации, т.е. обособленность от внешней среды, второстепенность роли активного человеческого фактора.

3. Модель сотрудничества (взаимодействия). Эта модель связывает систему взаимодействия функциональных компонентов и процессов, развивающихся одновременно и вместе с тем следующих поочередно один за другим в рамках одного предприятия.

Преимущество этой модели состоит в том, что она позволяет расчленить содержание деятельности на отдельные части. Это позволяет планировать инновации, учитывать изменения инновационных этапов и выделить наиболее важные этапы. Исходя из цели предприятия, инновационный процесс начинается с оценки наличных ресурсов; научно-исследовательских работ,

направленных на определение стратегического развития и завершается возвращением вложенных средств.

4. Модель комплексных социально-технологических систем.

По сравнению с предыдущей моделью эта модель в большей степени раскрывает возможности целенаправленного централизованного вмешательства, что позволяет использовать ее в качестве инновационного средства, стимулирующего вмешательство в технологическую сферу.

1.6. Стимулирование инновационного процесса

Стимулирование применения инноваций в производстве связано с проблемой правильного их выбора. Сложность отбора для внедрения в производство того или иного предлагаемого наукой и техникой решения заключается, прежде всего, в разнообразии возможного воздействия каждого из этих решений на производство. Разнообразие определяется тем, что различные внедряемые в производство технические или технологические нововведения даже при условии, что они приносят одинаковый производственный эффект, обладают неодинаковой экономической эффективностью, так как по-разному влияют на изменения в производственном аппарате и используемых материалах, на организацию производства. Актуальность проблемы выбора объекта нововведения состоит в том, что правильный первоначальный выбор предопределяет весь ход последующей инновационной деятельности и делает развитие производства необратимым.

Научная деятельность традиционно считается сферой активной государственной политики. Дело в том, что научные идеи не могут быть непосредственно использованы в хозяйственной деятельности, целью которой является прибыль. Поэтому организации весьма сдержанно идут на прямое финансирование исследований, хотя испытывают большую потребность в их результатах. В современных условиях государство во многом берет на себя функцию обеспечения бизнеса одним из важнейших ресурсов инновационного процесса – научными знаниями и идеями.

Целями научной и инновационной политики ведущих стран мира, как правило, являются увеличение вклада науки и техники в развитие экономики страны; обеспечение прогрессивных преобразований в сфере материального производства; повышение конкурентоспособности национального продукта на мировом рынке; укрепление безопасности и обороноспособности страны; улучшение экологической обстановки; сохранение и развитие сложившихся научных школ.

Государственная инновационная политика направлена на стимулирование создания благоприятного климата для инновационных процессов и является связующим звеном между сферой научно-технической деятельности и производством.

Функции государства по поддержке инновационной деятельности:

- содействие развитию науки, в том числе прикладной, подготовке научных кадров и малого инновационного предпринимательства;
- создание программ, направленных на повышение инновационной активности в сфере производства;
- введение налоговых и прочих инструментов государственного регулирования, формирующих активное воздействие на эффективность инновационных решений и др.

Государственная научно-техническая политика не может и не должна ограничиваться лишь финансовой поддержкой научно-технических программ и предоставлением различных льгот хозяйствующим субъектам, которые осуществляют инновационную деятельность. Государство должно выполнять функции экономической (коммерческой) реализации научно-технических новшеств, выступать основным инвестором интеллектуального капитала, субъектом присвоения экономических эффектов НТП.

К основным направлениям государственной инновационной политики в России относятся:

- содействие повышению инновационной активности, обеспечивающей рост конкурентоспособности отечественной продукции на основе освоения научно-технических достижений и обновление производства;
- ориентация на поддержку базисных и улучшающих инноваций, составляющих основу современного технологического уклада;
- сочетание государственного регулирования инновационной деятельности с эффективным функционированием конкурентного рыночного инновационного механизма, защитой интеллектуальной собственности;
- содействие развитию инновационной деятельности в регионах России, межрегиональному и международному обмену технологиями, защита интересов национального инновационного предпринимательства.

Основные формы государственной поддержки инновационной деятельности:

- прямое финансирование;
- льготное налогообложение прибыли, получаемой от реализации научных разработок;
- снижение государственных патентных пошлин для индивидуальных изобретателей;
- права на ускоренную амортизацию оборудования;
- создание сети технополисов, технопарков.

1.7. Понятие инвестиций

Инвестиции – затраты денежных средств, направленные на воспроизводство (поддержание и расширение) основных средств предприятия.

Инвестирование (вложение денежных средств) в землю, сооружения, производственные мощности имеет целью продолжение и расширение производственной деятельности предприятия, получение дохода и прибыли в будущем.

Многие нововведения требуют финансовых затрат, вложений капитала в новые здания, сооружения, станки, оборудование, запасы сырья и материалов, используемых в производстве, а также в научно-техническую деятельность, проведение исследований и проектирования изделий и технологических процессов, а также в оплату работы сотрудников на начальном этапе, в рекламную кампанию и др.

Все возможные разновидности инвестиций можно свести в следующие основные группы:

1. Инвестиции в повышение эффективности. Их целью является создание условий для снижения затрат предприятия за счет замены оборудования, обучения персонала или перемещения производственных мощностей в регионы с более выгодными условиями производства.

2. Инвестиции в расширение производства. Задачей такого инвестирования является расширение возможностей выпуска товаров для ранее сформировавшихся рынков в рамках уже существующих производств.

3. Инвестиции в создание новых производств. Такие инвестиции обеспечат создание совершенно новых предприятий, которые будут выпускать товар, который ранее не изготавливался предприятием либо позволят предпринять попытку выхода с ранее уже выпускавшимися товарами на новые рынки.

4. Инвестиции для удовлетворения требований государственных органов управления. Эта разновидность инвестиций становится необходимой в том случае, когда предприятие должно выполнить требования государства в части экологических стандартов, безопасности продукции и пр.

Инновационная деятельность требует интенсификации инвестиционных механизмов, их активизации и результативности. Без этого невозможны рост эффективности производства, его техническое совершенствование, проведение научно-технических и социально-экономических преобразований. Если предприятие стремится достичь высокой эффективности вложений, то его руководство обязано учитывать базовые принципы инвестирования:

1. Предельная эффективность инвестирования, т.е. взаимосвязь между процессом вложения капитала и показателем эффективности (прибыли) представлена на рис. 3..

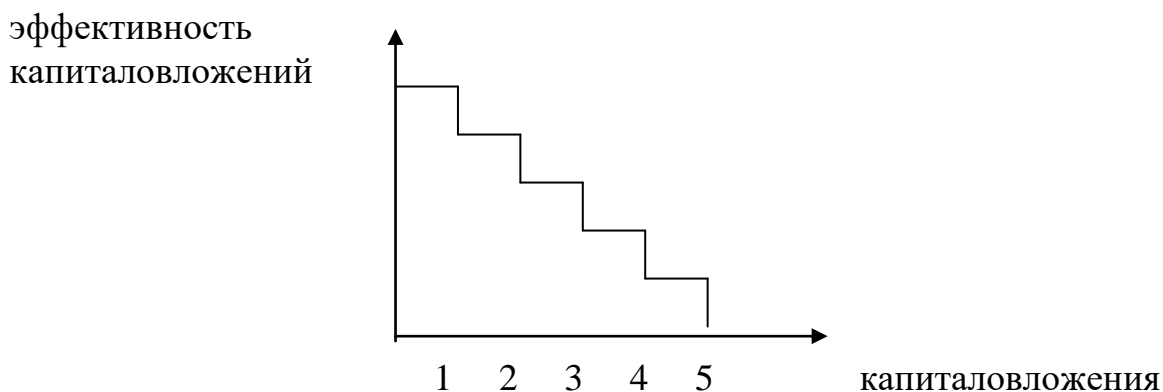


Рис. 3. Взаимосвязь между процессом вложения капитала и показателем эффективности (прибыли)

Эффективность каждого последующего вложения снижается до момента, когда инвестирование становится не выгодным.

По графику видно, что оптимальный объем инвестирования 5 единиц. При 6 единицах вложения не выгодны.

2. Принцип сочетания материальных и денежных оценок эффективности инвестиций. Существует три варианта оценки эффективности инвестиций: через сравнение относительных затрат и объема выпуска; сочетание денежных и технических критериев эффективности; чисто технический подход к оценке эффективности.

3. Принцип «замазки». Свобода принятия решений при инвестировании сменяется все большей несвободой в ходе их реализации. Вы свободны принимать решение о том, какой станок покупать, арендовать его или произвести самому, какую сумму кредита брать под эту операцию, на какой срок и под какие проценты. Но когда все эти операции совершены, то назад вернуться сложно. Надо эксплуатировать станок много лет (чтобы он окупился); надо выплачивать проценты по кредиту, т. е. свобода действий после вступления инвестиционного проекта в силу существенно ограничена.

4. Принцип адаптационных издержек. Адаптационные издержки измеряются как потерянный выпуск продукции. Потери времени при установке и переналадке нового оборудования рассматриваются как потери дохода. Чем выше спрос на продукцию, тем большую сумму адаптационных издержек может себе позволить предприятие.

5. Принцип мультипликатора (множителя). Данный принцип опирается на взаимосвязь отраслей. Это означает, что рост спроса, например, на автомобили автоматически вызывает рост спроса на сопутствующие товары: металл, резину и т.д. [20].

6. Повышение эффективности инвестиций. Для предприятий, осуществляющих вложение собственных или заемных денежных средств в развитие производства и создание тем самым долгосрочной материальной

основы своего развития, вопрос о конечной экономической эффективности таких инвестиций является очень важным. Целью предприятий, осуществляющих инвестиции, является достижение наибольших результатов – прибыли, экономии от снижения себестоимости на рубль инвестиций.

7. Обеспечение роста технического, организационного и социально-экономического уровней производства. Рост технического, организационного и социально-экономического уровней производства позволит достичь улучшения экономических результатов производства и сократить цикл создания новых и обновления действующих производственных мощностей с соблюдением их высокого технического уровня и наименьшими затратами.

8. Комплексный подход к технико-экономическому развитию основного, вспомогательного и обслуживающего процессов. Включение в единый цикл основных, вспомогательных и обслуживающих процессов обусловлено тем, что стадии цикла как элементы системы, переходя логически один в другой, дополняют друг друга. На стадии выполнения вспомогательных и обслуживающих процессов создаются условия для повышения эффективности основного производства. Если на этой стадии не обеспечены высококачественный ремонт оборудования, изготовление инструмента, своевременное снабжение производства необходимыми материальными ресурсами, то при осуществлении основного производственного процесса появляются потери производства. Применение комплексного подхода к технико-экономическому развитию производственных процессов позволяет рационально распределить ресурсы между их составляющими, направить усилия работников, участвующих в реализации разных этапов, на выявление резервов с целью достижения конечных результатов.

9. Полный учет экономических и социальных последствий инвестиций. Специфика капитальных вложений заключается в наличии интервалов, разрывов во времени между вложением средств и получением эффекта (так называемый лаг), разновременности затрат. Если оставить без внимания эту особенность, то можно получить искаженное представление о будущей динамике многих экономических показателей, таких, как издержки производства, темпы роста, выбытия и возмещения средств труда и др.

10. Совершенствование методов оценки эффективности инвестиций. В современных условиях повышаются требования к экономическим обоснованиям принятия решений, и резко возрастает цена неверных решений. В связи с этим должна быть исключена возможность использования условных оценок эффективности инвестиционных проектов. В настоящее время для оценки эффективности инвестиций используются такие показатели как чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, период окупаемости инвестиций.

Вопросы для самопроверки:

1. Что означает понятие инновация.
2. Каково специфическое содержание инновации.
3. Взаимодействием каких факторов обусловлено протекание инновационного процесса.
4. Основные этапы инновационного процесса, их содержание.
5. Каково соотношение временных и стоимостных затрат процесса создания новой техники (технологий) по стадиям.
6. Виды инновационных процессов и их взаимосвязь.
7. По каким признакам классифицируют инновации.
8. Каковы основные виды инновационной деятельности.
9. Типы моделей инноваций, их характеристика.
10. В чем заключается необходимость стимулирования инновационного процесса государством.
11. Каковы функции государства по поддержке инновационной деятельности.
12. По каким направлениям должна осуществляться государственная инновационная политика в России, и каковы ее формы.
13. Понятие инвестиций, их классификация.
14. Базовые принципы инвестирования.

2. Понятие и содержание инновационного менеджмента

2.1. Сущность инновационного менеджмента

Инновационный менеджмент представляет собой самостоятельную область экономической науки и профессиональной деятельности, направленную на формирование и обеспечение достижения предприятием инновационных целей путем рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Понятие «менеджмент» достаточно быстро и прочно вошло в современный отечественный экономический лексикон, став по своей сути аналогией понятия «управление». Оно широко используется применительно к разнообразным социально-экономическим процессам на предприятиях, действующих в современных рыночных условиях.

Инновационный менеджмент представляет собой одну из многочисленных разновидностей функционального менеджмента, непосредственным объектом которого выступают инновационные процессы во всем их разнообразии, осуществляемые во всех сферах народного хозяйства. Инновационные процессы представляют собой достаточно специфичный, масштабный, сложный и разнообразный по своему содержанию объект управления, который требует использования специальных форм и методов управленческого воздействия для эффективного развития. В современных условиях коренного реформирования экономики страны, когда нововведения стали неперенным элементом всех структур от органов государственного

управления до средних и малых предприятий, использование научных методов инновационного менеджмента становится важным фактором экономического развития страны, выживания и коммерческого успеха любого предприятия.

Содержание понятия «инновационный менеджмент» можно рассматривать в трех аспектах: как науку и искусство управления инновациями, как вид деятельности и процесс принятия управленческих решений и как аппарат управления инновациями (см. рис. 4).



Рис. 4. Аспекты инновационного менеджмента

Как наука и искусство управления инновационный менеджмент базируется на теоретических положениях общего менеджмента, характерных для любого предприятия. Несмотря на то, что в отечественной практике понятие инновационного менеджмента стало использоваться сравнительно недавно, наша страна имеет значительные теоретические достижения и практический опыт в этой области. В отечественной экономической литературе и официальных документах они нашли наибольшее отражение в работах, посвященных проблемам управления НТП, развития науки и техники и др.

Как вид деятельности и процесс принятия управленческих решений инновационный менеджмент представляет собой совокупность направлений управленческой деятельности, составляющих общую технологическую схему управления инновациями. Как вид деятельности инновационный менеджмент предполагает распределение задач и закрепление функций за конкретными исполнителями – руководителями разного уровня.

Как аппарат управления инновационный менеджмент предполагает структурное оформление инновационной сферы. Инновационные процессы возникают и осуществляются определенными сообществами людей, сознательно координирующими свою деятельность для достижения определенных целей. Каждое такое сообщество принято называть организацией. Понятие менеджмента как аппарата управления инновациями

включает:

- систему управления, обладающую иерархической структурой и состоящую из специализированных органов управления;
- институт менеджеров – руководителей различных уровней, наделенных ограниченными полномочиями в принятии и реализации управленческих решений и обладающих определенной ответственностью за результаты функционирования предприятия.

Каждый из рассмотренных аспектов имеет свою область применения, создавая целостную систему инновационного менеджмента.

Как и для общей науки менеджмента, для инновационного менеджмента характерно эволюционное развитие основных теоретических положений и концепций. Можно выделить четыре относительно самостоятельные этапы развития инновационного менеджмента: факторный подход, функциональная концепция, системный и ситуационный подходы.

Для факторного подхода характерно рассмотрение науки и техники как одних из важнейших факторов развития экономического потенциала страны. Научные исследования и разработки рассматривались как постоянные и существенные факторы развития производственного потенциала промышленных предприятий. Кадры науки, материально-техническая база, научное оборудование и информационные фонды оценивались как составляющие факторы научно-технического потенциала предприятий. Факторный подход предполагал разработку оценочных критериев для каждой составляющей и использование преимущественно экстенсивных рычагов развития, связанных с количественным расширением научно-технической сферы. Для этого периода характерно появление глубоких исследований и практических разработок в области научно-технического потенциала, его оценки и прогнозирования развития. В практике управления предприятий получили распространение нормативные методы планирования и организации, основанные на тщательно обоснованных нормативах трудоемкости, материало- и фондоемкости НИОКР, нормативах численности и соотношений различных категорий работников.

Функциональная концепция рассматривает инновационный менеджмент как совокупность управленческих функций и процессов принятия управленческих решений. При этом под функцией управления понимаются относительно обособленные направления управленческой деятельности, позволяющие осуществлять определенные управляющие воздействия на инновационный процесс, планирование, организация и контроль инноваций, а также прогнозирование. Функциональная концепция базируется на рациональном разделении труда в управлении инновациями, специализации управленческих звеньев и оптимизации каждого принимаемого управленческого решения. Для функциональной концепции характерно тщательное регламентирование процедурных аспектов управления

инновациями на основе специальных положений об отделах и службах, должностных инструкций, делегирования полномочий и обязанностей. В рамках функциональной концепции наиболее активное развитие получило экономико-математическое моделирование процессов принятия решений в каждой из функций управления.

Системный подход к инновационному менеджменту предполагает рассмотрение предприятия как сложной организационной системы, состоящей из совокупности взаимообусловленных элементов, ориентированных на достижение определенных целей развития с учетом внутренних и внешних факторов развития. Системный подход обеспечивает динамичный учет всего множества влияющих на управленческое решение факторов и рассмотрение их во взаимной связи с внешними и внутренними тенденциями развития инновационной среды. Современная ситуация в инновационной сфере требует существенной трансформации традиционных взглядов на инновационный менеджмент, так как значительные изменения претерпевает сам объект управления. Инновационные процессы приобретают прерывный характер, повышается комплексность решаемых проблем и их зависимость от быстро изменяющихся внешних факторов.

Трансформация представлений о проблемах инноваций в современных условиях обеспечила развитие ситуационного подхода к инновационному менеджменту. Такой подход синтезирует достижения каждой из перечисленных концепций для конкретных инновационных ситуаций. Под ситуацией понимается совокупность значений факторов, влияющих на функционирование предприятия или развитие определенного инновационного проекта в конкретный период времени. Ситуационный подход предполагает возможность анализа внешних и внутренних факторов успеха инноваций, систематизации возможных вариантов поведения и анализа оптимальных для сложившейся ситуации управленческих решений. Значительным вкладом этой управленческой концепции в теорию инновационного менеджмента является то, что она содержит рекомендации по применению конкретных методов для принятия решений в определенных ситуациях. Для менеджера ситуационный подход открывает значительные возможности творческого использования различного разработанного наукой и применяемого на практике инструментария, накладывая при этом большую ответственность за выбор адекватных ситуации приемов управления.

2.2. Цели и задачи инновационного менеджмента

Конечная цель инновационного менеджмента состоит в обеспечении долговременного функционирования предприятия на основе эффективной организации инновационных процессов и обеспечения высокой конкурентоспособности продукции. Критериями эффективности организации инновационных процессов в современных условиях выступают экономические

параметры, позволяющие соизмерять затраты на инновационную деятельность и доходы от реализации инновационной продукции. Прибыльность, доходность предприятия выступают при этом не как цель, а как важнейшее условие и результат осуществления инновационной деятельности.

Для достижения цели предприятия необходимо создание специальной системы внутрифирменного управления инновациями, в которой решаются следующие задачи:

- выработка стратегической инновационной концепции;
- определение направлений деятельности и формирование инновационных проектов и программ;
- построение организационной структуры и структуры управления инновациями;
- планирование производственных процессов и реализации инновационной продукции;
- подбор и расстановка кадров;
- организация и проведение маркетинговых исследований;
- календарное распределение работ и контроль за их исполнением.

2.3. Система функций инновационного менеджмента

Содержание инновационного менеджмента определяется составом функций, осуществляемых в ходе подготовки и проведения инновационных мероприятий. Под функциями менеджмента, как уже отмечалось, принято понимать состав общих задач управления, решаемых при осуществлении инноваций. Речь идет о таких задачах управления, состав и содержание которых в минимальной степени зависят от специфики конкретного инновационного проекта (его масштабов, отраслевой принадлежности, назначения и т.п.) и составляют содержание любого процесса управления. Многообразие инновационных процессов, их сложность и разнообразие условий осуществления чрезвычайно затрудняют любую попытку типизации процессов управления ими или их регламентации.

В теоретических работах и в практической деятельности выделяют две группы функций инновационного менеджмента: основные и обеспечивающие. Основные или предметные функции менеджмента являются наиболее общими для всех видов и любых условий осуществления инноваций. Основные функции менеджмента отражают содержание основных стадий процесса управления инновационной деятельностью и выделяют предметные области управленческой деятельности на всех иерархических уровнях. Успешный менеджмент в любой инновационной структуре должен предусматривать осуществление следующих основных предметных функций: формирование целей, планирование, организация и контроль.

Обеспечивающие функции инновационного менеджмента включают управленческие процессы и инструменты, способствующие эффективному

осуществлению основных предметных функций управления на предприятии. К ним можно отнести социально-психологические и процессуальные функции менеджмента. Социально-психологические функции менеджмента связаны в основном с характером производственных отношений в коллективе. Они содержат две разновидности функций: делегирование и мотивацию. Главная предпосылка успешного менеджмента в инновациях заключается в гармонизации отношений между людьми – участниками инновационных процессов, в создании и поддержании благоприятного производственного и психологического климата в организации. Это в значительной степени достигается способами рационального делегирования полномочий и мотивации труда исполнителей.

Делегирование включает комплекс управленческих решений, направленных на рациональное распределение работ по управлению инновационными процессами и ответственности за их осуществление между сотрудниками аппарата управления.

Мотивация предусматривает создание системы моральных и материальных стимулов для сотрудников организации в эффективном и производительном индивидуальном и коллективном труде. Она предусматривает также планирование, организацию и обеспечение повышения профессионального уровня и возможности карьеры сотрудников организации.

Процессуальные функции менеджмента выделяют два основных вида деятельности, составляющих содержание труда менеджера любого уровня иерархии: решения и коммуникации. По существу процессуальные функции менеджмента являются основными средствами реализации основных и социально-психологических его функций.

Осознанная воля руководителя в управлении инновациями находит свое выражение в управленческих решениях, которые выступают основной формой осуществления инновационных идей. Они охватывают практически все сферы и стадии жизненного цикла предприятия от момента его возникновения до ликвидации. Ответственность и значимость последствий принимаемых управленческих решений требуют выработки менеджерами строгой последовательности действий и обоснований, связанных с их подготовкой и реализацией. Совокупность таких правил, и их соблюдение составляют содержание процессуальной функции решений в менеджменте.

Функция коммуникации в инновационном менеджменте заключается в подготовке, получении, переработке и передаче информации для успешного продвижения инноваций. Так как инновации практически всегда связаны с новой информацией, коммуникационная функция управления представляет особую значимость и специфический элемент инновационного менеджмента. Практически вся текущая деятельность менеджера в инновационной сфере связана с осуществлением коммуникационной функции: сбором и обработкой управленческой информации, передачей ее вышестоящим и подчиненным

сотрудникам организации, установлением контактов и распределением заданий исполнителям, координации их деятельности и пр.

Следует заметить, что основные, социально-психологические и процессуальные аспекты управления, взаимно дополняя друг друга, создают целостную систему функций инновационного менеджмента, позволяющую дифференцировать методы и приемы управленческого воздействия на инновационные процессы (см. рис. 5).

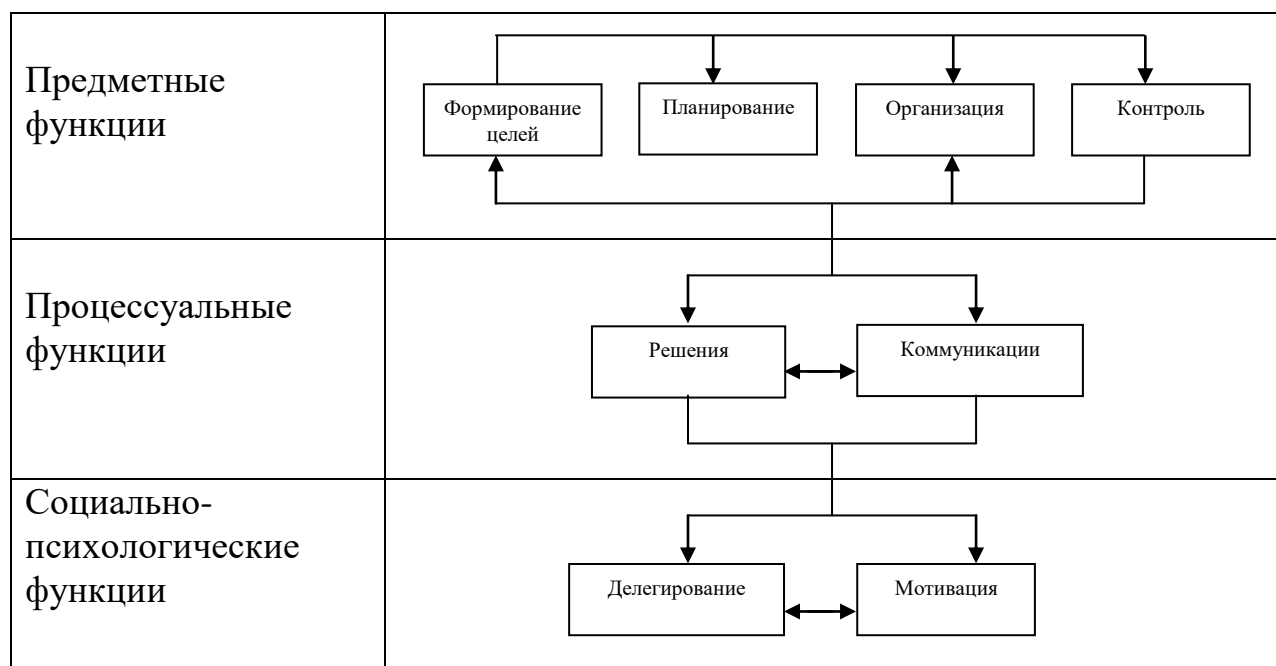


Рис. 5. Система функций инновационного менеджмента

Вопросы для самопроверки:

1. В чем заключается сущность инновационного менеджмента?
2. В каких аспектах рассматривается понятие «инновационный менеджмент»?
3. Основные этапы развития инновационного менеджмента?
4. В чем заключается преимущество ситуационного подхода к инновационному менеджменту?
5. Цели и задачи инновационного менеджмента?
6. Какие показатели являются критериями эффективности организации инновационных процессов в современных условиях?
7. Система функций инновационного менеджмента, их взаимосвязь?

3. Стратегическое управление инновациями

3.1. Цели и задачи стратегического управления инновациями

Стратегическое управление инновациями является составной частью инновационного менеджмента и решает вопросы планирования и реализации инновационных проектов, рассчитанных на значительный качественный

скачок в предпринимательстве, производстве или социальной среде предприятия.

Стратегия в общем виде – это поиск наиболее результативных вариантов ввода в действие ресурсов в соответствии с главными целями предприятия и с учетом ситуации на рынке. Стратегия направлена на достижение цели предприятия и означает программу, т.к. учитывает цель, выбор путей и средств достижения этой цели. Инновационная стратегия – представляет план в таком смысле, что она относится ко всей протяженности процесса: от исследования до использования.

Стратегия нововведений предполагает объединение целей технической политики и политики капиталовложений и направлена на внедрение новых технологий и видов продукции. Она предусматривает выбор определенных объектов исследований, с помощью которых предприятие стремится содействовать в первую очередь систематическим поискам новых технологических возможностей.

В стратегическом управлении оперируют сложными целями, которые решают следующие задачи:

1. Ознакомление с проблемой путем сопоставления существующего состояния с желаемым – функция инициативы.
2. Выработка руководящих требований к действиям – инструмент управления.
3. Определение критериев оценки информации и выбора альтернатив – принятие решений.
4. Обеспечение бесконфликтного сосуществования лиц, принимающих решения – инструмент координирования.
5. Создание предпосылок для последующего контроля – инструмент контроля.

Различают следующие виды целей:

1. По охватываемой сфере: общая и частная;
2. По значению: главная и второстепенная;
3. По денежному выражению: денежные и безденежные;
4. По предмету цели: на общий результат и на производственный результат.

Наиболее распространенным приемом целеполагания на предприятии является построение дерева целей, представляющего собой процесс разделения главной цели на ее составные части. В дереве целей различают несколько уровней стратегических целей: цели предприятия в целом и цели функциональных подразделений предприятия.

Стратегические цели предприятия характеризуют количественную и качественную сторону ожидаемого результата. К количественным целям относятся:

- рыночные цели (оборот, рост, доля рынка);

- экономические цели (прибыль, рентабельность);
- финансовые цели (структура капитала, ликвидность)

К качественным относятся:

- стандарт качества;
- независимость предприятия;
- постановка сервисного обслуживания клиентов;
- инновационное поведение.

Постановка и формулирование стратегических целей служат исходной базой для выбора и разработки обеспечивающих их достижение стратегий. Различают:

1. Базовые стратегии – модель поведения предприятия в целом и отдельной структурной единицы в той или иной конкретной рыночной ситуации. И далее на выбранном рынке: лидерство в ценах, в качестве продукции, рыночная специализация, рыночная кооперация.

2. Функциональные стратегии – комплексы мероприятий и программ для отдельных подразделений предприятия. Они имеют подчиненное значение и являются по существу ресурсными программами, обеспечивающими практическую реализацию базовых стратегий.

Например, главная цель – обеспечить доминирующее положение предприятия на рынке продукта А. Базовая стратегия – увеличить объемы производства продукта А в границах маркетингового прогноза; одна из функциональных стратегий – произвести техническое перевооружение производства продукта А. Альтернативы функциональной стратегии: а) модернизация действующей технической базы; б) переоснащение производства на базе новых технологий; в) полная организационно-техническая реконструкция производства продукта А.

По характеру взаимодействия с внешней средой выделяют следующие группы стратегий:

1. Оборонительная стратегия. Цель ее не отстать от других организаций в области технического развития производства и продукции. Это затратоемкая стратегия.

2. Зависимая стратегия – наблюдается главным образом на малых предприятиях, которым крупные предприятия внедряют новую продукцию или производственный процесс.

3. Наступательная стратегия – т.е. быть первым на рынке. Эта стратегия требует высокой квалификации, большой организаторской работы.

Для этого необходимо:

- эффективный инновационный процесс;
- сотрудники творческого склада;
- склонность руководства к новым идеям;
- хорошие знания рынка и маркетинга.

3.2. Методы стратегического управления инновациями

Стратегические управленческие решения в значительной мере определяются принятыми на предприятии принципами управления, перспективами его развития, сложившейся практикой планирования. В практике получили применение:

1. Управление на основе экстраполяции, при котором предполагается развитие на перспективу таких же тенденций, что и в прошлом периоде; в этих же целях применяется составление текущих и инвестиционных бюджетов, долгосрочное планирование.

2. Управление на основе разработки принципиально новых стратегий, которое применяется в том случае, когда становятся очевидными новые тенденции развития и требуется принятие новых принципов управления (стилей, методов и форм организации и техники управления).

3. Управление на основе принятия оперативных решений, применяемое при возникновении непредвиденных обстоятельств и тенденций развития.

Для целей стратегического управления крупномасштабными инновациями разрабатываются так называемые сценарии будущего, содержащие согласованные и логически взаимосвязанные предположения и описания путей развития стратегического инновационного процесса с учетом влияния глобальных факторов окружающей среды. Набор методов позволяет варьировать их с учетом местных условий и возможностей. В основе большинства из них лежит системный подход, согласно которому предприятие при постановке целей, выборе основных направлений деятельности и распределении ресурсов рассматривается как сложная система, имеющая определенную свободу действий в выборе направлений своего перспективного развития. Попытка стратегического управления инновационным процессом с системных позиций нашла отражение в концепции программно-целевого управления.

Программно-целевой метод включает набор основных целей и задач, их взаимосвязь, определение эффективных путей их достижения. Этот метод важен для выбора эффективных средств достижения поставленных целей в области научно-технического, социального и экономического развития.

Применение данного метода позволяет связать в единое целое цели, ресурсы, создавать ресурсное обеспечение.

Переход предприятий на рыночные принципы хозяйствования предоставляет им широкие возможности самостоятельного выбора на свой страх и риск того или иного стратегического направления развития и соответственно применения того или иного комплекса стратегических методов. По мере углубления рыночных отношений для российской экономики наиболее актуальной становится проблема ускорения инновационных процессов и их фронтального охвата. В этих условиях задача заключается в разработке целостной стратегии целевого управления, позволяющей перейти от

эпизодических мер к созданию стабильного механизма целевой ориентации всех элементов (участников) производства для осуществления фронтальной инновационной политики на предприятии. Решение этой задачи возможно в рамках построения системы стратегического управления на принципах проблемно-ориентированного подхода. Его сущность заключается: 1) в обеспечении постоянной долговременной готовности и способности предприятия к восприятию, трансформации, взаимоадаптации нововведений во всех сферах деятельности; 2) в создании механизмов для осуществления фронтальных качественных рывков в инновационной сфере. Концепция позволяет: сосредоточить усилия на решении ключевых инновационных проблем, вытекающих из предпринимательской политики и долгосрочных намерений предприятия; обеспечить организационную интеграцию на системной основе механизмов и участков инновационного процесса; создать стратегическую систему управления инновациями, обеспечивающую переход к «активному» управлению, построенному на принципах опережения возникающих противоречий и проблем в хозяйственной практике.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие стратегии.
2. Задачи стратегического управления инновациями.
3. Основные виды стратегических целей предприятия.
4. Какие цели характеризуют количественную и качественную сторону ожидаемого результата.
5. Виды стратегий предприятия.
6. Приведите пример базовой и функциональной стратегии предприятия.
7. Какие группы стратегий выделяют по характеру взаимодействия с внешней средой.
8. Наличие каких ресурсов необходимо для применения наступательной стратегии на предприятии.
9. Принципы стратегического управления инновациями.
10. Методы стратегического управления инновациями.
11. В чем заключается сущность проблемно-ориентированного подхода.

4. Организация инноваций

4.1. Понятие организации инноваций

Понятие «организация» вообще предусматривает:

- внутреннюю упорядоченность той или иной системы и согласованность взаимодействия частей;
- совокупность процессов или действий, направленных на образование и совершенствование взаимосвязей между частями целого;
- объединение людей, совместно реализующих ту или иную программу и достигающих определенных целей, действующих на основе

установленных правил и процедур.

Организация в социально-экономических системах может рассматриваться как договоренность людей относительно способов рабочих взаимосвязей, способствующих воплощению их энергии в выполнение работ, направленных на достижение определенных целей с более высокой эффективностью. Необходимость в организации возникает из проблем улучшения труда, координации усилий работников и располагаемых ресурсов. Поскольку упорядоченность любой системы (открытой и тем более закрытой) обычно выше, чем упорядоченность внешней среды, необходимо наличие механизмов, позволяющих сохранять и совершенствовать организацию системы в условиях случайных, неупорядоченных воздействий как внешней, так и внутренней среды.

Понятие «организация инноваций» в широком смысле характеризует способы упорядочения и регулирования действий отдельных личностей и групп сотрудников, ориентированных на достижение некоторых целей по созданию и реализации инноваций любого вида и направленности, разной степени новизны и сложности, путем совместных и скоординированных действий. При этом инновационная деятельность во всех отраслях народного хозяйства характеризуется исключительным динамизмом, высокими темпами морального устаревания полученных результатов и соответственно появлением и реализацией все новых инноваций. Здесь отсутствует строго пропорциональная зависимость между затратами труда и средств и достигаемыми результатами.

Характерной особенностью систем организации инноваций является наличие и преобладание в них неопределенности и риска в достижении целей и конечных результатов, использование творческого персонала.

В связи с прогрессирующим разделением и кооперацией труда, увеличением числа и усложнением инноваций все более острой становится необходимость обеспечения эффективной организаторской деятельности в инновационных процессах.

В свою очередь это невозможно без четкого представления задач организации инноваций и без учета особенностей конкретных сфер создания и использования инноваций. При решении конкретных задач должны использоваться различные организационные формы инновационных процессов, включающие те или иные организационные структуры, способы их построения.

Организация инновационных процессов носит многовариантный характер. Все выполняемые темы, направленные на разработку инноваций, отличаются пространственными и временными комбинациями осуществления этапов и работ, различными формами взаимодействия участников инновационного процесса (предприятий, подразделений, исполнителей). Все применяемые варианты организации научных исследований и разработок

можно сгруппировать в четыре основные группы, исходя из:

- различий в последовательности их выполнения;
- структуры ресурсов;
- характера развертывания работ во времени;
- организационных связей.

В первую группу входят варианты организации, различающиеся по взаимосвязи и совмещению этапов и работ, во вторую – имеющие различие в характере распределения ресурсов (финансовых, трудовых и др.) между этапами и работами. К третьей группе относятся варианты, характеризующиеся различной динамикой развития работ во времени, к четвертой – варианты, различающиеся по взаимосвязям и взаимодействию участников инновационных процессов между собой. Рациональная организация инновационных процессов в сфере науки заключается в оптимальном сочетании величины затрат на создание инноваций, сроков их создания и реализации, качества инноваций и их рыночных возможностей.

Особенности организации инновационных процессов определяются не только особенностями результатов инновационной деятельности, но, прежде всего спецификой работы научных, конструкторских и проектных коллективов. Так, предмет труда научных работников и специалистов в большинстве случаев не имеет вещественного выражения. В качестве его выступают прошлые, ранее накопленные человечеством знания. Таким образом, предмет труда в сфере исследований и разработок имеет особый, двойственный характер, что должно учитываться при решении всех организационных вопросов.

4.2. Развитие организационных форм инновационных предприятий

Под организационной формой реализации инноваций следует понимать комплекс предприятий, отдельное предприятие или их подразделения, характеризующиеся определенной иерархической оргструктурой и соответствующим специфике инновационных процессов механизмом управления, обеспечивающие обоснование необходимости инноваций, выявление основных идей их создания, определение и использование технологии и организации инновационных процессов с целью практической реализации инноваций. Организационные формы предприятий, работающих в сфере науки и обеспечивающих проведение комплекса или отдельных стадий создания инноваций, включают различный состав подразделений соответственно их целевым функциям. В практике используются разнообразные организационные формы предприятий, отличающиеся:

- спецификой создаваемых инноваций (новая техника, новые технологии, организация производства и др.);
- широтой охвата инновационного процесса (фундаментальные исследования, прикладные НИР, опытно-конструкторские разработки, проектные работы, опытное производство, освоение, реализация);

- уровнем управления (международный, отраслевой, региональный, предприятия и подразделения);
- формой иерархических связей подразделений предприятий (вертикальных, горизонтальных, смешанных);
- формой собственности, преобладающей на предприятии (государственной, муниципальной, акционерной, смешанной, частной).

Процесс политического, социально-экономического, научно-технического и промышленного развития во всех странах закономерно влияет на изменение организационных форм предприятий, создающих новые знания и новую технику. На этапе национализации и становления социалистической экономики (1917–1928 гг.) начался процесс формирования научных учреждений и конструкторских организаций по отраслям промышленности. К концу этого периода в стране функционировало 438 научно-исследовательских институтов. Связь науки с производством осуществлялась посредством созданных центральных заводских лабораторий (ЦЗЛ), бюро рационализации и изобретательства (БРИЗ), развития научно-производственных отношений в виде системы производственных объединений, предприятий, включающих инновационные подразделения.

Резкое сворачивание товарно-денежных отношений, проведение индустриализации (на этапе 1928 –1965 гг.) не могло не отразиться на изменении оргформ в сфере научных исследований, разработок и создания новой техники. В отраслевых органах управления наркоматов были созданы главные управления, которым было передано большинство НИИ. Для решения сложных задач военного времени была использована такая эффективная организационная форма, как смешанные комиссии, объединявшие ученых, конструкторов и производителей для решения крупных задач оборонного значения. Некоторые комиссии продолжали действовать и в период послевоенного восстановления народного хозяйства.

В 1947 г. для совершенствования организации и управления инновационной деятельностью был создан Госкомитет по внедрению техники в народное хозяйство (Гостехника СССР), а также приняты важные решения по стимулированию инновационной деятельности труда ученых, которые существенно повысили престиж ученых и работников вузов.

Начало следующему этапу развития оргформ научной и инновационной деятельности (1965–1985 гг.) было положено хозяйственной реформой 1965 г. Упразднение системы совнархозов экономических территориальных районов, возврат к отраслевому управлению способствовали концентрации и укреплению отраслевой науки и ее связи с производством. Появились такие оргформы, как научно-производственные комплексы (НПК), производственные и научно-производственные объединения (НПО и ПО), имеющие в своих структурах наряду с промышленными предприятиями НИИ, КБ, проектные институты и подразделения, обеспечивающие внедрение новой техники.

К началу перестройки в сфере инновационной деятельности, в том числе в области НТП, как и во всей социально-экономической системе страны, наблюдалась стагнация. Вместе с тем к этому времени научной и инженерной деятельностью в стране занимались НИИ, КБ, проектные и технологические институты различного типа, заводские лаборатории и инженерные центры различных отраслей народного хозяйства, НПО, НПК, институты, лаборатории и экспериментальные базы вузов. По роли в научно-технической сфере было принято разделять инновационные предприятия на отраслевые, подотраслевые центры, головные и прочие.

Появились новые оргформы реализации научно-технических достижений: временные коллективы, созданные на базе отраслевых НИИ и вузов для решения перспективных "прорывных" научно-технических проблем и специализированные хозрасчетные внедренческие организации.

С 1985 г. наступает этап развития оргформ инновационной деятельности, совпавший с началом перестройки и далее развитием экономической реформы и переходом к рынку. Начала распространяться новая оргформа – межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК), которые формировались на базе ряда ведущих научных учреждений и предприятий по приоритетным направлениям науки и техники. Образцом оргформы этого вида явился МНТК "Микрохирургия глаза" академика С.Н. Федорова, добившийся высочайшего уровня медицинских инноваций и международного признания в сфере здравоохранения.

Внедрение полного хозрасчета и самофинансирования в научных предприятиях разного типа, развитие негосударственных форм собственности привели к созданию в 1986 г. единой общегосударственной системы научно-технического творчества молодежи и центров (НТТМ), к дальнейшему развитию научных и производственных кооперативов, малых государственных и частных предприятий. Эти оргформы показали высокую эффективность функционирования и научно-техническую результативность и, как правило, в дальнейшем успешно развивались, преобразовываясь в новые прогрессивные формы деятельности.

Наиболее широкое распространение получили такие организационные формы осуществления инновационной деятельности, как акционерные общества открытого и закрытого типа.

Акционерным является общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций, принадлежащих участникам его создания (физическим и юридическим лицам, в том числе государству или региональным органам управления), а также (для открытых акционерных обществ) выделенных для открытой подписки на выпускаемые акции и их свободной продажи на уровнях, установленных законом и иными правовыми актами.

Широко распространенными формами для решения сложных проблем выживания и развития в рыночных условиях становятся: научные союзы и

фонды, в том числе инвестиционные; ассоциации и консорциумы; технологические парки (научные, инновационные, экологические, конверсионные, бизнес-парки); технополисы и пр.

Под технополисом понимается сосредоточенный в рамках одного региона комплекс научных учреждений фундаментального и прикладного характера, вузов, конструкторских и внедренческих организаций, а также ряда промышленных предприятий, ориентированных на освоение новшеств. В рамках технополисов осуществляется полный инновационный цикл, включая подготовку кадров. Неотъемлемыми элементами технополисов должны быть венчурные («рисковые») фирмы и акционерные коммерческие банки. Ярким примером технополиса является «Силиконовая долина» в США.

Во всех высокоразвитых странах в малом исследовательском бизнесе используются такие оргформы, как венчурные фирмы (фирмы «рискованного капитала») и фирмы «спин-офф» (фирмы-«отпрыски»), инвестиционные фонды. Как правило, венчурные фирмы создают ученые, инженеры, изобретатели, покинувшие крупные компании, научные учреждения или университеты и желающие основать свое дело. Они имеют определенные научные и инженерные идеи, практической реализацией которых они и собираются заняться в рамках вновь образованной фирмы. Нередко на первых порах деятельность таких фирм финансируется за счет крупных компаний, которые сами не решаются взяться за рискованное нововведение и доверяют это сделать самостоятельным венчурным фирмам, стараясь сохранить контроль над ними. В случае успешного завершения нововведения крупная компания получает готовое научно-техническое достижение (это может происходить путем поглощения венчурной фирмы, преобразования ее в одно из своих производственных подразделений, покупкой патента или ноу-хау и т.д.) и, «умножив» его на мощь своего производственного и коммерческого потенциала, обеспечивает себе немалые прибыли. Поэтому практически все крупнейшие промышленные корпорации мира активно финансируют венчурные фирмы. А это способствует их широкому распространению в США, в Западной Европе и Японии.

Рассмотренные оргформы создания научно-технических новшеств не исчерпывают всего многообразия используемых в мире и принципиально возможных форм организации инновационных процессов. Отход от принципов административно-командного управления экономикой открывает хорошие перспективы для развития и экспериментирования с организационными формами. Будет увеличиваться разнообразие их видов. Это следует воспринимать положительно, так как развитие оргформ создаст и необходимое разнообразие альтернативных вариантов реализации того или иного нововведения. По мере того как наша экономика будет становиться все более рыночной будут расширяться возможности заимствования эффективных оргформ из-за рубежа.

4.3. Типы организационных структур инновационных предприятий

Решение задач, стоящих перед инновационным предприятием, осуществляется в рамках тех или иных организационных структур, предусматривающих наличие определенного состава подразделений, которые находятся в установленных взаимосвязях и взаимодействии.

Организационная структура предприятия – это совокупность основных подразделений, отдельных специалистов, призванных последовательно решать основные творческие задачи, характерные для данного вида инновационного предприятия, его профиля и специализации, а также подразделений, выполняющих вспомогательные, обслуживающие и управленческие функции; система их взаимосвязей и ответственности, предусматривающих целенаправленное воздействие на все виды располагаемых ресурсов с целью создания и реализации инноваций

В организационную структуру входят научные, конструкторские, проектные, технологические и информационные подразделения (лаборатории, отделы, сектора, группы), осуществляющие основную творческую деятельность по созданию инновационного продукта, а также производственные, вспомогательные и управленческие подразделения, обеспечивающие выполнение тематических планов НИР и ОКР и реализацию созданных инноваций.

Организационная структура любого предприятия должна в каждый отрезок времени соответствовать ее целевой, функциональной структуре. На практике в конкретный момент времени полного совпадения структур может не быть. Это объясняется тем, что с течением времени в условиях рыночных отношений отпадают одни цели и функции и появляются новые в соответствии с новыми заданиями, методами решения и т.д.

Важнейшими принципами построения и совершенствования структур инновационного предприятия являются:

- первичность целей, функций, задач и вторичность решающих их подразделений;
- рациональное разделение труда и целесообразная специализация подразделений и исполнителей, что создаст условия для ускорения документооборота и прохождения информации, сокращения цикла и уменьшения затрат на создание нововведений;
- обеспечение управляемости, для чего на каждом иерархическом уровне оптимально должны находиться 5–6, но не более 8–9 организационных ячеек;
- специализация каждого структурного органа любого уровня на выполнении узкого круга функций, предусмотренных положениями;
- недопустимость подразделений с двойным подчинением;
- способность к быстрой перестройке при изменении целей, задач и ухудшении качества работы элементов действующей структуры.

Множество разнообразных структурных построений предприятия,

встречающихся в реальной практике, можно свести к нескольким видам, предусматривающим разные варианты распределения ответственности, функций и работ, специализации и кооперирования. Различают функциональный, тематический и смешанный виды оргструктур предприятия.

Функциональный тип структуры представляет собой совокупность полностью специализированных подразделений, каждое из которых выполняет строго определенные части научных исследований или ОКР, соответствующие их профилю и специализации. Каждое такое подразделение объединяет в своем составе сотрудников однородных специальностей. Группирующим началом служит выполняемая функция или метод работы. Рассматриваемый тип структуры распространен там, где выполняются достаточно сходные, однотипные исследования или проектно-конструкторские работы.

Основными достоинствами функционального типа являются:

- высокая интенсивность использования людских и материальных ресурсов, что обусловлено высокой степенью специализации сотрудников и оборудования и более равномерной загрузкой;
- возможность концентрации знаний и опыта в относительно узкой области науки и техники;
- возможность широкого использования унифицированных и стандартизованных решений и конструкций;
- возможность выработки квалификационных стандартов, простых и эффективных методик контроля качества труда и др.

Недостатками функциональных структур в свою очередь являются: сложность планирования, контроля и оперативного регулирования хода выполнения исследовательских и проектных программ из-за большого количества специализированных подразделений, каждое из которых имеет свои собственные цели; большой объем технической и плановой документации; невозможность совмещения этапов и высокая чувствительность даже к незначительным отклонениям от календарного графика выполнения работ по теме; отсутствие возможности для полного раскрытия творческого потенциала исполнителей. Сотрудники подразделений, построенных по функциональному принципу, превращаются в узких специалистов и могут оказаться несостоятельными при решении вопросов, выходящих за традиционные рамки их специализации.

В свою очередь тематический тип структуры предприятия характеризуется тем, что здесь подразделения объединяют специалистов различного профиля. Функционируя в условиях почти полной автономии, каждое из тематических подразделений проводит работы по своим темам от начала и до конца. Тематическое подразделение имеет в своем составе все виды ресурсов, которые необходимы для своевременного и качественного выполнения темы, и почти не зависит от деятельности других подразделений.

Основные преимущества тематического типа структуры:

- нацеленность творческих коллективов на решение конкретных и четко очерченных задач;
- оперативность их решения, поскольку руководитель подразделения наделен необходимой полнотой власти для постоянного и полного контроля за состоянием работ;
- более высокая личная ответственность руководителей и творческих специалистов за своевременное и качественное выполнение работ по теме;
- возможность совмещения этапов разработки, организации их выполнения по параллельно-последовательной схеме;
- меньшее количество различного рода согласований, промежуточной технической и управленческой документации и возможность унификации конструкторско-технических решений в рамках темы.

Однако и тематическим структурам свойственны определенные недостатки: относительно низкая интенсивность использования ресурсов в связи с невозможностью полной загрузки специалистов узкого профиля; более высокая стоимость разработок из-за дублирования функций, оборудования, площадей; меньшие возможности для стандартизации конструктивно-технических решений, поскольку специалисты одного профиля рассредоточены по разным подразделениям и не имеют возможности активно обмениваться информацией; сложность информационного обеспечения.

В реальной практике наиболее часто используются смешанные варианты структуры, создающие наилучшие возможности для быстрого и качественного выполнения НИОКР и реализации их результатов. В связи с этим возникает задача определения наиболее рационального соотношения функциональных и тематических подразделений.

К числу наиболее интересных вариантов структуры, которые, с одной стороны, учитывают потребность к углублению специализации, а с другой – создают условия для улучшения координации работ необходимо отнести так называемые матричные структуры. Это типичные смешанные структуры, сочетающие в себе ряд признаков как чисто тематического, так и функционального порядка. Принцип построения матричной структуры показан на рис. 6.

Горизонтальные линии матричной сетки соответствуют темам, которые разрабатываются подразделениями, вертикальные – специализированным видам операций, которые выполняются функциональными отделами. Участие подразделения в разработке темы отмечено соответствующими точками. Главная особенность матричной структуры – наличие специальных полномочий у руководителей темы в деле координации и регулирования всех горизонтальных связей, относящихся к теме.

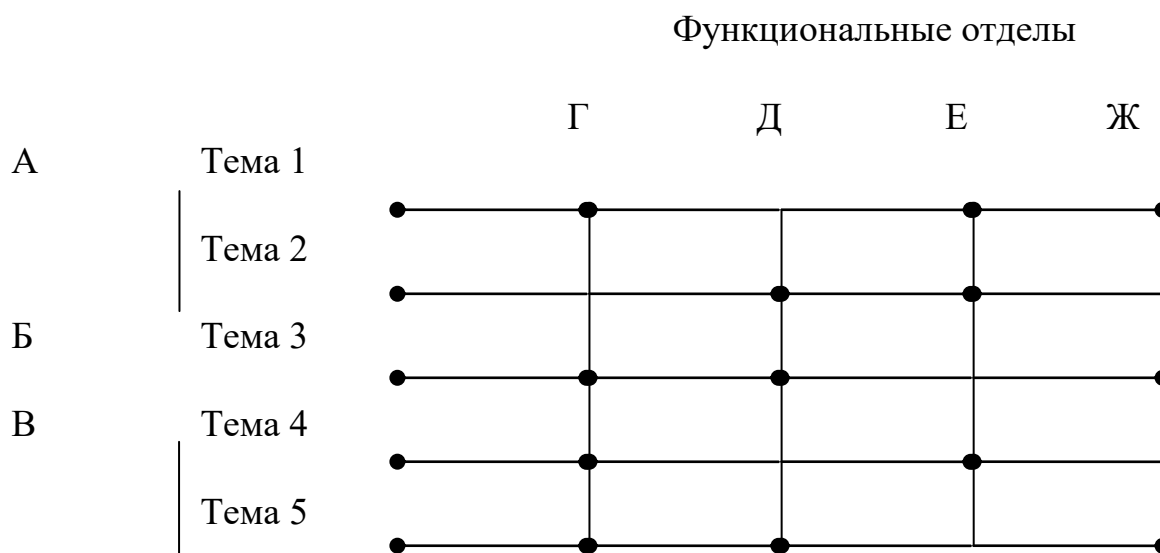


Рис. 6. Матрица взаимодействия подразделений в процессе выполнения тем

Вопросы для самопроверки:

1. Что означает понятие «организация».
2. Чем характеризуется понятие «организация инноваций».
3. Варианты организации научных исследований и разработок.
4. Каковы особенности организации инновационных процессов.
5. Что понимают под организационной формой реализации инноваций.
6. Основные этапы развития организационных форм инновационных предприятий.
7. Что понимается под технополисом.
8. Приведите пример технополиса.
9. Характеристика венчурных фирм.
10. Понятие организационной структуры предприятия.
11. Принципы построения и совершенствования структур инновационного предприятия.
12. Виды организационных структур предприятия.
13. Достоинства и недостатки функциональной структуры предприятия.
14. Преимущества и недостатки тематического типа структуры предприятия.
15. Принцип построения матричных структур предприятия.

5. Оценка эффективности инноваций

5.1. Понятие оценки эффективности инноваций

Для инновационных предприятий и научных организаций, функционирующих в условиях рыночных отношений и осуществляющих инвестирование, т.е. вложение собственных или заемных денежных средств в развитие производства и создание тем самым долгосрочной материальной основы своего развития, очень важным является вопрос о перспективной

выгодности: конечной экономической эффективности таких инвестиций. В связи с этим организации должны, учитывая ту или иную степень неопределенности, прогнозировать, какой суммарный доход от инвестиций может быть получен. Для этого должен использоваться соответствующий инструментарий экономических обоснований принимаемых решений.

Эффективность инновационного проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов (рис. 7).



Рис. 7. Показатели эффективности инновационного проекта

Коммерческая эффективность (финансовое обоснование) проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности. Коммерческая эффективность может рассчитываться как для проекта в целом, так и для отдельных участников с учетом их вкладов по правилам. При этом в качестве эффекта на t -шаге (Φ_t) выступает поток реальных денег.

В рамках каждого вида деятельности происходит приток $\Pi_i(t)$ и отток $O_i(t)$ денежных средств. Обозначим разность между ними через $\Phi_i(t)$:

$$\Phi_i(t) = \Pi_i(t) - O_i(t),$$

где $i = 1, 2, 3$.

Потоком реальных денег $\Phi(t)$ называется разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной и операционной деятельностью в каждом периоде осуществления проекта (на каждом шаге расчета)

$$\Phi(t) = [\Pi_1(t) - O_1(t)] + [\Pi_2(t) - O_2(t)] = \Phi_i(t) - \Phi'(t)$$

Показатели бюджетной эффективности отражают влияние результатов

осуществления проекта на доходы и расходы соответствующего (федерального, регионального или местного) бюджета. Основным показателем бюджетной эффективности, используемым для обоснования предусмотренных в проекте мер федеральной и региональной поддержки, является бюджетный эффект.

Бюджетный эффект (B_t) для t -шага осуществления проекта определяется как превышение дохода соответствующего бюджета (D_t) над расходами (P_t) в связи с осуществлением данного проекта:

$$B_t = D_t - P_t$$

Показатели народнохозяйственной экономической эффективности отражают эффективность проекта с точки зрения интересов народного хозяйства в целом, также для участвующих в осуществлении проекта регионов (субъектов федерации), отраслей, организаций. При расчетах показателей экономической эффективности на уровне народного хозяйства в состав результатов проекта включаются (в стоимостном выражении):

- конечные производственные результаты (выручка от реализации на внутреннем и внешнем рынке всей произведенной продукции, кроме продукции, потребляемой российскими организациями-участниками). Сюда же относится и выручка от продажи имущества и интеллектуальной собственности (лицензий на право использовать изобретения, ноу-хау, программ для ЭВМ и т.п.), создаваемые участниками в ходе осуществления проекта;
- социальные и экономические результаты, рассчитанные исходя из совместного воздействия всех участников проекта на здоровье населения, социальную и экологическую обстановку в регионах;
- прямые финансовые результаты;
- кредиты и займы иностранных государств, банков и фирм, поступления от импортных пошлин и т.п.

Социальные, экологические, политические и иные результаты, не поддающиеся стоимостной оценке, рассматриваются как дополнительные показатели народнохозяйственной эффективности и учитываются при принятии решения о реализации и (или) о государственной поддержке проектов.

5.2. Оценочные показатели инновационного проекта

Основными источниками инвестиций являются собственные средства (уставный капитал, амортизационный фонд, другие резервные фонды, фонд накопления, нераспределяемая прибыль предприятия).

Наиболее дешевым источником финансирования инвестиций является – реинвестируемая прибыль предприятия. Ее производительное применение позволяет избежать дополнительных расходов, связанных с выплатой

процентов по заемным средствам, или расходов, связанных с выпуском ценных бумаг.

В момент приобретения машин и оборудования, иных основных средств невозможно с уверенностью предсказать экономический эффект подобной операции. Инвестиционные решения обычно принимаются в условиях, когда существует несколько альтернативных проектов, различающихся по видам и объемам требуемых вложений, срокам окупаемости и источникам привлекаемых средств. Принятие решений в таких условиях предполагает оценку и выбор одного из нескольких проектов на основе каких-то критериев. Все методы оценки инновационных проектов основаны на оценке и сравнении объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений, обусловленных инвестициями.

При оценке эффективности инновационного проекта соизмерение разновременных показателей осуществляется путем приведения (дисконтирования) их к ценности в начальном периоде. Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется норма дисконта (r), равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. Технически приведение к базисному моменту времени затрат, результатов и эффектов, которые имеют место на t -м шаге расчета реализации проекта, удобно производить путем умножения на коэффициент дисконтирования, определяемый для постоянной нормы дисконта (r) как:

$$K_{\text{д}} = \frac{1}{(1 + r)^t},$$

где t – номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots, T$),

T – период расчета, равный времени реализации проекта.

Также предполагается расчет таких важных оценочных показателей проекта, как дисконтированная величина чистых доходов, внутренняя норма прибыли, рентабельность инвестиций, период окупаемости произведенных вложений, что позволяет оценить потенциальную привлекательность проекта для инвестора.

Чистый дисконтированный доход (NPV – Net present value) определяется как сумма дисконтированных потоков платежей на всем расчетном периоде, приведенная к начальному шагу или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C \cdot F_t}{(1 + r)^t} - I_0,$$

где r – норма дисконта;
 CF_t – поступления денежных средств;
 I_0 – первоначальное вложение средств.

Очевидно, что если величина NPV положительна, то инновационный проект следует принять, если отрицательна, проект следует отвергнуть. В том случае, если NPV равен нулю, проект нельзя оценить ни как прибыльный, ни как убыточный, необходимо использование других методов сравнения (метод экспертных оценок). При сравнении нескольких альтернативных проектов предпочтение отдается тому проекту, который характеризуется высокой величиной NPV.

Внутренней нормой прибыли (IRR – Internal rate of return) называют норму дисконта, при которой текущая величина чистого дохода равна 0, т.е. такое r , что если $NPV = 0$, $IRR = r$.

IRR характеризует максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть произведены при реализации данного проекта и показывает точную величину рентабельности проекта. Решение об инвестировании принимается, когда IRR больше ставки процента по долгосрочным кредитам.

Очевидно, что чем больше величина дисконта, тем меньше сегодняшняя стоимость будущих поступлений денежных средств. При оценке инвестиционной привлекательности проектов до начала расчета известны условия предоставления кредита, в т. ч. и ставка процентов за его предоставление. Если кредит предоставляется частями в разные периоды от момента начала реализации проекта, то повышение ставки процентов за кредит приведет к снижению стоимости будущих поступлений кредита, дисконтируемых к моменту начала реализации проекта. А это, в свою очередь, приведет к завышению величины поверочного дисконта.

Рентабельность инвестиций или индекс доходности (PI – Profitability index) определяется как относительный показатель, характеризующий соотношение дисконтированных денежных потоков и величины первоначальных инвестиций в проект:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{C \cdot F_t}{(1+r)^t}}{I_0}$$

Очевидно, что если рентабельность больше единицы, то проект следует принять, если меньше единицы – отвергнуть.

Рентабельность инвестиций как относительный показатель чрезвычайно удобна при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих

примерно одинаковые значения чистого дисконтированного дохода, либо при комплектовании портфеля инвестиций, т. е. выборе нескольких различных вариантов одновременного инвестирования денежных средств, дающих тах-ый чистый дисконтированный доход.

Одним из самых простых и широко распространенных методов оценки является метод определения срока окупаемости инвестиций (PP – Payback period) определяется подсчетом числа лет, в течение которых инвестиции будут погашены за счет получаемого дохода (чистых денежных поступлений).

$$PP = \frac{I_0}{\Pi_0},$$

где Π_0 – чистый доход от инвестиций (равномерно поступающий).

Уменьшение срока окупаемости повышает инвестиционную привлекательность проекта.

Метод расчета срока окупаемости наиболее прост с точки зрения применяемых расчетов и приемлем для ранжирования инвестиционных проектов с разными сроками окупаемости. Однако он имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, он не делает различия между проектами с одинаковой суммой общих (кумулятивных) денежных доходов, но с разным распределением доходов по годам. Этот метод, во-вторых, не учитывает доходов последних периодов, т. е. периодов времени после погашения суммы инвестиций.

Однако в целом ряде случаев применение этого простейшего метода является целесообразным. Например, при высокой степени риска инвестиций, когда предприятие заинтересовано вернуть вложенные средства в кратчайшие сроки, при быстрых технологических переменах в отрасли или при наличии у предприятия проблем с ликвидностью основным параметром, принимаемым во внимание при оценке и выборе инвестиционных проектов, является как раз срок окупаемости инвестиций.

Приведенные показатели оценки экономической эффективности проектов выступают в роли необходимых критериев, на основе которых участники проекта могут оценить экономическую привлекательность проектов.

Следует отметить и то, что решение об участии в проекте или его поддержке должно приниматься с учетом и других оценок и критериев, которые в каждом конкретном случае формируются исходя из целей, условий реализации проекта и связанного с ним риском, и которые могут не иметь количественного выражения. В связи с этим процедура отбора и оценки инновационных проектов должна включать как формальные методы расчета количественных критериев оценки экономической эффективности, так и неформальные, экспертные методы анализа различных аспектов проекта.

5.3. Основные принципы оценки инновационного проекта

Соответствие инновационного проекта задачам научно-инновационного и социально-экономического развития страны, региона, хозяйствующего субъекта определяют его актуальность. Задачи определяются исходя из установленных субъектом управления (федерального, регионального уровней) или хозяйствующим субъектом научно-инновационных, экономических, социальных и экологических приоритетов с учетом приоритетов индустриально развитых стран. Приоритеты могут отражать общемировые тенденции развития, необходимость решения проблем обеспечения технологической и экологической безопасности государства, экономического роста, повышения качества жизни людей. Они устанавливаются на основе стратегии (концепции, доктрины) научно-инновационного развития страны, региона, хозяйствующего субъекта. К наиболее общим ее направлениям можно отнести:

- установление приоритетных направлений развития науки и техники;
- техническое обновление объектов жизнеобеспечения населения, повышение конкурентоспособности экономики региона на основе ее структурной перестройки при максимальном использовании имеющегося научно-инновационного и производственного потенциалов;
- постоянное повышение конкурентоспособности товаров хозяйствующих субъектов с ориентацией на производство ими экспортно-ориентированной и импортозамещающей продукции.

Общая значимость инновационного проекта может быть оценена с позиций федерального, регионального, отраслевого уровней управления хозяйствующего субъекта. Проект соответственно может иметь федеральную, региональную, отраслевую значимость или значимость для хозяйствующего субъекта. Эти оценки могут находиться в различных сочетаниях по отношению к конкретному проекту.

Федеральная значимость связана с решением проблем государственного масштаба во всех сферах жизнедеятельности населения в соответствии с федеральными целями научно-инновационного и социально-экономического развития. Региональная значимость отражает цели реализации потенциала территории, степень решения свойственных данному региону социальных и экологических проблем. Отраслевая значимость фиксирует влияние проекта на решение общеотраслевых проблем, важных для многих хозяйствующих субъектов в данной отрасли. Значимость проекта для хозяйствующего субъекта оценивается с позиции усиления его роли на рынке в связи с решением технологических, экономических, социальных и экологических проблем. Общая значимость проекта условно может иметь три уровня оценок:

- первый (высший) – решение первоочередных проблем;
- второй – решение приоритетных проблем;

третий – решение рядовых проблем.

Для проекта федеральной значимости первоочередными могут быть острые бюджетные, инфляционные проблемы; приоритетными – проблемы установленных правительством приоритетов в науке и технике; рядовыми – проблемы пополнения федерального бюджета.

Общая значимость проекта может быть оценена экспертно специалистами на основе анализа данных проекта, других материалов.

Для анализа инновационного проекта проводят научно-технические, экономические, социальные и экологические оценки.

Экономические оценки проекта представляют собой систему показателей, отражающих соотношение затрат и результатов каждого его участника. Рыночные критерии – максимизация прибыли и конкуренция – определяют в составе экономической оценки проекта:

- оценку рыночной потребности и объема продаж во временном аспекте;
- оценку реальных потоков продукции, инвестиций, текущих затрат, финансовой деятельности;
- оценку прогнозной цены, сопряженной с величиной издержек, размерами валовой и чистой прибыли, изменением ссудного процента, темпов инфляции;
- оценку интегрального показателя народнохозяйственной эффективности.

Наряду с основными могут быть определены дополнительные экономические оценки проекта – оценки улучшения использования ресурсов: трудовых, материальных, финансовых, потенциала территории; оценки выручки от продажи интеллектуальной собственности, создаваемой в ходе осуществления проекта и др.

5.4. Виды эффекта инновационной деятельности

Эффект инновационной деятельности является многоаспектным. Условная взаимосвязь этих эффектов представлена на рис. 8.

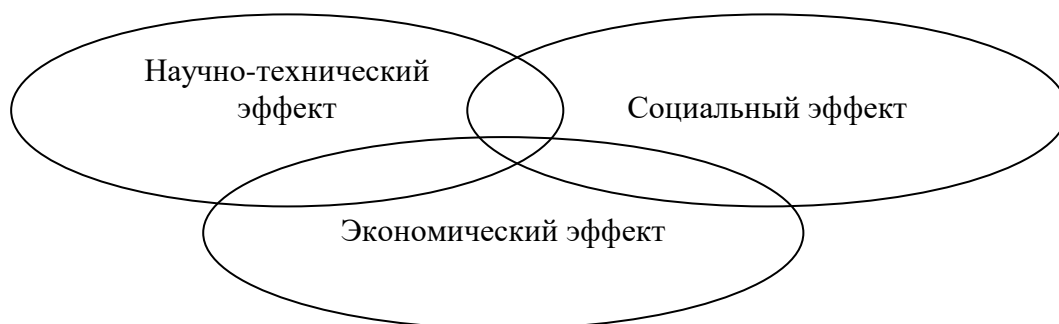


Рис. 8. Взаимосвязь эффектов инновационной деятельности

Неправомерны попытки ряда авторов суммировать отдельные составляющие этого эффекта – научно-технический, экономический и социальный или устанавливать какие-либо соотношения между ними. Эти эффекты разнокачественные, но взаимосвязанные. Они могут характеризовать результат инновационного проекта отдельно или совместно, но всегда только по присущим им критериям и показателям.

Экономический эффект выражается в сбережении трудовых, материальных или природных ресурсов либо в увеличении производства средств труда, предметов потребления и услуг, получающих стоимостную оценку.

Реализация инновационного проекта непосредственно связана с проблемой комплексной оценки эффективности капитальных вложений, поскольку проект рассматривается как объект инвестирования. С экономической точки зрения инвестиции характеризуются затратами живого и прошлого труда. Соответствующие этой концепции показатели (фондоемкость, трудоемкость, материалоемкость, сроки строительства и т.п.) имеют тенденцию к минимизации для обеспечения большей эффективности инвестиций.

Экономический эффект от НИОКР подразделяется на: ожидаемый, фактический и потенциальный. Ожидаемый экономический эффект от ОКР и технологических проектов должен рассчитываться по второму году производства. Фактический эффект исчисляется по изделиям, находящимся на стадии внедрения и эксплуатации по объему фактически выпущенной продукции. Потенциальный экономический эффект рассчитывается по оптимальным объемам внедрения изделий в производство и условиям их эксплуатации как максимально возможный экономический эффект. Такой экономический эффект определяется от фундаментальных и прикладных исследований, где за оптимальный объем внедрения принимается потребность в новой технике. Он носит прогнозный и вероятностный характер.

Социальный эффект – это удовлетворение потребностей человека и общества, не имеющее, как правило, стоимостной оценки (улучшение здоровья, удовлетворение эстетических запросов и т.д.). Социальные цели должны выступать в качестве основных критериев оценки любого проекта, поскольку конечная цель НТП и любого инновационного проекта выражается в улучшении жизни общества, его гармоничного развития. Поэтому именно социальные цели проекта должны преобладать в формировании государственной инновационной политики.

Многие проявления социального эффекта нельзя измерять прямо или косвенно, здесь приходится ограничиваться лишь качественными показателями. Как правило, чем значительнее социальное достижение, тем сложнее дать ему интегральную количественную оценку.

Отдельные компоненты социальной эффективности могут иметь стоимостную оценку и отражаться в расчетах экономической эффективности

проектов. К ним относятся: изменение количества рабочих мест в регионе; изменение условий труда работников, улучшение их жилищных условий; изменение структуры производственного персонала и пр.

Однако основным методом оценки социального эффекта остается экспертный метод. Экспертиза может быть организована в различных формах: индивидуальная и коллективная экспертиза с привлечением специалистов; социологические опросы работников и населения; референдумы и др.

Научно-технический эффект является результатом прикладных, опытно-конструкторских работ, процесса освоения инноваций и выражается в приросте научно-технической информации. Измерять прирост информации количественно практически не представляется возможным, поскольку измерение научной продукции в битах (единицах информации) или по количеству идей вряд ли возможно. Научно-технический эффект может быть оценен через ожидаемый экономический эффект или на основе экспертно-балльных оценок.

Экспертный метод оценки значимости научных исследований является на сегодня основным при решении вопросов финансирования и поддержки научно-технических разработок, как на государственном уровне, так и на уровне конкретной фирмы. Важнейшими признаками научно-технического эффекта являются уровень новизны, теоретический уровень, возможный масштаб внедрения, перспективность и степень вероятности успеха.

Вопросы для самопроверки:

1. Система показателей, характеризующая эффективность инновационного проекта.
2. Что является основными источниками инвестиций на предприятии.
3. С какой целью проводится оценка эффективности проекта.
4. Сущность метода дисконтирования.
5. Оценочные показатели проекта, методы их расчета.
6. Недостатки метода расчета срока окупаемости.
7. На основе каких показателей производится выбор наиболее эффективного варианта инвестирования из нескольких возможных.
8. Общие направления развития стратегии.
9. С каких позиций оценивается общая значимость инновационного проекта.
10. Основные и дополнительные экономические оценки проекта.
11. Виды эффекта инновационной деятельности, их взаимосвязь.
12. Методы определения эффектов инновационной деятельности.

6. Управление инновационными проектами

6.1. Понятие и сущность инновационных проектов

В экономику современной России интенсивно входит относительно новая для нее концепция управления проектами. Основу этой концепции

составляет взгляд на проект как на изменение исходного состояния любой системы, связанное с затратой времени и средств. А процесс этих изменений, осуществляемых по заранее разработанным правилам в рамках бюджета и временных ограничений, – это управление проектами. К настоящему моменту времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией инвестиционной деятельности.

Понятие «инновационный проект» может рассматриваться как:

- форма целевого управления инновационной деятельностью;
- процесс осуществления инноваций;
- комплект документов.

Как форма целевого управления инновационной деятельностью проект представляет собой сложную систему взаимообусловленных и взаимоувязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, направленных на достижение конкретных целей на приоритетных направлениях развития науки и техники. Как процесс осуществления инноваций – это совокупность выполняемых в определенной последовательности научных, технологических, производственных, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, приводящих к инновациям. В то же время инновационный проект – это комплект технической, организационно-плановой и расчетно-финансовой документации, необходимой для реализации целей проекта. Учитывая все три аспекта понятия «инновационный проект» можно дать следующее его определение.

Инновационный проект – это система взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс научно-исследовательских, производственных, организационных, финансовых, коммерческих и других мероприятий, соответствующим образом организованных (увязанных по срокам, ресурсам, исполнителям), оформленных комплектом проектной документации и обеспечивающих эффективное решение конкретной научно-технической задачи. К основным элементам инновационного проекта относятся:

- однозначно сформулированные цели и задачи, отражающие основное назначение проекта;
- комплекс проектных мероприятий по решению инновационной проблемы и реализации поставленных целей;
- организация выполнения проектных мероприятий, т.е. увязка их по срокам, ресурсам, исполнителям в рамках заданных стоимости и качества;
- основные показатели проекта, в том числе показатели, характеризующие его эффективность.

К задачам инновационного проекта относятся:

- комплексный, системный подход к решению конкретной задачи научно-технического развития;
- количественная конкретизация целей научно-технического

развития и строгое отражение конечных целей и результатов проекта в управлении инновациями;

- непрерывное сквозное управление процессами создания, освоения, производства и потребления инноваций;

- обоснованный выбор путей наиболее эффективной реализации целей проекта;

- сбалансированность ресурсов, необходимых для реализации проекта и пр.

Многообразие возможных целей и задач научно-технического развития предопределяет большое разнообразие видов инновационных проектов. Целесообразно классифицировать инновационные проекты по таким признакам, как период реализации проекта, характер целей проекта, вид удовлетворяемой потребности, тип инноваций и уровень принимаемых решений.

В зависимости от времени, затрачиваемого на реализацию проекта и достижение его целей, инновационные проекты могут быть подразделены на долгосрочные, период реализации которых превышает 5 лет, среднесрочные, с периодом реализации от 3 до 5 лет и краткосрочные – менее 3-х лет. С точки зрения характера целей проект может быть конечным, т.е. отражать цель решения инновационной проблемы в целом, или промежуточным, связанным с достижением промежуточных результатов решения сложных проблем. По виду удовлетворяемых потребностей проект может быть ориентирован на существующие потребности или создание новых. Классификация инновационных проектов по типу инноваций предполагает деление их на: введение нового (радикального) или усовершенствованного продукта, метода производства, создание нового рынка, освоение нового источника поставки сырья и полуфабрикатов, реорганизация структуры управления. По уровню принятия решений проекты подразделяются на: федеральные и президентские, основные задания которых могут включаться в состав федеральных научно-технических программ; региональные проекты, задания которых могут включаться в региональные научно-технические программы; отраслевые инновационные проекты, задания которых могут включаться в планы министерств и ведомств РФ; инновационные проекты отдельных предприятий и организаций, задания которых включаются в планы предприятий.

Схема классификации инновационных проектов в соответствии с выделенными признаками приведена на рис. 9.

Принадлежность инновационного проекта к тому или иному виду определяет его специфическое содержание и использование особых методов формирования и управления проектом.

Вместе с тем единство проектных принципов позволяет использовать общие методические положения для управления инновационными проектами.



Рис. 9. Классификация инновационных проектов

6.2. Принципы управления инновационными проектами

Управление инновационным проектом – это процесс принятия и реализации управленческих решений, связанных с определением целей, организационной структуры, планированием мероприятий и контролем за ходом их выполнения, направленных на реализацию инновационной идеи.

Управление инновационными проектами должно основываться на совокупности научно обоснованных и проверенных практикой принципов. К числу основных принципов относятся:

1. Принцип селективного управления. Суть принципа – в поддержке проектов по приоритетным направлениям развития науки и техники и адресной поддержке инноваторов.
2. Принцип целевой ориентации проектов на обеспечение конечных целей. Этот принцип предполагает установление взаимосвязей между потребностями в создании инноваций и возможностями их осуществления.
3. Принцип этапности инновационных процессов и процессов

- управления проектами. Данный принцип предполагает описание полного цикла каждого этапа формирования и реализации проекта.
4. Принцип многовариантности при выработке управленческих решений. Инновационные процессы протекают под сильным воздействием неопределенных факторов, которые необходимо учитывать в процессе управления. Для снижения степени неопределенности необходим переход к многовариантной подготовке альтернативных решений о выборе состава конечных целей проекта, альтернативных способов их достижения.
 5. Принцип системности, состоящий в разработке совокупности мер, необходимых для реализации проекта (организационно-экономических, законодательных, административных и др.), во взаимосвязи с концепцией развития страны в целом.
 6. Принцип комплексности. Здесь имеется в виду, что разработка отдельных увязанных между собой элементов проектной структуры, обеспечивающих достижение подцелей, должна осуществляться в соответствии с общей целью того или иного проекта.
 7. Принцип обеспеченности (сбалансированности), состоящий в том, что все мероприятия, предусмотренные в проекте, должны быть обеспечены различными видами необходимых для его реализации ресурсов: финансовых, информационных, материальных, трудовых.

6.3. Порядок разработки инновационного проекта

Каждый проект независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния: от состояния, когда “проекта еще нет”, до состояния, когда “проекта уже нет”. Создание и реализация проекта включает следующие этапы:

1. Формирование инновационной идеи и постановка цели проекта.
2. Маркетинговые исследования идеи проекта.
3. Структуризация проекта.
4. Анализ риска и неопределенности.
5. Выбор варианта реализации проекта.

Возникновение инновационной идеи является отправной точкой, с которой начинается разработка инновационного проекта. Формирование инновационной идеи рассматривается с двух позиций. С одной стороны, инновационная идея составляет основу, суть инновационного проекта, которая отражается в постановке конечной цели проекта. В то же время под формированием инновационной идеи понимается задуманный план действий, т.е. способы или пути достижения цели проекта.

К методам формирования инновационной идеи относятся методы экспертных оценок, такие как выявление мнений (метод интервью, анкетирования и др.) и творческие методы («мозговая атака»,

морфологический анализ, метод Дельфи и др.)

Параллельно с формированием инновационной идеи проекта проводятся ее маркетинговые исследования. Целью этого этапа является определение сферы влияния проекта на развитие народного хозяйства и, как следствие, количественное уточнение цели проекта и задач по отдельным периодам. Для этого устанавливаются возможные потребители продукта проекта, изучается структура отраслей, обеспечивающих проект сырьем, энергоресурсами и пр., исследуются экономические и социальные последствия реализации проекта.

Установленные на предыдущих этапах целевые параметры проекта являются основой для формирования перечня проектных мероприятий по достижению его конечной цели. Для определения состава необходимых мероприятий цели предварительно структурируются, т.е. разбиваются на составные элементы. Инструментом структуризации служит «дерево целей», которое представляет собой иерархическую систему, имеющую ряд уровней. При этом цели каждого последующего уровня должны обеспечивать реализацию целей вышестоящего уровня.

Одной из наиболее существенных особенностей инновационных проектов является то, что выполнение проектов осуществляется в условиях риска и неопределенности. При этом под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе о затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска. При оценке проекта наиболее существенными представляются следующие виды неопределенности и инвестиционных рисков:

- риск, связанный с нестабильностью законодательства и экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических условий;
- неполнота и неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры цен, валютных курсов;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации организаций–участников (возможность неплатежей, банкротства) и др.

Результат анализа рисков при разработке инновационного проекта выражается в определении вероятности реализации различных его альтернативных вариантов.

Выбор из альтернативных вариантов инновационного проекта наиболее жизнеспособного представляет собой одну из ответственных процедур разработки проекта. Основными задачами этого этапа являются следующие:

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

Для оценки эффективности инновационных проектов используется система показателей, рассмотренная ранее (п. 5.2).

Для учета неопределенности условий реализации варианта проекта рассчитываются показатели ожидаемого интегрального эффекта.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны точно, ожидаемый интегральный эффект рассчитывается по формуле математического ожидания:

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \sum \mathcal{E}_i * P_i,$$

где $\mathcal{E}_{\text{ож}}$ – ожидаемый интегральный эффект проекта;

\mathcal{E}_i – интегральный эффект при i -м условии реализации;

P_i – вероятность реализации этого проекта.

В общем случае расчет рекомендуется проводить по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = h * \mathcal{E}_{\text{max}} + (1 - h) * \mathcal{E}_{\text{min}},$$

где \mathcal{E}_{max} и \mathcal{E}_{min} – наибольшее и наименьшее из математических ожиданий интегрального эффекта по допустимым вероятностным распределениям;

h – специальный норматив для учета неопределенности эффекта, его рекомендуется принимать на уровне 0,3.

Сравнение вариантов проекта и выбор лучшего из них рекомендуется проводить с использованием следующих методов: чистого дисконтированного дохода (NPV) или ожидаемого интегрального эффекта; внутренней нормы прибыли (IRR); индекса доходности (PI); срока окупаемости; расчета точки безубыточности и других, отражающих интересы участников или специфику проекта.

Разработка инновационного проекта завершается подготовкой проектной документации. Единый состав проектной документации пока не установлен и в каждом конкретном случае ее состав определяется в исходном задании. Инновационный проект любого уровня должен включать следующие разделы:

1. Содержание проблемы и обоснование необходимости ее решения в рамках проекта.
2. Основные цели и задачи, сроки и этапы реализации проекта.
3. Система мероприятий программы проекта.
4. Состав научно-технического совета (НТС) – головного и по разделам или этапам проекта.

5. Ресурсное обеспечение проекта.
6. Оценка эффективности, социально-экономических и экологических последствий от реализации проекта.
7. Механизм реализации проекта.
8. Организация управления проектом и контроль за ходом его реализации.

Каждый из перечисленных разделов представляется табличным или графическим материалом. К проекту должны быть приложены пояснительная записка и бизнес-план с социально-экономическим и технико-экономическим обоснованиями.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие «инновационный проект».
2. В каких аспектах может рассматриваться понятие «инновационный проект».
3. Основные элементы инновационного проекта.
4. Каковы задачи инновационного проекта.
5. Виды инновационных проектов.
6. Что понимается под управлением инновационным проектом.
7. Принципы управления инновационными проектами.
8. Этапы разработки инновационного проекта.
9. Понятия неопределенности и риска, их виды.
10. Основные задачи выбора варианта реализации проекта.
11. Методы расчета ожидаемого интегрального эффекта.
12. Состав проектной документации инновационного проекта.

7. Организация и планирование создания и освоения новой техники

7.1. Характеристика жизненного цикла. Пути сокращения цикла создания и освоения новой техники

Процесс создания и освоения новой техники – это совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния продукции от появления нового изделия до окончания его эксплуатации или потребления. Для комплексного отражения всех элементов этого процесса при исследовании организационных вопросов используется понятие жизненного цикла изделия, который состоит из стадий, этапов и работ, выполняемых для обеспечения его существования.

Жизненный цикл подразделяется на следующие стадии:

- исследование и проектирование;
- изготовление и реализация.

Первый этап жизненного цикла – фундаментальные исследования, в результате которых выявляются, изучаются и систематизируются объективные явления и закономерности развития природы, общества. Конечным результатом этих исследований является научная информация, которая используется для разных нововведений.

Второй этап – прикладные исследования, обеспечивающие изучение путей практического использования фундаментальных исследований. Их результатом является разработка технических заданий, проектов техники. На этом этапе осуществляется опытно-экспериментальные работы.

Третий этап – технические разработки, которые предусматривают изготовление на основе результатов прикладных исследований научно-технической документации для создания нового или модернизации изделия, процессов и их опытно-экспериментальная проверка. Различают:

- а) конструкторские разработки – создание образцов изделия;
- б) технологические – разработка технологической оснастки и новых методов изготовления продукции;
- в) проектные – строительство новых (реконструкция) объектов;
- г) организационные – новые системы организации производства управления.

Четвертый этап – производство изделия.

Сокращение цикла создания и освоения новой техники (СОНТ) способствует ускорению НТП, повышению её экономической эффективности. К основным путям сокращения цикла СОНТ относятся:

- использование систем автоматизированного проектирования (САПР);
- улучшение организации совместной работы конструкторов и технологов;
- унификация, стандартизация и типизация конструкторских,

- технологических и организационных решений;
- оптимизация конструкторских, технологических и организационных решений;
 - комплексный анализ технологичности конструкции в процессе конструкторской и технологической подготовки производства;
 - механизация и автоматизация информационного обслуживания;
 - параллельно-последовательное проведение этапов работ технической подготовки производства;
 - применение сетевых методов планирования и управления в системе СОНТ и др.

7.2. Задачи и этапы технической подготовки производства

Техническая подготовка производства (ТПП) – комплекс проводимых по плану технико-организационных мероприятий по разработке новых или усовершенствованию существующих конструкций машин, по проектированию и внедрению новых технологических процессов и по усовершенствованию действующей технологии производства. ТПП – это непрерывный процесс создания и освоения новой техники. Она включает виды работ:

- проектирование новых и совершенствование существующих конструкций;
- разработку прогрессивных технических нормативов для определения трудоемкости изготовления изделия, расчета потребности работающих, основных и вспомогательных материалов, технологического топлива, энергии, оборудования и др.;
- проектирование и изготовление технологического оснащения (приспособлений, штампов, моделей, режущего и измерительного инструмента);
- проверка и наладка технологических процессов в производственных условиях предприятия;
- планировка оборудования, расчеты его загрузки и др.
- ТПП должна обеспечить решение следующих задач:
- обеспечение непрерывного научно-технического прогресса в тех отраслях народного хозяйства, для которых данное предприятие выпускает технику;
- создание наиболее совершенных конструкций изделий с высокими технико-экономическими показателями в эксплуатации и технологичных в производстве;
- внедрение прогрессивной технологии и передовых методов организации производства, механизация и автоматизация производственных процессов, обеспечивающих рост производительности труда и снижение себестоимости продукции;

- обеспечение высоких экономических показателей работы предприятий при наименьшей длительности конструкторских, технологических, научно-исследовательских, экспериментальных и других работ, входящих в комплекс ТПП;
- обеспечение работы предприятия по графику в соответствии с планом освоения новых изделий и их выпуска.

Для успешного решения этих задач, необходимо широко применять передовые методы ТПП, предусмотренные стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), технологической документации (ЕСТД), технической подготовки производства (ЕСТПП).

На всех этапах ТПП особое значение приобретает экономическое обоснование. Оно распространяется на конструкцию машины, выбор материала и заготовок, внедряемые новые технологические процессы, новые виды технологической оснастки.

При осуществлении ТПП большое значение уделяется её плановости и комплексности. Плановость ТПП характеризуется тем, что она проводится на основе плана-графика, где устанавливаются сроки выполнения этапов. Эти сроки увязываются со сроком выпуска продукции.

Планирование ТПП должно способствовать обеспечению её комплексности путем правильной увязки отдельных её этапов и оперативного регулирования хода их выполнения. Решение задач ТПП, в значительной степени зависит от того, насколько взаимосвязаны в своей работе отделы заводоуправления и цехи, выполняющие работы по ТПП.

ТПП на крупных машиностроительных предприятиях массового и крупносерийного производства осуществляется централизованно, т.е. вся работа осуществляется в аппарате заводоуправления. Возглавляет работу по ТПП главный инженер, которому подчиняется главный конструктор, технолог, бюро планирования ТПП, стандартизации и нормализации и другие службы и отделы.

7.3. Организация и планирование конструкторской подготовки производства

Конструкторская подготовка производства (КПП) включает:

- подготовку и изготовление опытного образца;
- испытание и проверку опытного образца, внесение всех необходимых исправлений в его конструкцию;
- выпуск первой серии изделий, окончательное уточнение конструкции, технологии, оснастки;
- утверждение всей технической документации по новому изделию.

Основными стадиями КПП являются: разработка технического задания, эскизного и технического проектов, составление рабочих чертежей.

В техническом задании дано:

- наименование объекта разработки и область его применения;
- основание для разработки (перечень документов, регламентирующих разработку);
- цель, эксплуатационное и функциональное назначение, перспективность разработки;
- источники разработки (НИР, патенты и т.д.);
- технические требования: показатели назначения, надежности, технологичность, унификация и стандартизация, безопасность, эстетика и эргономика и др.;
- экономические показатели: ориентировочная экономическая эффективность, лимитная цена, годовая потребность, сопоставление с лучшими отечественными образцами;
- перечень стадий и этапов разработки;
- порядок контроля и приема работ.

В техническом задании на проектирование обосновывается целесообразность и эффективность создания нового изделия, оно содержит все основные исходные данные для проектирования.

Эскизный проект определяет схему машины, способ действия, кинематические схемы основных механизмов, а также основные параметры и технико-экономические показатели, характеризующие качество конструкции с эксплуатационной точки зрения. В процессе выполнения эскизного проекта также разрабатываются чертежи общих видов, составляются спецификации сборочных единиц, в том числе унифицированные и покупные. Эскизный проект разрабатывается с такой степенью полноты, чтобы при его рассмотрении можно было решить вопросы о правильности технического задания на проектирование и целесообразность дальнейшей разработки конструкции.

После утверждения эскизного проекта приступают к составлению технического проекта новой конструкции. При этом производятся все основные расчеты конструкции, устанавливаются формы и размеры ведущих деталей и узлов; способы их взаимного сопряжения; материал и характер отделки поверхности главных деталей. На этой стадии особую важность приобретает тесная взаимосвязь конструкторов и технологов, обеспечивающая выдержку технологических требований и сборки; минимальные издержки производства при соблюдении всех эксплуатационных требований к изделию.

После утверждения технического проекта, конструкторский отдел приступает к разработке рабочих чертежей для всех деталей и узлов машины; разрабатывает технические условия и спецификацию.

Разработка рабочей документации распадается на подготовку документации опытного образца (партии); установочных серий; серийного и массового производства. На основе документации опытного образца производится его изготовление и испытание. В процессе испытаний

документация корректируется. На основе документации серийного и массового производства проводится изготовление и испытание контрольной серии, документы окончательно корректируются для технологической подготовки и освоения производства.

7.4. Пути сокращения объема работ при конструкторской подготовке производства

Сокращение объема работ, а ,следовательно, и срока КПП может быть достигнуто в результате следующих мероприятий:

а) стандартизация – это система мероприятий по установлению, разработке и внедрению единообразных обязательных свойств и качеств объектов. Объектами являются изделие и его части, материал, методы изготовления и испытания;

б) нормализация – это стандартизация, проводимая в масштабе предприятия;

в) унификация – это устранение излишнего многообразия типов и типоразмеров изделий и их частей путем максимально возможного их объединения и сокращения;

г) создание параметрических рядов (гамм). Под параметрическим рядом подразумевается совокупность изготавливаемых на предприятии или в отрасли машин одного эксплуатационного назначения аналогичных по своей кинематике или рабочему процессу, но различных по габаритным, мощностным или иным эксплуатационным определяющим параметрам, например, номинальное усилие, производительность. Каждый параметрический ряд имеет своё основание (базовая модель) и полученные от этого основания производные.

К установлению рядов машин необходимо подходить с учетом народохозяйственных интересов, сочетающих требования потребителей с особенностями машиностроительного производства. Оптимальным с народохозяйственной точки зрения является такой ряд машин, при котором сумма общественно-необходимых затрат труда как на изготовление, так и на эксплуатацию машин будет наименьшей;

д) агрегатирование – метод создания конструкции машин, основанный на сочетании стандартных, нормализованных агрегатов и узлов одного либо различного эксплуатационного назначения;

г) конструктивная преемственность – это применение в конструкции нового изделия узлов и деталей ранее освоенных машин.

7.5. Экономическое обоснование проектируемой конструкции машин

Основные требования, предъявляемые к новой конструкции машин, которые позволят выполнять на ней работу с наименьшими затратами живого и

овеществленного труда и расходами на техническое обслуживание:

- высокая производительность;
- надежность в эксплуатации;
- долговечность в пределах морального и физического износа;
- конструкция машины должна отвечать требованиям эстетики и эргономики;
- наименьшая трудоемкость изготовления и материалоемкость машины;
- высокий уровень унификации деталей и узлов;
- снижение затрат на создание и изготовление машины;
- удовлетворение потребностей общества в новых видах продукции или повышение её качества;
- облегчение труда работников, т.е. новая конструкция должна отвечать эксплуатационным, технологическим, экономическим и социальным требованиям.

При экономическом обосновании варианта новой техники необходимо, прежде всего, выбрать объекты для сравнения, к числу которых относятся лучшие конструкции в отечественной и зарубежной практике.

В результате экономических расчетов на стадии технического задания и эскизного проекта должны быть определены эксплуатационные преимущества вновь создаваемой конструкции (рост производительности, улучшение условий труда, сокращение удельных затрат энергии и др.). На стадиях технического и рабочего проектирования производится дальнейшее уточнение эксплуатационно-экономических характеристик машины. Кроме того экономически обосновывается выбор материалов, заготовок.

Выбранная конструкция машины должна удовлетворять требованиям производственного процесса по всем показателям, характеризоваться наименьшей величиной капиталовложений и себестоимости производимой с её помощью продукции.

Себестоимость проектируемой машины определяется укрупненным или детальным методами. При укрупненном методе используется действующая себестоимость на машины данного типа (с соответствующей корректировкой), либо удельные показатели, как затраты на 1т веса, на единицу производительности, мощности и др.:

$$C_y = \frac{C_1}{X_1} ,$$

где C_y – удельная себестоимость существующей конструкции;
 C_1 – себестоимость существующей однотиповой конструкции;
 X_1 – показатель конструкции (масса, производительность, мощность).

Себестоимость проектируемой машины (C_2)

$$C_2 = C_y \cdot X_2(1 - K_{сн}),$$

где X_2 – показатель новой конструкции;
 $K_{сн}$ – коэффициент, характеризующий снижение себестоимости.

При детальном методе определения себестоимости изделия осуществляется её расчет по основным элементам.

Стоимость основных материалов ($З_м$).

$$З_м = Ц_м \cdot G_{pm} - Ц_{отх} \cdot G_{отх},$$

где $Ц_м$ и $Ц_{отх}$ – цена 1т материалов и отходов, руб.;
 G_{pm} и $G_{отх}$ – норма расхода материалов и масса отходов,

$$G_2 = G_{y1} \cdot X_2; \quad G_{y1} = \frac{G_1}{X_1},$$

где G_{y1} – удельная масса существующей конструкции.

$$G_{pm2} = \frac{G_2}{K_1}; \quad K_1 = \frac{G_1}{G_{pm1}},$$

где G_1, G_2 – масса существующей и новой машины;
 G_{pm1} – норма расхода материалов существующей машины;
 K_1 – коэффициент использования материалов существующей конструкции.

$$G_{отх2} = G_{pm2} - G_2$$

Основная зарплата производственных рабочих ($З_0$)

$$З_0 = C_q \cdot T_2,$$

где C_q – среднечасовая заработная плата производственных рабочих, занятых изготовлением однотипных машин, руб.;

T_2 – трудоемкость изготовления новой конструкции машины, нормо-час.

Для определения T_2 используется ряд методов:

а) метод сравнения заключается в использовании эмпирической зависимости между трудоемкостью и массой по полукубической параболе.

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{G_2}{G_1} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Этот метод применяется при экономической оценке конструкции машин на первых стадиях проектирования;

б) метод определения трудоемкости по количеству оригинальных деталей состоит в том, что при анализе вариантов конструкций машины сравнивается трудоемкость только тех деталей, которые являются оригинальными, т. е. не используются одновременно в сравниваемых вариантах.

$$\Delta T = n_1 t_1 - n_2 t_2 ,$$

где ΔT – изменение трудоемкости при переходе от одного варианта конструкции к другой, нормо-час;

n_1 и n_2 – количество оригинальных деталей по вариантам конструкции;

t_1 и t_2 – средняя трудоемкость одной оригинальной детали по вариантам, нормо-час.

Количество оригинальных деталей определяется на основе спецификации, а средняя трудоемкость – по нормативам.

$$T_2 = T_1 \pm \Delta T,$$

где T_1 – трудоемкость изготовления существующей конструкции, нормо-час (без трудоемкости изготовления оригинальных деталей);

в) метод определения трудоемкости по основным параметрам машины.

Трудоемкость изготовления машины определяется исходя из удельной трудоемкости и величины параметра, например, производительности новой конструкции;

г) метод определения трудоемкости с учетом массы изделия.

$$T_2 = t_y \cdot G_2 \cdot K_m ,$$

где G_2 – масса новой машины, кг;

$t_y = \frac{T_1}{G_1}$ – удельная трудоемкость существующей машины;
 K_m – коэффициент, учитывающий масштаб производства.

Дополнительная зарплата и премии из фонда заработной платы производственных рабочих

$$З_{д.пр} = \frac{З_0 \cdot K_{д.пр}}{100};$$

где $K_{д.пр}$ – процент дополнительной заработной платы и премий.

Начисления на заработную плату (норматив).

Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, общецеховые, общезаводские и внепроизводственные расходы (норматив).

После определения всех элементов себестоимости рассчитывается цена нового изделия.

7.6. Организация и планирование технологической подготовки производства

Технологическая подготовка в наиболее полном и развернутом виде осуществляется при освоении новых или модернизированных машин. Она также выполняется в порядке обслуживания текущего производства уже освоенных изделий при внесении отдельных конструктивных изменений, устранении причин брака. Технологическая подготовка производства представляет собой совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства, т. е. наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для выпуска заданного объема продукции с установленными технико-экономическими показателями.

Технологическая подготовка производства непосредственно примыкает к конструкторской работе и является важнейшим фактором планомерного освоения новых, модернизации выпускаемых изделий, внедрения передовой техники и совершенствования методов изготовления продукции.

Вся работа по технологической подготовке производства делится на этапы:

- разработка и внедрение технологических процессов;
- проектирование, изготовление и наладка технологического оснащения, изготовление нестандартного оборудования, средств механизации и автоматизации производства;
- разработка прогрессивных норм использования оборудования, инструментов, затрат времени, материалов, технологического топлива и

энергии;

проектирование и внедрение рациональных методов технического контроля;

проектирование и внедрение передовых форм организации труда и рабочих мест.

Организация технологической подготовки производства должна обеспечить:

- высокое качество заготовок, обработки деталей и их сборки;
- максимальное использование производственных возможностей оборудования;
- снижение трудоемкости изготовления продукции;
- сокращение длительности производственного цикла;
- высокий коэффициент использования сырья, материалов, энергии, топлива;
- снижение себестоимости продукции;
- ускорение темпов технологической подготовки производства при наименьших относительных затратах на их разработку и внедрение.

Успешная организация технологической подготовки производства обеспечивается при тесной связи между конструкторами и технологами. Такая связь не только сокращает продолжительность ТПП за счет параллельного выполнения конструкторских и технологических работ, но и содействует созданию технологичных конструкций.

Под технологичностью конструкции понимается степень соответствия конструкции изделия оптимальным производственно-технологическим условиям её изготовления при заданном масштабе выпуска.

Сокращение длительности и трудоемкости технологической подготовки производства достигается в результате технологической унификации, основными направлениями которой является типизация и нормализация технологических процессов, нормализация технологической оснастки.

Под типизацией технологических процессов следует понимать проводимую на базе конструктивно-технологической классификации деталей и обобщения передового опыта разработку типовых (единых) процессов для каждой классификационной группы технологически родственных деталей. Типизация обуславливает сокращение количества технологической документации и трудоемкости её заполнения.

Использование технологических нормалей при подготовке производства экономит время на проектирование оснастки. Нормали разрабатываются на типовые геометрические элементы конструкции оснастки (радиусы, припуски, допуски), на режимы изготовления деталей.

На успешное освоение новой техники, правильное использование средств производства, экономию времени, материалов и энергии, на выпуск продукции в соответствии с техническими условиями оказывает влияние

соблюдение технологической дисциплины. Важным условием для соблюдения технологической дисциплины является установление строгого порядка оформления, утверждения и пересмотра технической документации.

При проектировании технологических процессов возникает задача экономической оценки вариантов. Сравнение производится не по всей номенклатуре затрат, а только по тем затратам, которые непосредственно вытекают, т. е. рассчитывается технологическая себестоимость продукции.

7.7. Организация и освоение производства новой техники

Одной из основных задач организационной подготовки производства является выбор рациональной формы, метода и варианта перехода на выпуск нового изделия. От правильного определения путей перехода во многом зависят эффективность и темпы освоения новой продукции. Опыт отечественной и зарубежной промышленности показывает, что перевод производства на выпуск новой машины можно организовать по двум формам: с остановкой и без остановки производства.

Первая форма предполагает остановку действующего производства на определенное время и прекращение выпуска устарелой продукции. Вторая форма предполагает переход на выпуск объекта без остановки производства. Это возможно лишь при условии высокой степени готовности производства и большой преемственности заменяемого и нового изделия, наличия резервных производственных площадей или параллельного освоения новой продукции. Различают следующие методы перехода на выпуск новых изделий: последовательный, параллельный, комплексно -совмещенный и агрегатный.

Последовательным методом называется такой переход на выпуск новой продукции, когда производственное освоение начинается только после снятия с производства ранее выпускавшегося изделия. Техническая и организационная подготовка выполняется, как правило, заранее, во время выпуска старой продукции. При последовательном методе организации перехода на выпуск нового изделия применяются три варианта.

Вариант 1. Перед началом освоения нового изделия временно прекращается работа цехов, непосредственно занятых производством снимаемой модели. Меняется оборудование, подъемно-транспортные средства, осуществляется перепланировка участков, изготавливается специальная оснастка. Для успешного проведения освоения при первом варианте необходимо полностью отработать техническую документацию, проверить её на опытных образцах, хорошо выполнить организационную подготовку производства. Следует уделить больше внимания организации материально-технического снабжения, оперативности выполнения заказов, чтобы не допустить образования сверхнормативных запасов оборудования, оснастки, материалов.

Вариант 2. Переход на выпуск нового изделия без остановки

производства возможен в условиях, когда имеется высокая преемственность в конструкции и технологии между старой и новой моделью. Выпуск продукции не прекращается, изделие модифицируется, при этом производство не останавливается. Происходит плановый переход на выпуск модифицированной модели.

Вариант 3. При этом варианте предполагается резкое окончание выпуска старой модели и немедленное начало производства новой. Переход осуществляется без остановки производства. Этот вариант требует обеспечения максимальной готовности производства к быстрому переходу на выпуск нового изделия. Организационная подготовка, изготовление специальной оснастки, перестановка оборудования, подготовка кадров выполняется в основном в период выпуска старых изделий и частично после перехода на выпуск новой продукции. Совмещение подготовительных работ с выпуском продукции, а также производство некоторых деталей для новой модели ещё во время изготовления снимаемого изделия иногда служит основанием для отнесения 3-го варианта к параллельному методу. Но при 3-ем варианте не наблюдается никакого совмещения в выпуске старой и новой модели. Новое изделие начинает производиться только после прекращения выпуска снимаемой продукции, а параллельное выполнение работ по подготовке нового производства с выпуском старой продукции должно максимально выполняться при всех вариантах. Поэтому рассмотренный вариант относится к последовательному методу.

Параллельный метод перехода предполагает максимальное совмещение производства вновь осваиваемых изделий с завершающей стадией производства выпуска старой модели. При последовательном и параллельном методах осваивается выпуск новой машины в целом при полной готовности к производству всех комплектующих узлов.

Параллельный метод применяется при наличии у предприятий резервных мощностей. Различают четыре варианта перехода на выпуск новой модели по параллельному методу. Первые три варианта используются в основном в массовом и крупносерийном типе производства, а четвертый, главным образом в серийном типе.

Вариант 1. Предусматривается организация резервных производственных площадей, на которых осуществляют освоение новой конструкции, отладка нового технологического процесса, обучение кадров выполнению новых операций. После выполнения поставленных задач резервное производство новой модели закрывается. Оборудование, оснастка и подготовленные кадры передаются основному цеху, где начинается выпуск нового изделия.

При таком варианте организация параллельного производства требует дополнительной производственной площади и дополнительного оборудования. Рабочие отвлекаются из основных цехов на обучение новым технологическим

операциям, что влияет на объём выпуска ещё не снятой с производства продукции. Но главное не обеспечивается высокая скорость перехода на выпуск нового изделия. Темпы освоения нарастают медленно. Ведь в таком случае параллельное производство не может быть большим. Это, как правило, небольшие участки, предназначенные для отладки технологического процесса и обучения рабочих. Их оборудование, переданное потом основным цехом, не может обеспечить нарастающий выпуск нового изделия.

Вариант 2. Применяется когда планируется значительный рост выпуска новой модели. Создаются параллельные цехи, где осваивается выпуск нового изделия. После отладки производства резервные цехи превращаются в основные и продолжают наращивать выпуск уже за счет сокращения параллельного действующего потока на старых площадях.

Вариант 3. Предполагается освоение новых изделий на действующем конвейере при снижении объема производства старой модели и увеличении выпуска новой машины. Переход на выпуск нового изделия происходит без остановки производства. Характерной особенностью этого варианта является организация временных переходных конвейеров и участков, на которых имитируется новый технологический процесс. Основное производство включается в процесс выпуска нового изделия, имея опыт работы на временном тренировочном участке.

Вариант 4. Характеризуется постепенным возрастанием объема производства новых машин с параллельным снижением выпуска старых. Временные участки не создаются. Переход происходит без остановки производства. Такой вариант обычно используется при серийном типе. Детали и узлы новых машин в большинстве своем изготавливают на одном и том же оборудовании, и только для отдельных деталей применяются специальные станки. В редких случаях приходится организовывать параллельные участки. Прекращение выпуска старой модели происходит по мере достижения проектного объема производства нового изделия.

Комплексно-совмещённый метод характеризуется совмещением выполнения отдельных работ по подготовке производства к освоению новых изделий при комплексном решении конструкторских, технологических и производственных задач. Метод позволяет значительно сократить процесс создания и освоения новой продукции за счет уменьшения бюрократической процедуры оформления и утверждения технической документации, исключения лишних работ, выполнения блочного проектирования и изготовления различных узлов, частичного совмещения необходимых работ, перехода к серийному производству без изготовления опытных образцов, опытно-промышленных партий и установочных серий новых изделий.

Комплексно-совмещенный метод организации перехода на выпуск новой продукции осуществляется в результате развития параллельного метода, но его отличие настолько велико, что стало целесообразным рассматривать как

самостоятельный способ организации перехода при освоении новых изделий. Он применяется в среднесерийном, мелкосерийном и единичном типах производства. Сущность этого метода заключается в комплексной проработке конструкции, технологии и организации производства на всех этапах создания и освоения нового изделия. Что касается переходного этапа, то в это время происходит совмещение производства опытного образца и первой серии, выполняется комплексная проработка, изготовление и испытание узлов сборки серий изделий, предназначенной для реализации потребителями. Комплексно-совмещенный метод можно применять в двух вариантах.

Вариант 1. Предполагает организацию освоения новых изделий с остановкой производства, с переоснащением рабочих мест и внедрением нового оборудования. Остановка производства непродолжительная, как правило, для выполнения работ, связанных с заменой оборудования, подъемно-транспортных средств, проведением коммуникаций. Предприятие быстро наращивает выпуск новых изделий, прежде всего за счет максимального совмещения работ по изготовлению блоков, узлов и комплексной сборки изделий. Необходима высококачественная техническая подготовка производства, особенно высокие требования предъявляются к конструкции машины и её узлов, к точности специальной оснастки. Ошибки в технической документации ведут к большим потерям брака, так как не проводятся испытания опытных образцов. Изделия сразу выпускаются сериями.

Вариант 2. Представляет собой комплексный переход на выпуск нового изделия без остановки производства ускоренными темпами.

Агрегатный метод предполагает постепенную замену отдельных агрегатов на выпускаемой старой модели. В течение некоторого времени выпускается переходное модифицированное изделие, снабженное только отдельными новыми узлами. При завершении запланированной замены старых агрегатов новыми модель из переходной превращается в новое изделие.

При агрегатном методе освоение производства нового изделия разделяется на несколько этапов, в течение которых происходит замена отдельных узлов, агрегатов и конструкций старой машины и постепенный переход на выпуск новой модели. Поэтапный переход может применяться при условии высокой преемственности новой и старой модели, а главное, чтобы заменяемые агрегаты не имели значительных отличий в конфигурации и габаритах, легко встраивались в выпускаемую модель. Агрегатный метод предполагает использование двух вариантов.

Вариант 1. Используется тогда, когда различия в конструкции, технологии новых и старых агрегатов всё же достаточно велики, а возможность освоения новых изделий на параллельных площадях отсутствует. Поэтому для освоения нового технологического процесса осуществляют краткосрочные остановки производства. Главное, чтобы эти остановки не вели к большим потерям в выпуске изделий, а производство продукции с улучшенными

характеристиками перекрывало потери изделий вследствие краткосрочных остановок.

Вариант 2. Применяется при высокой конструкторской преемственности сменяемых агрегатов или при использовании параллельных площадей. При таких условиях можно организовать постоянную замену агрегатов без остановки производства.

7.8. Планирование технической подготовки производства

Планирование подготовки новой машины состоит в планировании отдельных этапов, взаимной увязке этапов во времени, определении затрат, связанных с её осуществлением и непрерывном контроле за выполнением этапов. Правильная организация подготовки нового изделия и её планирование имеют большое значение, так как они обеспечивают сокращение сроков подготовки производства, снижение затрат на её осуществление, повышение экономических показателей предприятий-изготовителей и потребителей данной продукции.

Большой объем работ по технической подготовке нового производства в значительной степени обусловлен тем, что современные машины состоят из нескольких тысяч деталей, различных по размерам и точности изготовления, велика и стоимость работ по технической подготовке новых изделий.

Планирование каждого этапа технической подготовки производства заключается:

- в определении трудоемкости работ и числа одновременно участвующих исполнителей;

- в установлении календарных сроков начала и окончания;

- в составлении сметы расходов;

- в учете и контроле выполнения этих показателей.

Исходные данные для планирования технической подготовки нового производства:

- перспективный план предприятия;

- производственная программа планового периода;

- сроки подготовки;

- нормативы трудоемкости в часах отдельных работ по технической подготовке производства;

объемные нормативы, которые используются для определения объема работ в натуральном выражении, например, количество чертежей и технологической документации.

Различают укрупненные и дифференцированные нормативы трудоемкости технической подготовки. Укрупненные применяются для расчета трудоемкости по всему этапу в целом, для разработки календарных графиков технической подготовки. Дифференцированные нормативы применяются для планирования загрузки конструкторского, технологического и других отделов.

Существуют следующие способы определения трудоемкости технической подготовки производства:

- прямой;
- экспертных оценок;
- укрупненный;
- уточненный;
- метод сравнения.

Расчет по укрупненным измерителям применяется лишь тогда, когда имеется общая техническая характеристика нового изделия, а объем работ по подготовке производства можно установить приблизительно.

При изучении технической характеристики изделия устанавливают степень его сложности. Степень сложности определяется количеством и составом узлов; количеством деталей, образующих узлы; производственной характеристикой деталей (идут непосредственно на сборку, требуют механической обработки и др.).

В соответствии с классификатором определяют группу сложности новой машины, трудоемкость отдельных этапов технической подготовки производства, используя укрупненные нормативы. Нормативы трудоемкости работ по этапам технической подготовки разрабатываются по группам однородных машин и применяются главным образом в серийном и массовом производствах.

Если, кроме технической характеристики машины, имеется технологический маршрут её изготовления, то объем работ по подготовке определяется по каждой детали или по группе деталей. В этом случае трудоемкость работ по конструированию определяется по нормам трудоемкости конструкторской разработки, т. е. по группам сложности деталей. Например, группа деталей, не требующих специального технического расчета; детали, требующие расчета (шестерни, валы); простые литые детали и др.

Если на новую машину нет полной технической характеристики, то объем работы по технической подготовке определяется исходя из зависимости между параметрами новой машины и аналогичной, которая прошла все этапы технической подготовки производства, с учетом переводного коэффициента трудоемкости.

Трудоемкость работ по проектированию технологических процессов определяется на основании распределения оригинальных деталей нового изделия по группам технологической оснастки и трудоемкости разработки процесса на одну деталь. Детали на группы технологической сложности распределяются в зависимости от факторов: характера заготовок; обработки; количества деталей операций; чистоты и точности обрабатываемой поверхности.

Трудоемкость работ по проектированию и изготовлению оснастки определяется исходя из степени технологической оснащенности (коэффициента), сложности и трудоемкости процессов. Коэффициент

технологической оснащённости определяется отношением количества специальной оснастки к числу оригинальных деталей, подлежащих изготовлению при помощи данной оснастки. Общий коэффициент характеризует общую оснащённость технологического процесса, частные – по отдельным видам производства (кузнечное, сварочное и др.) и видам оснастки (штампы, режущий инструмент и др.).

Зная нормативные коэффициенты оснащённости, количество оригинальных деталей в изделии, устанавливается общее число единиц оснастки, а затем по опытным данным – количество оснастки по её видам.

Календарное планирование технической подготовки производства осуществляется на основании графика. Свободный график составляется по основным этапам подготовки производства с указанием отделов и цехов исполнителей, сроков начала и окончания работ. Графики технической подготовки производства необходимо строить с учетом максимального совмещения времени выполнения следующих этапов:

- разработка рабочих чертежей должна начинаться по мере окончания конструирования узлов в техническом проекте;
- проектирование технологических процессов – после готовности первых рабочих чертежей деталей;
- конструирование специальной оснастки – после разработки первых технологических процессов;
- изготовление специальной оснастки – после готовности первых чертежей оснастки;
- изготовление моделей – после выполнения чертежей на литые детали, которые разрабатываются в первую очередь;
- изготовление деталей – после готовности рабочих чертежей на первые 10-15 деталей;
- корректировка чертежей изделия, технологических процессов оснастки параллельно с изготовлением опытного образца.

При планировании технической подготовки производства сложных объектов применяются методы сетевого планирования и управления (СПУ). Различают генеральный график, который содержит сроки начала и окончания отдельных этапов и частные графики работ по этапам, например, график конструкторской и технологической подготовки. Частные графики служат для разработки календарных (например, месячных, квартальных) планов работы соответствующих отделов и цехов предприятия, которые заняты технической подготовкой производства.

Вопросы для самопроверки

1. Какие стадии включает жизненный цикл изделия.
2. Основные пути сокращения цикла создания и освоения новой техники и экономическое значение уменьшения продолжительности данного цикла.

3. Содержание технической подготовки производства и её задачи.
4. Какие виды работ включает техническая подготовка производства.
5. Значение конструкторской подготовки производства в повышении эффективности производства.
6. Содержание конструкторской подготовки производства (КПП).
7. Стадии КПП и их содержание.
8. Мероприятия, обеспечивающие сокращение работ при КПП.
9. Какие показатели используются для экономического обоснования проектируемой конструкции машины?
10. Методы определения себестоимости проектируемой машины.
11. Назначение технологической подготовки производства (ТПП).
12. Этапы ТПП.
13. Роль ТПП в повышении эффективности производства
14. Пути сокращения длительности ТПП.
15. Методы и варианты перехода на выпуск нового изделия.
16. Содержание планирования технической подготовки производства нового изделия.
17. Методы определения трудоемкости технической подготовки производства.
18. Календарное планирование технической подготовки производства.
19. Значение технической подготовки производства в условиях рыночных отношений.
20. Влияние технической подготовки производства на содержание разделов плана социально-экономического развития предприятий.

8. Эффективность новой техники и методы ее определения

Техническое развитие предприятий характеризуется повышением технического и организационного уровней производства, степенью влияния НТП на уровень использования ресурсов и экономические показатели предприятия, на эффективность производства.

Влияние технического развития на повышение эффективности предприятия можно установить по изменению показателей, которые достаточно полно и всесторонне определяют их деятельность. К ним относятся показатели, характеризующие экономию труда, материальных ресурсов, средств труда, изменение себестоимости, прибыли, рентабельности.

Основным путем достижения высокой эффективности производства является интенсификация на основе ускорения НТП. Проблема разграничения экстенсивного и интенсивного развития производства остается еще недостаточно выясненной, ибо на практике эти пути тесно переплетаются. Однако в интересах выбора оптимальных вариантов капиталовложений, ускорения выявления и использования резервов необходимо установить наиболее существенные различия в этих направлениях. Известно, что к экстенсивным относятся такие факторы экономического развития, как

увеличение числа работников, основных фондов, материальных ресурсов, к интенсивным – факторы, характеризующие качественную сторону производства, которые обеспечивают повышение эффективности ресурсов: рост производительности труда в результате снижения трудоемкости, высвобождение численности работающих; снижение материалоемкости продукции вследствие применения более прогрессивных предметов труда, рост фондоотдачи при повышении коэффициента использования оборудования во времени, росте его производительности.

Наличие этих двух направлений экономического развития народного хозяйства вызвано внедрением уже апробированных высокоэффективных технических средств, значительными затратами на проведение научных исследований, потерями от морального износа техники, необходимостью трудоустройства работающих, высвобождаемых в результате интенсификации производственных процессов, и вовлечения в производство неиспользуемой рабочей силы в отдельных районах страны, темпами роста и масштабами производства, степенью удовлетворения потребности общества в том или ином виде продукции.

Замена экстенсивных путей развития экономики интенсивными, обуславливается рядом условий. Происходит некоторое замедление расширения объемов природных ресурсов. Поэтому возникла необходимость в экономном их использовании, что отражает основное содержание процесса интенсификации производства. Искерпывание экстенсивных путей экономического роста связано также с использованием трудовых ресурсов. Прирост промышленной продукции обеспечивается в основном за счет роста производительности труда. Следовательно, замедление динамики производственных ресурсов ведет к изменению экономической роли экстенсивных факторов. Важнейшим источником экономического развития становится расширение производства при более эффективном использовании капиталовложений, производственных ресурсов, т.е. интенсификация производства в результате реализации достижений науки и техники.

Как экстенсивные, так и интенсивные факторы обеспечивают рост эффективности производства. Однако как уже отмечалось, рост ресурсов за счет их количественного увеличения имеет ограничение. Поэтому основным путем увеличения ресурсов при современных масштабах производства является интенсивный, обуславливающий снижение норм их расхода, повышение эффективности использования элементов производительных сил.

Для выявления влияния технического развития предприятия на комплексное планирование использования ресурсов по каждому виду выделяются основные стадии их функционирования – формирование и использование ресурсов. Увязка формирования и использования ресурсов со средствами их обеспечения позволит определить : перечень задач, решающихся при планировании технического развития; технико-

организационные мероприятия, реализация которых способствует улучшению содержания планов технического развития, системы их показателей, влияющих на динамику результатов и отражающих цели (задачи), поставленные перед предприятием.

При выборе направлений интенсификации важное значение имеет их экономическое обоснование. Имея ввиду, что основным фактором интенсификации производства является НТП, в частности внедрение новой техники, технологии, средств механизации и автоматизации, новых видов продукции, методы экономической эффективности должны быть едиными.

Абсолютная величина результатов (эффект) определяется в зависимости от поставленной цели. В связи с этим понятие эффективности НТП трактуется как более широкое по сравнению с понятием экономическая эффективность, поскольку оно включает научные, технические, экономические и социальные результаты.

Научный эффект состоит в открытии новых явлений, закономерностей их развития, в выявлении возможности их использования в народном хозяйстве, в определении оптимальных размеров средств и экономически эффективных областей применения результатов исследования.

Технический эффект характеризуется преимуществом создаваемых машин, оборудования по сравнению с прогрессивными тенденциями развития в данной области техники.

Однако закономерности развития науки и техники могут быть реализованы в производстве лишь при определенных социально-экономических условиях, т.е. научный и технический эффект находят свое воплощение в социальном и экономическом эффекте.

Социальный эффект выражается в облегчении труда, улучшении условий труда, росте культурного уровня трудящихся, их квалификации и др.

Экономический эффект от использования новой техники заключается в экономии общественного труда.

Расчет экономического эффекта позволяет выбрать такой вариант новой техники, который обеспечивает наименьшую сумму затрат общественного труда на производство и потребление всего совокупного общественного продукта. Снижение всех затрат общественного труда означает снижение затрат труда как прошлого, так и живого на производство продукции.

8.1. Система показателей экономической эффективности новой техники

Показатели, используемые для оценки экономической эффективности новой техники, подразделяются на основные и дополнительные (вспомогательные). К основным показателям относятся: удельные капитальные вложения; себестоимость продукции; производительность труда; срок окупаемости дополнительных капитальных вложений. К дополнительным

– норма расхода материала, инструмента, топлива, трудоемкость изготовления продукции и др. Эти показатели лежат в основе определения основных (стоимостных) и позволяют более плотно оценить преимущества и недостатки выбранного варианта.

Использование системы показателей позволяет всесторонне оценить экономическую эффективность мероприятий. Отдельные же показатели не всегда обеспечивают правильные выводы о целесообразности их внедрения. Например, если снижение себестоимости продукции получено без ввода дополнительных капиталовложений, то ее можно использовать для выбора варианта. Однако, как правило, экономия материалов, рост производительности труда достигаются в результате применения высокопроизводительного оборудования, стоимость которого превышает стоимость заменяемого. В этом случае для выбора вариантов следует использовать приведенные затраты.

Определение капитальных вложений

Капиталовложения, необходимые для внедрения новой техники, представляют собой затраты на приобретение и монтаж оборудования, новое строительство и реконструкцию зданий, модернизацию оборудования, проектно-конструкторские работы и др. Различают общие, новые и дополнительные капиталовложения.

Общие капиталовложения образуются из новых капитальных вложений и стоимости используемых действующих основных производственных фондов при реализации планируемого варианта новой техники. Они характеризуют общую капиталоемкость варианта и используются для определения размера удельных капиталовложений (величина капиталовложений на единицу продукции).

К новым капитальным вложениям относятся стоимость новых зданий, технологического, транспортного и других видов оборудования (с учетом стоимости транспортировки и монтажа), специальной технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, а так же проектных работ по совершенствованию процесса производства.

Дополнительные капитальные вложения определяются как разность общих капитальных вложений по сравниваемым вариантам.

При определении удельных капиталовложений необходимо учитывать следующее:

- если действующее оборудование применяется после внедрения мероприятия, то оно оценивается по восстановительной стоимости, которая прибавляется к стоимости нового оборудования;
- если при внедрении нового варианта заменяемые основные фонды не могут быть использованы, то неамортизированная часть этих фондов прибавляется к новым капитальным затратам.

Себестоимость продукции

Себестоимость – один из основных показателей экономической эффективности. Он представляет собой совокупность текущих затрат для производства и реализации продукции.

Себестоимость продукции используется для расчета условно-годовой экономии, экономии до конца года, приведенных затрат, срока окупаемости дополнительных капитальных вложений.

При расчете экономической эффективности новой техники необходимо учитывать все элементы затрат, которые изменяются в связи с ее производством и использованием, т.е. рассчитывается технологическая себестоимость.

К элементам технологической себестоимости, изменяющимся в зависимости от варианта технологического процесса, относятся: стоимость основного материала, заработная плата производственных рабочих, топливо для технологических целей, расход инструмента, затраты на наладку оборудования, амортизация, расход энергии для привода оборудования, затраты на текущий ремонт и содержание оборудования.

Методы расчета отдельных элементов технологической себестоимости детали (C_T):

– затраты на основные материалы:

$$З_M = Ц_M G_{PM} - Ц_{отх} G_{отх},$$

где $Ц_M$ и $Ц_{отх}$ – цена одного кг материалов и отходов руб.

G_{PM} и $G_{отх}$ – норма расхода материала и масса отходов на деталь, кг;

– зарплата производственных рабочих:

– основная

$$З_o = \frac{C_q t_{шт}}{60};$$

где C_q – часовая тарифная ставка разряда работы, руб.;

$T_{шт}$ – норма времени на изготовление детали, мин.;

– дополнительная:

$$З_d = \frac{З_o \cdot K_1}{100};$$

где K_1 – процент дополнительной зарплаты;

– начисления на зарплату:

$$З_n = \frac{(З_o + З_d) \cdot K_2}{100};$$

где K_2 – процент начислений на заработную плату.

Итого заработная плата с начислениями на нее:

$$З = З_o + З_d + З_n ;$$

– затраты на наладку оборудования;

$$З_{нал} = \frac{C_{чб} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{П};$$

где $C_{чб}$ – часовая тарифная ставка бригады наладчиков, руб;

T_n – трудоемкость наладки, ч;

$П$ – количество деталей в партии, шт;

Затраты на оснастку:

$$З_{осн.} = \frac{C_{изг} + C_v \cdot П_v}{T_{изн.}};$$

где $C_{изг}$ – стоимость изготовления оснастки, руб;

C_v – стоимость одного восстановления оснастки, руб;

$П_v$ – количество восстановлений;

$T_{изн.}$ – стойкость до полного износа, шт;

– затраты на технологическое топливо:

$$З_t = Ц_t \cdot Н_{рт} \cdot G_3;$$

где $Ц_t$ – цена 1 м³ газа (кВт ч), руб;

$Н_{рт}$ – норма расхода газа (электроэнергии) на 1 кг заготовок;

G_3 – масса заготовки, кг;

– амортизация оборудования:

$$З_{ам} = \frac{Ц_{об} \cdot A_n \cdot K_{тр} \cdot t_{ист.}}{\Phi_{д.об} \cdot 100 \cdot K_3 \cdot 60};$$

где $Ц_{об}$ – оптовая цена оборудования, руб;

A_n – норма амортизационных отчислений, %;

$K_{тр}$ – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж оборудования (1,15);

$\Phi_{д.об.}$ – действительный фонд времени работы единицы оборудования, ч;

K_3 – коэффициент загрузки оборудования;

– затраты на текущий ремонт оборудования:

$$З_p = \frac{H_p \cdot R \cdot 60}{П_ч}; \text{ или } З_p = H_p \cdot R \cdot t_{шт};$$

где H_p – нормативные затраты на текущий ремонт единицы ремонтной сложности на 1 мин. Работы оборудования, руб;

R – группа ремонтной сложности;

$П_ч$ – часовая производительность, шт

– затраты на двигательную энергию: пар, сжатый воздух

$$З_{пар} = \frac{Ц_n \cdot H_{pn} \cdot (1 + K_n) \cdot t_{ум.}}{60};$$

где $Ц_n$ – цена 1 м³ сжатого воздуха (1 т пара), руб;

H_{pn} – часовой расход пара, сжатого воздуха;

K_n – коэффициент, учитывающий потери пара (сжатого воздуха) в трубопроводе (0,2-0,3);

– электроэнергия:

$$З_{эл} = \frac{Ц_{эл} \cdot N_y \cdot K_{\epsilon} \cdot K_m \cdot t_{ум.}}{60};$$

где $Ц_{эл}$ – цена кВт ч., руб.;

N_y – установленная мощность, кВт;

K_{ϵ} – коэффициент использования электродвигателя во времени;

K_m – коэффициент использования мощности электродвигателя.

Таким образом, технологическая себестоимость равна:

$$C_T = З_m + З + З_{нал.} + З_{осн.} + З_T + З_{ам} + З_p + З_{пар.} + З_{эл.}$$

Рост производительности труда:

$$\Delta П = \left(\frac{t_1}{t_2} - 1 \right) \cdot 100\% ;$$

где t_1 и t_2 – норма времени на деталь до и после внедрения мероприятия, мин.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_2 - K_1}{(C_{m1} - C_{m2}) \cdot N_2} (\text{лет});$$

где K_1 и K_2 – капитальные вложения по сравниваемым вариантам руб;
 $C_{т1}$ и $C_{т2}$ – технологическая себестоимость единицы продукции по вариантам, руб;
 N_2 – годовая производственная программа, шт,
 $T_{\text{ок}}$ определяет срок, в течение которого дополнительные капитальные вложения «покрываются» экономией от снижения себестоимости продукции.

Коэффициент экономической эффективности дополнительных капитальных вложений характеризует размер годовой экономии, получаемой на один рубль дополнительных капиталовложений.

$$E_n = \frac{(C_{m1} - C_{m2}) \cdot N_2}{K_2 - K_1} (\text{нормативный} \cdot E_n = 0,15)$$

Приведенные затраты:

Изменение текущих и капитальных затрат по вариантам учитывается в показателе – приведенные затраты.

$$Z_{\text{прив}} = C_t + E_n \cdot K_{\text{уд}};$$

где C_t технологическая себестоимость единицы продукции, руб;
 $K_{\text{уд}}$ – удельные капиталовложения, руб.

При сравнении нескольких вариантов выбирается вариант с наименьшей суммой приведенных затрат ($Z_{\text{прив.min}}$):

$$K_{\text{уд1}} = \frac{K_1}{N_2}; \quad K_{\text{уд2}} = \frac{K_2}{N_2};$$

$$K_{\text{уд1}} = K_{\text{уд1}} \cdot \frac{P_2}{P_1};$$

где P_1 и P_2 – годовая производительность заменяемой и новой техники, шт.

Если производительность новой техники P_2 превышает производительность заменяемой P_1 , то для выполнения заданного объема продукции потребуется меньшее количество орудий труда. В этом случае, наряду с экономической эффективностью от применения новой техники, потребитель имеет экономию по капитальным вложениям ($\Theta_{\text{кв.}}$), величина которой зависит от соотношения стоимости новой и заменяемой техники и изменения ее потребности для изготовления заданного объема продукции.

$$\mathcal{E}_{\text{KB}} = \Pi_{\text{об.с.}} \cdot S_{\text{с}} - \Pi_{\text{об.н.}} \cdot S_{\text{н}} ;$$

где $\Pi_{\text{об.с}}$ и $\Pi_{\text{об.н}}$ – стоимость заменяемой и новой техники (с учетом затрат на транспортировку и монтаж);
 $S_{\text{с}}$ и $S_{\text{н}}$ – количество заменяемой и новой техники, потребное для выполнения годового объема продукции, шт.

8.2. Методы расчета экономического эффекта мероприятий научно-технического прогресса

К мероприятиям НТП относятся создание, производство и использование новых, модернизация существующих средств и орудий труда, предметов труда и потребления (продукции для удовлетворения потребностей населения), технологических процессов, способов и методов организации производства, труда и управления.

На стадиях технико-экономического обоснования варианта при формировании планов исследований и опытно-конструкторских работ (НИОКР) должен соблюдаться народнохозяйственный подход, что предполагает:

- проведение оценки эффективности мероприятий НТП по условиям использования продукции с учетом всех сопутствующих результатов в других сферах народного хозяйства, включая социальную, экологическую, внешнеэкономическую сферы;
- проведение расчета экономической эффективности по всему циклу разработки и реализации мероприятий НТП за установленный для каждого мероприятия период, включая проведение НИОКР, освоение и серийное производство, а также период использования результатов мероприятий в народном хозяйстве;

Применение в расчетах системы экономических нормативов, учет экономической неравноценности затрат и результатов, осуществляемых в различные моменты времени, что достигается их приведением к единому расчетному году.

Различают следующие методы расчета экономического эффекта:

1. Расчет годового экономического эффекта от применения новых орудий труда, технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) \cdot N_2 ;$$

где Z_1 и Z_2 – приведенные затраты единицы продукции (работы), проводимой с помощью базовой и новой техники, руб;

$$З_1 = C_1 + E_n K_{уд.1};$$

$$З_2 = C_2 + E_n K_{уд.2};$$

N_2 – годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году в натуральных единицах.

2. Расчет годового экономического эффекта от производства новой продукции или продукции повышенного качества (с более высокой ценой) для удовлетворения нужд населения, а также новой продукции и продукции повышенного качества на основе изобретений и рационализаторских предложений.

$$\mathcal{E} = (П - E_n \cdot K_{уд.}) \cdot N_2;$$

где $П$ – прибыль от реализации новой продукции, или прирост прибыли ($П_2 - П_1$) от реализации повышенного качества ($П_2$ – прибыль от реализации продукции повышенного качества, $П_1$ – прибыль от реализации продукции прежнего качества), руб;

$K_{уд}$ – удельные капиталовложения на производство новой продукции или удельные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб;

N_2 – годовой объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году, в натуральных единицах.

Расчет экономического эффекта проводится с обязательным использованием приведения разновременных затрат и результатов к единому для всех вариантов мероприятия НТП моменту времени – расчетному году t_p . В качестве расчетного года обычно принимается наиболее ранний из всех рассматриваемых вариантов календарный год, предшествующий началу выпуска или использования в производстве новой технологии, новых методов организации труда, производства.

Приведение разновременных затрат и результатов всех лет периода реализации мероприятия к расчетному году осуществляется путем умножения их величины за каждый год на коэффициент дисконтирования.

Фактор времени при расчете экономического эффекта учитывается в том случае, когда капитальные вложения производятся в течение ряда лет, а также когда текущие издержки и результаты производства вследствие изменения режима работы новой техники существенно меняются по годам эксплуатации.

Недоучет фактора времени может привести к неправильным выводам при анализе эффективности технических мероприятий. НТП обеспечивает изменение условий производства и затрат на производство продукции. При этом необходимо иметь в виду то обстоятельство, что сумма

капиталовложений на предприятии – изготовителе, используемая для оснащения производства в период технической подготовки не изменяется, т.е. не зависит от сроков выпуска продукции. Но и тогда, когда непрерывное совершенствование методов изготовления конструкции машин требует привлечения дополнительных капиталовложений, относительная их величина уменьшается с увеличением числа лет выпуска изделий даже при неизменном годовом их объеме. Следовательно, с увеличением периода и масштаба производства эффективность использования капиталовложений будет возрастать. У потребителей данной продукции также осуществляется изменение капиталовложений и текущих затрат в зависимости от срока службы техники и объема производства. Отсюда следует, что экономический эффект на протяжении всего периода изготовления и эксплуатации новой техники не является величиной постоянной. Все это подтверждает необходимость при расчете эффективности учета всего объема продукции, предусмотренного планом или проектом.

Учет объема производства изделий за все годы их выпуска также обусловлен тем, что на величину экономического эффекта за эти годы влияют такие факторы, как величина годового экономического эффекта, масштабы распространения новой техники и сроки эффективного ее использования. Такая постановка вопроса требует приведения капиталовложений и текущих затрат к начальному моменту времени изготовления и применения новой техники.

В составе единовременных затрат на осуществление мероприятий НТП включаются капитальные вложения и другие затраты единовременного характера вне зависимости от источников финансирования:

- технологические и проектные работы; научно-исследовательские, экспериментальные, конструкторские работы; освоение производства и доработка опытных образцов продукции; изготовление моделей и макетов средств труда;
- затраты на приобретение, демонтаж, доставку, монтаж, наладку и освоение оборудования;
- стоимость строительства и реконструкции зданий и сооружений, затраты на необходимые производственные площади и другие элементы основных фондов, непосредственно связанные с осуществлением мероприятия. В случае если для реализации мероприятий требуется временное использование основных фондов или использование фондов, создаваемых до начала расчетного периода, то привлекаемые фонды следует учитывать по остаточной стоимости на момент их привлечения. В момент прекращения их использования остаточная стоимость этих фондов вычитается из единовременных затрат;
- пополнение оборотных средств, связанных с осуществлением мероприятия;

– предотвращение отрицательных социальных и других последствий.

Производственные затраты учитываются полностью в составе единовременных затрат лишь в тех случаях, когда результаты предпроизводственной работы используются для разработки и внедрения только данного мероприятия НТП.

Если же результаты разработок применяются при реализации других мероприятий НТП, то на данное мероприятие следует относить часть предпроизводственных затрат, устанавливаемую экспертным путем.

Для мероприятий НТП, предусматривающих расширение действующего производства, для увеличения выпуска ранее изготавливаемой продукции размер потребных единовременных затрат можно определить либо прямым счетом, исходя из проектно-сметных норм и расценок на строительно-монтажные работы, стоимости дополнительного оборудования, транспортных и других средств, либо путем их расчета, исходя из показателей удельной фондоемкости или капиталоемкости действующего производства с учетом их корректировки в зависимости от роста объемов и возможностей внедрения более совершенных технологий.

В состав нормируемых оборотных средств включаются запасы сырья, материалов, топлива, полуфабрикатов, а также незавершенное производство.

Размер нормируемых оборотных средств определяется в соответствии с действующими отраслевыми инструкциями.

В состав текущих издержек включаются затраты, учитываемые в соответствии с принятым порядком калькулирования себестоимости продукции.

На ранних стадиях разработки и проектирования новой техники, когда отсутствует отчетная и нормативная информация, для расчета текущих затрат при производстве и использовании новой продукции могут использоваться укрупненные методы калькулирования, в частности, метод удельных показателей, регрессионный анализ, метод структурной и подетально-узловой аналогии, балловый и др. При этом в расчетах следует учитывать структуру затрат и используемые нормативы при производстве аналогичной продукции на действующих предприятиях с передовой технологией.

При определении затрат за расчетный период следует учитывать изменение текущих издержек при производстве и использовании продукции в течение расчетного периода. К факторам, влияющим на их величину в динамике, следует отнести рост объема производства, фактический износ машин и оборудования, сроки изготовления продукции и др.

Если мероприятия НТП связаны с производством разнообразной продукции, то расчет результатов и затрат можно производить на изделие представитель.

Расчеты экономического эффекта выполняются:

- на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-экономических работ (разработчиком мероприятия на основе технико-экономических показателей, согласованных с потребителем (заказчиком));
- на этапе формирования плана экономического и социального развития (разработчиком совместно с изготовителем при согласовании с потребителем (заказчиком)).

При оценке экономической эффективности новой техники необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по объему производства продукции; качественным параметрам; использованию сопоставимых цен на оборудование, материалы, энергию и др.; социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду; фактору времени.

Вопросы для самопроверки

1. Какая система показателей используется для оценки экономической эффективности новой техники.
2. Можно ли по изменению одного показателя сделать вывод об экономической эффективности выбранного варианта новой техники.
3. Какие бывают капиталовложения.
4. Что такое технологическая себестоимость продукции и методы ее расчета.
5. Что характеризует срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.
6. В чем преимущество приведенных затрат по сравнению с себестоимостью продукции.

9. Оценка технического уровня продукции и производства

Понятие ТУ и уровня качества продукции родственны. Качество продукции зависит от параметров продукции, характеризующих конструкцию, ее технологичность, эксплуатационное назначение. Иными словами, качество определяется технологическим совершенствованием продукции, эстетическими, экологическими, эргономическими свойствами. Следовательно, удовлетворять потребности общества может экономически эффективная продукция, технико-экономические и социальные параметры которой превышают параметры лучших аналогичных образцов нашей и зарубежной техники.

Ускорение темпов обновления новой техники сокращает срок выпуска ее моделей и требует улучшения технико-эксплуатационных и экономических параметров.

Таким образом, категория качества и ТУ продукции находятся в тесной взаимосвязи. Чем выше категория качества продукции, тем выше ее технико-

экономический уровень и наоборот. Как технико-экономический уровень, так и категория качества продукции закладываются на стадиях цикла «разработка-производство-внедрение». Все это обуславливает единый подход к формированию системы показателей для оценки ТЭУ и уровня качества продукции.

Понятие ТУ производства вытекает из содержания НТП, развития производительных сил. В связи с этим ТУ рассматривается как степень совершенствования продукции, средств труда, технологии и организации производства.

Для оценки технического и экономического уровней продукции используются показатели, характеризующие степень конструктивного и эксплуатационного ее совершенствования в сравнении с лучшими образцами новой техники и отражающие требования к продукции. Для оценки технико-экономического уровня производства применяются показатели, характеризующие степень совершенствования средств труда, методов изготовления продукции (технология), уровень механизации, автоматизации и организации производства и труда.

Степень совершенствования продукции, технической базы предприятия определяется высокой экономической эффективностью производства, обусловленной реализацией направлений НТП. Это свидетельствует о необходимости установления взаимосвязи показателей, характеризующих ТУ продукции, и технико-экономических результатов изготовителей и потребителей новой техники.

Показатели ТУ продукции, производства еще не играют активной роли в формировании и реализации планов социально-экономического развития предприятий. Задания по росту объемов производства, производительности труда, снижению себестоимости продукции и другим экономическим показателям недостаточно увязаны с повышением технико-организационного уровня (ТОУ) производства. Это свидетельствует о том, что показатели НТП еще не выступают действенным фактором оценки плана социально-экономического развития предприятий.

Превращение ТУ в прямой объект планирования будет способствовать сокращению цикла «разработка-производство-эксплуатация», повышению эффективности продукции и производства, ускорению НТП. В настоящее время действующая система планирования ТУ продукции и производства не гарантирует формирования всех необходимых условий для получения высоких конечных результатов предприятий-изготовителей и потребителей. При планировании НТП учитываются технико-экономические показатели важнейших видов продукции: производительность, мощность, сроки службы, снижение материалоемкости, цены на единицу мощности (производительности) и др. Внедрение новой экономически эффективной продукции заметно сказывается на развитии экономики предприятий. В связи с

этим обновление продукции и повышение ТЭУ предприятий-изготовителей и потребителей новой техники следует планировать одновременно. Такой подход позволит изготовителям разработать технико-организационные мероприятия, обеспечивающие ТОУ производства. Все это подтверждает необходимость в качестве конечных результатов подсистем планирования технического развития использовать единый показатель – ТЭУ продукции.

В связи с этим изготовителям надлежит планировать изменение экономических результатов под влиянием НТП по видам изделий. Реализация технических мероприятий на предприятии-изготовителе должна способствовать не только достижению нормативных показателей ТЭУ продукции, но и улучшению их и, как следствие, изменению экономических результатов деятельности предприятия. Все это обуславливает необходимость сквозного планирования НТП, которое позволит охватить все стадии цикла новой техники. Мероприятия, планируемые на стадиях, нацелены на достижение заданного уровня эффективности производства. Поэтому и система сквозных показателей должна быть направлена на конечные результаты. Большинство технико-экономических показателей нового изделия формируется при разработке конструкции. Следовательно, оценка ТЭУ новой продукции на стадии создания необходима для получения высоких технико-экономических показателей изделия в условиях серийного изготовления.

ТУ продукции и производства определяется разнородными показателями, без установления взаимовлияния и взаимозависимости между ними. Специфические показатели характеризуют результаты работы предприятий, а не измеряют ТУ производства. Не отражается динамика социально-экономических показателей работы предприятий в зависимости от изменения ТУ, т.е. между техническим и экономическим уровнями производства не установлены функциональные зависимости.

Экономическая оценка ТУ производства – исходный элемент разработки планов технического развития предприятия. Одновременно она помогает выявить резервы повышения эффективности производства на основе совершенствования техники, технологии, осуществлять контроль темпов технического развития предприятия.

Этап технического развития производства завершает цикл «разработка-производство-эксплуатация». Он является основой реализации достижений науки и техники в производстве. Поэтому совершенствование оценки ТОУ производства, определение его влияния на ТУ продукции и наоборот, на экономические результаты предприятий предполагают новую систему показателей, характеризующих эти уровни, определение их взаимовлияния, экономическую оценку ТУ.

Основные требования, предъявляемые к показателям ТУ:

- достоверное отражение объективных закономерностей процесса производства;

- ограниченное количество показателей;
- обеспечение экономического содержания каждого показателя и количественная оценка его величины;
- сочетание частных и обобщающих показателей;
- наличие сквозных показателей для всех звеньев производства (отрасли, предприятия, цеха, участка);
- одинаковые единицы измерения показателей (например, коэффициенты);
- единые методы расчета одинаковых показателей на разных предприятиях, в отраслях с целью обеспечения сравнимости ТУ производства;
- обеспечение исследования динамики развития объектов техники, технико-экономических показателей отдельных видов продукции и анализа перспектив развития НТП;
- взаимоувязка показателей, характеризующих ТУ производства, с экономическими результатами предприятия, определение их влияния на экономические показатели;
- наличие информационного обеспечения процесса разработки, освоения производства и использования новой техники;
- учет показателей, характеризующих ТУ производства в планах технического развития, и наиболее полное отражение влияния технико-организационных мероприятий на их изменение.

На выбор системы показателей также оказывают влияние применяемые методы количественной оценки ТУ производства, обеспечивающие:

- снижение затрат, улучшение использования ресурсов;
- выявление «узких» мест и резервов повышения эффективности предприятия за счет изменения ТУ производства;
- социально-экономическую оценку ТУ;
- комплексное развитие материально-технической базы предприятий, устранение диспропорций в технико-организационном развитии отдельных видов производства;
- выявление потребности предприятий в ресурсах для повышения ТУ продукции, производства;
- повышение качества формирования планов технического развития предприятия.

Предпосылками для количественной оценки ТУ являются:

- классификация показателей по направлениям и стадиям цикла «разработка-производство-эксплуатация»;
- установление взаимосвязи показателей, используемых для оценки ТУ продукции, предприятий-изготовителей и потребителей новой техники и их экономических результатов деятельности.

В настоящее время на практике применяются разные методы

количественной оценки ТУ производства. Широкое распространение получил метод, предусматривающий использование системы частных показателей ТУ производства. Однако она не отражает изменений ТУ отдельных направлений НТП и производства в целом. Это объясняется тем, что одни показатели имеют тенденцию к уменьшению, другие – к увеличению. Отдельные из них несопоставимы, так как имеют различные единицы измерения. Отсутствие обобщающего показателя затрудняет не только сравнительную оценку работы разных предприятий, но и одного предприятия за ряд периодов.

В последние годы стал применяться метод балльной оценки (условных показателей) для получения обобщенной оценки ТУ путем суммирования частных показателей на основе балльной шкалы.

В число оценочных включаются показатели, имеющие разные единицы измерения, что обуславливает необходимость приводить разнокачественные показатели к единым количественным эквивалентам. Однако сумма баллов не дает представления о достигнутом ТУ, что и затрудняет планирование его повышения за счет реализации технико-организационных мероприятий.

Все более широкое применение имеет метод определителей (развернутых характеристик), основанный на изучении фактического (планового) состояния ТУ производства на каждом производственном участке и сопоставлении его с эталонами. Сопоставление достигнутого (планируемого) ТУ с эталоном позволяет выявить резервы производства в области его технико-организационного и экономического развития. При составлении эталона, как правило, исходят из применения более совершенной технологии, которая влияет на состав средств производства, труда, формы и методы организации производства, экономические результаты работы предприятия.

9.1. Оценка ТУ продукции

Показатели ТУ продукции формируются в процессе её конструирования и изготовления. Оценка ТУ продукции производится для количественной характеристики её свойств до начала процесса потребления, технико-экономического обоснования новой техники. При этом следует иметь в виду, что правильный выбор показателей ТУ продукции позволит объективно определить категорию её качества.

Предлагается классифицировать показатели ТУ продукции на две группы: первая характеризует изделие как объект эксплуатации и отражает его потребительские свойства; вторая – как объект производства (производственно-технологические). Показатели второй группы отражают степень совершенствования технической подготовки и изготовления продукции. Каждая группа показателей подразделяется на подгруппы.

К показателям, характеризующим изделие как объект эксплуатации, относятся (табл. 1):

- показатели назначения. Они характеризуют свойства машины и

определяют её основные функции;

- показатели надёжности;
- патентно-правовые показатели. По ним судят о степени прогрессивности технических решений, реализованных в изделии, их патентной защите и возможности использования изделий в РФ и за рубежом. К ним относятся: патентная защита, частота и территориальное распространение. Показатель патентной защиты выражает степень защиты изделия авторскими свидетельствами в РФ и патентами на отечественные изобретения в других странах. Показатель патентной чистоты выражает степень воплощения в изделии, предназначенном для реализации только внутри страны, технических решений, не подпадающих под действие выданных в РФ патентов исключительного права, а для изделия, предназначенного для реализации и за рубежом, технических решений, не подпадающих также под действие патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта;
- показатели безопасности труда (способность изделия обеспечить при монтаже, ремонте, транспортировании и эксплуатации безопасную работу человека);
- социальные показатели: эргономические, эстетические, экологические. Эргономические показатели учитывают комплекс гигиенических, физиологических и психофизиологических свойств человека, проявляющихся в производственных процессах. Эстетические показатели указывают на уровень художественного конструирования, отражающий рациональность формы и применяемых материалов, соответствие изделия современным тенденциям художественного конструирования. Экологические показатели отражают уровень вредных воздействий изделия на окружающую среду (воздух, почву, воду);
- экономические показатели (эффективность затрат на разработку машины и её применение).

Показатели, характеризующие изделие как объект производства, представлены в таблице 3:

- показатели конструкторско-технологической подготовки производства: технологичность конструкции (свойства изделия, обуславливающие оптимальное распределение материальных, трудовых и денежных ресурсов при технологической подготовке производства, изготовлении и эксплуатации машины); стандартизация и унификация (степень насыщенности изделия унифицированными и стандартными деталями и узлами); транспортабельность (степень приспособленности изделия к транспортированию, а также необходимым для этой цели

подготовительным и заключительным операциям);

- показатели организационной подготовки служат для отражения особенностей условий изготовления новой машины;
- экономические показатели (эффективность затрат на разработку, изготовление новой машины).

Состав показателей как для первой, так и для второй группы может быть изменен в зависимости от назначения изделия. Предлагаемая система показателей, в свою очередь, подразделяется на показатели ТУ и экономические. Первая группа показателей характеризует влияние НТП на улучшение технических параметров продукции с целью достижения высоких социально-экономических показателей, то есть влияние НТП на экономические показатели проявляется не непосредственно, а через показатели ТУ продукции. Вторая (себестоимость, капиталовложения, производительность труда, рентабельность и др.) позволит планировать задание по достижению соответствующего уровня экономических параметров в результате применения достижений науки и техники.

Таблица 3

Система показателей для оценки ТУ продукции

Показатели	Формула расчета	Обозначение
Для оценки изделия, как объекта эксплуатации 1. Показатели назначения: а) производительность машины; б) режимные параметры; в) количество выполняемых операций и др.		
2. Показатели надежности и долговечности: а) срок службы; б) срок сохраняемости; в) безотказность; г) ремонтпригодность;		

д) удельная трудоемкость технического обслуживания;	$K_{т.о.} = \frac{T_{то}}{T} \quad \frac{\text{чел.-ч}}{\text{т, га}} ;$	Т – объем выполненных работ (продукции), т, га; Т _{то} – затраты труда на техническое обслуживание машины за период выполнения объема работ, т, чел.-ч;
е) удельная трудоемкость;	$K_p = \frac{T_p}{T} \quad \frac{\text{чел.-ч}}{\text{т, га}} ;$	Т _р – затраты труда на ремонт машины за период выполнения объема работ, т, чел.-ч;
3. Патентно-правовые показатели: а) патентная защита; б) патентная чистота; в) территориальное распространение;	$K_{п.з.} = \sum_{j=1}^n m_j + \sum_{i=0}^S m_i \cdot \frac{N_i}{N_{i0}} ;$ $K_{п.ч.} = \sum_{j=1}^P m_j + \sum_{i=0}^Q m_i \cdot \frac{N_{i0} \cdot N_{ин}}{N_{i0}} ;$ $K_{тр} = \frac{H_o - H_{нпу}}{H_o} ;$	<p>п – количество особо важных составных частей или элементов (технических решений изделий);</p> <p>m_j – индивидуальные коэффициенты весомости особо важных составных частей или элементов (технических решений) изделия (устанавливаются на основании статистических данных или методом экспертных оценок);</p> <p>S – число групп значимости составных частей;</p> <p>m_i – коэффициенты весомости групп значимости;</p> <p>N_i – количество составных частей групп значимости, защищенных авторскими свидетельствами в РФ или патентами на отечественные изделия в странах предполагаемого экспорта);</p> <p>N_{i0} – общее количество</p>

		<p>учитываемых составных частей изделия в группах значимости;</p> <p>P – количество особо важных составных частей или элементов изделия, обладающих патентной чистотой;</p> <p>$N_{ин}$ – количество составных частей изделия в группах, попадающих под действие патентов в данной стране;</p> <p>N_o – количество стран, по которым производилась проверка патентной чистоты;</p>
		<p>$N_{нпу}$ – количество стран, по которым изделие не обладает патентной чистотой;</p>
<p>4. Показатели безопасности:</p> <p>а) степень безопасности работы человека;</p> <p>б) соответствие изделия требованиям, нормам, правилам по технике безопасности</p>	<p>Определяется методом экспертных оценок.</p> <p>Сравниваются с данными государственных стандартов системы безопасности труда, нормативами;</p>	
<p>5. Социальные показатели:</p> <p>а) эргономические: запыленность на рабочем месте ($мг/м^3$); шум на рабочем месте (дБ); концентрация вредных веществ на рабочем месте ($мг/м^3$);</p>	<p>Сравниваются с ГОСТ-ами, санитарными нормами.</p>	

<p>физиологические; психофизиологические</p> <p>б)эстетические: рациональность форм;</p> <p>в) экологические: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду, мг/м³;</p>	<p>Определяются методом экспертных оценок.</p> <p>Определяются методом экспертных оценок. При этом устанавливается соответствие изделия эстетическим требованиям, предъявленным к лучшим отечественным и зарубежным образцам, эстетическим показателям серийно выпускаемых образцов. Сравнивается с нормами и требованиями по охране окружающей природной среды.</p>	
<p>6.Экономические показатели:</p> <p>а)расходные: – капиталовложения на внедрение новой машины</p> <p>– трудоемкость единицы продукции (работы), изготовленной при помощи новой машины.</p> <p>– себестоимость единицы продукции (работы), изготовленной при</p>	<p>$K_{ап} = Ц_n + Z_t + Z_m + K_{дс} ;$</p> <p>$T_{п(р)}$</p> <p>$S_t = Z_3 + Z_a + Z_n ;$</p>	<p>$Ц_n$ – оптовая цена новой машины. руб.;</p> <p>Z_m – затраты на монтаж, руб.;</p> <p>$K_{дс}$ – дополнительные сопутствующие капитальные затраты, руб.;</p> <p>Z_t – затраты на транспорт, руб.;</p> <p>S_t – технологическая себестоимость единицы продукции (работы), руб.;</p> <p>Z_3 – зарплата рабочих,</p>

<p>помощи новой машины.</p> <p>– затраты на ремонт и обслуживание изделия</p> <p>– энергоемкость производственного процесса;</p>	$Z_{op} = Z_n + Z_z^1 + Z_n;$ $\Theta_n = \frac{\Theta_n}{\Pi_m};$	<p>занятых управлением машины, руб.;</p> <p>Z_a – затраты на амортизацию, руб.;</p> <p>Z_m – материальные затраты на ремонт изделия, руб.;</p> <p>Z_z^1 – зарплата рабочих занятых ремонтом машины, руб.;</p> <p>Z_n – накладные расходы, руб.;</p> <p>Θ_n – потребляемая мощность при выполнении производственного процесса, кВт;</p> <p>Π_m – производительность машины, га/ч (т/ч, кг/с);</p>
<p>б)эффективности:</p> <p>– экономия от снижения себестоимости производимой продукции (работы);</p> <p>– прирост объема производства продукции (работы)</p> <p>– -число высвобождаемых рабочих мест</p> <p>– экономия от снижения трудоемкости на рубль продукции (работы)</p> <p>– экономический эффект на рубль</p>	$\Theta_{кг} = (S_{т1} - S_{т2}) \cdot B_{кг};$ ΔB $P_v = (T_{пр1} - T_{пр2}) \cdot \frac{B_2}{\Phi_{др} \cdot K_v};$ $\Theta_r = \left(\frac{T_{пр1}}{B_1} - \frac{T_{пр2}}{B_2} \right) \cdot B_2;$ $\Theta_p = \frac{\Theta_r}{K_{ап}};$	<p>$S_{т1}; S_{т2}$ – технологическая себестоимость единицы продукции (работы) до и после внедрения новой машины, руб.,</p> <p>$B_{кг}$ – объем продукции (работы) , выполненной с момента внедрения новой машины, га(т);</p> <p>$T_{пр1}, T_{пр2}$ – трудоемкость единицы продукции (работы) до и после внедрения новой машины, чел.-ч;</p>

<p>затрат</p> <p>– рост производительности труда, %</p> <p>– изменение фондотдачи, %</p> <p>– изменение рентабельности изделия, %</p> <p>в)временные:</p> <p>– срок создания и освоения производства нового изделия.</p>	$\Delta\P_p = \frac{P_6 - P_v}{P_6} \cdot 100 \%;$ $F_n = B_1 \frac{1 + \Delta B}{\Phi_1 \pm \Delta \Phi} ;$ $\Delta P = \frac{1 - P_{п1}}{P_{п2}} \cdot 100 \% ;$	<p>P_6, P_v – число рабочих, обслуживающих заменяемую и новую машины, чел.;</p> <p>Φ_1 – первоначальная стоимость заменяемой машины, руб.;</p> <p>ΔB – прирост объема продукции (работ) на единицу новой машины, руб.;</p> <p>F_n – фондоотдача заменяемой и новой машины;</p> <p>$P_{п1}$ и $P_{п2}$ – рентабельность заменяемого и нового изделия;</p>
Для оценки изделия как объекта производства		
<p>1.Показатели конструктивно-технологической подготовки</p> <p>а)технологичности:</p> <p>– удельная трудоемкость изготовления изделия, в том числе по видам работ.</p> <p>– удельная себестоимость изготовления изделия</p> <p>– удельная материалоемкость изделия</p>	$t_{уд.н} = \frac{T_o}{R} ;$ $t_{уд.в} = \frac{T_v}{R} ;$ $C_{уд.} = \frac{C_n}{R} ;$ $M_{уд.} = \frac{M_{и}}{R} ;$	<p>T_o – трудоемкость изготовления машины, всего, нормо-ч;</p> <p>T_v – трудоемкость изготовления машины по видам работ (заготовительные; механообрабатывающие и др.), нормо-ч;</p> <p>R – параметр машины (производительность, мощность)</p> <p>C_n – себестоимость изготовления машины, руб.;</p> <p>$M_{и}$ – материальные затраты на изготовление машины (основные и</p>

<p>– масса изделия</p>	$G_H = G_{\text{ч}} + G_H + G_K + G_{\text{др.}};$	<p>вспомогательные материалы, топливо, энергия, комплектующие и покупные изделия), руб; G_H – масса изделия, кг; $G_{\text{ч}}, G_H, G_K, G_{\text{др.}}$ – суммарная масса деталей из черных металлов неметаллических материалов, комплектующих и покупных изделий и др; $K_{\text{в.о.}}$ – коэффициент, характеризующий долю деталяеопераций, изготавливаемых в механических (кузнечных, прессовых и др.) цехах; D – общее количество деталяеопераций в машине, шт; $D_{\text{ц}}$ – количество деталяеопераций, изготавливаемых в механических (кузнечных и др.) цехах;</p>
<p>– трудоемкость сборочных, регулировочных работ при монтаже изделия</p>	$K_{\text{в.о.}} = \frac{D_{\text{ц}}}{D};$	
<p>б)стандартизации и унификации: – коэффициент унификации, стандартизации деталей и узлов</p>	$K_y = \frac{D_o + D_c + D_n}{D_n};$	<p>D_o – количество наименований оригинальных деталей; D_c – то же для стандартных и нормализованных деталей (без крепежа); D_n – количество наименований покупных деталей и узлов(узлы учитываются в целом, а не подетально); D_n – общее количество наименований деталей в машине (без учета стандартного крепежа);</p>
<p>– коэффициент конструктивной преемственности</p>	$K_{\text{пр.}} = \frac{D_n - D_o}{D_n};$	

<p>в) транспортабельности изделия:</p> <p>– коэффициент характеризующий долю затрат на транспортировку изделия в его себестоимости</p> <p>– коэффициент, характеризующий долю рабочих, занятых транспортировкой машины общем числе</p>	$K_{\text{тр.}} = \frac{Z_{\text{тр.}}}{C_{\text{н}}};$ $K_{\text{раб.}} = \frac{P_{\text{тр.}}}{P_{\text{об}}};$	<p>$Z_{\text{тр.}}$ – затраты на транспортировку изделия (материальные, трудовые, амортизация), руб.</p> <p>$P_{\text{тр.}}$ – число рабочих, занятых транспортировкой годового количества данных машин, чел.;</p> <p>$P_{\text{об}}$ – общее число рабочих на предприятии, чел.;</p>
<p>2. Показатели организационной подготовки:</p> <p>– коэффициент характеризующий изменение потребности рабочих (+ увеличение; – уменьшение)</p> <p>– коэффициент, характеризующий долю оборудования, подлежащего замене, перестановке в общем, парке в результате перехода на производство новой машины</p>	$K_{\text{р.из}} = \frac{P_{\text{д.}}}{P_{\text{об.б.}}};$ $K_{\text{об.}} = \frac{S_{\text{з.н.}}}{S};$	<p>$P_{\text{д.}}$ – изменение годовой потребности числа рабочих в результате перехода на изготовление новой машины (+ увеличение, – уменьшение);</p> <p>$P_{\text{об.б.}}$ – общее число рабочих в базисном периоде;</p> <p>$S_{\text{з.н.}}$ – количество оборудования, подлежащего замене в результате перехода на новую машину;</p> <p>S – общее количество оборудования в базисном периоде;</p>
<p>– коэффициент, характеризующий изменение потребности в материалах по видам</p>	$K_{\text{м}} = \frac{M_{\text{п}}}{M_{\text{б}}};$	<p>$M_{\text{п}}$ – изменение (+, –) годовой потребности материалов (по видам) при изготовлении новой машины (тыс. руб.);</p> <p>$M_{\text{б}}$ – годовая потребность материалов (по видам) в</p>

– коэффициент, характеризующий изменение количества технологической оснастки по видам	$K_o = \frac{O_{\text{п}}}{O_{\text{б}}};$	базисном периоде (тыс. руб); $O_{\text{п}}$ – изменение (+, –) годовой потребности оснастки (по видам) для изготовления нового изделия (шт., руб); $O_{\text{б}}$ – годовая потребность оснастки при изготовлении базового изделия (шт., руб);
<p>3. Экономические показатели:</p> <p>– капиталовложения на изготовление новой машины, руб.</p> <p>– трудоемкость изготовления машины, нормо-ч.</p> <p>– себестоимость изготовления новой машины, руб.</p> <p>– оптовая цена новой машины, руб;</p> <p>– затраты на подготовку новой машины;</p> <p>– затраты на подъемно-транспортные работы на новую машину, руб</p>	<p>$K_{\text{ап.}} = C_{\text{об}} + C_{\text{п}} + C_{\text{др.}};$</p> <p>$T_o$</p> <p>$C_{\text{изд}}$</p> <p>$\text{Ц}$</p> <p>$З_{\text{подг.}}$</p> <p>$З_{\text{тр.}}$</p>	<p>$C_{\text{об}}$ – первоначальная стоимость оборудования, средств механизации и автоматизации, оснастки установленной стоимости и сроком службы больше года, используемых для изготовления новой машины, руб.;</p> <p>$C_{\text{п}}$ – затраты на строительство новых цехов, увеличение площади существующих, руб.;</p> <p>$C_{\text{др}}$ – затраты на увеличение других элементов основных фондов;</p> <p>$З_{\text{э.б}}$ – годовая стоимость энергии, израсходованной на изготовление продукции в базисном периоде, руб;</p>
– энерговооруженность труда, руб./чел.	$\text{Э}_в = \frac{З_{\text{э.б.}} \pm З_{\text{э.н.}}}{P_{\text{раб.б.}} \pm P_{\text{раб.н.}}};$	$З_{\text{э.н.}}$ – изменение годовой потребности энергии в связи с переходом на изготовление новой машины, руб; $P_{\text{раб.н}}$ – изменение

		<p>численности работающих за год в связи с переходом на изготовление новой машины, руб.;</p> <p>$P_{\text{раб.б}}$ – число работающих предприятия в базисном периоде, чел.;</p>
<p>4. Показатели эффективности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экономия от снижения себестоимости товарной продукции – прирост объема производства продукции, руб. – число высвобождаемых работников – экономия от снижения трудоемкости на рубль товарной продукции – прирост прибыли – годовой экономический эффект при изготовлении нового изделия. – срок окупаемости дополнительных кап. вложений – экономический эффект на рубль затрат 	<p>$\Delta C = (C_{\text{н1}} - C_{\text{н2}}) \cdot A_2 ;$</p> <p>$\Delta \text{ОП}$</p> <p>$P_{\text{в}}$</p> <p>$\Delta T = \left(\frac{T_{\text{о1}}}{C_{\text{н1}}} - \frac{T_{\text{о2}}}{C_{\text{н2}}} \right) \cdot A_2 ;$</p> <p>$\Delta \Pi = [(C_{\text{н1}} + E_{\text{н}} K_{\text{уд.1}}) - (C_{\text{н2}} + E_{\text{н}} K_{\text{уд.2}})] \cdot A_2 ;$</p> <p>$T_{\text{ок}} = \frac{K_2 - K_1}{C_{\text{н1}} - C_{\text{н2}}} \cdot A_2 ;$</p> <p>$K_2 = K_1 \pm \Delta K_{\text{н.м.}} ;$</p> <p>$\Delta \Pi_{\text{р}} = \frac{\Delta \Pi}{K_{\text{ап}}} ;$</p>	<p>$C_{\text{н1}}$ и $C_{\text{н2}}$ – себестоимость изготовления заменяемой и новой машины, руб.;</p> <p>A_2 – годовой выпуск новой машины, шт.;</p> <p>$T_{\text{о1}}$ и $T_{\text{о2}}$ – трудоемкость изготовления единицы заменяемой и новой машины, нормо-ч;</p> <p>$C_{\text{н1}}$ и $C_{\text{н2}}$ – оптовая цена заменяемой и новой машины, руб.</p> <p>K_1 – капиталовложения в базисном периоде, руб.</p> <p>$\Delta K_{\text{нм}}$ – изменение капиталовложений в результате перехода на изготовление новой машины, руб.;</p>
<ul style="list-style-type: none"> – рост производительности труда, % – изменение фондоотдачи, % 	<p>$\Delta \Pi_{\text{р}}^1 = \frac{P_{\text{раб.б}}^1 - P_{\text{в}}}{P_{\text{раб.б}}} \cdot 100 ;$</p> <p>$F_{\text{пл.}} = \text{ОП} + \frac{1 + \Delta \text{ОП}}{\Phi_1 \pm \Delta \Phi} \cdot 100 ;$</p>	<p>$P_{\text{раб.б}}^1$ – число работающих в базисном периоде, чел.;</p> <p>ОП_1 – объем продукции в базисном периоде, руб.;</p>

	$\Delta F = \left(1 - \frac{F_6}{F_{\pi}}\right) \cdot 100 ;$	Φ_1 – стоимость основных производственных фондов в базисном периоде, руб.; $\Delta\Phi$ – изменение стоимости основных производственных фондов в результате перехода на изготовление новой машины, руб; F_6 и F_{π} – фондоотдача в базисном и плановом периодах;
– изменение материалоемкости продукции, %	$\Delta M = \left(\frac{M_1}{ОП_1} - \frac{M_2}{ОП_2}\right) \cdot 100;$	M_1 и M_2 – материальные затраты на производство продукции в базисном и плановом периодах, руб; $ОП_1$ и $ОП_2$ – объем продукции в отчетном и плановом периодах, руб.;
– изменение рентабельности, %	$\Delta P_n = \left(1 - \frac{P_{\pi 1}}{P_{\pi 2}}\right) \cdot 100 ;$ $P_{\pi 2} = \frac{\Pi_{p2}}{\Phi_1 \pm \Delta\Phi} \cdot 100 ;$	Π_{p2} – годовая сумма прибыли в плановом периоде, руб.; $P_{\pi 1}$ и $P_{\pi 2}$ – рентабельность производства в базисном и плановом периодах, %
– прирост производственной мощности, тыс. руб.	$\Delta M_{\text{общ.}}$	
5.Временные: – срок подготовки нового изделия.		

9.2. Оценка технико-организационного уровня производства

Новая продукция влияет на технико-организационный уровень (ТОУ) производства предприятий-изготовителей и ее потребителей. В работе рекомендуется оценивать ТОУ производства в двух аспектах, т. к. несмотря на улучшение его показателей, экономические показатели нередко остаются без изменений, а иногда и ухудшаются. Поэтому возникла вторая проблема оценки ТОУ – определение влияния показателей этого уровня на экономические результаты. Этапы планирования ТОУ производства приведены на рис. 8. Очевидно, что при планировании технического развития необходимо иметь

такие плановые показатели ТОУ производства, которые, с одной стороны, соответствовали бы показателям передовых предприятий или отраслевым нормативам, или «эталону» ТОУ и с другой стороны, позволили бы обеспечить выполнение плановых заданий по экономическим показателям (см. рис. 10).



Рис. 10. Блок схема планирования ТОУ производства

ТОУ производства определяется совокупностью показателей, характеризующих достигнутый или проектируемый уровень развития материально-технической базы и организационных форм осуществляемых процессов производства. Система показателей является важным элементом планирования технического развития, служит для количественного и качественного отражения его влияния на экономические результаты деятельности предприятия. Поэтому требуется система показателей, которая характеризовала бы НТП в целом и его отдельные направления, позволила бы установить взаимосвязь между изменениями ТОУ и экономических результатов работы предприятия.

Для оценки ТОУ предприятий-изготовителей и потребителей продукции используются показатели, характеризующие:

- состояние средств труда;
- совершенствование применяемой технологии;
- механизацию и автоматизацию производства;
- совершенствование организации производства.

9.2.1. Показатели, характеризующие состояние средств труда

Анализ состояния средств труда позволяет сделать вывод о ТУ основных фондов (в том числе оборудования), его соответствии современным требованиям техники.

Уровень развития технической базы производства прежде всего характеризуется структурой основных производственных фондов (ОПФ) долей их активной части. Однако в современных условиях здания все более активно участвуют в создании оптимальных технологических режимов, обеспечивающих повышение эффективности производства. Это объясняется насыщением зданий системами кондиционирования воздуха по требованиям некоторых технологических процессов, созданием нормальных условий труда. Поэтому оснащение зданий многими машинами, приборами, аппаратами может сопровождаться увеличением стоимости строительства, что оказывает существенное влияние на изменение доли стоимости зданий в структуре ОПФ.

Структура ОПФ не всегда позволяет сделать вывод о качественном их совершенствовании. Поэтому для определения степени совершенствования структуры ОПФ динамику ее следует рассматривать в совокупности с изменением экономических показателей.

Чтобы установить корреляционные зависимости между долей активной части ОПФ и экономическими показателями (объемом товарной продукции, затратами на рубль продукции, фондоемкостью, технической вооруженностью и производительностью труда), мы воспользовались данными ряда предприятий сельхозмашиностроения. Между показателями существуют определенные зависимости. Как правило, по мере увеличения доли рабочих машин и оборудования в структуре ОПФ, при прочих равных условиях улучшаются экономические показатели. Модели, отражающие эти зависимости, могут быть использованы для определения изменения экономических показателей в перспективном периоде при росте доли активной части ОПФ. Например, с ростом доли активной части на 1% объем товарной продукции увеличивается, затраты на рубль продукции уменьшаются, фондоемкость снизится, техническая вооруженность и производительность труда возрастут на столько-то процентов.

Для характеристики ОПФ могут быть также использованы показатели: фондовооруженность, потенциальная техническая вооруженность, фактическая техническая вооруженность труда (с учетом коэффициента использования оборудования во времени).

Несоответствие темпов роста фондовооруженности и потенциальной

технической вооруженности труда свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования структуры ОПФ. Несоответствие потенциальной и фактической технической вооруженности позволяет сделать вывод о возможности увеличения объема продукции без дополнительных капиталовложений. Однако рост показателя фондовооруженности труда еще не свидетельствует об эффективности применяемых средств труда, степени их использования. Поэтому его динамику следует рассматривать в совокупности с темпами роста производительности труда.

Значительный интерес для характеристики состояния средств труда представляют показатели ввода и выбытия ОПФ, их соотношение. Ввод в действие ОПФ, как правило, обеспечивает рост объема производства. Одно из важнейших условий воспроизводства ОПФ состоит в обеспечении более быстрых темпов увеличения объема производства по сравнению с темпами роста ОПФ в результате внедрения более совершенных орудий труда, улучшения использования действующего парка оборудования. В связи с этим необходимо не только установить факторы, влияющие на рост объема продукции, но и определить величину ее прироста за счет:

- улучшения использования ОПФ, простого их обновления и количественного роста;
- качественного совершенствования вводимых ОПФ.

Рассмотрим порядок определения доли прироста объема продукции под влиянием различных факторов.

1. Увеличение объема производства за счет роста фондоотдачи

$$V_{\text{доп}} = (K_{\text{ф2}} - K_{\text{ф1}}) \cdot C_1,$$

где C_1 – среднегодовая стоимость ОПФ базисного периода;
 $K_{\text{ф1}}, K_{\text{ф2}}$ – фондоотдача базисного и отчетного периодов.

Учитывая, что рост объема продукции в большей степени зависит от изменения активной части ОПФ:

$$V_{\text{доп}} = (K_{\text{фа1}} - K_{\text{фа2}}) \cdot C_{\text{акт1}};$$

где $C_{\text{акт1}}$ – среднегодовая стоимость активной части ОПФ базисного периода;
 $K_{\text{фа1}}, K_{\text{фа2}}$ – фондоотдача активной части ОПФ базисного и отчетного периодов.

2. Прирост объема производства за счет количественного увеличения активной части ОПФ

Резервное время вследствие улучшения использования оборудования во времени.

$$T_{рез} = (K_{д2} - K_{д1}) \cdot S_2 \Phi_{д.об2};$$

где $K_{д1}$, $K_{д2}$ – коэффициенты использования оборудования во времени в базисном и отчетном периодах;

S_2 – количество основного технологического оборудования в отчетном периоде;

$\Phi_{д.об2}$ – действительный фонд работы единицы оборудования в отчетном периоде, ч;

Выпуск продукции в рублях на один час работы оборудования в отчетном периоде.

$$B_q = \frac{B_2}{\Phi_{д.об.2}} \cdot S_2$$

Дополнительный выпуск продукции за счет улучшения использования оборудования во времени.

$$B_{вр} = B_q \cdot T_{рез}$$

3. Определение доли прироста объема продукции в результате качественного совершенствования вводимых ОПФ.

$$B_{инт} = B_{доп} - B_{вр}$$

Отсюда прирост фондоотдачи за счет улучшения использования оборудования во времени:

$$\Delta K_{ф.вр} = \frac{B_{вр}}{C_{акт2}}; \quad \text{или} \quad \frac{\Delta K_{ф.вр}}{K_{фа2} - K_{фа1}} \cdot 100;$$

Прирост фондоотдачи в результате качественного изменения ОПФ

$$\Delta K_{ф.инт} = (K_{фа2} - K_{фа1}) - \Delta K_{ф.вр}$$

или

$$\frac{B_{\text{инт}}}{C_{\text{акт2}}} = \Delta K_{\text{ф.инт}}; \quad \frac{\Delta K_{\text{ф.инт.}}}{K_{\text{фа2}} - K_{\text{фа1}}} \cdot 100;$$

Эффективность использования ОПФ в значительной степени зависит от состава и ТУ применяемого оборудования. В настоящее время на предприятиях машиностроения наибольший удельный вес в парке оборудования составляют металлорежущие станки. Так, на предприятиях сельхозмашиностроения Ростовской области он составляет свыше 60%.

Важное значение имеет определение удельного веса кузнечно-прессового, литейного и сварочного оборудования, которое обеспечивает экономию металла, снижение трудоемкости продукции. Данные ряда предприятий свидетельствуют о низкой доле этого оборудования в общем парке.

Известно, что на структуру парка оборудования влияют особенности конструкций изделий. Однако недостаточно высокий коэффициент использования материалов, значительно большие трудозатраты на производство продукции предполагают дальнейшую замену проката штамповками, литьем и, следовательно, увеличение доли кузнечно-прессовых, литейных, сварочных машин.

Изучение структуры парка оборудования позволяет определить удельный вес отдельных видов оборудования в общем парке и степень его прогрессивности, при разработке плана технического развития предусмотреть мероприятия, обеспечивающие замену менее производительного оборудования более совершенным. В связи с этим возникает необходимость определения насыщенности парка кузнечно-прессовым, литейным, сварочным и другим оборудованием.

Для качественной характеристики парка оборудования определяется доля прогрессивного оборудования в общем, парке. К прогрессивному относят оборудование, которое по своим параметрам отвечает современным требованиям науки, техники и экономики, лучшим образцам машин, выпускаемых в отечественной и зарубежной промышленности. В то же время его применение в условиях отдельных предприятий не всегда является экономически эффективным. Таким образом, прогрессивное оборудование, с точки зрения народного хозяйства, для одних предприятий является экономически эффективным, для других – нет. Поэтому при отнесении к прогрессивному на предприятии необходимо исходить не только из технической характеристики, но и нормативных данных, определяющих область его эффективного применения, влияние вводимой техники на показатель экономической эффективности производства. Следовательно, степень совершенства применяемой техники характеризуется долей прогрессивного оборудования, экономически эффективного для данного

предприятия, т.е. ТУ производства определяется не просто наличием более совершенных видов оборудования, а масштабами применения, их экономической эффективностью.

ТУ производства во многом зависит от возраста оборудования, который позволяет судить о физическом состоянии парка, его соответствии современному уровню техники. Имея данные о возрастном составе, не трудно обосновать целесообразность модернизации, омоложения парка, замены старого оборудования.

Анализ, проведенный на ряде предприятий, свидетельствует о наличии большого количества морально устаревшего и физически изношенного оборудования, что влияет на уровень использования ОПФ, производительность труда, величину затрат на капитальный ремонт и производство продукции.

Одним из направлений обновления ОПФ является модернизация, проводимая с целью улучшения технико-эксплуатационных параметров оборудования. На основании исследований к основным показателям, характеризующим состояние средств труда, были отнесены: показатель обновления активной части ОПФ, структура парка оборудования, доля прогрессивного оборудования в общем парке, возрастной состав оборудования; к дополнительным: доля активной части ОПФ, фондовооруженность труда, насыщенность парка кузнечно-прессовым литейным и сварочным оборудованием, доля модернизированного оборудования. Основные показатели учитывают влияние дополнительных, полнее характеризуют состояние средств труда. Так, доля активной части ОПФ, фондовооруженность труда, насыщенность парка кузнечно-прессовым, литейным, сварочным оборудованием, доля модернизированного оборудования оказывают непосредственное влияние на изменение структуры парка оборудования. Однако для качественной характеристики состояния средств труда важное значение также имеет доля прогрессивного оборудования в общем парке и возрастной его состав.

Показатель обновления ОПФ характеризует как количественную, так и качественную сторону изменения средств труда.

Наличие системы показателей не позволяет сделать вывод об изменении ТУ средств труда, так как одни из них могут увеличиваться, другие – уменьшаться. Поэтому в качестве обобщающего показателя, характеризующего совершенствование средств труда, можно рекомендовать определение изменения состояния средств труда по основным показателям.

$$\Delta K_c = \frac{(K_{c1}^{nl} - K_{c1}^{\bar{o}}) + (K_{c2}^{nl} - K_{c2}^{\bar{o}}) + (K_{c3}^{nl} - K_{c3}^{\bar{o}}) + (K_{c4}^{nl} - K_{c4}^{\bar{o}})}{K_{c1}^{\bar{o}} + K_{c2}^{\bar{o}} + K_{c3}^{\bar{o}} + K_{c4}^{\bar{o}}} \cdot 100\%;$$

где $K_{c1}^{пл}$, K_{c1}^6 – коэффициенты обновления активной части ОПФ в планируемом и базисном периодах;

$K_{c2}^{пл}$, K_{c2}^6 – коэффициенты, характеризующие долю более производительного оборудования в планируемом и базисном периодах;

$K_{c3}^{пл}$, K_{c3}^6 – коэффициенты, характеризующие долю прогрессивного оборудования в планируемом и базисном периодах;

$K_{c4}^{пл}$, K_{c4}^6 – коэффициенты, характеризующие долю оборудования со сроком ввода в действие до 5 лет в планируемом и базисном периодах.

Все показатели являются относительными величинами, имеют одинаковые пределы вариации (от 0 до 1), что обеспечивает их соизмеримость, сводимость и наглядность. В связи с этим для оценки ТУ средств труда ($K_c^{об}$) можно использовать среднеарифметическое значение основных показателей:

$$K_c^{об} = \frac{K_{c1} + K_{c2} + K_{c3} + K_{c4}}{4}.$$

Показатели характеризующие состояние средств труда, влияют на динамику экономических показателей производства. Так, от структуры парка оборудования зависят трудоемкость изделия, коэффициент использования материалов, фондоотдача, себестоимость продукции. Как правило, с увеличением доли более производительного оборудования уменьшается трудоемкость изделия, растет производительность труда, более экономно расходуется материал. Однако не всегда наблюдается прямая зависимость между степенью совершенствования структуры парка, ростом фондоотдачи и снижением себестоимости продукции. Это вызвано тем, что часто темпы роста стоимости более производительного оборудования опережают темпы роста его производительности.

С увеличением доли более прогрессивного оборудования достигается снижение трудоемкости, расхода материалов, высвобождаются рабочие и следовательно, растет производительность труда, что сказывается на величине фондоотдачи и себестоимости продукции. От возрастного состава оборудования зависят производительность, фондоотдача, так как срок службы влияет на количество и продолжительность ремонта оборудования, ухудшается его технико-эксплуатационные параметры, влияющие на трудоемкость изготовления продукции, величину припусков и допусков на размеры детали, т.е. увеличиваются затраты на изготовление продукции.

Для определения влияния мероприятий, обеспечивающих совершенствование состояния средств труда и других направлений НТП, на изменение отдельных экономических показателей необходимо использовать данные плана технического развития и задания предприятия, например по росту производительности труда, снижению себестоимости продукции,

высвобождению численности работающих и др. Показатели, характеризующие изменение экономических результатов производства, определяются как:

$$K_{\text{вс}} = \frac{B_c}{B}; \quad K_{\text{пс}} = \frac{П_c}{П}; \quad K_{\text{сс}} = \frac{C_c}{C};$$

где $K_{\text{вс}}$, $K_{\text{пс}}$, $K_{\text{сс}}$ – показатели, характеризующие долю прироста объема продукции, производительности труда, снижения себестоимости продукции в результате реализации мероприятий, направленных на совершенствование состояния средств труда;

B_c , $П_c$, C_c – рост объема продукции, производительность труда, снижение себестоимости продукции, обусловленные соответствующими мероприятиями плана технического развития;

B , $П$, C – задания предприятия по росту объема продукции, производительности труда, снижению себестоимости продукции на плановый период.

9.2.2. Показатели, характеризующие совершенствование применяемой технологии

Методы изготовления продукции, влияющие на трудоемкость, находятся в большой зависимости от структуры парка оборудования. Это объясняется недостаточной загрузкой оборудования, использованием основного технологического оборудования для выполнения вспомогательных процессов, наличием ручных работ при изготовлении изделия. Структура трудоемкости наиболее полно отражает применяемые методы изготовления продукции и является одним из показателей, характеризующих совершенствование применяемой технологии.

О степени совершенствования методов изготовления продукции также можно судить по структуре заготовок, так как с увеличением удельного веса литья, горячих объемных штамповок достигается экономия металла, снижение трудоемкости и себестоимости продукции в результате приближения размеров и формы заготовок к размерам и форме готовой детали.

Методы изготовления продукции оказывают существенное влияние на уровень использования ресурсов, в частности на величину коэффициента использования материалов ($K_{\text{им}}$). Чем больше доля производительных работ, например: литейных, сварочных, кузнечно-прессовых в трудоемкости изделия, тем выше $K_{\text{им}}$. Вместе с тем следует иметь в виду и такой немаловажный фактор, влияющий на величину $K_{\text{им}}$, как выпуск непрофильной продукции. Если данная продукция изготавливается нерегулярно (в случае несвоевременной поставки специализированными предприятиями), то для ее производства применяются, как правило, менее совершенные методы, обеспечивающие более низкий $K_{\text{им}}$ по сравнению с отраслевыми нормативами

и основной продукцией предприятия. Такое положение может привести к снижению $K_{им}$ на предприятии, несмотря на планирование технических мероприятий по улучшению использования материалов. Поэтому, чтобы судить о степени прогрессивности применяемой технологии по величине $K_{им}$, необходим анализ номенклатуры производства и структуры себестоимости единицы продукции.

В ходе анализа выясняют влияние изменения номенклатуры на себестоимость единицы продукции, в частности на материальные затраты. В связи с этим для обеспечения сопоставимости $K_{им}$ по отдельным периодам, определения влияния запланированных технических мероприятий по улучшению использования материалов, следует при выпуске непрофильной продукции использовать в качестве показателя для характеристики степени совершенствования технологии, скорректированную величину $K_{им}$.

К числу показателей, используемых для оценки состояния технологии, многие авторы относят долю продукции, изготовленной более совершенными методами. Этот показатель наиболее полно отражает прогрессивность технологических процессов. Однако, когда не учитывается объем продукции, производимой разными методами, этот показатель практически не применим. Поэтому, характеризуя технологию, часто используют долю прогрессивного оборудования в общем парке, что не соответствует действительности. На основании данных анализа было установлено, что между долей прогрессивного оборудования в общем парке и долей продукции, изготовленной на этом оборудовании, нет определенной зависимости. Причина здесь в недостаточной загрузке, разной производительности отдельных видов оборудования. Для выявления доли продукции, изготовленной прогрессивными методами, необходимо провести классификацию оборудования, выпуск продукции на один час и на плановый период работы оборудования.

Состояние развития технологии характеризуется уровнем технологического оснащения производственных процессов, который на практике определяется как $K_{осн} = o / п$, где $K_{осн}$ – коэффициент технологической оснащенности; o – количество наименований применяемой оснастки; $п$ – количество наименований детапеопераций, изготавливаемых при помощи данной оснастки.

Широко проводимая унификация, нормализация оснастки, применение многогнездовой оснастки, позволяющей получить за один ход оборудования несколько деталей разной конфигурации, групповые методы обработки могут привести к снижению $K_{осн}$ при одновременном увеличении количества наименований оснастки, используемой для обработки деталей. Для оценки изменения степени оснащения производства необходимо при расчете $K_{осн}$ учесть среднее количество наименований детапеопераций, закрепленных за одним наименованием оснастки (x), т.е. $K_{осн} = ox / п$. Величина $K_{осн}$ является показательной только при сравнении одинаковых или близких по

конфигурации машин.

На основании данных анализа было установлено, что основными показателями совершенствования применяемой технологии является доля продукции, изготовленной прогрессивными методами, $K_{им}$; дополнительными – структура трудоемкости, заготовок, $K_{осн}$. Дополнительные показатели выявляют факторы изменения основных. Так, с уменьшением доли наиболее трудоемких и ручных процессов улучшается структура трудоемкости, растет доля продукции, изготовленной прогрессивными методами. На изменение основных показателей также влияют структура заготовок и $K_{осн}$. Оснащение производства технологической оснасткой приводит к изменению структуры трудоемкости продукции. Совершенствование структуры заготовок обеспечивает снижение трудоемкости, увеличение доли продукции, изготовленной прогрессивными методами. Вместе с тем, улучшение структуры трудоемкости и заготовок в результате внедрения прогрессивных технологических процессов сказывается на величине $K_{им}$.

Обобщающим показателем для характеристики дальнейшего совершенствования применяемой технологии является показатель изменения состояния технологии (ΔK_T).

$$\Delta K_T = \frac{(K_{m1}^{пл} - K_{m1}^{\bar{}}) + (K_{m2}^m - K_{m2}^{\bar{}})}{K_{m1}^{\bar{}} + K_{m2}^{\bar{}}} \cdot 100\%,$$

где $K_{T1}^{пл}$, $K_{T1}^{\bar{}}$ – коэффициенты использования материалов в планируемом и базисном периоде.

$K_{T2}^{пл}$, $K_{T2}^{\bar{}}$ – коэффициенты, характеризующие долю продукции, изготовленной прогрессивными методами в планируемом и базисном периодах.

9.2.3. Показатели механизации и автоматизации производства

Одним из основных направлений НТП, влияющих на производительность труда, является механизация и автоматизация производства. В настоящее время принимаются разные методы определения уровня механизации производства, отсюда разные результаты, несравнимость данных показателей. Чаще всего используются отношения числа рабочих механизированного труда к общему числу рабочих. Величина этого показателя нередко достигает 80% и выше. На ряде предприятий, чтобы определить уровень механизации, используют показатель, который характеризует отношение числа часов, необходимых для выполнения работ ручным способом, к общему числу часов. При этом применяют коэффициент приведения трудоемкости работ, выполняемых с помощью оборудования, к трудоемкости ручных работ. Как правило, такие показатели по своему значению близки к единице. Если судить по

показателям, рассчитанным данными методами, то на предприятиях резервы снижения трудоемкости продукции невелики. В действительности же при выполнении производственных процессов на станках рабочий затрачивает много времени на выполнение ручных работ, т.е. время ручных работ в оперативном времени составляет значительную долю, что свидетельствует о низком уровне механизации производственных процессов. Это позволяет сделать вывод, что применяемые показатели на практике характеризуют степень охвата рабочих механизированным трудом и долю ручных работ в общей трудоемкости.

Как нам представляется, механизация, и автоматизация производства оцениваются посредством показателей механизации и автоматизации производственных процессов и труда. Уровень механизации и автоматизации производственных процессов рассчитывается по формуле:

$$K_M = \frac{t_M + t_{BM}}{t_{OP}},$$

где K_M – показатель механизации производственных процессов по группам оборудования и типовым деталям.

t_M – основное машинное время типовой детали операции для данной группы оборудования;

t_{BM} – время механизированных вспомогательных приемов;

t_{OP} – оперативное время на детали операцию.

Однако, с повышением уровня механизации доля машинного времени в t_{OP} может уменьшиться, ручного увеличиться, что снижает K_M при одновременном сокращении трудоемкости (росте производительности труда). Поэтому при определении изменения уровня механизации и автоматизации производственных процессов необходимо учитывать рост производительности труда в результате применения более совершенной техники по сравнению с заменяемой, т.е.

$$K_M^{из} = (t_{M2} + \frac{t_{BM2}}{t_{OP2}}) / \Pi; \quad \Pi = \frac{t_{OP1}}{t_{OP2}};$$

где Π – рост производительности данной группы оборудования по сравнению с заменяемым;

t_{OP1}, t_{OP2} – оперативное время до и после применения новой техники.

K_M определяется для каждой группы оборудования по типовым деталям, а средний – по цеху ($K_{M,CP}$). Полученный показатель $K_M^{из}$ характеризует динамику уровня механизации и автоматизации производственных процессов через

изменение затрат машинного и ручного труда в ходе совершенствования производства. Для обеспечения сопоставимости K_m по предприятиям при определении Π за базу сравнения принимается оборудование наименьшей производительности, на котором возможно выполнение данной операции.

Применение средств механизации способствует снижению трудоемкости, уменьшению числа рабочих, обслуживающих эти механизмы. Сокращение числа рабочих, занятых механизированным трудом, в общем числе может привести к тому, что показатель механизации труда, вычисленный как их отношение, будет снижаться, несмотря на увеличение средств механизации. Поэтому при определении роста показателя механизации труда необходимо не только установить соотношение между числом рабочих механизированного и ручного труда, но и учесть изменение уровня механизации и автоматизации производственных процессов. Определение показателей механизации и автоматизации производства следует осуществлять по основному производству, в том числе по его видам, и вспомогательному – по видам выполняемых работ. Дифференцированный расчет позволит сделать выводы о степени совершенствования применяемых орудий труда, установить очередность внедрения средств механизации и автоматизации, разработать мероприятия по снижению затрат на производство продукции.

Наряду с анализом отдельных направлений технического развития большой интерес представляет оценка НТП в целом, позволяющая установить эффективность производимых мероприятий в совокупности. Например, рост производительности труда, снижение себестоимости продукции находятся в непосредственной зависимости от изменения нескольких показателей ТУ предприятий. Так, на производительность труда и фондоотдачу оказывают влияние состояние средств труда, структура трудоемкости, уровень механизации и автоматизации производства; на себестоимость продукции – показатели, характеризующие ТУ средств производства, состояние технологии, механизации и автоматизации производства.

Обобщающим показателем, характеризующим степень совершенствования технических мероприятий, является показатель общей оценки изменения уровня технического развития производства. ($\Delta K_{\text{тех}}^{\text{об}}$):

$$\Delta K_{\text{тех}}^{\text{об}} = \frac{(K_{c1}^{\text{пл}} - K_{c1}^{\text{б}}) + (K_{c2}^{\text{пл}} - K_{c2}^{\text{б}}) + (K_{c3}^{\text{пл}} - K_{c3}^{\text{б}}) + (K_{c4}^{\text{пл}} - K_{c4}^{\text{б}}) + (K_{T1}^{\text{пл}} - K_{T1}^{\text{б}}) + (K_{T2}^{\text{пл}} - K_{T2}^{\text{б}}) + (K_{M1}^{\text{пл}} - K_{M1}^{\text{б}})}{K_{c1}^{\text{б}} + K_{c2}^{\text{б}} + K_{c3}^{\text{б}} + K_{c4}^{\text{б}} + K_{T1}^{\text{б}} + K_{T2}^{\text{б}} + K_{M1}^{\text{б}}} \cdot 100\% ;$$

где $K_{M1}^{\text{пл}}$, $K_{M2}^{\text{б}}$ – показатели механизации и автоматизации труда в плановом и базисном периодах.

Определение влияния отдельных направлений технического развития производства на изменение экономических показателей имеет существенное значение для выявления их роли в повышении эффективности производства, а также для планирования технических мероприятий.

Однако в плане технического развития предприятия часто учитываются совокупные мероприятия, предусматривающие внедрение новых станков и совершенствование технологии или установку прогрессивного оборудования и повышение уровня механизации труда. Это обуславливает необходимость определения влияния изменения обобщающего показателя ТУ производства на экономические результаты предприятия.

9.2.4. Показатели, характеризующие совершенствование организации производства

ТУ характеризуется составом и состоянием средств труда, технологии изготовления продукции, механизации и автоматизации производства, являющихся в современных условиях решающим фактором достижения заданных темпов, масштабов и экономических результатов производства. Организационный уровень определяется степенью использования элементов производства и реализации его основных принципов. Между техническим и организационным уровнями существует связь. С одной стороны, внедрение более совершенных орудий труда определяет возможность использования предприятий тех или иных организационных форм и принятия соответствующих организационных решений, с другой, совершенствование организационных форм производства создает предпосылки для внедрения прогрессивных орудий труда.

Однако, как показывает практика, развитие этих двух сторон производства (технической и организационной) не всегда одинаково, что сказывается на величине экономического эффекта, получаемого от внедрения мероприятия. Так, создание специализированного производства на базе старой техники может привести к такому положению, когда транспортные расходы превышают экономию от улучшения использования оборудования во времени. Организация же поточных линий на основе действующего оборудования обеспечивает сокращение времени пролеживания деталей, на их транспортировку без изменения трудоемкости изготовления продукции и нормы расхода материалов, энергии, инструмента.

Если ТУ производства опережает организационные формы, в которых осуществляется производственный процесс (при оснащении предприятия высокопроизводительными средствами труда применяются отсталые методы организации производства, например, организация участков по технологическому признаку, низкий уровень специализации рабочих мест), экономическая эффективность от применения новой техники, технологии значительно снижается. Отсюда следует, что новая техника требует

принципиально новых методов производства. Экономическая эффективность автоматических поточных линий, станков с программным управлением в конечном счете будет зависеть от системы, в которой они работают, от их загрузки, от режима работы.

Таким образом, возможны следующие сочетания: высокий организационный уровень с применением менее совершенной техники; рост ТУ при наличии низкого коэффициента использования оборудования во времени, рабочего фонда времени; превышение темпов роста ТУ производства над ростом организационного уровня и наоборот. Все это свидетельствует о необходимости оценки технического и организационного уровней производства. Такая оценка позволяет выявить роль каждого из них в повышении эффективности производства, определить их взаимовлияние, разработать мероприятия по дальнейшему совершенствованию производства.

В настоящее время организационный уровень производства оценивается показателями специализации производства, пропорциональностью процесса производства, непрерывностью, параллельностью, прямоточностью, длительностью производственного цикла, равномерностью выпуска продукции, коэффициентами использования оборудования во времени, рабочего времени и др.

Передовые методы организации производственного процесса характеризуются непрерывностью, прямоточностью. Непрерывность производственных процессов определяется удельным весом времени, непосредственно затрачиваемого на изготовление продукции, в длительности производственного цикла ($T_{ц}$). Чем ближе значение показателя к единице, тем выше степень непрерывности процесса производства. Однако, при систематическом совершенствовании применяемых методов производства и средств труда уменьшается не только время нетехнологических, но и технологических операций ($t_{тех}$). В отдельных случаях, когда темпы снижения $t_{тех}$ опережают темпы снижения $T_{ц}$, показатель, характеризующий непрерывность, уменьшается (при одновременном сокращении $T_{ц}$), т.е. его величина зависит в большей степени от технических мероприятий.

Показатель прямоточности производства характеризует размещение орудий труда, совершенствование методов организации производства. Наибольшая прямоточность достигается при установке оборудования по ходу технологического процесса. На ее изменение влияют не только снижение времени на выполнение транспортных операций, но и мероприятия, обеспечивающие сокращение технологического времени, времени контрольных операций и пролеживания, иными словами, показатель прямоточности процесса производства как и непрерывности характеризует в большей степени изменение технического уровня производства.

Наряду с уменьшением $T_{ц}$, улучшением непрерывности и других показателей организации производственного процесса может наблюдаться

невыполнение плана по изготовлению продукции или неравномерный ее выпуск по отдельным периодам.

Выпуск продукции в соответствии с установленным графиком способствует сокращению $T_{ц}$, создает предпосылки для улучшения использования во времени орудий труда и фонда рабочего времени. Одновременно улучшение использования орудий труда и рабочего времени влияет на равномерный выпуск продукции. Как правило, само по себе наличие более совершенных средств труда еще не характеризует степень эффективности производства. В ряде случаев применение прогрессивного оборудования, как уже отмечалось, снижает эффективность предприятий при его низкой загрузке.

Для оценки уровня организации производства как результата только организационной деятельности коллектива предприятия рекомендуются показатели равномерности выпуска продукции, использования трудовых ресурсов (показатель использования фонда рабочего времени) и активной части ОПФ (показатель использования оборудования во времени). Они существенно влияют на результаты деятельности предприятия. Так, рост коэффициента равномерности способствует сокращению $T_{ц}$, повышению коэффициентов использования оборудования во времени и фонда рабочего времени, устранению доплат за сверхурочные работы, за нарушение технологической дисциплины, увеличению объема производства, производительности оборудования, снижению фондоемкости, условно-постоянных расходов, амортизационных отчислений, затрат на текущий ремонт оборудования на единицу изделия. Устранение потерь рабочего времени приводит к увеличению объема выпуска продукции, повышению производительности труда, снижению фондоемкости и себестоимости продукции, устранению доплат за простои не по вине рабочего.

Методы организации производства, как правило, выбираются в зависимости от уровня специализации. Поэтому проблема специализации, оценки ее уровня приобретает важное значение. В настоящее время, несмотря на большое количество рекомендуемых показателей, в системе планирования четко разработана группа показателей, характеризующих состояние специализации.

На практике уровень специализации чаще всего определяется долей основной продукции в общем выпуске. Возникает вопрос, какую продукцию следует считать основной, если предприятие изготавливает несколько наименований изделий? Возможны различные варианты сочетания производимой продукции на предприятиях: выпуск нескольких наименований конструктивно-технологически однородных изделий, соответствующих специализации предприятия; выпуск нескольких наименований изделий с разной технологией изготовления; выпуск продукции изделий конструктивно-технологически однородных с основной продукцией.

В первом случае для изготовления всех наименований изделий потребуется

одни и те же виды оборудования, оснастки, материалов. Наличие конструктивно-технологически однородных деталей, узлов создает предпосылки для увеличения объема производства, повышения уровня специализации рабочих мест, применения более совершенного оборудования при высокой его загрузке.

Во втором, несмотря на выпуск продукции одного назначения, методы ее изготовления разные. Это приводит к снижению загрузки оборудования, применению менее эффективных орудий труда. Поэтому при одной и той же величине показателя специализации производства, рассчитанного по доли основной продукции в общем объеме выпуска, в первом и втором случаях экономические показатели работы могут быть различными.

В третьем случае, при выпуске изделий разного назначения повышается уровень концентрации однородной продукции. Вследствие этого улучшается использование оборудования, повышается эффективность применения более совершенной техники. То есть при низком уровне специализации, рассчитанном по доле основной продукции, предприятия могут иметь высокие экономические результаты. Из вышеизложенного очевиден вывод, что при определении уровня специализации необходимо учитывать объем конструктивно-технологически однородной продукции. Если ее доля в общем объеме производства характеризует степень концентрации однородной продукции, то доля унифицированных, стандартных, нормализованных деталей и узлов – степень конструктивно технологической общности продукции.

К основным показателям, характеризующим совершенствование организации производства, рекомендуется отнести: равномерность производства, использование фонда рабочего времени и оборудования во времени, долю конструктивно технологически однородной продукции в общем объеме производства; дополнительным – непрерывность, прямоточность производственных процессов, долю унифицированных, стандартных, нормализованных деталей и узлов, коэффициент специализации рабочих мест.

Выделение в число основных показателей использование оборудования во времени и фонда рабочего времени вызвано тем, что на их величины, помимо равномерного выпуска продукции, существенно влияют и другие факторы, например, загрузка производственной программой, методы организации ремонта. Отнесение показателя специализации к основным объясняется тем, что целесообразно выявление путей дальнейшего повышения уровня специализации производства, которое становится одним из решающих факторов роста технического и экономического уровней производства.

Состав показателей ТОУ для предприятий изготовителей и потребителей продукции может быть различным (табл. 4). Между показателями ТУ продукции и ТОУ производства существуют взаимосвязи.

9.3. Взаимосвязь экономических показателей и показателей ТУ продукции и ТОУ производства

Повышение ТУ продукции, ТОУ производства является предпосылкой интенсивного развития экономики. Оно оказывает непосредственное влияние на все слагаемые эффективности общественного производства: производительность труда, материалоемкость продукции, фондоотдачу, организацию производства и ускорение НТП и др.

ТУ продукции ТОУ производства влияют на улучшение использования фонда рабочего времени, структуру кадров, рост производительности труда. Увеличение доли унифицированных и стандартных деталей, совершенствование структуры заготовок, применение более совершенных методов производства, повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов снижают трудоемкость продукции и улучшают ее структуру, изменяют структуру кадров и повышают их квалификацию и, как следствие, способствуют росту производительности труда.

ТУ продукции и ТОУ производства также влияют на структуру ОПФ (рост активной части ОПФ), состав парка оборудования, степень использования ОПФ, а следовательно, на показатель фондоотдачи.

Улучшение использования ОПФ за счет повышения уровня механизации и автоматизации производственных процессов, применения более совершенных форм организации труда и производства, автоматически переналаживаемого оборудования с обработки одной детали операции на другую обеспечивает не только рост показателя фондоотдачи, но и экономию капиталовложений. Это достигается в результате того, что для изготовления заданного объема продукции требуется меньше оборудования и, кроме того, уменьшаются затраты на его ремонт и обслуживание. Технические параметры машин и ТОУ производства так же оказывают влияние на материалоемкость продукции. Снижение расхода материалов на изделие достигается в результате увеличения серийности (роста доли унифицированных деталей), изменения структуры заготовок, методов изготовления продукции. Появление экономически эффективной новой техники, удовлетворяющей потребности народного хозяйства, влияет на отраслевую структуру и пропорциональность развития экономики. Изменение потребности в технике, создание новых машин приводят к наращиванию темпов развития одних отраслей, уменьшая объем выпуска продукции других, изменению слагаемых эффективности народного хозяйства, его конечных результатов.

Создание новой техники сказывается на уровне специализации и кооперирования предприятия, организации его производства. Уровень специализации производства находится в прямой зависимости от доли унифицированных, стандартных, оригинальных деталей, потребности в новых машинах. В свою очередь, специализация является важной предпосылкой изменения ТУ производства, области экономически эффективного применения

совершенных средств труда.

НТП характеризуется созданием, изготовлением и внедрением новой продукции с лучшими потребительскими свойствами, совершенствованием орудий и предметов труда, технологии и организации производства, вследствие чего повышается ТЭУ продукции и производства. Одновременно повышение ТЭУ продукции и производства – один из факторов ускорения НТП, т.е. между НТП и ТЭУ производства существует обратная связь.

Таблица 4

Характеристика технико-организационного уровня производства.

Технико-организационный уровень предприятий-потребителей новой продукции.		
Показатели	Формула расчета	Обозначение
<p>1. Показатели, характеризующие состояние средств труда:</p> <p>– фондовооруженность труда, руб.</p> <p>– доля прогрессивных машин в общем парке</p> <p>– возрастной состав машин</p>	$\Phi_{\tau}^{\text{п}} = \frac{\Phi_0}{P_1};$ $K_1^{\text{п}} = \frac{M_{\text{пр}}}{M_0};$ $K_2^{\text{п}} = \frac{M_{\text{в}}}{M_0};$	<p>Φ_0 – первоначальная стоимость основных производственных фондов, руб.;</p> <p>P – число работающих, чел.;</p> <p>$M_{\text{пр}}$ – количество прогрессивных машин в общем парке, шт.;</p> <p>M_0 – общее количество машин в парке, шт.;</p> <p>$M_{\text{в}}$ – количество машин со сроком ввода в действие до 5 лет, шт.;</p>
<p>2. Показатели механизации и автоматизации:</p> <p>– производственных процессов</p> <p>– труда</p>	$K_3^{\text{п}} = \frac{t_{\text{мех}}}{t_{\text{об}}};$ $K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{P_{\text{мех}}}{P_0};$	<p>$t_{\text{мех}}$ – время на выполнение отдельных элементов производственного процесса при помощи средств механизации и автоматизации, чел.-ч.;</p> <p>$t_{\text{об}}$ – общее время на выполнение производственного процесса, чел.-ч.;</p> <p>$P_{\text{мех}}$ – число рабочих, обслуживающих машины, занятых механизированным трудом, чел.;</p> <p>P_0 – общее число рабочих,</p>

		обслуживающих машины, чел.-ч;
<p>3.Показатели, определяющие совершенствование технологии производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – потери продукции – уменьшение доли ручного труда 	$K_5^{\text{п}}$ $K_c^{\text{п}} = \frac{t_{p2}}{1 - t_{p1}} ;$	$t_{p2}; t_{p1}$ – время ручных работ на выполнение производственного процесса при применении новой и заменяемой машины, чел.-ч;
<p>4.Показатели организационного уровня производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – коэффициент загрузки и использования машины во времени; – коэффициент специализации машин; 	$K_7^{\text{п}} = \frac{T_{\text{в1}}}{\Phi_{\text{м}}} \cdot S_{\text{м}};$ $K_8^{\text{п}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{пл}}} ;$ $K_9^{\text{п}} = \frac{\pi_{\text{с}}}{\pi_0} ;$	$T_{\text{в1}}$ – время, необходимое для уборки (обработки продукции) за плановый период, ч; $\Phi_{\text{м}}$ – фонд времени работы одной машины за плановый период, ч; $S_{\text{м}}$ – количество машин, шт; $T_{\text{ф}}$ – фактически отработанное количество часов группой однородных машин за период уборки продукции (обработки почвы определяется, исходя из количества дней уборки и продолжительности рабочего дня); $T_{\text{пл}}$ – то же по плану; $\pi_{\text{с}}$ – количество операций (видов работ), выполняемых машиной в соответствии с ее специализацией; π_0 – общее количество операций (видов работ), выполняемых машиной;
<ul style="list-style-type: none"> – коэффициент использования рабочего времени; – коэффициент равномерности выполнения работ (продукции); 	$K_{10}^{\text{п}} = \frac{\Phi_{\text{ф.р.}}}{\Phi_{\text{п.р.}}} ;$ $K_{11}^{\text{п}} = 1 - \sum \frac{B_{\text{н}}}{B_{\text{пл}}} .$	$\Phi_{\text{ф.р}}$ – фактически отработанные часы рабочими за плановый период; $\Phi_{\text{п.р.}}$ – то же по плану; $B_{\text{н}}$ – невыполнение объема продукции (работ) по дням в плановом периоде, руб.(га, ц); $B_{\text{пл}}$ – плановый объем продукции (работ) за этот же

		период, руб. (га, ц).
Технико-организационный уровень предприятия изготовителя новой продукции		
Сроки выполнения.	Формула расчета	Обозначение
1. Показатели, характеризующие состояние средств труда: – фондовооруженность труда;	$\Phi_T^H = \frac{\Phi_0}{P_1};$	Φ_0 – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, руб.; P – число работающих, чел.;
– доля прогрессивного оборудования в общем парке; – доля более производительного оборудования в общем парке; – доля модернизированного оборудования; – возрастной состав оборудования;	$K_1^H = \frac{S_{пр}}{S};$ $K_2^H = \frac{S_{произ}}{S};$ $K_3^H = \frac{S_M}{S};$ $K_4^H = \frac{S_B}{S};$	$S_{пр}$ – количество прогрессивного оборудования, шт.; S – общее количество оборудования в парке, шт.; $S_{произ.}$ – количество литейного, кузнечно-прессового, сварочного оборудования, шт.; S_M – количество модернизированного оборудования, шт.; S_B – количество оборудования со сроком ввода в действие до 5 лет., шт.;
2. Показатели, характеризующие степень совершенствования применяемой технологии: – коэффициент использования материалов; – коэффициент, характеризующий структуру трудоемкости;	$K_5^H = \frac{G_r}{G_{p.m}};$ $K_7^H = \frac{t_n}{t_{из}};$	G_r – масса готовой продукции, выпускаемой в году, кг; $G_{p.m}$ – норма расхода материалов на годовую программу, кг; t_n – трудоемкость механической кузнечно-прессовой, сварочной и др. обработки продукции, нормо-ч; $t_{из}$ – трудоемкость

<p>– коэффициент, характеризующий структуру заготовок;</p> <p>– коэффициент, характеризующий уменьшение доли ручного труда;</p> <p>– коэффициент технологической оснащённости;</p>	$K_6^H = \frac{G_3}{G_{3.0}};$ $K_8^H = 1 - \frac{t_{p2}}{t_{p1}};$ $K_9^H = \frac{H}{D};$	<p>изготовления продукции, нормо-ч;</p> <p>G_3 – годовая масса литых, кузнечно-штамповочных, сварных заготовок, кг;</p> <p>$G_{3.0}$ – общая годовая масса заготовок, кг;</p> <p>t_{p1}, t_{p2} – трудоемкость ручных работ в базисном и плановом периодах, нормо-ч;</p> <p>H – количество наименований оснастки;</p> <p>D – количество наименований деталей, изготавливаемых при помощи данной оснастки;</p>
<p>– коэффициент, характеризующий долю продукции, изготовленной прогрессивными методами;</p>	$K_{10}^H = \frac{ТП_{пр.}}{ТП}.$	<p>$ТП_{пр.}$ – годовой объем продукции, изготовленной прогрессивными методами, руб.(нормо-ч);</p> <p>$ТП$ – годовой объем продукции, руб (нормо-ч);</p>
<p>3.Показатели механизации и автоматизации производства:</p> <p>– коэффициент механизации и автоматизации производственных процессов;</p> <p>– коэффициент механизации и автоматизации труда;</p> <p>– коэффициент, характеризующий долю оборудования,</p>	$K = \frac{\sum_1^m (t_0 + t_{BM})}{\sum_1^m t_{оп}}$ $K_{12}^H = \frac{P_M}{P_0};$ $K_{13}^H = \frac{S_a}{S};$	<p>t_0 – основное (машинное) время на выполнение деталиеопераций мин;</p> <p>t_{BM} – механизированное вспомогательное время на выполнение деталиеопераций, мин;</p> <p>$t_{оп}$ – оперативное время на деталиеоперацию, мин;</p> <p>m – количество операций;</p> <p>P_M – число рабочих, занятых механизированным трудом, чел.;</p> <p>P_0 – общее число рабочих, чел.;</p> <p>S_a – количество автоматов, оборудования, установленного в автоматических линиях, шт.;</p>

<p>установленного в автоматических линиях, в общем парке;</p> <p>– коэффициент автоматизации и механизации погрузочно-разгрузочных работ;</p>	$K_{14}^H = \frac{t_{т.р.м}}{t_{т.р.о.}}$	<p>$t_{т.р.м}$ – время, затрачиваемое на выполнение погрузочно-разгрузочных работ механизированным способом (на 1 т, чел.-ч);</p> <p>$t_{т.р.о}$ – общее время, затрачиваемое на выполнение погрузочно-разгрузочных работ (на 1 т, чел.-ч)</p>
<p>4.Показатели, используемые для оценки организационного уровня производства:</p> <p>– коэффициент, характеризующий долю оборудования в поточных линиях;</p>	$K_{15}^H = \frac{S_{пот}}{S};$	<p>$S_{пот}$ – количество оборудования в поточных линиях, шт;</p>
<p>– коэффициент, характеризующий долю оборудования предметно-замкнутых участков в общем парке;</p> <p>– коэффициент, специализации рабочих мест;</p> <p>– коэффициент загрузки и использования оборудования во времени;</p> <p>– коэффициент использования рабочего времени;</p>	$K_{16}^H = \frac{S_{п.з}}{S};$ $K_{17}^H = \frac{П_d}{S};$ $K_{18}^H = \frac{ТП_в}{\Phi_{д.об}} \cdot S;$ $K_{19}^H = \frac{T_{ф.о.}}{\Phi_{д.об}} \cdot S$ <p>или:</p> $K_{20}^H = \frac{\Phi_{ф.р}}{\Phi_{п.р}};$	<p>$S_{п.з}$ – количество оборудования предметно-замкнутых участков, шт;</p> <p>$П_d$ – количество наименований деталиеопераций;</p> <p>$ТП_в$ – время, необходимое для выполнения годовой программы, нормо-ч;</p> <p>$\Phi_{д.об.}$ – годовой фонд времени работы единицы оборудования;</p> <p>$T_{ф.о}$ – фактически отработанные станко-часы за год;</p> <p>$\Phi_{ф.р}$ – фактически отработанные часы рабочими за год;</p> <p>$\Phi_{п.р}$ – то же по плану;</p>

– коэффициент равномерности выпуска продукции;	$K_{21}^H = 1 - \sum \frac{A_H}{A_{пл}}$	A_H – недовыполнение объема продукции по дням в плановом периоде, руб. (шт.) $A_{пл}$ – плановый объем производства продукции за этот же отрезок времени, руб (шт)
--	--	--

Повышение ТЭУ продукции и производства с целью удовлетворения растущих потребностей народного хозяйства в экономически эффективных машинах стимулирует обновление техники (ускорение НТП), интенсификацию производственных процессов.

Следует отметить, что НТП – это процесс замены действующих техники, технологий, предметов труда, форм организации производства не более совершенными средствами производства, а такими параметры которых опережают параметры лучших образцов нашей и зарубежной техники. В связи с этим, когда мы говорим об интенсификации производства, то надо иметь ввиду не снижение затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции в результате реализации технико-организационных мероприятий, а соответствие (уменьшение) их по сравнению с «эталонном».

При разработке «эталона» затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции следует учесть научно-технические достижения отечественной и зарубежной промышленности.

Изучение взаимосвязей между ТУ продукции, ТОУ производства и экономическими показателями позволит при конструкторской технологической, организационной подготовке нового изделия, его производстве и применении предусмотреть мероприятия, обеспечивающие улучшение технико-экономических показателей на всех стадиях цикла «наука-техника-производство-внедрение», разработать «эталон» ТЭУ продукции и производства по однородным группам машин и производствам. В случае отклонения ТУ продукции и производства от «эталонов» проектно-конструкторские организации, предприятия должны предусмотреть дополнительные мероприятия по совершенствованию продукции и производства.

Установленные зависимости между ТУ продукции и ТОУ производства на стадии проектирования продукции предприятием-изготовителем служат для разработки технико-организационных мероприятий, повышающих ТОУ производства с целью достижения запроектированного ТУ продукции и наоборот.

Влияние ТУ продукции и ТОУ производства на экономические показатели при изготовлении и применении изделия и установление зависимости между ними определяются с целью планирования на стадии

проектирования новой продукции мероприятий, обеспечивающих достижение плановых экономических показателей предприятий изготовителей и потребителей новой продукции. В результате комплексного подхода к оценке ТУ продукции, производства, экономических результатов изготовителей и потребителей новой продукции возможно выявление резервов повышения эффективности на всех стадиях цикла «продукция-производство-внедрение».

Для установления зависимостей могут быть использованы экономико-математические модели, методы экспертных оценок, регрессивного анализа, статистико-математической обработки информации и др. На основе установленных взаимосвязей необходимо построить экономико-математические модели, отражающие влияние ряда факторов на изменение того или иного показателя ТУ продукции, производства, экономических результатов изготовителей и потребителей нового изделия, а так же разработать нормативы (%) изменения показателей ТООУ производства или экономических результатов на 1% изменения показателей ТУ продукции или наоборот. Наличие экономико-математических моделей, нормативов, «эталонов» ТУ продукции и ТООУ производства позволит сравнить проектируемую машину, материально-техническую базу предприятия с аналогом «эталон» и установить степень их прогрессивности.

Все показатели ТУ изделия и производства, за исключением социальных, количественно измеримы. По способу выражения показатели подразделяются на абсолютные и относительные (удельные). Абсолютные показатели, в свою очередь, представлены натуральными и стоимостными. Относительные показатели применяются для сравнения разных типоразмеров машин. Натуральные лежат в основе определения стоимостных, дополняют их при выборе варианта нового изделия.

Наряду с системой для оценки ТЭУ продукции и производства используется обобщающий показатель, который учитывает изменение параметров всех групп (подгрупп). Для каждого показателя нового изделия устанавливается его изменение по сравнению с базовым.

Вопросы для самопроверки:

1. Показатели технического уровня продукции.
2. Показатели используемые для оценки технического и организационного уровня производства.
3. Требования, предъявляемые к показателям технического уровня.
4. Показатели, характеризующие состояние средств труда.
5. Показатели, характеризующие совершенствование применяемой технологии.
6. Показатели механизации и автоматизации производства.
7. Показатели, характеризующие совершенствование организации производства.

8. Какая взаимосвязь экономических показателей и показателей ТУ продукции и ТООУ производства.

10. Организация и управление научно-техническими нововведениями

10.1. Процесс научно-технических нововведений

Понятие «нововведения» характеризуется тем, что любое нововведение имеет четкую ориентацию на конечный результат, т. е. удовлетворение определенной общественной потребности; является сложным процессом и объектом планирования и управления; реализация нововведения связана с интенсификацией процессов исследований и разработок, обновлением производства и распространением новшества в народном хозяйстве; обеспечивает определенный технический, экономический и социальный эффект.

Решающим фактором эффективности исследования и разработок является ориентация их на перспективные потребности общества.

В настоящее время эффективность нововведений в материальном производстве обеспечивается благодаря скоординированным действиям трех блоков:

1. экономическое проектирование, которое предшествует техническому и ориентирует его на экономически эффективные решения. Его цель – «заложить» в новую продукцию такие потребительские и ценовые параметры, которые гарантируют получение эффекта. Затраты на экономическое проектирование, которое охватывает весь «жизненный цикл» изделия, составляют около 3,5 % объема ассигнований на разработку;
2. деятельность в сфере НИОКР утратила автономность и стала важным звеном, обеспечивающим решение общегосударственных экономических задач;
3. сфера производства новой продукции и её реализация, где формируется конечный эффект НИОКР как для производства, так и для потребителя.

Особенности научно-технических нововведений:

- нововведение – решающее условие выживания и роста большинства предприятий и нельзя упускать возможность планировать и управлять ими;
- ресурсы, выделяемые на научно-технические нововведения, оправданы только в той мере, в какой они приводят к достижению целей организации;
- анализ ранее осуществляемых нововведений позволяет выявить ряд факторов, которые имели место в случае успешных нововведений;

- использование достижений на практике может повысить качество принимаемых решений и обеспечить увеличение отдачи от средств, вложенных в развитие техники.

В зависимости от предметного содержания реализуемого новшества различают виды нововведений:

- а) продуктные, т. е. ориентированные на производство и использование новых (улучшенных) продуктов (средств производства и потребления);
- б) технологические, нацеленные на создание и применение новых технологий;
- в) социальные, ориентированные на построение и функционирование новых экономических, организационных и иных структур;
- г) комплексные, представляющие единство нескольких видов изменений.

Потенциал нововведения зависит от многих факторов, в том числе от степени его технической новизны, предметного содержания и его рыночной новизны. Различают:

- а) радикальные нововведения, открывающие принципиально новые практические средства и возможность удовлетворения потребности;
- б) модифицирующие нововведения, обеспечивающие совершенствование существующих практических средств удовлетворения общественных потребностей (табл. 5).

Если новый продукт удовлетворяет те же потребности, что и традиционный, то рыночная новизна у него отсутствует. Цена изменится незначительно. Если расходы на освоение велики, то реализация такого продукта вряд ли обеспечит получение прибыли его производителю.

Вместе с тем рыночная новизна продукта может быть достигнута и без новых научно-технических решений – за счет изменения внешнего вида, размеров, формы и др.. Процесс преобразования (рис. 11) отражает преимущественно ориентацию на продукцию, когда позиции потребителя по отношению к производителю были достаточно слабы.

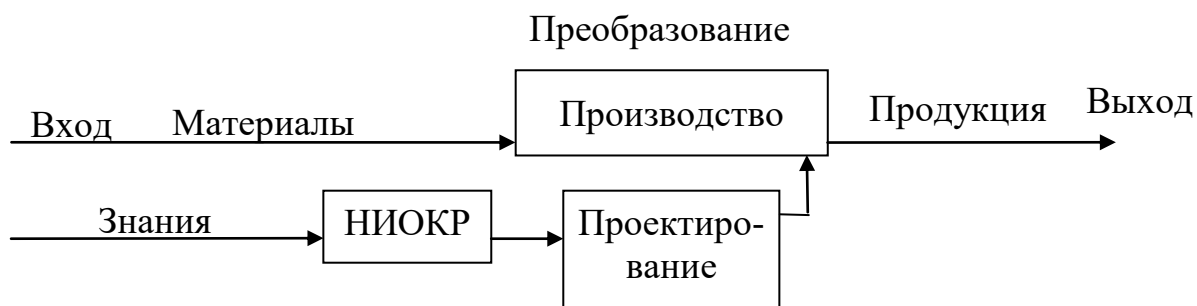


Рис. 11. Научно-техническое нововведение как процесс преобразования – ориентация на продукт

Процессы нововведения рассматриваются как передача научного или технического знания непосредственно в сферу удовлетворения нужд потребителя; продукция при этом превращается в носителя технологии и форма, которую он принимает, определяется только после увязки самой технологии и удовлетворяемой потребности.

Второй подход (рис. 12) ориентируется на потребности возможного потребителя. Необходимо большее совпадение во взглядах между разработчиком и руководителем по сбыту; достижение этого совпадения может потребовать соответствующих организационных изменений.



Рис. 12. Научно-технические нововведения как процесс преобразования – технико-рыночная ориентация

Таблица 5

Классификация нововведений

Признак классификации	Виды нововведений
По степени радикальности (новизны, оригинальности технического решения)	радикальные (базовые, научные), модернизирующие
По характеру применения	Продукт и процесс
По стимулу появления (источнику)	Нововведения, вызванные развитием науки и техники, потребностями производства, потребностями рынка
По роли в воспроизводственном процессе	Потребительские и инвестиционные
По масштабу (комплексности)	Сложные (синтетические) и простые
Для кого является нововведением?	Для производства и потребителя; для общества в целом; для локального рынка

Классификация выявила, что процессы нововведений многообразны, различны по своему характеру, следовательно, формы их организации, масштабы и способы воздействия на инновационную деятельность также отличаются многообразием.

При рассмотрении данного вопроса важное значение имеет определение факторов, влияющих на успех научно-технических нововведений. К ним относятся:

- ориентация на рынок;
- соответствие целям предприятия;
- эффективная система отбора и оценки проектов;
- эффективное управление проектами и контроль;
- источник творческой идеи;
- восприимчивость предприятия к нововведениям;
- индивидуальная и коллективная ответственность.

1. Ориентация на рынок

Главной причиной неудач научно-технических нововведений является отсутствие рыночной ориентации (рис. 13).

Низкая эффективность коммуникаций между руководителями НИОКР и других подразделений предприятия частично объясняется различиями в их самооценке. Исследователь и разработчик рассматривают себя в первую очередь в качестве профессионалов, а не деловых людей.



Рис. 13. Различная ориентация руководителей НИОКР и маркетинга создает коммуникационные барьеры

Признание трудностей самооценки и системы приоритетов позволяет достичь определенных улучшений, которые базируются на дифференцированном подходе к обучению, квалификации, формированию позиций, требуемым для подготовки хорошего исследования. Попытки же зайти слишком далеко в вопросе превращения одного в другого, скорее всего, обречены на неудачу и даже в случае

успеха грозят снижением продуктивности при выполнении главной функции.

Эта проблема может быть решена в результате:

- развития общего понимания проблем через программы обучения;
- организационных структур, поощряющих более тесное сотрудничество;
- движения персонала из подразделений НИОКР в службы маркетинга;
- постановки перед отделами НИОКР особых задач и перед управляющими по маркетингу формальных целей;
- вовлечения одновременно руководителей НИОКР и маркетинга в формирование стратегии организации и стратегии НИОКР и в принятие решений относительно отбора и оценки проектов.

2. Для оценки эффективности системы отбора проектов применяются такие методы как простейшие контрольные листы, количественный анализ для отбора проектов.

3. Эффективное управление проектами и контроль

Управление НИОКР ставит проблемы, требующие больших усилий для их осуществления. НИОКР охватывает все виды деятельности, начиная от фундаментальных исследований и кончая эксплуатацией технических разработок. Каждая стадия предусматривает стиль управления и управленческие приемы, неприемлемые на другой стадии «жизненного цикла» изделия. Следовательно, нужна система управления, непрерывно меняющаяся по мере реализации проекта.

Контроль осуществляется за расходами, временем выполнения проектов.

4. Источник творческих идей

Успешное нововведение – это предложение на рынке нового, за что потребитель готов заплатить. Без творчества не может быть нововведения. Предприятия должны привлекать творческих специалистов, поощрять творчество, использовать методы и приемы, которые доказали свою полезность при решении проблемы развития творчества.

5. Восприимчивость предприятия к нововведениям

Нововведение означает изменение. Руководитель НИОКР должен быть готов к критике. Возражения против нововведения могут быть рациональными и эмоциональными.

Конфликт возможен не только между отдельными личностями, но и с принятыми в организации нормами и установками.

Организационные и межличностные факторы имеют решающее значение для внедрения нововведения, которое невозможно отделить от его ближайшего окружения, т.к. предприятие само может измениться под воздействием нововведения. Крупные предприятия расходуют большие средства на развитие техники. Имея сложную организационную структуру, они нуждаются в создании и сознательном планировании климата, при котором инновационная деятельность была бы плодотворной. Это зависит от позиции высшего производства; способности исследователя представить свои аргументы; организационной структуры, позволяющей обеспечить нужные коммуникации

между исследователем высшим уровнем управления.

6. Индивидуальная и коллективная ответственность

Успех нововведений достигается в результате:

- определения стратегии предприятия, изготавливаемого продукцию и рынка;
- стратегий НИОКР, гарантирующей взаимоувязку деятельности научно-технических подразделений с общей стратегией предприятия;
- оценки предложений в проектах с позиции специфических финансовых и организационных целей;
- изложения детального содержания проекта, в соответствии с которым будет оцениваться ход его реализации;
- периодической оценки проекта с целью определения момента достижения первоначальной цели;
- управленческого контроля за эффективным использованием ресурсов, выделенных под проект.

Различают следующие системы управления нововведениями – механистическая и органическая. Первая весьма надежная система управления для обеспечения четкого функционирования уже известных стабильных производственно-хозяйственных процессов. Свойства организации, основанной на механистической системе управления:

- формальное разделение труда;
- использование преимущественно собственной материально-технической базы и штатов;
- разложение общих целей на частные, выполнение которых не зависит от общих задач;
- установление задач жестко в терминах конечной цели;
- построение организации по иерархическому принципу с преобладанием в ней вертикальных потоков информации.

Свойства организации, основанной на органической системе управления:

- в организации отсутствует жесткое распределение целей, индивидуальных задач и сфер ответственности, они корректируются;
- управление конкретными частными задачами может осуществляться на любом уровне и в любом звене организации;
- регламентация работ низкая, делается ставка на инициативу исполнителей;
- главным является развитие творческого потенциала работников, что является залогом качественного выполнения работ.

Применяются следующие формы организации процессов нововведения: административно-хозяйственная; целевая; инициативная.

Административно-хозяйственная форма базируется на устойчивой производственно-технической основе, стабильных целях, наиболее приспособлена к относительно неизменной внешней среде. Она наиболее

пригодна для эволюционного создания и планомерного использования накопленного научно-технического потенциала.

Целевая форма организации нововведений приспособлена к резким изменениям требований со стороны внешней среды, способствует достижению изменившихся целей, требующих сдвигов в производственно-технологической основе функционирования организации. Данная форма обеспечивает технологические прорывы, решает крупномасштабные задачи, требующие объединения больших объемов экономических резервов.

Инициативная форма организации инновационных процессов ориентирована на человеческий фактор, максимальное использование «человеческого потенциала», действующего в условиях неопределенной динамичной научно-технической среды. Эта форма представляет собой инфраструктурную составляющую индивидуальной научно-технической деятельности, т.е. финансовой, материально-технической, информационной поддержки индивидуально выступающих и независимых групп ученых, инженеров, предпринимателей.

10.2. Стратегия использования разработок НИОКР

Все виды деятельности, связанные с разработкой новой техники, должны быть ориентированы на общие цели предприятия. Процесс планирования НИОКР включает систематическую оценку ряда взаимосвязанных элементов, что позволяет четко сформулировать цели предприятия и пути их достижения. К элементам относятся: цели, стратегия, экономическая обстановка, анализ возможностей предприятия.

Рассмотрим значение этих элементов.

Цели подразделяются на общие и конкретные. К общим целям относится стремление к лидерству на рынке. Принимающий решение нуждается в четкой постановке целей, что предполагает описание продукции, рынков, а также количественных показателей в конкретные периоды времени: доля рынка, размер прибыли. В этом случае термин «цели» определяет конечный пункт, которого необходимо достичь (где, куда) в конкретный момент (когда).

Существуют различные пути, которые позволяют достигнуть тот или иной набор целей. Эти пути называются стратегиями.

Для реализации цели – получение прибыли, существуют разные альтернативы её достижения:

- увеличение доли рынка за счет выпускаемой продукции;
- расширение рынка за счет увеличения номенклатуры продукции;
- выход за новые рынки;
- уменьшение издержек производства;
- расширение объемов производства.

Выбор пути, по которому предприятие собирается следовать – это формулирование стратегий» (как).

Плановые решения направлены в будущее, т.е. период времени, когда условия могут отличаться от существующих в момент принятия решения. Чтобы цели предприятия были достижимыми, они должны быть реалистичными в экономической обстановке, которая сложится к какому-то моменту в будущем. То же самое справедливо и для стратегии. Необходимы прогнозы, включающие период до планового горизонта, для каждого фактора, подверженного изменениям в том или ином направлении, который может оказать влияние на выполнение плана.

Предприятие выбирает стратегию, которая лучше отвечает его возможностям. Этому предшествует оценка сильных и слабых сторон предприятия. Если предприятие располагает сильным научно-техническим потенциалом, то стратегия роста скорее будет базироваться на выпуск новой продукции.

Реальные цели предприятия нельзя сформулировать до рассмотрения возможных стратегий, прогнозов, оценки внутреннего потенциала и наоборот. Тем не менее в процессе планирования согласованные варианты целей и стратегий получают дальнейшее развитие в соответствии с доступной в данный момент времени информацией. Теоретически они устаревают сразу же с получением новой информации. Выполнение плана во многом остаётся в зависимости от новой продукции или процессов, создаваемых в подразделениях НИОКР.

Проекты, отобранные сегодня, определяют, какая новая продукция и процессы могут ожидать в ближайшие годы и, таким образом, какая из стратегий будет пригодна для предприятия в это время.

Предприятие, которое вкладывает большие средства в развитие техники, по существу осуществляет два вида деятельности (2 бизнеса):

- основную деятельность, определенную целями предприятия, и связанную с удовлетворением рыночной потребности;
- неосновную научно-техническую деятельность, результатом которой являются новая техника и технология часто не связанные с целями предприятия и имеющие коммерческую ценность. Коммерческая значимость может быть реализована в результате продажи самой технологии.

НИОКР требует средств, которые не дают немедленной отдачи. Трудно принимать решения на базе показателя «затраты – прибыль», т.к. только в редких случаях можно связать затраты на НИОКР непосредственно с видимыми изменениями прибыли, на которую влияют и другие факторы. Например, продукция не пользуется спросом на рынке вследствие недостаточной рекламы или завышения цен, несмотря на то, что она отличается технической новизной. Или хорошо организованный сбыт продукции может в значительной мере компенсировать её недостатки.

Для определения затрат на НИОКР существует ряд подходов:

- а) сравнения затрат отдельных предприятий;
- б) метод постоянного отношения к прибыли;
- в) метод планирования «от базы»;
- г) метод расчета затрат на согласованную программу.

При методе сравнения для определения уровня затрат на НИОКР в отдельной организации может служить анализ затрат, выделяемых конкурентом. Можно осуществить точную оценку деятельности конкурента, если правильно интерпретировать имеющиеся данные, например, численность работников лаборатории, на основании которой можно приблизительно оценить годовой объем затрат на НИОКР.

Метод постоянного отношения к прибыли рекомендует связывать бюджет НИОКР с прибылью, т.к. в период финансовой напряженности предприятие уменьшает те затраты, которые легче всего сократить (на НИОКР).

Низкая прибыль может быть следствием выпуска неконкурентоспособной продукции, которая является результатом недостаточных затрат на разработку новой продукции. Это обуславливает необходимость увеличения бюджета НИОКР.

Метод планирования «от базы» предполагает определение затрат в НИОКР в плановом году, как сумма на расширение, приобретение нового оборудования и др.

Метод расчета затрат на согласованную программу предусматривает суммирование затрат на отдельные виды работ в пределах программы.

10.3. Стратегия НИОКР в процессе принятия решения

Решения – это отбор проектов и распределение ресурсов. Критерии, по которым осуществляется отбор проектов – это внутренне присущие проекту достоинства не зависящие от научно-технического потенциала предприятия, в котором проект будет реализован. Проект является независимым тогда, когда доступны неограниченные ресурсы. Однако на практике фонды ограничены и проекты конкурируют между собой за лабораторное оборудование, разработчиков, материалы, эффективное управление.

Составленный портфель проектов с целью максимизации ожидаемой финансовой отдачи от затрат на НИОКР и минимизации препятствий этому портфелю, может характеризоваться только факторами, обуславливающими объединение этих проектов.

Другой путь предполагает реализацию строгой ориентации на конкретную технологию, специализацию продукции или рынок. Как правило, поддерживаются проекты, обеспечивающие наибольшую прибыль в ближайшее время.

Такая политика может быть успешной, но с другой стороны, она может привести к отрицательным результатам в перспективе, т.к. не учитывает

разработки для создания продукции, обеспечивающей в будущем радикальные изменения в рыночной обстановке.

Важное значение имеет оценка проектов НИОКР. На рис. 14 показан процесс принятия решений, интегрирующий решения в области НИОКР со стратегией предприятия.

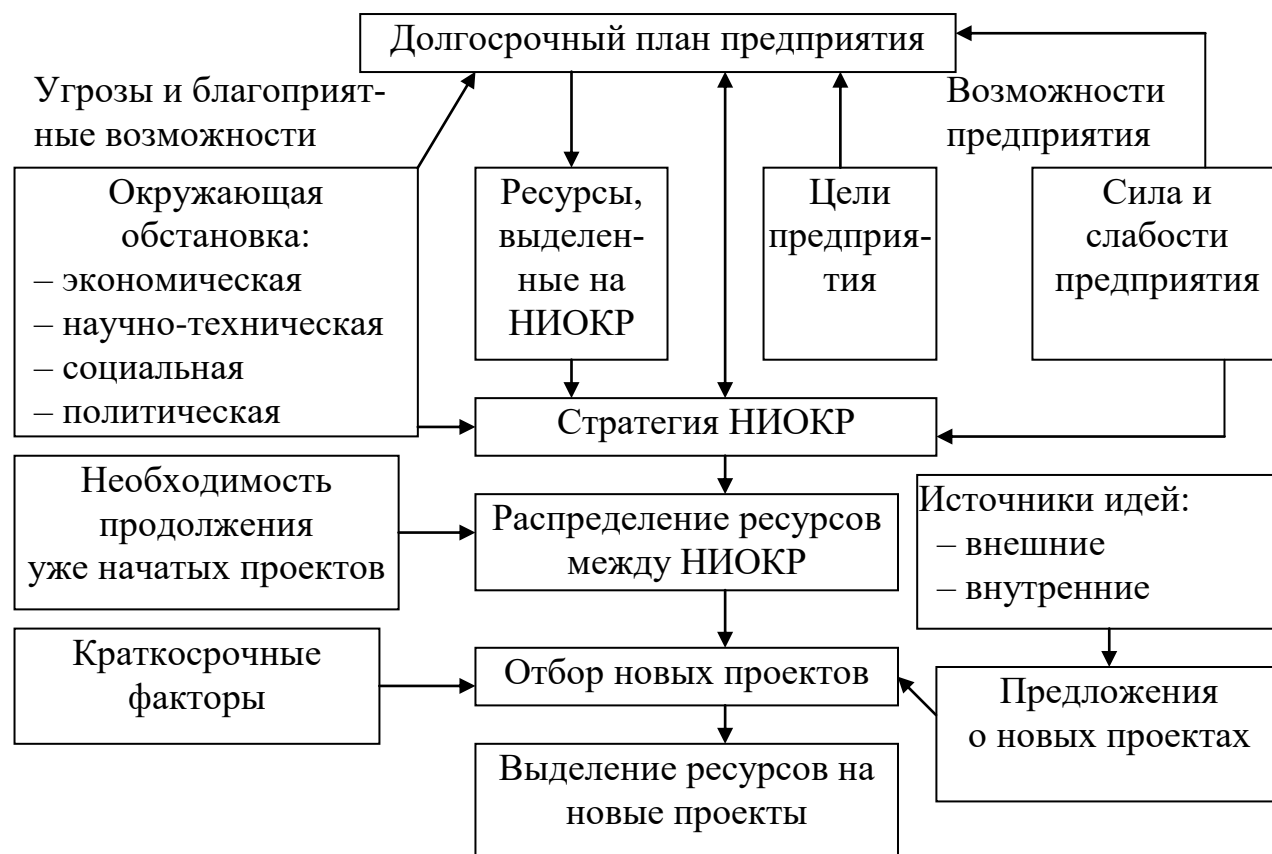


Рис. 14. Процесс принятия решений относительно НИОКР

В верхней части рисунка показана комбинация прогнозов общеэкономической обстановки и анализа возможностей при формулировании стратегий; в нижней – выходы для процесса отбора проектов. Эти две части связаны воедино стратегией НИОКР.

Долгосрочный план предприятия определяет цели получения прибыли на несколько лет вперед. Разница между прибылью, ожидаемой от реализации отдельных групп продукции, и показателями плана должна быть компенсирована новыми видами продукции (заштрихованный участок на рис. 15).

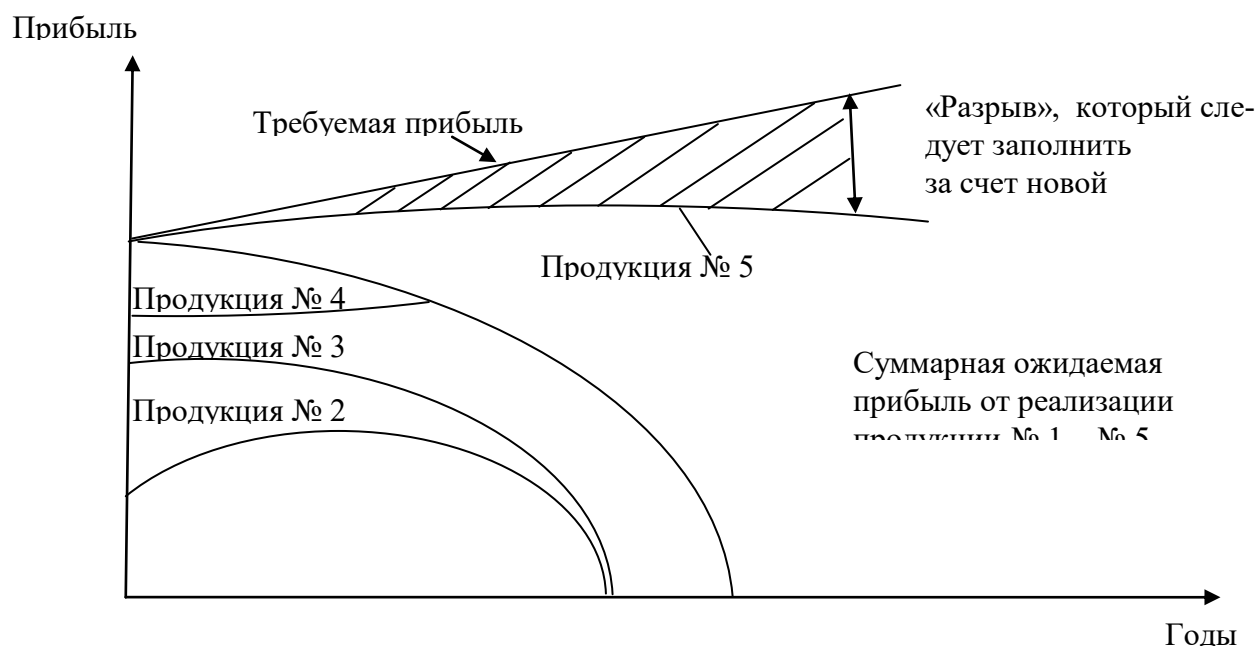


Рис. 15. Анализ разрыва между требуемой прибылью и ожидаемой от существующей продукции и рынков

Функция НИОКР заключается в обеспечении новых видов продукции, реализация которых позволяет получить плановый размер прибыли. Этот процесс называется анализом разрыва, который показывает важность задач, стоящих перед НИОКР, но также представляет собой более основательный базис для определения общих затрат на НИОКР по сравнению с планированием «от базы» или сопоставлениями с затратами конкурентов.

Суммарная прибыль, ожидаемая от реализации новых научно-технических проектов, не должна быть равной величине, которую определили в ходе анализа разрыва. Это обусловлено неопределенностью оценок и тем обстоятельством, что реализована будет часть проектов.

Уменьшение прибыли предприятия возможно в случае появления на рынке новой продукции. Это не означает, что предприятие, выпускающее устаревшую продукцию, должно немедленно уйти с рынка. Следует установить достаточно ли времени для разработки конкурентоспособной продукции. Быстрое замещение продукции тесно связано с преимуществами, которые получит потребитель, например, более совершенная конструкция, снижение издержек производства.

Для предприятия очень важно:

- предвидение внедрения новых технологий, которые могут способствовать ухудшению выпускаемой продукции;
- оценка времени вероятного появления новой продукции;

- решение о сроках выхода на рынок с новой конкурентоспособной продукцией.

К направлениям развития продукции относятся:

1. Краткосрочное развитие существующей продукции.

Продукция продается в течение определенного периода времени. Постоянные технико-экономические параметры продукции могут привести к снижению прибыли под влиянием конкуренции как со стороны цен, так и со стороны улучшения характеристик продукции другими предприятиями-изготовителями.

2. Среднесрочное развитие существующей продукции.

Возможно увеличение периода полезной жизни продукции с помощью дополнительных НИОКР. Часто существенное повышение эффективности достигается в результате замены продукции.

3. Внедрение новой продукции раньше конкурентов.

4. Позднее внедрение новой продукции.

Воздержание от выхода на новый рынок до тех пор, пока это не сделает первый конкурент. Такая стратегия называется защитной. В этом случае предприятие теряет высокий уровень первоначального дохода.

5. Долгосрочные проекты.

Период жизни продукции может быть коротким, т.к. она заменяется новой более совершенной. В случае, если предприятие не владеет полной информацией о параметрах продукции в долгосрочной перспективе, то можно выделить целый ряд решений в сфере НИОКР. Альтернативные действия, которые могут быть предприняты, включают:

- научно-техническое прогнозирование и исследование позволяет сделать вывод о значимости направлений разработок;
- наименьшие вложения в НИОКР с целью приобретения квалификации специалистов в новой научно-технической деятельности;
- крупную научно-техническую программу, целью которой является создание нововведения, обеспечивающего значительный экономический эффект.

10.4. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР

К факторам следует отнести:

а) прогнозы экономической обстановки.

Прогнозирование должно быть комплексным, его результатом считается открытие новых конкурирующих технологий и возникающих благодаря им сфер экономической деятельности. Значимость прогнозирования экономической обстановки для формулирования стратегии рассматривается в трех аспектах:

- анализ будущих угроз и благоприятных возможностей;
- исключение неожиданностей;

- поиск новых конкурирующих технологий в сфере бизнеса;
- б) сравнительная эффективность затрат на новую технику;
- в) риск против окупаемости.

Анализ риска может привести к выводу, что крупная организация, которая имеет возможность «разложить» общую величину риска на ряд проектов, применяет наступательную стратегию. Небольшие предприятия или предприятия, выпускающие большую номенклатуру продукции, имеют основания для выбора защитной стратегии, гарантирующей меньший риск. Подобная логика не всегда находит отражение в практической деятельности. Временами наблюдается обратный эффект. Причиной этого может быть, что руководители крупных предприятий менее склонны к риску, чем их конкуренты-предприниматели из небольших организаций;

- г) анализ потенциала.

Принятию решения относительно стратегии должна предшествовать оценка собственных достоинств и слабости.

Виды стратегий НИОКР

а) наступательная стратегия. Этой стратегии присущи высокий риск, высокая возможность окупаемости, способность видеть новые рыночные перспективы и умение быстро реализовать их в продукции.

б) Защитная стратегия предполагает существенно невысокий риск; применяется на предприятиях, способных получать прибыль в условиях конкуренции. Величина прибыли зависит от доли рынка, издержек производства. Такая стратегия используется предприятиями более сильными в вопросах маркетинга и производства по сравнению с НИОКР. В то же время предприятие должно сохранять достаточный научно-технический потенциал, чтобы быстро ответить на нововведения, внедренные конкурентом.

- в) Лицензирование, иногда её называют поглощающей стратегией.

Лицензирование открывает много благоприятных возможностей для приобретения лучших научно-технических результатов, полученных другими предприятиями в ходе НИОКР. Продажа лицензии на собственное крупное нововведение может оказаться эффективной для предприятий, придерживающихся наступательной стратегии.

г) Промежуточная стратегия строится на сознательных усилиях, направленных на избежание прямой конфронтации, на основе анализа слабых сторон конкурентов с учетом собственных сильных.

- д) Разбойничья стратегия (приобретение нечестным путем).

Рыночный лидер может оказаться уязвимым перед новой технологией и её не внедрять, т. к. боится отрицательных последствий. Разбойничья стратегия позволяет применять новую технологию на предприятиях, имеющих некоторый опыт; предлагать новую продукцию на рынке, когда данное нововведение уменьшает общий размер рынка. Это обеспечивает

преимущества на ранней стадии, но в долгосрочной перспективе успех будет тогда, когда используется ещё и наступательная стратегия, позволяющая удержать научно-техническое лидерство.

10.5. Творчество и процесс решения научно-технических проблем

Нововведение начинается с творческой идеи. Потребность в творческом начале при осуществлении НИОКР охватывает все уровни. Руководитель НИОКР предпринимает все меры, обеспечивающие:

- оценку творческого потенциала всего персонала;
- адекватность творческих возможностей в организации на всех уровнях;
- анализ содержания работы с точки зрения возможности для творческого подхода;
- соответствие задач и решающих их специалистов;
- поощрение творческих решений.

Под творческим процессом понимаются концепции, источником которых является воображение; объединение идей, часто из отдельных областей знаний, способных дать толчок новой концепции; творческие решения, вытекающие из новой формулировки проблем.

Творческая обстановка в организации есть результат взаимодействия многих факторов (рис. 16).

Различают системы с положительной обратной связью, где успех порождает успех, и системы, работающие в противоположном режиме, когда недостаток стимулов приводит к тому, что многие творческие специалисты прекратят заниматься нововведениями.

Различают следующие методы творческого решения проблем:

1. Аналитические – эти методы основаны на применении логического мышления в рамках формально структуризованной информации.
2. Неаналитические – эти методы стимулируют образное мышление с целью освободить разум от ограничений, налагаемых логическим мышлением.

Аналитические методы разрабатываются с целью выявить подходы к проблемам посредством систематизированного поиска. Сущность этого метода – применение фундаментальных взаимосвязей случайных факторов в прошлом к новому знанию в настоящее время.

Методы, применяемые при решении научно-технических задач:

а) Анализ характеристик. Продукция анализируется с точки зрения соответствия поставленным целям перед ней. Каждая характеристика продукции исследуется на предмет их возможного улучшения.

б) Морфологический анализ позволяет соединить главные параметры или функции, определяющие проблему, с различными путями реализации каждого параметра или функции. Например, в проблеме выделены три функции – 1-я, 2-я, 3-я. 1-я функция может быть реализована тремя методами, 2-я двумя, 3-я –

четырьмя. Общее число возможных комбинаций равно $3 \times 2 \times 4 = 24$, т. е. есть 24 комбинации, удовлетворяющие решению проблемы. Ряд комбинаций могут быть известными, некоторые нежелательны.



Рис. 16. Взаимодействие факторов творческого процесса

в) Изучение потребности – это анализ сложных научно-технических систем, включающих большое число подсистем. Затраты на НИОКР выделяются на развитие тех частей системы, где они приносят конечному потребителю наибольший эффект.

г) Изучение развития науки и техники.

Цель – привлечь внимание к областям знаний, где возможно появление нововведения.

Неаналитические способы творческого решения проблем используются для стимулирования воображения о новизне проблемы, что невозможно в рамках логического анализа.

Принципы, лежащие в основе неаналитических методов:

а) обоснование подхода к решению проблемы. Перед коллективом проблему ставит руководитель в процессе обоснования проекта, которая может возникнуть как проблема, сопутствующая выполнению исследовательской проблемы. Часто решение, расцениваемое как творческое, является новым и

неожиданным вследствие новой формулировки проблемы;

б) преодоление стереотипов логического мышления. Часто при рассмотрении новой проблемы применяются старые решения. Это зависит от компетенции работников, их навыков;

в) восприимчивость к новым идеям. Идея может быть отвергнута, если выдвинута другим. Она не может быть полностью развита с первого раза, возможно преждевременное её прекращение. Поэтому одной из целей творческого решения проблем является открытая восприимчивость идеи, осуществление творческого процесса без помех;

г) помощь со стороны других. Индивидуальные методы не смогут вытеснить полностью групповые формы работы. Эти принципы реализуются с помощью методов: мозговая атака, синектика, нетрадиционное мышление. Во время проведения мозговой атаки не допускаются оценки. Предложенные идеи обязаны взаимному стимулированию и перекрестному обмену. Синектика – это объединение вместе разных и не имеющих отношения друг к другу элементов. Цель её – выход за рамки ограничений, накладываемых постановкой проблемы; уменьшение негативных ответов при решении проблемы. В основе синектики лежит теория, предполагающая, что вероятность успеха в творческом решении проблемы возрастает с пониманием эмоционального и иррационального компонентов творческого процесса, роль которых более важна по сравнению с интеллектуальным и рациональным компонентами.

Процесс решения проблемы состоит из стадий:

- постановка проблемы;
- анализ проблемы;
- предложения, по реализации проблемы.

Нетрадиционное мышление предполагает изучение имеющихся идей, выявление основных источников, определяющих форму, в которой они выступают. Это творческое мышление, основанное на воображении.

10.6. Отбор и оценка проектов НИОКР

Система отбора и оценки включает следующие составляющие:

- а) выявление факторов, относящихся к решениям по проекту;
- б) оценка проектных предложений по факторам с использованием информации или экспертных данных;
- в) принятие или отказ от проектных предложений на основе проведенной оценки;
- г) выявление областей, требующих дополнительную информацию, и выделение средств на её получение;
- д) сопоставление новой информации, полученной в соответствии с информацией, использованной при первоначальном решении;
- е) оценка воздействия переменных, выявленных в пункте «д», но

продолжение работы над проектом;

ж) принятие решения о прекращении проекта или о продолжении работы над ним с повторением пунктов «г», «д», «е».

Факторы, учитываемые при оценке:

- финансовые преимущества, ожидаемые от реализации проекта;
- воздействие данного проекта на другие в рамках всего портфеля НИОКР;
- влияние реализуемого проекта на экономические показатели предприятия.

При оценке проектов применяются критерии, которые различаются в зависимости от обстановки, характерной для организации, и её отраслевой принадлежности.

I. Качественные критерии

К критериям данной группы относятся:

1. Стратегическое планирование. Выполнение плана предприятия посредством реализации отдельных нововведений в процессе окончательного анализа зависит от правильного отбора проектов. Поэтому стратегические аспекты должны учитываться при отборе проектов.
2. Характеристика предприятия. Тенденции характеристики дают представление о чертах и системе ценностей предприятия в течение ряда лет. Новая продукция, несовместимая с характеристикой, может быть отвергнута независимо от её достоинств.
3. Отношение к риску. Отбор проектов с высокой степенью риска не рекомендуется производить, если для их реализации потребуется существенная часть инвестиционных фондов предприятия. Технический риск может быть уменьшен посредством ограниченных исследований и разработок.
4. Отношение к нововведениям тесно связано с отношением к риску.
Аргументы против нововведения:
 - сравнение эффективности новой технологии с эффективностью технологий, овеященных в существующей продукции и процессах;
 - высокие первоначальные затраты;
 - удовлетворение существующей технологии в сложившихся условиях конкуренции без оценки развития конкуренции в будущем.
5. Временный аспект – это краткосрочные или долгосрочные оценки организации.

II. Рыночные критерии

1. Выявление потребностей. Наличие потребности на стадии отбора проекта не означает, что рыночная перспектива проекта гарантирована в такой степени, чтобы игнорировать этот фактор при последующих переоценках. Проектные предложения, вытекающие из новых технических решений, трудно

соотнести с рынком. Часто технические знания прямо увязываются с потребностями потребителя до формулирования концепции продукции. При достижении такой увязки могут обнаружиться более далекие области новой технологии, в которых её отличительные характеристики или экономические преимущества будут использованы полностью. Позднее технический принцип может быть применен к другой продукции, где он даст меньший эффект, но где потенциальный рынок больше. Варианты, из которых выбираются первоначальные области применения, показаны на рис. 17.

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

Рис. 17. Варианты нововведений

Квадрат I – это лучший вариант для исследователя и разработчика, который редко сбывается. Чаще всего выбор приходится осуществлять между альтернативами, отражаемыми квадратами 3 и 2. В последнем случае речь идет о первом применении нового решения. Эта альтернатива часто предпочтительнее для радикально новой технологии.

Проблема, стоящая перед исследователем, предусматривает определение показателей новой технологии и их увязки с потенциальными сферами использования или удовлетворяемыми потребностями.

2. Определение объема продаж. Точность оценок рынка и доли рынка различна для новой продукции с различными характеристиками.

III. Научно-технические критерии

При оценке нового проекта необходимо учитывать не только вероятность технического успеха, но также воздействие его на социально-экономические результаты предприятия в настоящее время и в будущем.

К критериям следует отнести:

1. Согласованность со стратегией НИОКР. Для реализации стратегии применяются те проекты, которые обеспечивают решение задач предприятия и оптимальное использование ресурсов подразделений НИОКР за различные периоды времени.

2. Вероятность технических достижений. Руководители НИОКР поддерживают проекты, если уверены в его результатах.

3. Стоимость и продолжительность разработки.

4. Наличие материально-технических ресурсов.

5. Разработки в перспективе. При оценке проекта новой продукции, необходимо рассмотреть перспективы разработки в течение нескольких лет семейства продукции. Чем больше период времени, тем труднее дать стоимостную оценку преимуществ новой продукции. Научно-технический скачок во многих случаях не может быть оценен количественно.

6. Воздействие на окружающую среду.

IV. Финансовые критерии – это денежные аспекты реализации проектов

1. Движение наличных средств. Затраты на НИОКР производятся до начала отдачи новой продукции. Они состоят из затрат на НИОКР, включая создание опытного образца, капитальные вложения в производственные мощности и первоначальные рыночные затраты (реклама, сбыт).

Наличие финансовых ресурсов является решающим фактором, поэтому важно, чтобы денежные потоки оценивались с максимально возможной точностью. Такой анализ может выявить следующее:

- затраты не превышают финансовые ресурсы организации;
- при увеличении затрат на разработку нововведений при ограниченных финансовых ресурсах необходимо:

а) пересмотреть график расходов на более длительный период или планировать максимальные затраты в тот период, когда баланс доходов и расходов ожидается положительным;

б) изыскать необходимые финансовые средства;

в) прекратить разработку проекта, если потребность в фондах превзошла их наличие.

2. Влияние на другие проекты, требующие финансовых средств. При ограниченных ресурсах все инвестиционные возможности должны рассматриваться в совокупности. Это осуществляется с целью отбора наиболее экономически эффективных проектов, требующих наименьших капитальных затрат.

V. Производственные критерии

При внедрении новой продукции у производителя возникают трудности, связанные с наличием производственной мощности и с затратами на изготовление продукции.

1. Производственные мощности. Приобретение нового оборудования, перепланировка, переподготовка кадров оказывают влияние на финансовое состояние предприятия. Затраты, связанные с осуществлением данных мероприятий, должны учитываться при оценке проектов.

2. Издержки производства зависят от цен на материалы, комплектующие изделия, применяемых технологических процессов, объема производства, капиталовложений.

10.7. Планирование и управление проектами НИОКР

Этапы:

а) Определение проектов должно начинаться с постановки цели, которая должна быть определена рыночной потребностью. Это называется «определение проекта».

б) Планирование портфеля осуществляется с целью достижения результата в виде новой продукции или процесса в рамках выделенных бюджетных средств.

в) Определение количества и размеров проектов в портфеле. Количество проектов, входящих в портфель, в определенный период времени зависит от двух факторов:

- размеров проектов, измеренных показателем общего объема ресурсов, требуемых для разработки;
- длительность проектов, в большей мере определяемой уровнем выделенных на них ресурсов.

г) Планирование проектов. Планирование проектов и портфеля нельзя рассматривать изолированно. План проекта должен состоять из детальной программы работы с выделением ресурсов, а решение каждой задачи, потребных ресурсов, а также с указанием времени выполнения каждой работы. Эти данные соединяются с требованиями других проектов в портфеле, чтобы быть уверенным, что общая потребность в каждом типе ресурсов не превышает их наличного уровня. Комплексный план реализации проекта может быть исключительно перспективным планом.

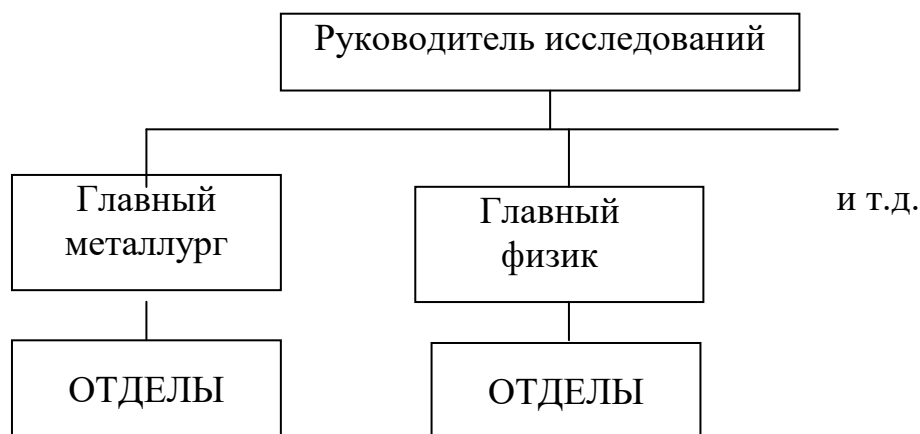
На ранних стадиях проекта необходима более гибкая система планирования. Она должна быть способной учитывать неопределенности и указывать, какие меры должны предприниматься в ответ на недостижение цели в любой части программы. Главной целью разработки плана является обеспечение эффективного управления проектом. Главными чертами плана проекта являются:

- определение программы работ, ресурсов, времени;
- распределение ресурсов с учетом портфеля проектов;
- выделение главных задач;
- составление графика выполнения работ;
- интеграция всех видов деятельности в рамках общего плана с использованием методов планирования, в наибольшей степени отвечающих данной стадии проекта.

10.8. Организационные структуры управления НИОКР

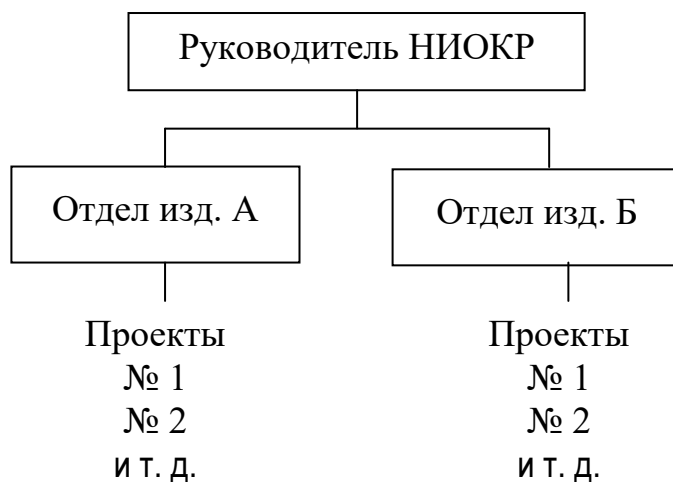
Различают следующие виды структур:

а) Организация по научным дисциплинам.



Такая организация не представляется хорошо приспособленной для цели научно-технических нововведений. Она применяется для приобретения новых знаний.

б) Управление проектом.



Вопросы для самопроверки:

1. Чем характеризуется понятие «нововведение».
2. Особенности научно-технических нововведений.
3. Виды нововведений.
4. Факторы, влияющие на успех научно-технических нововведений.
5. Системы управления нововведениями.
6. Формы организации нововведения.
7. Элементы процесса и планирования НИОКР.
8. Методы определения затрат на НИОКР.
9. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР.
10. Виды стратегий НИОКР.
11. Понятие творческого процесса.
12. Факторы творческого процесса.
13. Методы творческого решения проблем.
14. Отбор и оценка проектов НИОКР.

15. Критерии, используемые при оценке проектов.
16. Этапы планирования и управления проектами НИОКР.
17. Организационные структуры управления НИОКР.

11. Использование программно-целевого подхода в планировании технического развития предприятия

Рост масштаба производства, его дальнейшая концентрация и специализация, усиление зависимости конечных результатов предприятия от деятельности многих исполнителей, ускорение НТП, необходимость его сквозного планирования создает объективные предпосылки для использования программно-целевого метода планирования НТП в условиях предприятия.

Общепринятые методы не позволяют решить современные задачи планирования. Несмотря на их совершенствование, они не могут обеспечить преодоление отставания планирования НТП. Совершенствование существующей практики планирования НТП не означает полного отказа от ныне используемых методов разработки планов, таких как балансовый, нормативный, экономико-математический. Задача состоит в постепенном их совершенствовании и применении новых, с помощью которых можно было бы учитывать особенности, возникающие в связи с НТР. Программно – целевой метод планирования усиливает балансовый метод, требует его улучшения, а также совершенствования нормативного метода планирования. Это вызвано тем, что при разработке программ используется нормативный метод (например, удельные капиталовложения для реализации программ), балансовый метод планирования (например, соответствие потребных ресурсов для реализации программ с наличными), а также метод сетевого планирования (СПУ).

Программно-целевой метод является качественно новой формой планирования, ориентированной на ускорение использования достижений науки и техники, на конечные народно-хозяйственные результаты. Этот метод позволяет не только планировать, но и организовать выполнение плана, определить очередность мероприятий, обеспечивающих реализацию целей, достичь органического единства производства и НТП.

Программно – целевой метод на предприятии необходимо рассматривать как метод разработки плана технического развития производства и программ решения важных проблем социально-экономического и технического развития предприятия. Программно-целевой подход к разработке плана технического развития позволит повысить роль этого плана, усилить ориентацию других разделов плана предприятия на его результаты.

Применение программно-целевого подхода к разработке плана технического развития предприятия объясняется следующим:

- план имеет целевую направленность. В связи с этим при планировании

мероприятий по разделам плана технического развития предприятия необходимо исходить из единой цели, что определяет взаимосвязь этих разделов. Каждый раздел плана является средством для решения общей цели (задачи);

- план представляет собой совокупность разделов. Это обуславливает необходимость определения этапов разработки плана, их взаимосвязи, исполнителей, сроков, трудовых затрат по этапам;
- в процессе разработки и реализации плана участвуют цехи, отделы, предприятия, что требует взаимозагрузки этапов выполнения работ по срокам;
- показатели плана технического развития находят свое отражение в других разделах плана предприятия, т.е. он взаимоувязан с ними;
- для реализации мероприятий плана требуется капиталовложения, материалы, кадры, т.е. плановые мероприятия должны иметь ресурсное обеспечение;
- расчет экономической эффективности мероприятий, показателей, характеризующих технический и организационный уровни производства, производится многими отделами, исполнителями, что требует взаимоувязки расчетных данных;
- оценка эффективности плана производится исходя из поставленной цели, заданных показателей;
- показатели технического и организационного уровней увязываются с экономическими результатами деятельности предприятия, что усиливает комплексность планирования.

Все это свидетельствует о том, что план технического развития предприятия – составная часть программы технико-экономического и социального развития предприятия. При применении программно-целевого метода план технического развития с одной стороны, будет, обеспечивать реализацию текущих задач, с другой – комплексное решение взаимосвязанных и взаимообусловленных между собой мероприятий по решению важных социально-экономических задач. При таком планировании появляется возможность для комплексного технического развития производства. Однако следует иметь в виду, что использование программно-целевого метода обуславливает необходимость качественно нового подхода к разработке плана технического развития предприятия. К основным этапам программно-целевого подхода при разработке плана технического развития предприятия относятся этапы, показанные на рисунке 18.

Главной целью предприятия является удовлетворение потребностей народного хозяйства в более совершенных видах продукции. Реализация этой цели определяет необходимость повышения технического уровня выпускаемой продукции, производства; создания экономически эффективной техники, как в процессе изготовления, так и эксплуатации; планомерного социального

развития коллектива исходя из требований общества и потребностей работающих, т.е. реализации технической, экономической и социальной цели. Рекомендуемая классификация целей НТП на предприятии приведена в табл. 4.6.

Количественное сравнение показателей НТП с нормативами позволит сделать вывод о степени прогрессивности плана технического развития.

Нормативы должны быть разработаны для определенных видов изделий, групп предприятий, аналогичных по характеру выпускаемой продукции, объему производства, материально-технической базе и другим признакам.

11.1. Научно-технические программы

Другим аспектом применения программно-целевого подхода при планировании технического развития предприятия является разработка комплексных научно-технических программ. Если рассматривать программы НТП применительно к предприятию, то они представляют собой плановый документ, соединяющий в единое целое все этапы процесса реализации важнейших достижений НТП. Программа действует до момента достижения поставленной цели и предусматривает планомерное осуществление комплекса взаимосвязанных мероприятий по исполнителям, срокам.

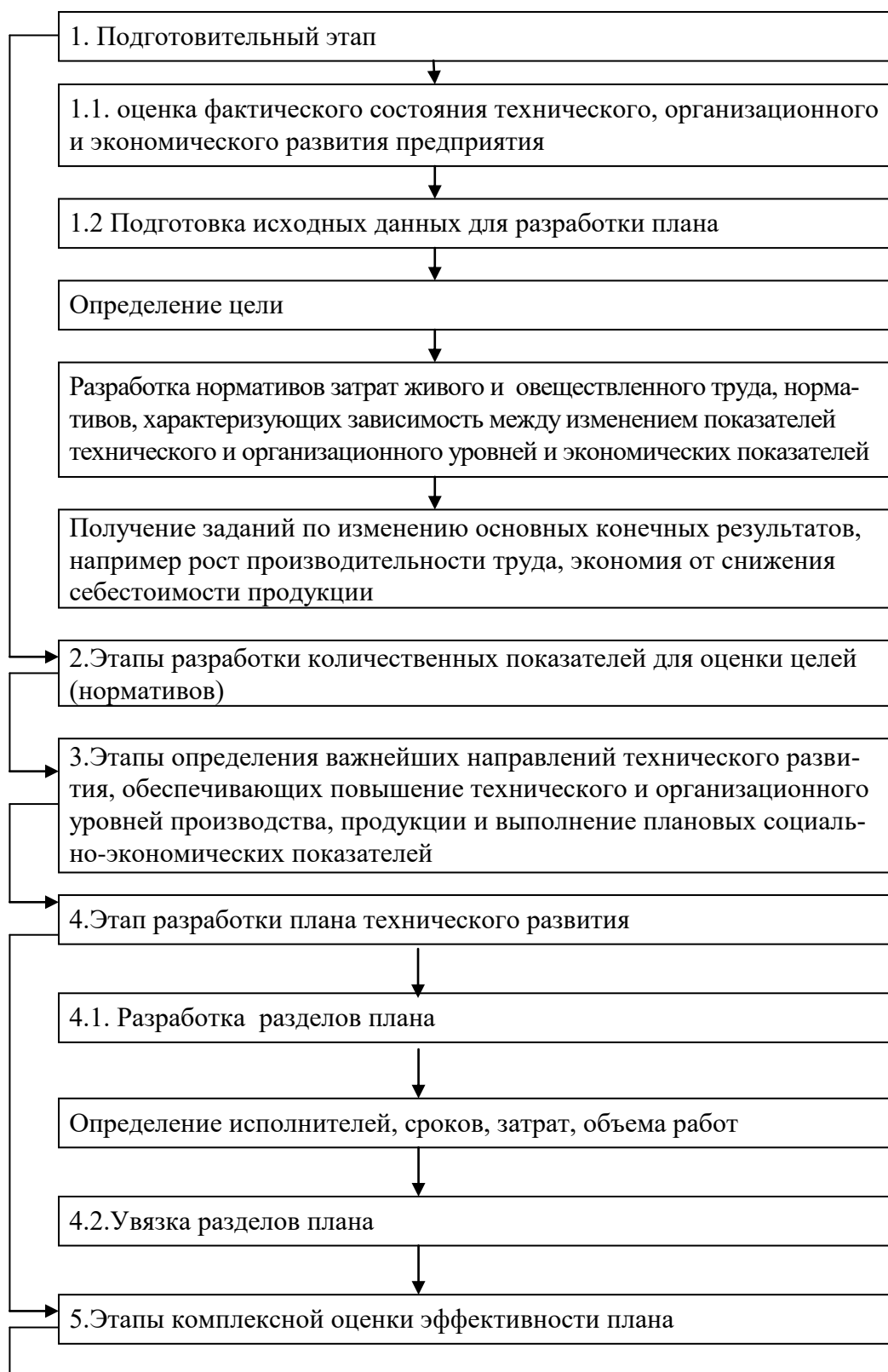


Рис. 18. Этапы программно-целевого подхода к разработке плана технического развития предприятия (окончание на следующей странице)

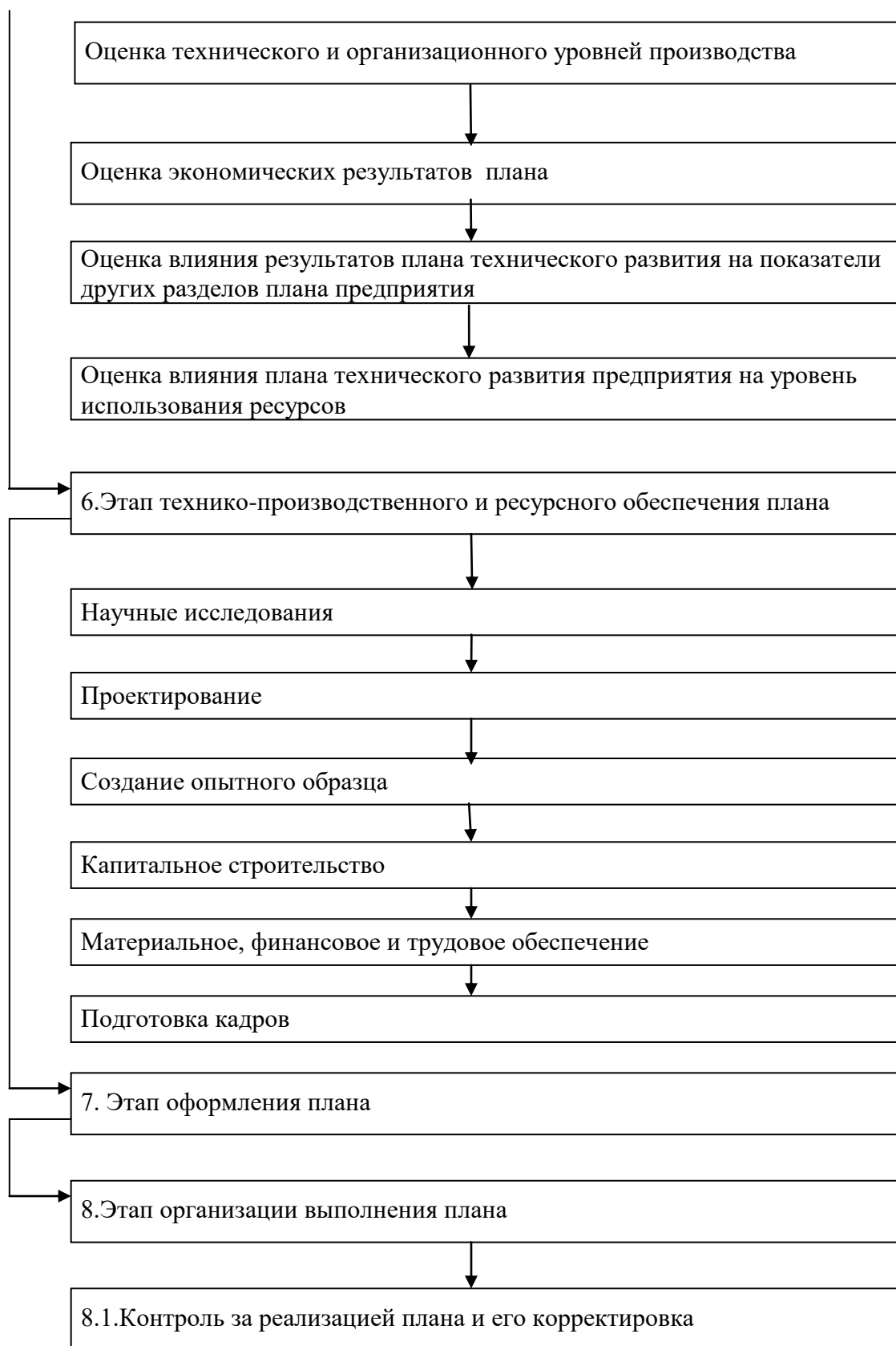


Рис.18. Этапы программно-целевого подхода к разработке плана технического развития предприятия (окончание)

Таблица 6

Классификация целей технического развития предприятия.

Цель	Показатели, используемые для количественной оценки цели.	Нормативы
Удовлетворение потребностей народного хозяйства в более совершенных видах продукции	Объем реализованной продукции	
Техническая	Степень конструктивной преемственности; уровень унификации деталей и узлов; показатели технического и организационного уровней	
Экономическая	Затраты на подготовку и освоение новой техники; себестоимость продукции, изготовленной при помощи новой техники	
Социальная	Улучшение условий труда; повышение общеобразовательного и квалификационного уровня работников	

Для своей реализации она требует определения и использования необходимого количества ресурсов (трудовых, материальных, денежных), направленных на выполнение поставленных целей (например, повышение технического уровня производства, улучшение экономических результатов).

Важнейшие функции программ заключаются в концентрации ресурсов для реализации основных направлений НТП, в непрерывности процесса реализации научно-технических достижений в рамках цикла «наука-техника-производство», в четкой координации работ цехов, отделов, отдельных исполнителей заданий.

В настоящее время нет общепризнанной классификации научно-технических программ предприятия. В литературе в зависимости от уровня объекта программы классифицируются на народнохозяйственные и отраслевые; в зависимости от характера решаемых проблем – на социально-экономические, научно-технические и др.; в зависимости от территориальной

сферы действия – региональные; в зависимости от срока реализации – на краткосрочные, долгосрочные и др. Программы НТП направлены на одновременное решение широкого круга задач и по этой причине сами имеют сложную структуру, которая представляет собой целый ряд связанных между собой, но вместе с тем относительно самостоятельных программ. Так, решение программ освоения новой продукции зависит от реализации мероприятий, предусмотренных конструкторской и технологической подготовкой производства.

Особенностями программ НТП предприятия является то, что в их реализации часто участвуют несколько организаций, предприятий одного или различного отраслевого подчинения. Так, реализация программы «Проектирование и внедрение средств механизации» требует развития отраслей, изготавливающих эти механизмы, реализация программы по разработке новых технологических процессов зависит от применения более совершенных видов оборудования, материалов, средств механизации и автоматизации. Все это свидетельствует о том, что программы НТП предприятия имеют в большинстве случаев комплексный межотраслевой характер. Кроме того, программы НТП часто требуют значительного периода времени для своей реализации и крупных капиталовложений. Все это представляет определенные требования к методологии формирования программ.

К основным отличительным признакам научно-технических программ предприятия следует отнести: уровень самостоятельности; содержание, значимость; число организаций, участвующих в реализации программ НТП, их отраслевую подчиненность; длительность периода; количество рассматриваемых проблем; объем работ; назначение. Эти признаки положены в основу предлагаемой классификации программ НТП для предприятия. Рассмотрим особенности этих программ.

По уровню самостоятельности программы НТП могут быть составной частью при решении социально-экономических задач предприятия и самостоятельными программами технического развития производства. По содержанию можно выделить такие программы, как программы освоения новой продукции, внедрения совершенной технологии и др.

Значимость научно-технических программ следует определять исходя из того, насколько создаваемые машины, оборудование, технологические процессы по своим технико-экономическим показателям соответствуют или превосходят лучшие отечественные или зарубежные достижения или показатели передовых предприятий, или отраслевые нормативы, или «эталон» технического уровня. По этому признаку программы НТП следует подразделять на группы: программы создания и освоения продукции, которая по своим технико-экономическим показателям превосходит лучшие отечественные или зарубежные достижения: программы создания и освоения продукции, которая по своим показателям соответствует лучшим

отечественным или зарубежным достижениям; программы создания или освоения продукции, которая по своим показателям соответствует показателям передовых предприятий или отраслевым нормативам, или «эталону» технического уровня.

По числу организаций, участвующих в реализации программ предприятия их отраслевой подчиненности, различают программы межотраслевые, отраслевые, отдельных предприятий. Межотраслевые программы НТП имеют важное значение для развития экономики страны, обеспечивают проведение единой технической политики государства. В реализации этой программы, как правило, участвуют многие министерства, организации.

В реализации отраслевых программ НТП участвуют предприятия, научно-исследовательские институты, опытно-конструкторские и технологические организации данной отрасли. Межотраслевые и отраслевые программы НТП являются документом, в соответствии с которым устанавливаются содержание, объем работ, сроки их выполнения. Программы НТП отдельных предприятий предусматривают, как правило, комплекс мероприятий, реализация которых осуществляется отделами, подразделениями предприятия с привлечением собственных трудовых ресурсов.

Программы являются составной частью планов технического развития предприятия, что определяет необходимость их подразделения на долгосрочные, пятилетние и текущие (годовые). Долгосрочные программы НТП, наряду с системой прогнозов, составляет основу для принятия оптимальных технических решений. Пятилетние программы конкретизируются с точки зрения их более тесной увязки с техническими и экономическими показателями других разделов плана, с планами распределения ресурсов, по срокам завершения работ. В годовых программах предусматриваются мероприятия по обеспечению выполнения пятилетних программ, а так же текущих задач.

По количеству рассматриваемых проблем программы НТП подразделяются на одно- и многопроблемные. Многопроблемные программы охватывают все стадии цикла «наука-техника-производство», направлены на решение важнейших научно-технических проблем, предусматривают развитие материально-технической базы отдельных видов производства, увязку показателей программ с показателями других разделов плана предприятия. Многопроблемная программа содержит несколько подпрограмм, например, выпуск продукции более высокого качества с наименьшими затратами зависит от реализации таких программ, как разработка и освоение новой продукции, внедрение прогрессивной технологии, средств механизации и автоматизации и др.

В отличие от многопроблемных программ НТП, однопроблемные, например программа внедрения новой технологической оснастки,

предусматривают решение узкого круга задач. Многопроблемные программы решают наиболее важные задачи НТП. Но это не означает, что только для их реализации требуется большой объем работ. Объем работ в значительной степени зависит от сложности мероприятий. Однопроблемные программы, как и многопроблемные, могут быть менее и более трудоемкими. Это определяет необходимость классификации программ НТП по объему трудовых затрат на сложные и простые.

Программы НТП различаются также по своему назначению. По этому признаку можно выделить программы, направленные на повышение технико-организационного, экономического, социального уровней производства. Соответствующая классификация позволит: формировать прогрессивные программы, обеспечивающие комплексное развитие производства; установить очередность выполнения программ, взаимосвязи между ними во времени и пространстве; рационально распределить ресурсы и эффективность плана технического развития и производства; обеспечить лучшую сбалансированность программ и скоординировать действия всех исполнителей.

Основой методологии формирования комплексных научно-технических программ служат положения марксистско-ленинской диалектики о внутренних связях и соподчиненности элементов, входящих в систему, и внешних их взаимодействиях. Данное положение лежит в основе определения требований к методологии разработки программ НТП, к числу которых в условиях предприятия следует отнести:

- соответствие цели программы системе мероприятий, обеспечивающих их реализацию, что обуславливает расчленение программы на ряд подпрограмм;
- определение целей (задач) для подпрограмм, решение которых направлено на достижение главной цели;
- органическая увязка целей с показателями планов;
- выявление основных и второстепенных направлений НТП, позволяющих реализовать цели, установить последовательность проведения мероприятий и их взаимосвязи;
- включение в программы НТП прежде всего результатов проведенных исследований и разработок, вследствие чего достигается непрерывность планирования по всему циклу «наука-техника-производство» и преемственность с планами предыдущих лет;
- обеспечение сбалансированности целей и ресурсов.

Данные требования лежат в основе определения этапов разработки программ НТП. Постоянное взаимодействие целей, ресурсов и экономических оценок конечных результатов делает процесс формирования программ многоэтапным. Последовательность этапов разработки программ НТП применительно к условиям предприятия показана рис.19.



Рис. 19. Этапы разработки программы в условиях предприятия (окончание на следующей странице)

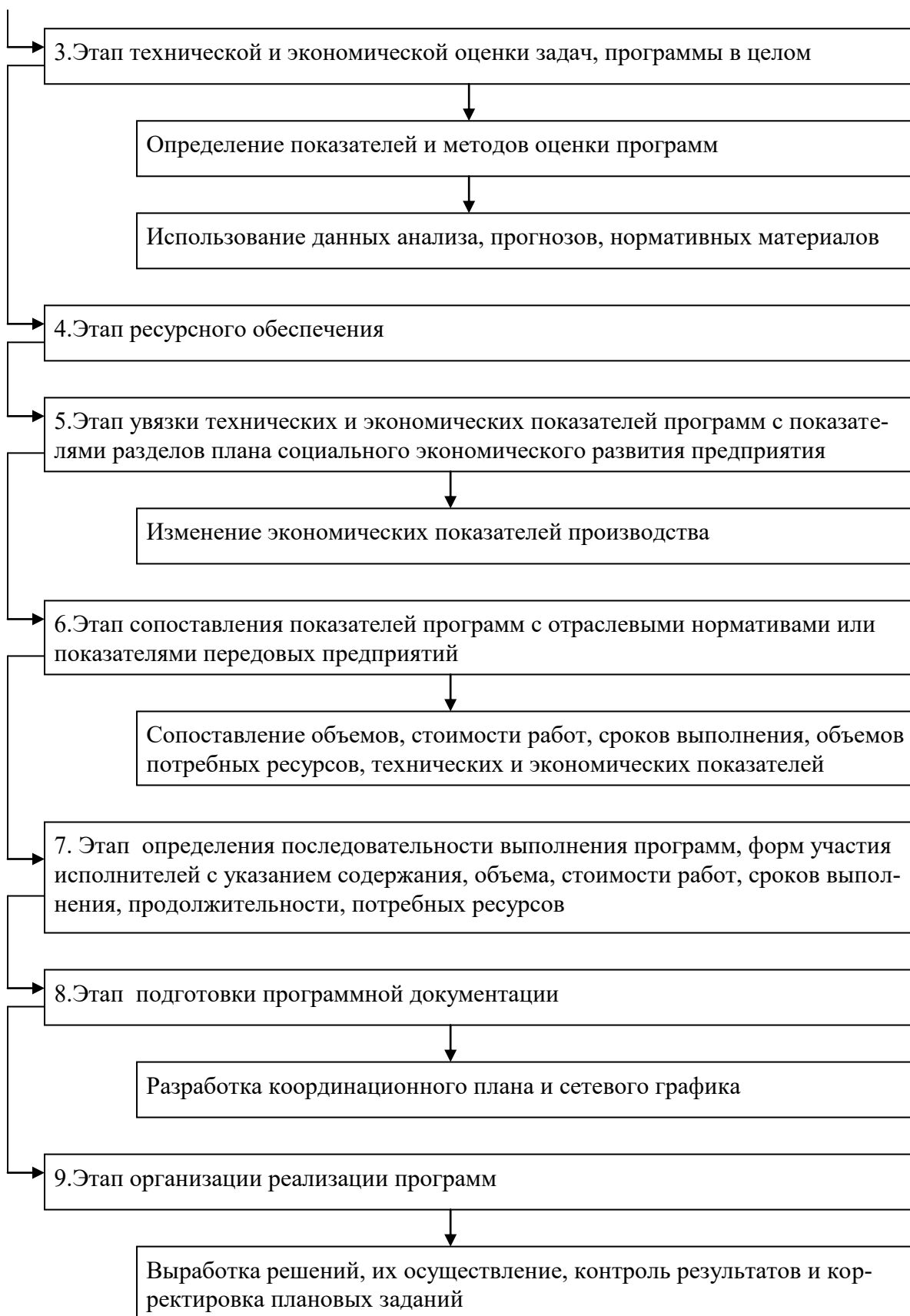


Рис. 19. Этапы разработки программы в условиях предприятия
(окончание)

При разработке программ следует иметь в виду, что экономическому обоснованию подлежат как затраты, направленные на непосредственную реализацию программы и ее структурных элементов, так и сопутствующие затраты. Например, при оценке программы «Проектирование и внедрение автоматической линии» осуществляется экономическое обоснование проектных, конструкторских работ с учетом затрат на проектирование и освоение линии, затрат, связанных с предварительным исследованием, подготовкой кадров, совершенствованием организации производства. Экономическая эффективность программы определяется общей эффективностью всех программ, обеспечивающих выполнение конечной цели программы. Проведенные экономические расчеты позволяют осуществить отбор наиболее экономически эффективных программ реализации заданных целей с наименьшими затратами. Важным при формировании программ НТП является определение показателей. Программа НТП является составной частью плана технического развития предприятия. В результате этого необходимо использовать единую систему показателей для программы и планов. При этом следует иметь в виду, что выполнение программы должно оцениваться не суммой показателей по отдельным программам, а по конечным результатам программы.

Потребные ресурсы для выполнения программ имеют целевое назначение, используются для удовлетворения определенной общественной потребности и находятся в процессе непрерывного изменения, обновления. Использование каждого вида ресурсов в большинстве случаев сопровождается затратами других ресурсов. Данное обстоятельство определяет необходимость комплексного подхода при их использовании. Объем ресурсов (трудовых, материальных, денежных) для осуществления программы определяется исходя из объема работ с распределением по исполнителям в стоимостном и натуральном выражении. Основой определения объема ресурсов являются технико-экономические параметры программ, позволяющие увязать отдельные элементы объемов работ с объемами необходимых ресурсов, и показатели эффективности использования ресурсов. При распределении ресурсов следует исходить из наиболее полного достижения целей развития экономики предприятия, имея при этом в виду огромные масштабы и сложность производства, высокие темпы изменения социальных, экономических и технических процессов.

В свою очередь, возможный объем ресурсов обуславливает выбор тех или иных вариантов развития техники и, как следствие, позволяет определить уровень решения проектируемых задач. Строгий баланс – одна из главных особенностей программного метода планирования.

Показатели программы сопоставляются с нормативами или данными передовых предприятий. Если полученные результаты не соответствуют плановым показателям, то исходные предпосылки пересматриваются,

уточняются цели, проводятся научные исследования, вырабатываются новые альтернативные предложения и, как следствие, формируется новая программа. При этом корректировка мероприятий проводится, начиная с низшего уровня по всем показателям. В результате этого количественные показатели конечной цели программы изменяются.

Программа сформулирована тогда, когда дан не только перечень мероприятий, но и некоторый проект ее реализации. В связи с этим, важным является тщательная проработка организации принятия решений.

Важными условиями перехода от одного этапа программ НТП к другому являются достижения поставленных задач, наличие ресурсов для осуществления последующих этапов, техническая и экономическая целесообразность проведения дальнейших разработок. Для контроля выполнения программы и ее этапов могут быть использованы разработанные сетевые графики.

Таким образом, программа НТП не только здание, но и процесс в котором обновляются цели, намечаются пути их достижения, реализуется программа и осуществляется ее корректировка. Эти два аспекта обуславливают необходимость единого руководства планированием программ НТП, их реализацией, объединения в руках руководителя программ административно-хозяйственных и финансово-ресурсных полномочий. Представляется, что на предприятии органами, которые занимались бы формированием и реализацией программ НТП, должны быть комплексные бригады, созданные при отделе новой техники или главного технолога. Эти бригады могут быть длительно действующими и подвижными, т.е. коллектив расформируется по мере выполнения соответствующего объема работ. Функционирование данного органа создает предпосылки для устранения организационной, технологической и экономической разобщенности тех стадий цикла «наука-техника-производство», которые реализуются на данном предприятии.

План технического развития предприятия не может быть представлен как сумма комплексных программ, так как многие планируемые технические мероприятия не требуют составления специальных программ вследствие того, что они аналогичны ранее реализуемым мероприятиям, не требуют большого числа исполнителей, объема работ и направлены на достижение результатов местного значения. Их выполнение основывается на уже сложившихся устойчивых производственных и хозяйственных связях отдельных подразделений предприятия, участвующих в реализации данных мероприятий. Отсюда следует, что программы НТП ни по объему, ни по содержанию, ни по результатам и ресурсам не исчерпывают весь план технического развития предприятия.

Следовательно, элементами планирования технического развития предприятия являются программы НТП и система мероприятий. В процессе разработки планов программы в ряде случаев изменяются, а иногда

осуществляется корректировка отдельных целей, выявляются новые резервы и «узкие места». В отличие от составления программ, когда сравнение и сопоставление альтернатив происходит в агрегированной форме, важной задачей планирования технического развития предприятия является конкретизация плановых заданий, анализ и детальная разработка уже утвержденных программ НТП.

Таким образом, взаимодействие программ и планов технического развития предприятия проявляется в следующем: программы выступают в виде предпланового документа системы комплексного планирования технического развития, обосновывающего и определяющего пути планового решения поставленных целей; программы являются инструментом формирования планов, их составной частью, т.е. элементами планирования. Например, содержание этапов программы «Совершенствование технологии производства» является составной частью таких подразделов плана технического развития, как план обновления оборудования, технического и организационного развития инструментального производства, внедрения более совершенной технологии.

Обеспечение взаимосвязи между данными документами, т.е. программами и планом, в значительной степени зависит от выбора системы показателей. Как уже отмечалось, система показателей программы НТП и планов технического развития должна быть единой, так как результатом их реализации является изменение одних и тех же показателей хозяйственной деятельности предприятия, например, прирост объема продукции, снижение себестоимости, повышение технического уровня производства. Наличие единой системы показателей обеспечивает увязку программ НТП с планом, позволяет установить роль программы НТП в достижении поставленных задач научно-технического развития.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем сущность программно-целевого метода.
2. В чем находит свое проявление программно-целевой подход к разработке плана технического развития.
3. Какие Вы знаете этапы программно-целевого подхода к разработке плана технического развития.
4. Что из себя представляет программа НТП применительно к предприятию.
5. Какие Вы знаете цели технического развития предприятия.
6. По каким признакам классифицируются научно-технические программы предприятия.
7. Какие Вы знаете этапы разработки программы в условиях предприятия.
8. Какие должны применяться показатели для определения экономической эффективности плана и программ.
9. Как реализуются научно-технические программы.

12. Прогнозирование технического развития предприятия

Прогнозирование выступает как неотъемлемая часть планирования. Оно представляет собой предплановую стадию технико-экономических исследований, которая формирует научно-аналитическую основу планов, позволяет в процессе их разработки наметить наиболее эффективные решения о направлениях, содержании, последовательности и сроках осуществления технических и экономических мероприятий, которые впоследствии принимают форму показателей и заданий плана. Одновременно прогнозирование является исходной базой перспективного развития производства, так как для формирования перспективных планов должны использоваться прогностические оценки развития науки и техники, их экономических результатов. Оно позволяет определить цели, используемые при программно-целевом подходе к планированию.

Прогноз призван обеспечить процесс планирования не только информацией о возможных в будущем технических и экономических решениях и действиях по их выполнению, но и гарантировать выбор их эффективного распределения во времени. При этом необходимо иметь в виду, что от точности разработанных прогнозов зависит и степень обоснования плана технического развития предприятия. Отсюда важное требование к прогнозу – уменьшение степени неопределенности, повышение уровня вероятности прогнозируемых явлений. В связи с этим методологические основы прогнозирования следует рассматривать в единстве с принципами и методами планирования технического развития. Прогнозирование НТП в рамках предприятия должно осуществляться по направлениям: прогнозирование объекта производства; прогнозирование методов производства, обеспечивающих повышение технического и организационного уровней предприятия (технологии, состава средств труда, механизации производства). Однако прогнозирование служит не только для выявления основных ориентиров возможных изменений или тенденций в развитии тех или иных процессов, но также характеризует результаты развития явлений в виде определенного экономического эффекта: например, изменение трудоемкости или материалоемкости, снижение затрат на производство продукции вследствие внедрения мероприятий плана технического развития предприятия.

В связи с этим возникает необходимость экономического прогнозирования НТП, т.е. в любом случае прогнозные исследования технического развития должны завершаться получением количественных и качественных оценок перспектив развития экономики, что объясняется ролью, которая отводится развитию техники в ускорении экономического роста. В свою очередь, исходными данными для прогнозирования технического развития предприятия является достигнутый уровень развития экономики и экономические отношения, которые будут складываться в предстоящем периоде. Все это определяет экономически приемлемые границы внедрения

достижений НТП, подтверждает, что для построения системы экономических показателей плана первостепенное значение имеет не прогресс техники как таковой, а его экономический аспект.

Отсюда следует, что главная задача прогнозирования НТП – определение путей достижения более высоких экономических показателей работы. Эти два аспекта прогнозирования НТП, т.е. технического уровня производства и экономических результатов плана технического развития, выполняется в совокупности и отдельно. Раздельно прогнозирование позволяет определить возможный технический уровень предприятия, который может быть достигнут в результате осуществления отдельных направлений НТП, изменение экономических показателей производства – на основе изучения их тенденций и закономерностей.

Для обеспечения комплексности в прогнозировании, как и в планировании, важное значение имеет определение влияния технического развития производства на величину экономических прогнозов, и наоборот, т.е. устанавливается взаимосвязь между, например, уровнем механизации и автоматизации производственных процессов и трудоемкости, степенью совершенствования технологии и затратами на производство. Прогнозируемые направления НТП должны обеспечить как повышение технического уровня производства с целью достижения более высоких экономических и социальных показателей, так и экономическую эффективность планируемых мероприятий в условиях данного предприятия. Только сочетание технических и экономических показателей позволит проследить частные и общие тенденции технического развития производства в перспективном периоде. Результаты прогноза следует сопоставить с нормативами отрасли, «эталон» технического уровня предприятия или данными передовых предприятий с целью определения степени их прогрессивности. Объектом прогнозирования являются также социальные последствия технического развития производства.

Таким образом, к объектам прогнозирования НТП на предприятии относятся: создание новой техники (объект производства), ее параметры; повышение технического и организационного уровней производства; повышение экономических результатов технического развития производства, социальные последствия развития техники.

Дальнейшее совершенствование управления промышленностью, повышение концентрации и специализации производства, ускорение НТП будут способствовать расширению области прогнозирования объектов производства. Прогнозирование же технического и организационного уровней производства, экономических показателей НТП возможно осуществлять в условиях каждого предприятия. Оно является исходной базой для определения показателей перспективных планов, а также для взаимоувязки показателей технического и организационного уровней производства с экономическими результатами деятельности.

Прогнозирование – это многоступенчатый процесс. Последовательность и содержание этапов разработки прогнозов технического развития на предприятии показаны на рис. 20.

В условиях предприятия наиболее приемлемыми методами составления прогнозов являются методы экстраполяции и математического моделирования. Однако прогноз развития технической базы производства, требующий одновременного учета большого количества факторов, целесообразно разработать путем составления «эталона», который позволяет характеризовать возможный нормативный уровень развития технической базы в будущем.

При разработке «эталона» необходимо учесть современные достижения науки и техники, прогрессивные направления ее развития, возможности использования в производстве новой техники. Разработке «эталона» должно предшествовать прогнозирование методов производства, для чего осуществляется классификация деталей, позволяющая выявить наиболее прогрессивные методы их изготовления, определить экономическую эффективность и, как следствие, установить оптимальную структуру парка оборудования.

Разработанные прогнозы используются при планировании научно-технических программ, отдельных направлений НТП, являющихся элементами перспективных планов технического развития предприятия. Например, прогноз объекта производства является исходной базой для разработки программы «Создание и освоение новой техники»; прогноз уровня механизации и автоматизации производственных процессов – исходной базой для программы или направления НТП «Повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов».

Рассмотрим методические основы определения моделей для составления прогнозов повышения технического уровня производства, экономических результатов плана технического развития предприятия.

12.1. Прогнозирование показателей технического уровня предприятия

Для определения прогноза показателей технического уровня производства могут быть использованы методы экстраполяции, «эталона» технического уровня, экономико-математического моделирования, как более доступные в условиях предприятия. Так, метод экстраполяции может быть использован для определения прогнозов, например уровня механизации труда, структуры парка оборудования в зависимости от продолжительности анализируемого периода, объема производства, роста производительности труда или других экономических показателей.



Рис. 20. Этапы разработки прогнозов технического развития предприятия

По выявленной тенденции изменения показателей можно судить о возможной величине роста показателя механизации труда, доли более производительного оборудования в общем парке в последующие годы. Модели, характеризующие изменение показателя механизации труда (Y_{MT}), доли более производительного оборудования ($Y_{пр.}$) в зависимости от продолжительности периода (T), выражается кривой типа параболы:

$$Y_{MT} = a + bT + cT^2$$

Для определения прогноза Y_{MT} в перспективном периоде необходимо в формулу зависимости Y_{MT} от T или объема производства (Π) подставить значение T^1 или Π^1 , рассчитанное как сумма предыдущих лет выпуска и перспективного периода, т.е.

$$Y_{MT, пр.} = a + bT^1 + c(T^1)^2; \quad T^1 = T + T_{пр.},$$

где $T_{пр.}$ - перспективный год.

Полученный прогноз показателей технического уровня производства может быть достоверным в случае, если:

- а) период времени достаточно длительный, чтобы можно было заметить закономерности в изменении рассматриваемых показателей;
- б) за анализируемый период времени в процессе происходят только эволюционные изменения;
- в) полученная зависимость, например:

$Y_{MT} = 0,4251 + 0,0442T - 0,0023T^3$, обладает некой инерцией, т.е. для наступления большого изменения в характеристиках процесса необходимо, чтобы прошел значительный период времени. Полученные формулы могут быть использованы для составления прогнозов на период до 10 лет.

12.2. Прогнозирование технической базы предприятия

Прогнозирование технической базы предприятия производится с целью определения структуры парка оборудования, технологии производства, форм организации и специализации производства в перспективном периоде. Прогнозирование отдельных элементов технической базы может осуществляться с помощью разных методов. Однако для прогнозирования технической базы предприятия, наиболее целесообразно использовать «эталон», позволяющий одновременно учесть влияние всех факторов на ее развитие.

«Эталон» технической базы предприятия, разрабатывается по видам производства с учетом особенностей выпускаемой продукции. Основные методические положения разработки «эталона» технической базы, например кузнечно-штамповочного производства, сводятся к следующему:

а) классификация поковок на классы и группы с учетом их конфигурации с целью выбора прогрессивных методов изготовления (оборудования) как действующих в промышленности, так и предусмотренных планом технического развития изготовителей, и выделение деталей представителей;

б) классификация поковок на подгруппы в зависимости от массы поковок для определения усилия или веса падающих частей оборудования;

в) выбор наиболее экономически целесообразных вариантов для каждого класса, группы поковок, используя нормативные данные для определения расхода материалов, трудоемкости, стоимости станко-часа работы оборудования или себестоимости 1 кг массы поковок;

г) определение оптимальной структуры парка оборудования. Общими принципами, лежащими в основе определения оптимальной структуры парка оборудования, являются применение более прогрессивных методов изготовления продукции, обеспечивающих снижение затрат и повышение эффективности производства, и максимальная загрузка оборудования;

д) определение экономических показателей «эталона» технической базы.

К элементам, изменяющимся в зависимости от выбранного варианта в кузнечно-штамповочном производстве, относятся: стоимость основного материала; заработная плата производственных рабочих с начислениями на нее; амортизация оборудования; затраты на текущий ремонт оборудования; топливо для нагрева заготовок; энергия для двигательной цели; расход инструмента. Поэтому при экономическом обосновании оптимальной структуры парка оборудования следует исходить из изменения этих элементов, исходными данными для расчета которых являются: годовая трудоемкость продукции при существующих и проектируемых методах штамповки, масса поковок, стоимость оборудования, нормативные данные для определения затрат на текущий ремонт оборудования, топливо, материалы, двигательную энергию, расход инструмента

При экономическом обосновании оптимальной структуры парка

оборудования необходимо не только определить годовой экономический эффект, срок окупаемости капиталовложений, но и установить ее влияние на изменение показателей экономической эффективности производства.

12.3. Прогнозирование экономических результатов технического развития предприятия

Прогнозирование повышения технического уровня производства по направлениям является основой для разработки моделей, используемых при составлении прогнозов экономических показателей НТП. Разработке моделей экономических показателей, как правило, предшествует составление экономических моделей по изделиям, видам производства и предприятию в целом, например, для изделий – экономические модели изменения трудоемкости, себестоимости, материалоемкости в зависимости от продолжительности изготовления, для отдельных видов производства и предприятий – производительность труда, фондоемкость. При разработке моделей экономических показателей наиболее доступны такие методы, как экономико-математическое моделирование и экстраполяция.

Разработка модели для прогнозирования фондоемкости

Для определения влияния технического развития на величину удельных капиталовложений в перспективном периоде необходимо определить стоимость основных производственных фондов (ОПФ). Представляется, что исходными данными для ее определения являются прогноз фондоемкости, роста объема производства (исходя из прогноза потребности в определенных видах продукции), т.е. стоимость ОПФ в перспективном периоде определяется как произведение прогнозируемой фондоемкости и объема продукции ($O_2 = \Phi_2 \cdot ВП_2$):

$$O_2 = O_1 + O_{\text{ввод}} - O_{\text{выб}} ,$$

где $O_{\text{ввод}}$ – стоимость вводимых ОПФ в течение перспективного периода;

$O_{\text{выб}}$ – стоимость выбывающих ОПФ за этот же период.

Часть вводимых ОПФ используется для их расширенного воспроизводства, другая для замены физически изношенных и морально устаревших средств труда, т.е.

$$O_{\text{ввод}} = \Delta O_p + \Delta O_z ,$$

где ΔO_p – прирост ОПФ с целью расширения их воспроизводства;

ΔO_z – то же, для замены морально устаревших и физически изношенных средств труда.

Если принять, $\Delta O_3 = O_{\text{выб.}}$, то $\Delta O_p = O_2 - O_1$. Для определения изменения фондоотдачи (фондоемкости) в перспективном периоде под влиянием факторов можно использовать методы цепных подстановок многофакторной корреляции, результатом последней является составление экономико-математической модели.

Исследование фондоемкости методом многофакторной корреляции предполагает на первом этапе качественный анализ и отбор факторов, влияющих на ее величину. Факторы, определяющие тенденции фондоемкости, можно разделить на группы:

а) факторы структурного порядка: доля материальных затрат в общих затратах на производство, изменение цен на оборудование, доля активной части основных производственных фондов, оборудование вспомогательного производства и не установленного оборудования в общем парке;

б) факторы, характеризующие технический уровень производства: доля прогрессивного оборудования в общем парке, средний возраст оборудования, техническая вооруженность труда, коэффициент опережения темпов роста часовой выработки темпов роста технической вооруженности труда, уровень механизации труда;

в) использование ресурсов производства: коэффициент сменности оборудования, действительный фонд времени работы одного рабочего;

г) фактор эффективности производства – производительность труда.

После выявления факторов, обуславливающих эффективность использования основных фондов, определяется математическая форма связи показателей (вид уравнения), отбираются наиболее важные, существенные факторы из всего возможного множества их, устанавливается степень влияния на показатель фондоемкости каждого из отобранных факторов. В результате анализа было установлено, что улучшение использования оборудования во времени (коэффициент сменности) обеспечивает прирост продукции при неизменной сумме ОПФ. При увеличении доли активной части большая часть ОПФ принимает непосредственное участие в осуществлении производственного процесса и, следовательно, наблюдается снижение фондоемкости. При более полном использовании фонда рабочего времени увеличивается выпуск продукции без прироста ОПФ. Данный фактор оказывает непосредственное влияние на величину производительности труда. Однако, учитывая возможность ее роста за счет снижения трудоемкости и других факторов, необходимо также установить зависимость между фондоемкостью и выработкой продукции на одного работающего.

Динамика фондоемкости зависит и от таких факторов, как доля не установленного оборудования и оборудования, используемого для выполнения вспомогательных процессов производства. Как показал анализ, с ростом доли оборудования вспомогательного производства в общем парке предприятий машиностроения увеличивается количество используемой оснастки,

приспособлений, сокращается трудоемкость работ. Все это улучшает использование оборудования, как во времени, так и по мощности и, следовательно, снижает фондоемкость.

На фондоемкость оказывает влияние структура затрат на производство. Как правило, с увеличением материальных затрат наблюдается снижение фондоемкости. Фондоемкость находится в непосредственной зависимости и от уровня механизации труда, среднего возраста оборудования, с увеличением которого снижается производительность оборудования (увеличивается количество и продолжительность ремонтов), уменьшается выпуск продукции.

Уменьшение фондоемкости может быть достигнуто и без увеличения объема производства путем осуществления менее капиталоемких вариантов технических решений, т.е. за счет экономии прошлого труда, воплощенного в ОПФ. Однако наибольший экономический эффект достигается в тех случаях, когда технические решения предусматривают как удешевление средств труда, так рост их производительности. В связи с этим к числу факторов, влияющих на фондоемкость, можно отнести коэффициент, характеризующий отношение темпов роста часовой производительности труда и технической вооруженности труда рабочих. Динамика данного коэффициента позволяет в определенной мере судить о соотношении темпов роста стоимости и производительности оборудования, изменении цен. Поэтому только при совокупном рассмотрении изменения этого коэффициента и таких факторов, как техническая вооруженность труда, средняя стоимость единицы оборудования, доля прогрессивного оборудования в общем парке, можно установить закономерность динамики фондоемкости с учетом влияния данных факторов. Это вызвано тем, что часто рост технической вооруженности труда достигается в большей мере за счет повышения цен, чем за счет совершенствования вводимых фондов, влияющих на изменение потребности в рабочей силе.

Снижение средней стоимости оборудования может быть обеспечено вводом не менее прогрессивной техники. Рост же доли прогрессивного оборудования снижает фондоемкость в том случае, когда новая техника в расчете на единицу производительности относительно дешевле старой.

Таким образом, наблюдается связь не только между фондоемкостью и рассматриваемыми факторами, но и между самими факторами, т.е. существуют сложные взаимосвязи, при которых влияние факторов на фондоемкость проявляется не только непосредственно, но и через действия других факторов. В качестве примера рассчитана модель для предприятий сельхозмашиностроения. Полученные коэффициенты парной корреляции r свидетельствуют о том, что наименьшая теснота связи существует между фондоемкостью и долей активной части фондов ($r=0,55$), для других факторов r больше 0,7. Это подтверждает возможность включения в экономико-математическую модель всех перечисленных факторов. Модель фондоемкости после соответствующих математических преобразований имеет вид:

$$K_{\phi} = \frac{B_{cp}^{0,3406} \cdot C_{об}^{0,2137} \cdot D_n^{0,358}}{8,69 P^{0,287} \cdot K_{см}^{0,689} \cdot D_a^{0,916} \cdot \Phi_{тв}^{0,269} \cdot \Phi_{др}^{2,204} \cdot M^{0,2921} \cdot K^{0,521} \cdot S_{пр}^{2,17} \cdot Y_{мт}^{1,85} \cdot K_{в}^{0,658}};$$

где K_{ϕ} – фондоемкость, руб./руб.;

B_{cp} – средний возраст оборудования, лет;

$C_{об}$ – стоимость единицы оборудования, руб.;

D_n – коэффициент, характеризующий долю не установленного оборудования;

P – производительность труда, тыс. руб.;

$K_{см}$ – коэффициент сменности работы оборудования;

D_a – коэффициент, характеризующий долю активной части ОПФ;

$\Phi_{тв}$ – техническая вооруженность труда, руб.;

$\Phi_{др}$ – действительный фонд времени работы одного рабочего за год, тыс ч;

M – коэффициент, характеризующий долю материальных затрат;

K – коэффициент опережения темпов роста часовой выработки темпов роста технической вооруженности труда;

$S_{пр}$ – коэффициент, характеризующий долю прогрессивного оборудования;

$Y_{мт}$ – показатель механизации труда;

K_v – коэффициент, характеризующий долю оборудования вспомогательного производства в парке предприятия.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,78$ свидетельствует о возможности учета действия рассматриваемых факторов на динамику фондоемкости.

Показатели максимального диапазона колебаний D_n фондоемкости под влиянием изменений факторов – аргументов следующие: средний возраст оборудования 4,8%; средняя стоимость единицы оборудования 4,7%; доля не-установленного оборудования 4,5%; производительность труда 16,5%; коэффициент сменности оборудования 11,4%; доля активной части основных фондов 3,6%; техническая вооруженность труда 5,3%; фонд времени работы одного рабочего 4,4%; доля материальных затрат 8,7%; коэффициент опережения темпов роста часовой выработки темпов роста технической вооруженности труда 8,6%; доля прогрессивного оборудования 4,4%; показатель механизации труда 10,2%; доля оборудования вспомогательного производства 3,5%.

На основании данных D_n можно сделать вывод о том, что производительность труда влияет на снижение фондоемкости почти в четыре раза сильнее, чем изменение среднего возраста оборудования, средней его стоимости, фонда времени работы одного рабочего, доли прогрессивного оборудования и активной части основных фондов. Коэффициенты сменности оборудования, механизации труда также оказывают весьма значительное

влияние на снижение фондоемкости.

Полученная модель позволит составить прогноз фондоемкости в перспективном периоде при заданных величинах отдельных показателей, входящих в модель. При этом, пользуясь методом последовательного изменения факторов, можно установить их влияние на величину снижения фондоемкости и, наоборот, снижение или рост значений отдельных показателей при заданном изменении фондоемкости. Прогнозируемые величины факторов и фондоемкости должны быть учтены при разработке мероприятий плана технического развития предприятия.

12.4. Прогнозирование экономических показателей продукции

Изменение технической базы предприятия оказывает непосредственное влияние на величину экономических показателей отдельных видов продукции, таких, как трудоемкость, материалоемкость, себестоимость. Для разработки моделей, используемых для составления прогнозов этих показателей, могут быть использованы методы экстраполяции, математического моделирования. Модель экономических показателей для нового изделия составляется на основе выявленных закономерностей снижения показателей аналогичной продукции с учетом возможных изменений, обусловленных самой конструкцией изделия и задачами дальнейшего повышения эффективности производства в результате его интенсивного развития на основе НТП.

Модель для прогнозирования себестоимости изделия рассчитывается методом экстраполяции. Исходными данными для экстраполирования являются изменение себестоимости в зависимости от продолжительности изготовления и количества изделий с начала их выпуска.

Степень точности модели себестоимости изделия, составленной путем применения метода математического моделирования во многом определяется выбором факторов аргументов. Как показал анализ, к числу факторов, влияние которых на данный вид изделия можно определить непосредственно, относятся: объем выпуска продукции с начала производства, трудоемкость изделия, доля материальных затрат, кооперированных поставок, коэффициент использования материалов.

Увеличение выпуска продукции сопровождается уменьшением условно-постоянных расходов на единицу продукции, создает больше предпосылок для технического и организационного совершенствования производства, обеспечивающего экономию материальных ресурсов и рост производительности труда и, следовательно, уменьшение заработной платы производственных рабочих на единицу продукции. Доля кооперированных поставок в себестоимости изделия оказывает влияние на изменение материальных и трудовых затрат. Кроме того, выделение деталей, узлов для изготовления на специализированных предприятиях способствует снижению затрат на их производство. Удельный вес стоимости материалов в

себестоимости машиностроительной продукции значительно превышает долю заработной платы производственных рабочих. Поэтому экономия материалов на 1% обеспечивает большее снижение себестоимости, чем такая же экономия по заработной плате. В связи с этим наблюдается определенная зависимость между снижением себестоимости и долей материалов в ее структуре.

Важным фактором снижения себестоимости является повышение технического и организационного уровней производства, которые в большинстве случаев сопровождаются вводом дополнительных капиталовложений. Капиталовложения учитываются в себестоимости продукции через амортизацию основных фондов, величина которой на единицу продукции в значительной степени зависит от соотношения стоимости и производительности орудий труда, степени их использования. В связи с этим к числу факторов, влияющих на себестоимость продукции, следует отнести коэффициент, характеризующий соотношение между темпами роста часовой выработки и технической вооруженности труда рабочих. Это вызвано тем, что его увеличение, при прочих равных условиях, является результатом улучшения использования оборудования и опережающих темпов роста производительности вводимых более совершенных орудий труда по сравнению с темпами роста их стоимости. Однако, исходя из того, что на предприятии изготавливается, как правило, конструктивно-технологическая однородная продукция (для рассматриваемого примера – культиваторы), считаем, что значение коэффициента опережения может быть единым для всех изделий. После соответствующих математических преобразований модель себестоимости культиватора имеет следующий вид:

$$C = \frac{18,84 X_2^{0,425} \cdot X_4^{0,2415}}{X_1^{0,1064} \cdot X_3^{0,12} \cdot X_5^{0,5454}};$$

Следовательно, себестоимость изделия снижается при уменьшении трудоемкости (X_2), доли материальных затрат (X_4), росте объема выпуска продукции (X_1), доли кооперированных поставок (X_3), коэффициента опережения темпов роста часовой выработки по сравнению с темпами роста технической вооруженности труда (X_5). Коэффициент множественной корреляции $R = 0,7$; т.е. теснота связи между себестоимостью изделия и рассмотренными факторами достаточно высока. Полученные значения:

$$D_{п1} = 25,9\%; \quad D_{п2} = 7,9\%; \quad D_{п3} = 12,4\%; \quad D_{п4} = 29,2\%; \quad D_{п5} = 12,9\%;$$

свидетельствуют о том, что наибольшее влияние на изменение себестоимости изделия оказывает объем производства и материальные затраты.

После составления прогноза C в перспективном периоде с учетом изменения факторов следует сравнить удельную себестоимость с нормативами или

данными более прогрессивной техники, а также с заданием вышестоящих организаций по снижению себестоимости. В результате данного сравнения устанавливается степень прогрессивности планируемых мероприятий, необходимость дальнейшего совершенствования производства с целью достижения более высоких экономических показателей, т.е.

$$C_{\text{уд.н}} \geq C_{\text{уд.пр}} < C_{\text{уд.}} ,$$

где $C_{\text{уд.пр.}}$ - прогнозируемая удельная себестоимость;

$C_{\text{уд.н}}$ —удельная нормативная себестоимость изделия или передовых предприятий;

$C_{\text{уд.}}$ —удельная себестоимость аналогичных изделий в предплановом периоде.

Прогнозирование себестоимости нового изделия

Создание новых видов продукции в перспективном периоде вызывает необходимость оценки себестоимости уже на начальной стадии проектирования с целью экономического обоснования ее изготовления и применения. Известно, что себестоимость зависит от таких факторов, как расход основных материалов, трудоемкость изготовления, технический и организационный уровни производства, определение которых возможно лишь после разработки технологических процессов, составления материальных ведомостей , нормирования операций, т.е. после завершения процесса технической подготовки производства. На стадии прогнозирования в ряде случаев этих данных нет, поэтому себестоимость нового изделия определяется укрупненными методами. При этом необходимо иметь ввиду, что от степени точности расчета себестоимости новой техники зависит ее эффективность.

Исходными данными для предварительного расчета себестоимости являются: себестоимость 1кг аналогичной машины и масса новой, которая, в свою очередь, определяется исходя из удельной массы аналогичной машины. Однако, как показывает практика, возможны случаи, когда при наличии экономического эффекта от замены старой техники проектируемая может оказаться менее эффективной по сравнению с применяемой в народном хозяйстве техникой для выполнения аналогичных работ. Поэтому при экономическом обосновании новой модели в качестве базы для сравнения принимается техника, отвечающая современным требованиям НТП и развития народного хозяйства, т.е. лучшая по своим технико-экономическим показателям. В связи с этим при прогнозировании себестоимости нового изделия необходимо использовать показатели более совершенной техники.

Укрупненный метод определения себестоимости новой техники, как правило, предусматривает использование нормативов себестоимости 1 кг массы (единицы мощности, производительности) аналогичных по назначению машин, что не всегда является достаточно обоснованным. Например, штамповочный

молот и КГ-ШП могут быть использованы для изготовления одной и той же продукции. Однако штамповочный молот по своим конструктивным особенностям значительно отличается от КГ-ШП. Если для КГ-ШП за базу для сравнения взять штамповочный молот, то проектная себестоимость прессы будет значительно меньше фактической. Поэтому более правильным является использование при определении себестоимости нового изделия норматива удельной себестоимости аналогичных машин по кинематической схеме, конструкции, степени сложности изготовления. Отсюда следует, что расчет себестоимости нового изделия только на основе удельной себестоимости аналогичных машин не представляется возможным. В связи с этим к числу важнейших задач, связанных с определением прогноза себестоимости новых изделий, относится изучение закономерностей изменения абсолютных и относительных величин затрат в зависимости от основных параметров машин и особенностей их производства.

Машина отвечает требованиям потребителя в силу определенных качеств, выражаемых и измеряемых ее технико-экономическими параметрами. Число параметров может быть очень велико, поэтому необходимо выбрать решающие, определяющие общественную полезность техники и имеющие количественную оценку. Так, с точки зрения изготовителя от машины требуется упрощение ее конструкции, повышение доли унифицированных деталей и узлов, объема производства, уменьшение массы и, следовательно, снижение затрат на производство. С точки зрения потребителя, требуется рост производительности машины, зависящий в значительной мере, например для культиваторов, от ширины захвата и глубины обработки, снижения затрат на единицу продукции (объем работы), производимой при помощи данной машины. Количественная оценка этих показателей может быть установлена методом расчета или опытным путем при испытании образца новой техники.

В качестве примера была составлена экономико-математическая модель удельной себестоимости (1 кг массы) культиваторов. К основным факторам, влияющим на величину затрат, были отнесены: масса машины, производительность, ширина захвата, группа конструктивной сложности, доля материальных затрат, доля унифицированных деталей. На основании расчетов были установлены математические зависимости между себестоимостью 1 кг и следующими факторами, которые имеют вид:

а) для массы изделия:

$$C_{уд} = 0,186 + \frac{0,169}{P}; \quad r = 0,83$$

б) для производительности:

$$C_{уд} = 0,278 + \frac{0,32}{П}; \quad r = 0,49$$

в) для ширины захвата:

$$C_{уд} = 0,2 + \frac{0,64}{Ш}; \quad r = 0,53$$

г) для группы конструктивной сложности:

$$C_{уд} = 0,2249 + 0,13116Г - 0,018 Г^2; \quad r = 0,53$$

д) для доли материальных затрат:

$$C_{уд} = 0,569 - 0,034М + 0,01М^2; \quad r = 0,95;$$

е) для доли унифицированных деталей:

$$C_{уд} = 0,19 + \frac{0,14}{У}; \quad r = 0,9.$$

С помощью этих формул укрупненным методом можно определить удельную себестоимость вновь изготавливаемых аналогичных машин с учетом изменения только одного параметра. Однако систематическое совершенствование выпускаемой продукции характеризуется, как правило, изменением ряда факторов. Поэтому важным этапом исследования является определение зависимости удельной себестоимости от ряда параметров, варьирующихся одновременно и влияющих друг на друга. На основании данных парной зависимости была получена математическая модель удельной себестоимости:

$$C_{уд} = AP^{B_1} П^{B_2} Ш^{B_3} Г^{B_4} У^{B_5} М^{B_6};$$

где Р – масса изделия, т;

П – производительность, га/ч;

Ш – ширина захвата, м;

Г – группа конструктивной сложности;

У – коэффициент, характеризующий долю унифицированных деталей;

М – коэффициент, характеризующий долю материальных затрат в себестоимости изделия;

$B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$ - постоянные величины, характеризующие степень

влияния учитываемых факторов на удельную себестоимость;

А – показатель, учитывающий общее среднее влияние других факторов, не учтенных при анализе.

После проведения расчетов математическая модель себестоимости изделия, используемая для составления ее прогноза в перспективном периоде, приняла следующий вид:

$$C_{уд} = \frac{M^{0,149} \Gamma^{0,3331}}{5,129 P^{0,5362} \Pi^{0,0639} Y^{1,1727} III^{0,1116}};$$

Значение коэффициента множественной корреляции $R=0,73$ свидетельствует о достаточно высокой тесноте связи между $C_{уд}$ и факторами. Для определения прогноза себестоимости новой техники рекомендуется следующая формула:

$$C_n = C_{уд.а} \cdot G_n \cdot K_{сер.} [1 - (T - 1) K_{сн.с.}],$$

где $C_{уд.а}$ – средняя удельная себестоимость (1кг массы) аналогичной более прогрессивной техники, руб.;

G_n – масса новой техники, кг;

$K_{сер.}$ – коэффициент, характеризующий изменение себестоимости в зависимости от масштаба выпуска;

$K_{сн.с.}$ – коэффициент, характеризующий среднегодовые темпы снижения себестоимости под влиянием прочих факторов;

T – год изготовления новой техники по отношению к 1-му году перспективного периода.

$K_{сер.}$ определяется исходя из зависимости себестоимости от объема производства аналогичных машин. Для определения темпов снижения себестоимости ($K_{сн.с.}$) используется формула среднего геометрического.

Таким образом, использование экономико-математических моделей позволяет составить прогноз на перспективный период, выявить факторы, влияющие на величину показателей, учесть их взаимовлияние и противоречивость, выявить тенденции изменения показателей под влиянием отдельных факторов и группы разных факторов, усилить экономическое обоснование перспективных планов технического развития предприятия.

Вопросы для самопроверки:

1. Роль прогнозирования при разработке планов технического развития.
2. Какие Вы знаете объекты прогнозирования НТП на предприятии.

3. Какие Вы знаете методы составления прогнозов.
4. Этапы разработки прогнозов технического развития предприятия.
5. Как определить показатели технического уровня производства в перспективном периоде.
6. Для чего разрабатывается «эталон» технической базы предприятия.
7. Какие факторы учитываются при разработке прогноза фондоемкости.
8. Методы прогнозирования себестоимости продукции.

13. Планирование технического развития производства

Эффективное перспективное и текущее планирование технического развития становится одним из основных факторов, обеспечивающих улучшение конечных результатов производства, сокращение цикла «наука-техника-производство», повышение эффективности технических разработок и производства, рост производительности труда.

Дальнейшее совершенствование перспективного планирования, его взаимосвязь с текущим, изменение его объекта является условием ускорения НТП.

Непрерывное развитие экономики страны требует дальнейшей разработки проблемы планирования технического и организационного развития, в частности предприятий, непосредственно участвующих в создании и реализации научно-технических разработок. Возникает необходимость совершенствования методологии и методики разработки планов технического развития предприятия, обеспечивающих устранение имеющихся недостатков в системе и практике планирования технического развития производства.

Непрерывное ускорение темпов НТП, повышение эффективности производства являются важной предпосылкой для совершенствования методических указаний по разработке планов технического развития предприятия.

Несмотря на проведение ряда мер по совершенствованию методологии планирования технического развития предприятия, она не отвечает в достаточной мере требованиям развития техники и экономики, управления использованием ресурсов. Структура и содержание планов технического развития на протяжении длительного периода, по существу, остаются неизменными. Многие показатели служат для характеристики изменения количественных результатов плана технического развития предприятия, например, количество мероприятий, затраты, без достаточного учета их влияния на качественные стороны хозяйственной деятельности. Состав показателей плана ограничен численностью высвобождаемых работающих, экономией от снижения трудоемкости, себестоимости продукции и не отражает использования ресурсов, изменения экономических показателей под влиянием динамики технического и организационного уровней производства. Совершенствование планирования технического развития – это многоцелевая

проблема, которая предусматривает дальнейшее совершенствование теории, методологии и методических основ планирования.

Теория и практика планирования технического развития производства не всегда в полной мере отвечали требованиям, вытекающим из достигнутых темпов развития науки и техники и уровня развития производительных сил. Это можно в определенной мере объяснить следующими причинами. В практическом отношении планирование развития науки и техники представляет довольно сложную проблему. Сложность его состоит в том, что достижение заданной цели научных исследований предполагает известную неопределенность, носит вероятностный характер. Степень неопределенности зависит от развития экономической науки, совершенствования методов планирования. Но вместе с тем неопределенность выступает как объективный фактор, с которым при планировании НТП необходимо считаться. Сложность решения вопросов планирования НТП на практике обусловлена наличием разнообразных ресурсов, влияющих на развитие техники, таких, как трудовые, материальные, денежные, их взаимосвязями, а также конкретными условиями использования техники.

В процессе от зарождения идеи до реализации новой техники в производстве принимают участие многие отрасли народного хозяйства.

Отсутствие административного разделения ответственности за подготовку отдельных разделов плана по техническому развитию, государственного заказчика по работам межотраслевого характера, отвечающего за увязку между исполнителями, недостаточное материально-техническое и финансовое обеспечение технического развития приводит к тому, что нет в полной мере органического единства отдельных стадий цикла «наука-техника-производство». Поэтому важной задачей научно-исследовательских, проектно-конструкторских организаций, предприятий является не только разработка планов технического развития, но и корректировка их в соответствии с планами других министерств, предприятий.

Проблема НТП является технико-экономической. Ее успешное решение зависит во многом от согласованности в работе технических и экономических служб, что не всегда имеет место на практике.

Эти обстоятельства, а также изменение организационной структуры управления и концентрации производства, новые экономические и социальные задачи, обусловленные огромными масштабами и интенсификацией общественного производства, сложностью связей в результате появления новых отраслей, продуктов, бурно развивающейся научно-технической революции, требует особого подхода к организации, методологии и методике планирования технического развития, дальнейшего их совершенствования и усиления роли НТП в повышении эффективности предприятия.

13.1. Структура планов технического развития и организации производства и методические основы их составления

Совершенствование методологии планирования технического развития предприятия определяет необходимость дальнейшего совершенствования структуры планов технического развития, методических основ их составления. При рассмотрении проблемы планирования НТП предприятия необходимо, прежде всего, определить его границы как объекта планирования, так как от этого во многом зависит содержание плана технического развития предприятия, применяемая система показателей и методы управления НТП.

Методической основой определения объектов планирования технического развития предприятия является его деление на две формы эволюционную и революционную. Наличие двух форм технического развития свидетельствует о том, что НТП – более широкое понятие, чем НТР. НТП включает в себя НТР как определенное свое состояние, фазу развития и одну из своих форм. Эта форма НТП, развиваясь в эпоху значительных социальных преобразований, испытывает на себе их воздействие и, в свою очередь, наряду с качественным изменением средств и предметов труда обеспечивает существенные преобразования в области производственных отношений, вызывает многообразные изменения во всей совокупности общественных отношений.

Деление технического развития на формы обусловливается развитием производительных сил общества. В связи с этим при определении объектов планирования НТП предприятия учитывались качественные, количественные и структурные изменения производительных сил, направленность их развития.

К факторам переворота в производительных силах можно отнести разные его элементы, что объясняется диалектическим характером их взаимоотношений. С одной стороны, открытия обуславливают появление новых орудий труда, технологических процессов, предметов труда, видов энергии, с другой стороны, открытия являются результатом совершенствования машин, методов производства, промышленных материалов, видов энергии. Качественные преобразования в орудиях труда приводят к изменениям технологии, материалов, видов энергии, выполняемых человеком функций управления. Существуют также взаимозависимости между изменением функций работников и машин, технологией и техникой, орудиями труда, технологией и предметами труда и видами энергии и т.д.

НТП ускоряет процесс экономического движения. В развитии производительных сил общества все большее значение приобретают экономические факторы и формы организации и управления общественным процессом.

Организация и управление производством – это процессы, которые обеспечивают технологическое соединение элементов производительных сил, т.е. рабочей силы, средств и предметов труда, для достижения заданной

производственной цели. В тех случаях, когда уровень организации и управления производством не соответствует уровню развития техники и технологии, применение даже самой совершенной техники не всегда обеспечивает получение экономического эффекта. Отсутствие совершенных форм организации не позволяет эффективно использовать ресурсы даже при применении более производительной техники, может быть сдерживающим фактором дальнейшего технического развития производства. Следовательно, в современных условиях НТП как ускоритель материального производства материализует не только решение глобальных вопросов развития техники, технологии, но и организацию, управление производством, которое переходит на новую техническую основу.

Проводимые исследования свидетельствуют о том, что в настоящее время на предприятии вопросам совершенствования организации и управления производством уделяется значительно меньше внимания, чем его техническому развитию. Мероприятия, предусматривающие совершенствование организации производства, составляют малую величину в общем количестве мероприятий плана технического развития, эффективность от их внедрения значительна. Такой некомплексный подход к технологическому и организационному развитию производства не только сдерживает техническое развитие, но и обуславливает снижение эффективности техники, приводит к потерям производства. Поэтому одной из важнейших особенностей современного НТП как объекта планирования является дальнейшее совершенствование организации и управления производством, обеспечивающих более качественное соединение элементов производительных сил, повышение эффективности производства.

Следует подчеркнуть, что при совершенствовании управления производством объектом планирования являются только технические средства, используемые для осуществления данного процесса.

Таким образом, на современном этапе развития производства к объектам планирования технического развития предприятия относятся: непрерывный процесс возникновения научных идей, создание качественно новых и совершенствование существующих объектов производства, орудий и предметов труда, методов изготовления, организации и управления производством (только технических средств управления), практическая реализация которых обеспечивает изменение характера труда человека, формирование новой прогрессивной структуры производственного аппарата, появление принципиально новых возможностей роста эффективности общественного производства, жизненного уровня народа.

При планировании технического развития производства важное значение имеет учет роли людей, их инициативы и ее стимулирования. Это обеспечивает повышение качества плана технического развития, его роли в достижении высоких экономических результатов деятельности, т.е. по отношению к

производству НТП следует рассматривать в научно-техническом и социально-экономическом аспектах – изменение технического уровня производства и социально-экономических результатов, обусловленных использованием достижений НТП.

Компоненты НТП могут выступать изолированно или в той или иной комбинации. Например, происходят изменения во всей цепи: продукция–орудия–технология–организация–управление или в части ее, например, технология-организация. Одновременно элементы НТП оказывают существенное влияние на планирование других разделов социально-экономического плана. Поэтому результаты НТП должны учитываться при планировании всех сфер экономики, а специфическим объектом планирования является, соответственно, развитие науки и техники. При этом следует иметь в виду, что НТП нельзя представлять как механический набор или сочетание отдельных частичных технических мероприятий. Он охватывает все стороны и сферы общественной жизни и человеческой деятельности и способствует их преобразованию. Объекты планирования НТП определяют структуру планов технического развития предприятия.

На современном этапе для планирования технического развития предприятия следует использовать разные формы планов – долгосрочные (на 10 лет), пятилетние и текущие (годовые). Для предприятий, наряду с пятилетними и годовыми, целесообразно разрабатывать долгосрочные планы, что позволит определить пути технического развития предприятия и его подразделений на длительный период, усилить принцип централизованного планирования НТП в рамках предприятия, сконцентрировать ресурсы на реализации научно-технических проблем, имеющих важное значение для социально-экономического развития предприятия. По содержанию и степени детализации планы технического развития как во временном разрезе (долгосрочные, пятилетние, годовые), так и на всех уровнях управления (предприятие, цех) могут быть отличными. Это обусловлено разными задачами (целями) планов, степенью неопределенности достижений НТП, его высокими темпами, отсутствием достаточно обоснованных исходных данных для формирования планов, систематическим изменением информационной и нормативной базы, методами экономического обоснования (укрупненный при планировании на длительный период). С сокращением периода появляется больше возможностей для технического и экономического обоснования планируемых разработок и соответственно тем более детализирован план технического развития предприятия.

Исходя из методологических основ планирования и двух основных направлений НТП (совершенствование объекта производства и повышение его технического уровня, необходимости комплексного планирования формирования и использования ресурсов) к основным разделам пятилетнего и годового планов технического развития предприятия следует отнести:

- научно-технические программы;
- план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- план освоения новых (модернизированных) видов продукции;
- план повышения качества выпускаемой продукции;
- план технического и организационного развития основного производства, который включает:
 - а) план внедрения более совершенной технологии;
 - б) план механизации и автоматизации производства;
 - в) план внедрения новых более эффективных видов сырья, материалов, топлива, энергии;
 - г) план обновления оборудования;
 - д) план развития и совершенствования организации производства;
 - е) план НОТ;
- план технического и организационного развития вспомогательного производства, который включает:
 - а) план внедрения более совершенной технологии;
 - б) план механизации и автоматизации производства;
 - в) план развития и совершенствования организации производства;
 - г) план НОТ;
- комплексную оценку эффективности плана;
- сводные технические и экономические результаты плана.

План технического развития производства является средством достижения целей предприятия. Это обуславливает необходимость при разработке разделов плана классифицировать мероприятия по группам в зависимости от поставленной цели и объекта производства. Например, мероприятия, направленные на замену ручного труда машинным, улучшение условий труда, высвобождение численности работающих, экономию материальных ресурсов, снижение трудоемкости изделия.

Учитывая централизацию проведения научных исследований и опытно-конструкторских работ, план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ разрабатывается для предприятия. В планах технического развития цехов отсутствует план освоения новых (модернизированных) видов продукции, так как его реализация требует концентрации усилий многих коллективов. Если цех принимает участие в осуществлении данного плана, то он планирует мероприятия в соответствующих его разделах, например, изготовление детали более совершенными методами планируется в разделе «План внедрения более совершенной технологии».

Научный уровень обоснования планов технического развития в значительной степени зависит от наличия исходных данных, их объективности. Состав исходных данных определяется задачами (целями) разных видов планов по длительности, степенью детализации плановых заданий.

Совершенствование методологии обуславливает необходимость

разработки долгосрочных планов. Имея в виду, что содержанием долгосрочного плана технического развития предприятия являются комплексные научно-технические программы, разработанные по направлениям НТП или социально-экономическим проблемам и требующие продолжительного периода времени для реализации, состав его показателей зависит от поставленной цели (табл.7). Для определения показателей долгосрочного плана технического развития необходимо использовать прогнозы, разработанные с учетом условий данного предприятия.

Для решения научно-технических проблем, имеющих важное народно-хозяйственное, отраслевое, внутрипроизводственное значение в составе плана технического развития предприятия необходимо разрабатывать научно-технические программы. Наименования научно-технических программ должны четко определить конечные цели, которые будут реализованы в планируемом периоде. Завершающие этапы работ, обеспечивающие реализацию поставленной цели, учитываются в соответствующих разделах плана, в таких, как план НИР и ОКР, освоения новых (модернизированных) видов продукции, внедрения более совершенной технологии, механизации и автоматизации производства, план производства, в котором предусматривается изготовление опытных образцов новой техники, нестандартного оборудования, оснастки для опытных объектов, капитального строительства, материально-технического снабжения и др.

Основным содержанием плана НИР и ОКР должна быть конструкторская подготовка производства. В типовых формах планов технического развития предприятия не отражена подготовка производства, не обоснован ее плановый объем работ. Отсутствие подраздела подготовки производства – серьезный пробел в научном обосновании планов, в результате чего нередко имеют место существенные просчеты в сроках подготовки, объемах работ и эффективности плана НИР и ОКР.

Все это определяет необходимость по каждому мероприятию плана планировать конструкторскую подготовку производства с указанием потребности во всех видах ресурсов. Установление сроков подготовки новых машин производится на основе директивных сроков их освоения. Это требует определения трудоемкости работ, численности работников, занятых подготовкой производства. Если проектирование новых конструкций машин на предприятии не производится, а выполняется самостоятельными ГСКБ, то на этапе конструкторской подготовки производства на предприятии устанавливаются лишь сроки проверки и корректировки конструкторской документации исходя из ее объема и действующих нормативов. План НИР и ОКР используется при составлении других разделов плана технического развития предприятия, в которых отражаются мероприятия, направленные на непосредственное внедрение результатов научно-исследовательских работ. Прямым следствием научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ является освоение новых (модернизированных) видов продукции.

Основным содержанием плана освоения новых (модернизированных) видов продукции является технологическая подготовка производства, при планировании которой определяются: объем работ по технологической подготовке; трудоемкость работ; потребные ресурсы; сроки выполнения; сметная стоимость работ и затраты по годам. Установленные сроки технологической подготовки производства по отдельным ее этапам лежат в основе определения сроков освоения новых (модернизированных) видов продукции.

Планом освоения новых (модернизированных) видов продукции также предусматривается анализ технических и экономических показателей, запланированных к выпуску изделий и лучших отечественных и зарубежных образцов. К этим показателям могут быть отнесены: производительность, показатели надежности и долговечности, коэффициент полезного действия, удельная материалоемкость и энергоемкость, цена и плановая себестоимость и др.

План освоения новых (модернизированных) видов продукции тесно связан во времени с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Поэтому с целью сокращения сроков проектирования и освоения новой техники следует совместить во времени отдельные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с этапами плана освоения новых (модернизированных) видов выпускаемой продукции. Это предъявляет повышенные требования к увязке отдельных этапов плана технического развития предприятия во времени. Важным показателем этого раздела является экономический эффект, который рассчитывается по видам продукции. При расчете экономического эффекта от изготовления и внедрения новой техники необходимо исходить из капиталовложений и текущих затрат, приведенных к начальному моменту времени, и объема продукции за весь период производства.

Долгосрочный план технического развития предприятия

Таблица 7

Наименование научно-технических программ, направлений НТП	Единица измерения	Объем внедрения	Исполнители	Сроки выполнения.	Наименование показателей.
Создание и освоение новой техники, обеспечивающей повышение производительности труда в процессе ее применения	шт.	—	—	—	Прирост экономического эффекта на единицу продукции, рубль капитальных затрат; высвобождение численности работающих (чел.); повышение уровня механизации труда и др.
Создание, освоение и внедрение более производительных технологических процессов	Количество наименований или кол-во деталей	—	—	—	Снижение материалоемкости продукции (руб, %); снижение трудоемкости на рубль продукции (нормо-часы, %); снижение затрат на рубль продукции и др.
Комплексная механизация и автоматизация основного производства (например, литейного)	Количество наименований линий, средств механизации и автоматизации, автоматов или объем продукции, тыс. руб.	—	—		Снижение доли ручного труда (%), снижение доли тяжелого труда (%); повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов (%); повышение уровня механизации труда (%); высвобождение численности работников (чел.) и др.

Наименование научно-технических программ, направлений НТП	Единица измерения	Объем внедрения	Исполнители	Сроки выполнения.	Наименование показателей
Комплексная механизация и автоматизация вспомогательного производства	Количество наименований или объем работ средств механизации	—	—	—	Повышение уровня механизации труда (%); снижение трудоемкости на 1 т продукции при выполнении транспортно-складских операций (нормо-часы,%); высвобождение численности работников (чел); снижение затрат на производство видов энергии (руб.,%) и др.
Создание, освоение и внедрение новых видов материальных ресурсов.	Количество наименований или объем продукции, т.	—	—	—	Снижение материалоемкости продукции (руб,%), повышение коэффициента использования материалов; снижение затрат на рубль продукции (руб,%) и др.
Совершенствование методов организации производства	Количество участков, поточных линий или объем продукции, тыс. руб.	—	—	—	Высвобождение численности работников (чел); снижение трудоемкости (нормо-часы) и др.

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений должен определяться с учетом затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а так же остаточной стоимости основных производственных фондов, которые не могут быть использованы на других участках производства.

Срок окончания выпуска первой промышленной серии целесообразно увязывать с началом серийного изготовления новой продукции в плане производства. Задание по проектированию и освоению производства новых машин, технологических процессов служат основанием для разработки других разделов плана технического развития предприятия.

Выделение плана повышения качества выпускаемой продукции в самостоятельный раздел обусловлено необходимостью выпуска продукции в соответствии с техническими условиями и стандартами, сокращения брака, улучшения отдельных показателей качества продукции, например, надежности, долговечности. Планирование повышения качества продукции должно осуществляться на всех стадиях продукции, начиная от стадии научных исследований, проектно-конструкторских работ, изготовления опытных образцов и кончая серийным или массовым ее производством. Показателями данного плана, наряду с экономическим эффектом, должны быть показатели, характеризующие изменение материальных и трудовых затрат в результате конструктивных изменений продукции, которые не находят отражений в плане внедрения более совершенной технологии, механизации и автоматизации производства и др.

При определении экономического эффекта необходимо учитывать объем внедрения продукции за все годы ее выпуска. Расчет экономического эффекта должен быть произведен для предприятия-изготовителя и потребителей продукции. Если мероприятия, направленные на повышение качества выпускаемой продукции, не изменяют ее эксплуатационных параметров, то в процессе эксплуатации снижаются затраты, связанные с ремонтом и обслуживанием техники.

В планах внедрения более совершенной технологии, механизации и автоматизации основного производства объем внедрения должен определяться количеством линий, станков и объемом продукции или работ, для осуществления которых планируется новая технология или ввод средств механизации. Это обусловлено тем, что объем продукции является исходной базой для определения экономической эффективности мероприятий и области эффективного применения орудий труда.

Особое место в процессе планирования технического развития предприятия должно быть уделено плану обновления оборудования. Следует отметить, что используемые формы и показатели плана технического развития производства не раскрывают в полной мере сущности планирования процесса обновления оборудования. В плане учитываются только мероприятия по замене действующего оборудования более совершенным, другие же направления обновления оборудования не находят своего отражения. Поэтому отсутствие в планах экономически

обоснованного задания по замене физически изношенного оборудования не позволяет своевременно выявить потребность в оборудовании, наиболее эффективно использовать средства, сдерживает темпы обновления парка оборудования, снижает эффективность производства. Все это усиливает значение плана обновления оборудования в системе планов предприятия, в котором учитываются не только мероприятия по замене старого оборудования новым с аналогичными технико-эксплуатационными параметрами, а также модернизация действующего парка.

Разработка данного плана позволяет выявить потребность в оборудовании для замены физически изношенных и морально-устаревших орудий труда, предопределяет необходимость прогнозирования потребности в оборудовании, разработки методов расчета экономической эффективности его обновления по направлениям, наличия информации о состоянии парка оборудования. К основным этапам разработки плана обновления оборудования следует отнести:

- оценку состояния парка оборудования: общая техническая характеристика; стоимость; срок службы оборудования; стоимость капитального и текущего ремонтов; простои оборудования в ремонте; технологическая структура парка оборудования; доля прогрессивного оборудования в общем парке;
- анализ эффективности использования оборудования : использование во времени, по мощности, изменение расходов, связанных с эксплуатацией оборудования, себестоимости продукции в зависимости от срока службы оборудования;
- выявление количества морально устаревшего и физически изношенного оборудования, дальнейшее использование которого экономически нецелесообразно;
- определение оптимальной структуры парка для базисного периода и дополнительной потребности в оборудовании на перспективный период;
- установление направлений обновления оборудования;
- определение затрат на приобретение нового оборудования по направлениям;
- выявление возможности обеспечения предприятия необходимым оборудованием (финансовое, материальное);
- экономическое обоснование обновления оборудования по направлениям;
- формирование плана обновления оборудования.

Основной задачей плана развития и совершенствования организации основного производства является совершенствование форм и методов организации производства, обеспечивающих увеличение массовости выпускаемой продукции, непрерывность, ритмичность, параллельность, пропорциональность производства и, рост производительности труда, экономию ресурсов. При формировании данного плана важное значение

имеет определение объема внедрения, выбор которого зависит от назначения планируемых мероприятий. В качестве примера показатели объема внедрения приводятся в табл. 8.

Таблица 8

Наименование мероприятия	Объем внедрения
Развитие специализации производства	Объем продукции на специализированных участках, рабочих местах, шт.
Совершенствование технической подготовки производства	Количество используемых нормализованных, унифицированных деталей, узлов, разработанных графиков СПУ, внедренных ЕСКД, ЕСТД и др.
Создание предметно-замкнутых цехов, участков, организация поточного производства	Объем продукции (шт.), количество цехов, участков, линий
Совершенствование организации технического контроля	Количество деталей, методов контроля, лабораторий, стендов испытания и др
Улучшение организации обслуживания производства	Количество разработанных графиков подачи на рабочие места материальных ресурсов, сокращение простоев оборудования и рабочих (ч) и др.

Задачей плана НОТ является разработка и внедрение мероприятий, обеспечивающих более эффективное использование трудовых ресурсов, рост производительности труда и улучшение условий труда.

Объем внедрения отдельных мероприятий может быть различным, что обусловлено их разными целями (см. таблицу 9).

Таблица 9

Наименование мероприятия	Содержание мероприятия	Объем внедрения
Совершенствование организации рабочих мест	Внедрение типовых проектов комплексной организации труда; разработка и осуществление рациональной планировки и специализации рабочих мест; оснащение подъемно-транспортным оборудованием, средствами оргтехники и др.	Количество рабочих мест

Внедрение передовых методов и приемов труда	Внедрение средств малой механизации, вычислительной техники и др.	Количество рабочих мест
Улучшение условий труда	Оснащение рабочих мест техническими средствами, обеспечивающими улучшение санитарно-бытового обслуживания работников; улучшение эстетических условий труда и др.	Число рабочих, количество рабочих мест

В связи с НТП в промышленности значение и роль вспомогательного производства в производственном процессе значительно возрастает. Однако показатели технического, организационного и экономического уровня данного производства намного ниже, чем основного. Оснащение предприятий более сложным оборудованием, оснасткой, транспортным оборудованием, наряду с количественным увеличением объема работ вспомогательного производства, изменяет их содержание.

Поэтому вопросы совершенствования вспомогательных процессов, повышения их технического и экономического уровней имеют важное значение в деле повышения эффективности производства. Выделение раздела «Техническое и организационное развитие вспомогательного производства» в самостоятельный раздел плана технического развития предприятия, позволит выявить пути дальнейшего снижения затрат на выполнение вспомогательных и обслуживающих процессов, определить влияние технико-организационного развития вспомогательного производства на повышение эффективности предприятия.

Выделение раздела «Техническое и организационное развитие вспомогательного производства» позволит также обеспечить комплексное развитие материально-технической базы предприятия, обеспечить целесообразное распределение затрат на реализацию мероприятий, направить средства и усилия коллектива на дальнейшее развитие вспомогательного производства, приближение его технического и экономического уровней к уровню основного производства. План технического и организационного развития вспомогательного производства, как уже отмечалось, составляется для предприятий, цехов. В данном плане предприятий целесообразно выделить мероприятия вспомогательных служб основных цехов и мероприятия вспомогательных цехов. Такая классификация мероприятий позволит выявить наиболее экономически эффективные однородные мероприятия, реализуемые в условиях с более высоким уровнем концентрации и специализации работ и в условиях выполнения разовых работ с незначительным объемом, сделать вывод о необходимости дальнейшей их централизации с целью повышения эффективности производства. Мероприятия целесообразно планировать не только по разделам плана, но и по видам вспомогательного производства (ремонтное, инструментальное,

энергетическое, транспортное хозяйство). Такая классификация позволит определить роль технических мероприятий отдельных хозяйств в повышении эффективности производства, обеспечить комплексность их развития, целесообразно распределить средства и усилия коллектива ПО на дальнейшее развитие этих хозяйств, оценить и сравнить эффективность мероприятий по видам вспомогательного производства.

При экономическом обосновании мероприятий плана технического и организационного развития как вспомогательного производства, так и основного важное значение имеет определение объема внедрения, выбор которого зависит от значения планируемых мероприятий, поставленной цели (таблица 10).

Таблица 10

Наименование мероприятия	Объем внедрения
Ремонтное производство	
Централизация ремонтного хозяйства	Объем работ, тыс. руб.; число единиц ремонтной сложности
Создание специализированных ремонтных подразделений	Объем работ, тыс. руб.; число единиц ремонтной сложности
Совершенствование технического контроля	Количество деталей, стендов испытаний, методов контроля и др.
Инструментальное производство	
Централизация инструментального производства	Объем продукции, шт.
Создание специализированных инструментальных подразделений	Объем продукции, шт.; количество участков, цехов
Создание предметно-замкнутых цехов, участков	Объем продукции, шт; количество участков, цехов
Совершенствование технического контроля	Количество деталей, стендов испытаний, методов контроля и др.

Разделы плана технического развития предприятия взаимосвязаны между собой. Так, план НИР и ОКР в основном определяет содержание плана освоения новых (модернизированных) видов продукции, который влияет на план более совершенной технологии, средств механизации и автоматизации и другие разделы плана. В свою очередь, план внедрения более совершенной технологии, механизации и автоматизации производства влияет на содержание плана по освоению новых (модернизированных) видов продукции. При этом следует иметь в виду, что если мероприятия одних разделов плана реализуются через другие разделы, то в них учитывается только сводные показатели эффективности.

Для обеспечения комплексного развития материально-технической базы предприятия, наряду с выполнением плана технического и

организационного развития вспомогательного производства, необходимо планировать техническое и организационное развитие по видам основного производства с целью устранения диспропорции в техническом, организационном и экономическом уровнях этих производств. Отсюда следует, что при разработке плана технического развития необходимо учитывать сложившиеся и оптимальные соотношения уровней технической оснащенности отдельных видов производства, например, кузнечно-штамповочного, механообрабатывающего, сборочного, так как внедрение более совершенной техники в механических целях при наличии малопроизводительного оборудования в заготовительных может привести к диспропорции в загрузке оборудования, снижению эффективности новой техники, а иногда и к потерям производства.

Целью плана технического развития предприятия является повышение социально-экономических показателей. Это обуславливает необходимость ввода такого раздела плана, как сводные технические и экономические результаты мероприятий плана технического развития предприятия. Для оценки экономических результатов плана, выявления степени прогрессивности планируемых технических мероприятий, резервов дальнейшего повышения эффективности производства следует не только определить эффективность технических и организационных мероприятий, но и сопоставлять их с показателями передовых предприятий, отраслевыми нормативами.

Непрерывность планирования технического развития производства обеспечивается разработкой плана подготовительных мероприятий. Исходными данными для составления подготовительного плана являются: прогнозы, пятилетний план (перечень мероприятий, технические и экономические показатели, предусмотренные планом на следующий год), данные анализа организационного и технического уровней производства, ожидаемое выполнение плана предыдущего года. К показателям подготовительного плана необходимо отнести число мероприятий, объем работ, сроки их начала и окончания, трудовые (продолжительность работ, численность работающих, фонд зарплаты), материальные, денежные затраты, изменение экономических, технических и социальных показателей в последующем году.

План подготовительных мероприятий составляется по каждому разделу годового плана технического развития предприятия, предусматривает перечень работ, обеспечивающих выполнение мероприятий плана последующих лет. При этом процессе планирования вырабатываются мероприятия, требующие для своей реализации значительного периода времени и имеющие принципиальное значение для развития предприятий. При разработке плана подготовительных мероприятий необходимо выявить возможность дальнейшего повышения технического, организационного и экономического уровней производства в результате ускорения реализации плана, выявления дополнительных мероприятий.

Реализация рассмотренных направлений совершенствования методики составления планов технического развития предприятия предполагает комплексное, всестороннее решение проблемы планирования технического развития как единого целого.

Одним из важных вопросов совершенствования планирования технического развития предприятия является определение системы показателей.

13.2. Система показателей плана технического развития и организации производства

В настоящее время для экономической оценки мероприятий годового и пятилетнего планов технического развития предприятия применяется единая система показателей: объем внедрения, затраты, экономия от снижения себестоимости, трудоемкости (годовая и до конца года), годовой экономический эффект, относительное уменьшение численности работающих, срок окупаемости дополнительных капиталовложений, социальные последствия. Определение экономических показателей в пятилетнем разрезе без наличия нормативной базы затруднительно и практически невозможно. Ограниченная номенклатура натуральных показателей, в частности отсутствие экономии материальных ресурсов по видам, не позволяет обеспечить взаимоувязку показателей плана технического развития с другими разделами плана предприятия.

В планах технического развития производства не предусмотрены показатели, характеризующие технический и организационный уровни производства, что не позволяет оценить мероприятия с точки зрения их влияния на изменение данного уровня, определить влияние этих уровней на экономические результаты плана. Для характеристики различных направлений НТП используется система показателей, что не всегда позволяет правильно оценить их роль в повышении технического и экономического уровней производства. Все это свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования системы показателей планов.

Предполагается, что выбор системы показателей плана технического развития предприятия обуславливается рядом принципов, к числу которых относятся:

- достаточно полное раскрытие содержания НТП как объекта планирования, характеристика его основных направлений;
- ориентация на конечные результаты деятельности предприятия;
- выбор системы показателей, определяемый поставленной целью;
- полный учет экономических и социальных последствий плана, максимальная ориентация на повышение эффективности производства;
- обеспечение объективной оценки результатов деятельности предприятия в области технического развития;

- отражение задач дальнейшей интенсификации производства, улучшения использования ресурсов;
- количественная и качественная оценка развития техники, технологии, форм организации производства;
- использование сквозных показателей для всех структурных подразделений предприятий и планов разной продолжительности с целью обеспечения единства их интересов и взаимоувязки;
- обеспечение сопоставимости технического и экономического уровней производства разных периодов, отдельных предприятий;
- взаимодействие показателей плана технического развития с показателями других разделов плана предприятия;
- вписание показателей плана технического развития в систему учета и отчетности.

К показателям плана технического развития относятся: основные задания по выполнению научно-технических программ, по разработке, освоению и внедрению новых высокоэффективных технологических процессов и видов продукции; основные показатели технического уровня производства и важнейших видов выпускаемой продукции; экономический эффект от проведения научно-технических мероприятий; задания по росту производительности труда, снижению затрат на производство, высвобождению численности работающих, снижению доли ручного труда в результате реализации мероприятий данного плана. Планирование этих показателей обеспечит взаимоувязку результатов плана технического развития с хозяйственными показателями предприятия, так как экономический эффект практически является условной величиной, используемой для выбора вариантов мероприятий.

В планах технического развития предприятия, наряду с количественными показателями, используются и качественные. Количественные служат для оценки объемов работ. Однако реализация определенного количества мероприятий с указанием объема их внедрения – не единственная цель плана. Поэтому наряду с количественными планируются качественные показатели, при помощи которых можно дать оценку результатов использования планируемых мероприятий, эффективности их по сравнению с другими вариантами, уровня использования ресурсов. К этой группе показателей следует отнести материалоемкость, энергоемкость, фондоемкость, трудоемкость продукции и др.

Показатели экономических результатов выражают конечную цель планов технического развития и характеризуют вместе с тем тот вклад в развитие экономики предприятия, который должен быть получен в результате реализации технико-организационных мероприятий. Одновременно эти показатели позволяют выбрать наиболее экономически эффективный вариант из числа возможных.

Целью планов технического развития является улучшение

экономических показателей в результате повышения технического и организационного уровней производства. Показатели, характеризующие этот уровень, лежат в основе определения заданий по улучшению технических и экономических параметров предприятия. Данные показатели, как уже отмечалось, должны быть непосредственно увязаны с системой экономических показателей плана, обуславливаются ею. Только в этом случае произойдет органическое соединение плана технического развития производства с другими разделами плана предприятия.

Количественные и качественные показатели оцениваются в стоимостном и натуральном выражениях. Натуральные лежат в основе определения стоимостных, как бы направляют и контролируют их движение. В связи с этим особо важное значение имеет улучшение планирования натуральных показателей, повышение их роли в оценке эффективности планов технического развития предприятия.

Деление показателей на обобщающие и частные обусловлено тем, что частные показатели отражают отдельные аспекты обобщающих показателей, а обобщение – сводный результат. Одним из обобщающих показателей является результирующий показатель, учитывающий эффективность использования текущих затрат и капиталовложений и отражающий изменение частных экономических результатов плана технического развития предприятия.

Следовательно, система показателей плана должна отражать: задания по техническому развитию, ресурсы, результаты. Такое деление позволит сопоставить затраты с результатами, выбрать наиболее экономически эффективные варианты, обеспечивающие повышение эффективности предприятия.

Для определения эффективности перспективных планов технического развития должны быть разработаны нормативы, например, для определения снижения трудоемкости, себестоимости, материалоемкости продукции. Наряду с данными нормативами, необходимо использовать нормативы изменения экономических результатов плана технического развития на 1% изменения показателей технического и организационного уровней производства, обусловленного этим планом. Наличие данных нормативов позволит выбрать экономически эффективные мероприятия, обеспечивающие выполнение экономических показателей или их превышение.

Годовой план технического развития предприятия содержит весь перечень технико-организационных мероприятий, что позволяет повысить степень их экономического обоснования, использовать абсолютные величины затрат живого и овеществленного труда при выборе вариантов.

Для выявления роли плана технического развития в изменении социального развития коллектива планируются показатели, характеризующие это изменение, которые должны быть построены в соответствии со структурой и показателями плана социального развития коллектива. К числу таких показателей следует отнести: изменение

социальной структуры работников. Совершенствование квалификационной и профессиональной структуры рабочих, улучшение условий труда, повышение общего и социального образования работников и др. Для обеспечения увязки планов технического и социального развития коллектива показатель последнего плана «эффективность мероприятий» необходимо конкретизировать, т.е. выделить, например, экономию от снижения трудоемкости, себестоимости, высвобождения численности работников.

Наряду с определением эффективности отдельных мероприятий, направлений НТП необходимо выявить изменение показателей, характеризующих использование ресурсов производства. Для этой цели следует определить влияние технических мероприятий на изменение технических и экономических показателей по изделиям, используя результаты разделов плана технического развития.

Вопросы для самопроверки:

1. Структура плана технического развития и организации производства.
2. Содержание разделов плана.
3. Содержание подготовительного плана и его роль в повышении эффективности производства.
4. Система показателей плана технического развития.

14. Управление персоналом в условиях инноваций

Переход России на путь инновационного развития предполагает формирование принципиально нового типа работников. Они должны соответствовать требованиям наукоемкой экономики и Национальной системе квалификаций.

Национальная рамка квалификаций Российской Федерации (НРК) является инструментом сопряжения сфер труда и образования. Она представляет собой обобщенное описание квалификационных уровней и основных путей их достижения на территории России.

НРК является составной частью и основой разработки Национальной системы квалификаций Российской Федерации, в которую помимо нее должны войти отраслевые рамки квалификаций, профессиональные и образовательные стандарты, национальная система оценки результатов образования и сертификации, предусматривающая единые для всех уровней профессионального образования механизмы накопления и признания квалификаций на национальном и международном уровнях.

НРК предназначена для различных групп пользователей (объединений работодателей, органов управления образованием, предприятий, образовательных организаций, граждан) и позволяет:

- формировать общую стратегию развития рынка труда и системы образования, в том числе планировать различные траектории образования, ведущие к получению конкретной квалификации, повышению

квалификационного уровня, карьерному росту;

- описывать с единых позиций требования к квалификации работников и выпускников при разработке профессиональных и образовательных стандартов;

- разрабатывать процедуры оценки результатов образования и сертификации квалификаций, формировать систему сертификатов;

- создавать отраслевые квалификационные и тарифные системы.

В основу разработки НРК заложены принципы, свойственные аналогичным рамочным структурам Европейского Союза (ЕС) и других стран:

- непрерывность развития квалификационных уровней от низшего к высшему;

- прозрачность описания квалификационных уровней для всех пользователей;

- соответствие иерархии квалификационных уровней структуре разделения труда и национальной системы образования Российской Федерации;

- учет мирового опыта при разработке структуры и содержания НРК.

Рамка квалификаций обеспечивает системный подход к содержанию квалификаций и их распределению по уровням. Это, в свою очередь, позволяет определить требования к образовательным стандартам и программам профессионального образования и привести их в соответствие с требованиями сферы труда.

Она также позволяет проводить обоснованные сравнения квалификаций и дипломов, выданных в разных странах, что служит для выстраивания оптимальной траектории обучения и получения квалификаций, позволяющих гражданам как адаптироваться к изменяющимся потребностям рынка труда, так и реализовывать собственные потребности в обучении.

Рамка квалификаций является ядром Национальной системы квалификаций, которая, в свою очередь, представляет собой совокупность механизмов правового и институционального регулирования спроса на квалификации работников со стороны рынка труда и предложения квалификаций со стороны системы образования. Система квалификаций включает в себя перечень областей профессиональной деятельности по видам трудовой деятельности с указанием уровня квалификации; профессиональные стандарты и процедуру (правила и механизмы) признания (регистрации) профессиональных стандартов; каталог квалификаций, ранжированных по уровням, с указанием результатов необходимого образования и обучения (компетенций); систему обеспечения качества квалификаций (процедуры оценки и подтверждения, т.е. сертификации квалификаций, освоенных в ходе формального образования, неформального обучения и трудового опыта).

14.1. Приоритетные направления инновационного развития

Перспективными направлениями для воспроизводства российской экономики являются обеспечение существенного роста производительности труда и создание высокотехнологичных рабочих мест.

В Указе Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» в части экономики труда поставлены следующие задачи: создание и модернизация 25 млн высокопроизводительных рабочих мест к 2025 г., увеличение производительности труда в 2018 г. в 1,5 раза относительно уровня 2011 г.

Минэкономразвития подготовило Методические материалы по формированию и реализации программ инновационного развития на предприятиях, одобренные Межведомственной комиссией по технологическому развитию президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 20 декабря 2012 г. Во исполнение поручений, содержащихся в майских указах президента, Федеральная служба государственной статистики разработала план деятельности на 2013—2018 гг., предусмотрев в нем формирование и предоставление актуальной и достоверной статистической информации президенту, органам власти, организациям и гражданам, а также международным организациям для принятия управленческих решений в области экономики и социальной сферы и удовлетворения информационных потребностей общества.

Согласно указанному плану сформирована статистическая информация об индексе производительности труда; утверждена методика расчета показателя, характеризующего прирост высокопроизводительных рабочих мест; сформирована статистическая информация о приросте высокопроизводительных рабочих мест.

Российский союз промышленников и предпринимателей в целях реализации указа президента предусмотрел в программе своей работы на период до 2018 г. принять участие:

- в создании рабочих мест и повышении качества рабочей силы;
- подготовке и реализации отраслевых и секторальных инновационных программ, включая госпрограммы;
- создании системы стимулов для модернизационных и инновационных проектов;
- разработке профессиональных стандартов и обеспечении сопряжения сфер труда и образования.

Таким образом, в соответствии с указаниями правительства подготовлено необходимое научно-методическое обеспечение по формированию и реализации инновационных программ модернизации, повышению производительности, созданию высокотехнологичных рабочих мест взамен устаревших.

Согласно материалам исследования, проведенного Санкт-Петербургским государственным экономическим университетом в

соответствии с поручениями указа президента, среди приоритетных направлений экономического развития были выявлены следующие научно-инновационные механизмы, которые могут привести к росту производительности и созданию высокотехнологичных рабочих мест, повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

1. Создание сети инновационно-технологических кластеров, интегрирующих в свой состав различные специализированные кластеры:

- машиностроения и металлообработки;
- инновационно-технологический;
- разработчиков и производителей изделий медицинского назначения;
- разработчиков и производителей систем связи;
- физико-технологический центр наноэлектроники;
- электронно-приборостроительный;
- применение полимерных материалов;
- судостроение;
- опто-, радио-и акустоэлектроники и др.

Целью кластерной политики является повышение эффективности и уровня конкурентоспособности промышленного комплекса Санкт-Петербурга на основе максимально полного использования отраслевых, технологических, инновационных, человеческих, финансовых и административных ресурсов с учетом экономических интересов всех хозяйствующих субъектов.

Основные задачи кластерной политики:

- формирование условий для эффективного организационного развития кластеров;
- обеспечение финансовой поддержки развития кластеров на условиях софинансирования конкретных инициатив субъектов кластера;
- содействие развитию НИОКР и технико-технологической среды, направленной на повышение конкурентоспособности субъектов кластера на внешних рынках;
- содействие интеграции различных хозяйствующих субъектов в процессе создания и развития кластеров;
- содействие расширению рынков субъектов кластера;
- подготовка и переподготовка кадров для организаций, образующих кластеры;
- модернизация объектов инфраструктуры, обеспечивающих устойчивое развитие кластеров;
- создание комплексной системы мониторинга реализации кластерной политики и развития кластеров.

2. Использование системы менеджмента качества согласно требованиям ГОСТ ISO 9001—2011 и концепции всеобщего менеджмента качества (TQM), для которых характерны следующие особенности:

- возможность применения разнообразных методов менеджмента качества (планирования и контроля качества, стратегического менеджмента,

анализа и др.);

- использование системного подхода, включающего целевой, процессный и другие подходы.

Стандарты качества устанавливают требования к целевым системам менеджмента, однако не показывают, как достичь соответствия им. Они могут оказать влияние на рост производительности и эффективности труда при увязке их с модернизацией рабочих мест, реинжинирингом трудовых процессов и другими мерами организационно-технического порядка.

3. Технологическая модернизация, рационализация рабочих мест и создание новых взамен устаревших.

Под модернизацией понимается дооборудование, реконструкция и иные виды работ (включая приобретение соответствующего оборудования), которые приводят к улучшению первоначально принятых нормативных показателей функционирования объекта, его технического уровня и появлению у него новых экономических характеристик.

Важной составляющей технологической модернизации является аттестация и рационализация рабочих мест (АРМ). При этом следует иметь в виду, что АРМ бывает двух видов:

1) по условию труда АРМ проводится в соответствии со ст. 209 Трудового кодекса РФ и носит обязательный характер для предприятий всех форм собственности. В этом случае это оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и опасных производственных факторов и осуществления мероприятий по приведению условий труда в соответствие с государственными нормативными требованиями. Минтруд РФ своими приказами регулирует систему проведения обязательной аттестации рабочих мест по условиям труда;

2) по технико-технологическому и организационно-экономическому уровню аттестация и рационализация рабочих мест проводится с целью повышения производительности труда и эффективности производства.

Критериями оценки являются:

- общая эффективность и доходность рабочего места;
- прогрессивность применяемого технологического процесса и степень оснащения рабочих мест необходимыми для работы видами основного технологического и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснасткой, а также нормативно-правовой, технической, справочной и другой документацией;

- рациональность планировки рабочих мест, т.е. достаточность отведенной для них площади, рациональность расположения основного и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки, а также самих работников;

- эффективность организации обслуживания рабочих мест, имея в виду различные виды обслуживания используемых средств труда и самих работников;

- эффективность применяемых методов и приемов труда занятых

работников с учетом организации и планирования работ, расстановки работников, нормирования труда, построения систем материального и морального стимулирования и др.;

- наличие благоприятных условий труда, соблюдение требований охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

Уровень создания работнику или группе работников необходимой обстановки и условий для успешного выполнения производственных заданий определяется на основании того, насколько соблюдаются нормы технического, технологического, организационного, экономического и социального характера, предъявляемые к системе рабочих мест. Чем более состояние рабочих мест отвечает этим требованиям, тем выше степень обеспечения условий для высокопроизводительного труда. Если все предъявляемые требования выполняются, наличие условий для продуктивного труда считается достаточным.

Требования аттестации представляют собой систему норм, правил и ограничений технико-технологического, социально-экономического, организационного и кадрового характера, предъявляемых к рабочему месту. Перечень конкретных требований, предъявляемых к состоянию системы рабочих мест, устанавливается аттестационной комиссией. Эта работа может быть возложена на отраслевые научно-исследовательские, проектно-конструкторские организации и другие структуры, ответственные за научно-методическое обеспечение хозяйственной деятельности организации.

Следует, однако, иметь в виду, что синергетический эффект от модернизации и рационализации рабочих мест может быть получен при комплексном, системном решении задачи повышения производительности труда: реинжиниринга трудовых процессов на основе усовершенствованной техники и технологии; применения системы бережливого производства и научных методов организации труда; повышения профессионально-квалификационного уровня работников, использования прогрессивных методов вознаграждения и мотивации труда и др. Главным источником знания при этом могут быть университетские лаборатории и специализированные организации, где накоплен опыт в выполнении подобных работ.

Чтобы уметь интегрировать и применять накопленные знания и положительный опыт для решения проблем модернизации производства, необходимо рассматривать объект исследования как единое целое, располагая эти сведения в контексте, в котором они только и приобретают свой смысл.

Системный подход и контекстуализация являются существенным условием решения проблем эффективности и роста производительности труда.

4. Целевые комплексные программы повышения производительности, создания высокотехнологичных рабочих мест и бережливого производства.

Эффективность использования программно-целевых методов при

решении задач повышения производительности труда и создания высокопроизводительных рабочих мест достигается за счет усиления роли горизонтальных связей, ориентации цели на конечные результаты, централизации функций управления всеми основными элементами программы, реинжиниринга трудовых процессов. Обеспечение согласованного действия исполнителей на всех этапах разработки и реализации программы может быть осуществлено на основе современных информационных технологий, информационно-логических моделей и др.

Типовая структура программы включает: характеристику проблемы, основные цели и задачи, систему мер, ресурсное обеспечение, механизмы реализации, организационный аспект, способы управления и контроля за ходом ее реализации, а также оценку ожидаемой эффективности программы. Разработка региональной программы осуществляется в контексте стратегии социально-экономического развития региона в соответствии с Указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596, который обязателен для выполнения во всех регионах и на всех предприятиях независимо от форм собственности.

Важное значение при этом имеет функциональное управление повышением производительности и созданием высокотехнологичных рабочих мест, которое включает:

- измерение и оценку уровня производительности на начальном этапе создания программно-целевого механизма обеспечения ее роста;
- оперативное планирование мероприятий, предусмотренных программой повышения производительности труда;
- осуществление контроля за внедрением отдельных мероприятий и программы в целом;
- корректировку, в случае необходимости, реализуемых мероприятий;
- изучение и обобщение опыта реализации программ в других организациях;
- измерение и оценку результативности осуществляемых мероприятий.

14.2. Понятие управления людьми в контексте инновационно-креативной деятельности

Основой создания экономического продукта является «соединение» работника со средствами производства.

Динамичный и сложный характер производства порождает целый ряд системных проблем управления, требующих комплексного, целостного рассмотрения. К числу таких проблем относится управление человеческими ресурсами (human resource management).

По определению Всемирного банка (World Bank) термин «человеческие ресурсы» употребляется для обозначения суммарной ценности так называемого живого труда (величина которого определяется в основном количеством людей, составляющих трудовые ресурсы страны — все социально активное население) и человеческого капитала, которым обладают эти люди (включающего способность людей к участию в процессе

производства, их знания, опыт, профессионально-квалификационные компетенции, трудовые навыки, интеллектуально-креативный уровень развития и др.).

В Российской Федерации в состав трудовых ресурсов входит общая численность трудоспособного населения, а также число работающих пенсионеров и подростков (моложе 16 лет), за исключением неработающих инвалидов рабочего возраста I—II групп и получающих пенсию на льготных условиях.

В международной практике по методологии Всемирного банка трудовые ресурсы определяются как совокупность работников (мужчин и женщин) в стране, относящихся к экономически активной возрастной группе (от 15 до 65 лет). Сюда также относятся военнослужащие и безработные, за исключением учащихся, домохозяек и других лиц, занятых неоплачиваемым трудом.

Человеческий капитал представляет собой совокупность психофизиологических, интеллектуальных, физических, моральных, социальных, нравственных, креативных и других способностей человека, которые могут приносить доход.

Человеческий капитал формируется за счет инвестиций в человека в виде затрат на его образование, здравоохранение, профессиональную подготовку и др.

Крупный вклад в развитие теории человеческого капитала внесли исследования Г. Беккера, Т. Шульца, Дж. Минкера². Ключевая идея их совместного труда — «Человеческий капитал» — состояла в доказательстве экономической целесообразности крупных вложений капитала — как частных, так и государственных — в «человеческий фактор». Беккер убедительно показал, что крупные затраты на образование и подготовку будущих специалистов, их медицинское обслуживание, разного рода социальные программы, направленные на сохранение, поддержание на должном уровне и воспроизводство кадров, равноценны инвестициям в создание и приобретение новых машин, оборудования и технологий, обеспечивая в будущем такие же, если не большие, прибыли как частному бизнесу, так и всему обществу.

Инвестиции в «человеческий капитал» Беккер определял как совокупность прямых денежных затрат на образование и дохода, недополученного за время, затраченное на обучение. Он показал, что образование прибыльно с точки зрения индивида в том случае, если реальная стоимость затрат (издержек) на образование и прибыль составляют положительную величину. Более того, в той степени, в какой заработная плата отражает реальные предельные продукты труда, вложения в «человеческий капитал» являются действительными инвестициями с точки зрения общества. Беккер обосновал возможность подсчитать прибыльность

² См.: Нобелевские лауреаты XX века. Экономика. Энциклопедия слов / авт.-сост. Л. Д. Васина. М.: РОС-СПЭН, 2001. С. 240—247.

этих инвестиций как с позиций отдельного индивида, так и общества в целом.

Беккер применил теорию «человеческого капитала» к проблеме неравенства доходов, подчеркнув значение инвестиций в обучение и образование для эволюции возможностей получения дохода на протяжении жизненного цикла, в отличие от простого сопоставления размеров дохода между людьми в определенный период. Он также одним из первых исследовал и попытался выразить количественно связь между способностями и образованием, выявил различия между «человеческим капиталом» вообще и специфическим «человеческим капиталом» фирмы, дал объяснение ряду эмпирических наблюдений. Так, например, с позиций теории «человеческого капитала» объяснялась бо́льшая мобильность более молодых работников, в частности их готовность перейти на работу, связанную с переездом на другое место жительства. Ранее проблеме давалось традиционное объяснение (инертность старшего возраста и т.п.). Беккер связал это явление с тем, что более старые работники располагают в перспективе меньшим временем, чтобы получить прибыль от перемещения на новое место работы.

Непосредственно с работами по теории капиталовложений в «человеческий фактор» связаны исследования Беккера в области экономики семьи, которые находятся на стыке экономики, демографии, социологии, права и даже морали. Он подверг экономическому анализу семью, в том числе брак, развод, выбор числа детей, решение вопросов, связанных с их здоровьем, воспитанием, обучением и образованием и т.п. Его исследования в этой области получили название «новая теория потребления» (new theory of consumption). Беккер считается одним из создателей этой теории наряду с Дж. Матом и К. Ланкастером³.

Человеческий капитал приносит доход, если он реализуется на практике. Этот процесс получил название креативности.

Большой вклад в развитие теории креативной деятельности внес русский ученый профессор О. Н. Мельников, учредитель журнала «Креативная экономика» (г. Москва).

Креативность (creative — созидание; creator — создатель, творец) в широком понимании определяется как способность к генерации существенных новаций в любом виде. В экономическом смысле — как продуктивная, ориентированная на результат способность работника к генерации существенных новаций в любой деятельности, которые должны быть эффективны, легко распространяемы и широко используемы.

При этом можно выделить несколько общих черт, присущих креативной деятельности:

- творческий компонент труда, т.е. способность к созданию новых форм или новому сочетанию уже известных элементов;

³ См.: Нобелевские лауреаты XX века. Экономика. Энциклопедия слов. С. 238—247.

- ориентация на результат, т.е. выгоды, которые может получить субъект от креативной идеи;
- принципиальный характер креативной идеи, ее ценность.

Креативность должна приводить к принципиальному сдвигу характера конкуренции или потребления на данном рынке. Благодаря креативному решению компания делает качественный скачок в сознании потребителя и выходит в лидеры конкурентной борьбы. Иначе говоря, в экономическом смысле желаемый результат креативности — повышение эффективности деятельности организации, которое может проявляться как напрямую (например, снижение собственных затрат благодаря перестройке процессов ведения бизнеса; увеличение доходов в результате создания и внедрения инноваций), так и косвенно (например, повышение скорости реакции организации на изменение внешней среды и др.).

Следует заметить, что знания, профессиональная компетентность, трудовые навыки, опыт принадлежат человеку и являются его неотчуждаемой собственностью. Креативность же отчуждаема и приносит доход в любой деятельности.

Таким образом, формирование креативных работников — необходимое условие инновационного пути решения социально-экономических, научных и технологических проблем.

14.3. Знания и информация как факторы инновационного экономического роста

По мере экономического развития наблюдается перераспределение интеллектуальных и материальных затрат, происходит увеличение первых, а физический труд становится вторичным по отношению к всеобщему универсальному труду, который опирается на всю сумму научных и технических знаний, накопленных человечеством. Сегодня информация и знания являются новым определяющим фактором экономического развития, поддерживающим конкурентоспособность и гибкость национальных экономик. Знания и информация превращаются в стратегический ресурс, вовлекаясь в практическую переработку в виде инноваций, и выступают главным источником стоимости. Как отмечал Т. Сакайя: «Мы вступаем в новый этап цивилизации, на котором движущей силой являются ценности, создаваемые знаниями»⁴. Можно сказать, что решающим источником стоимости становятся знания, происходит в известной степени замещение рутинного физического труда знаниями, которые обогащают трудовую теорию стоимости приращением стоимости, создаваемой знаниями. Этот важный аспект обновленной трудовой теории стоимости фактически не учитывается в российской практике оплаты высококвалифицированного труда, мотивации работников в стремлении к новшествам.

Объединение научного знания, как и самого процесса генерации идей,

⁴ Сакайя Т. Стоимость, создаваемая знанием, или История будущего. Токио, 1985

с возможностями информационных технологий переводит проблему интеллектуально-креативных ресурсов на качественно новый уровень, когда знания, как и другие ресурсы, приобретаются, создаются, систематизируются и используются для решения текущих и стратегических задач, становясь капиталом (фактором производства).

14.4. Трансформация моделей поведения человека в инновационной экономике

Стимулирование инновационной активности работников — важнейшее направление политики экономического развития, совершенствования оплаты труда, преодоления кризисных явлений.

Происходит трансформация моделей поведения человека, меняется его место и роль в общественном производстве.

Первоначально, в силу естественно-исторических причин, сформировалась модель поведения человека, основанная на стремлении индивида получать максимальный доход при минимальных затратах в условиях ограниченности используемых ресурсов. Главное в этой модели не деятельность, а потребительский выбор, так называемая модель экономического человека (*homo economicus*) — работа ради выживания.

В развитие этой идеи в XX в. широкое распространение получило понятие «*homo faber*» — Человек-мастер, создатель новых орудий труда, человек-труженик, ставший символом эпохи небывалого технического прогресса. Корни этого словосочетания уходят в далекое прошлое и связаны с именем римского государственного деятеля Аппия Клавдия Цека «*Faber est suae quisque fortune*» (Каждый сам кузнец своей судьбы).

Заметим, что в XX в. под воздействием научно-технического прогресса существенно меняется содержание труда и его качественные характеристики. Живой труд, непосредственно включенный в производство как главная производственная сила, получил качественно новое содержание, обогащенное научно-техническим прогрессом.

Наиболее ярко этот процесс проявляется в сложном автоматизированном производстве, где подчас требуются знания из многих отраслей техники, электроники, механики, программирования и др. Вместе с тем меняются и профессионально-квалификационные структуры работников, их компетентность. Все это находит отражение в развитии теории мотивации, систем материального и морального стимулирования.

Мотивация в своем содержательном смысле выступает как сложный процесс формирования у работника внутренних побудительных сил к действию под влиянием внешних стимулов и внутренних характеристик сознания (потребностей, интересов, ценностных ориентаций, «эффекта пассионарности» и др.).

В истории общества потребности людей как функция их деятельности являются следствием развития производства. Потребности — предпосылка и результат не только собственно трудовой деятельности людей, но и

познавательных процессов, формирующих их профессионально-компетентностный уровень. Удовлетворение потребностей — это, в сущности, процесс присвоения определенной формы деятельности, обусловленной общественным развитием.

Потребности как источники активности личности делятся прежде всего на первичные и вторичные. К сожалению, в российской экономической практике в состав первичных потребностей не включаются потребности познавательные, связанные с приобретением профессиональных и общекультурных знаний, что является объективной необходимостью для формирования человека-творца, созидателя. В каждом обществе представление об эффективной системе трудовой мотивации различно. Эффективной система трудовой мотивации считается в том случае, если она соответствует целям прогрессивного экономического общества, являясь его составной частью на определенном историческом этапе. В соответствии с этим формируются модели поведения человека. Так, например, в модели «экономического человека» (*homo economicus*) ведущей стороной выступают первичные потребности, которые могут быть больше в одних странах и меньше в других в зависимости от уровня экономического развития. С развитием производительных сил и качества рабочей силы на первый план выступает мотивация профессионального мастерства работника — человека-мастера, человека — создателя новых орудий труда. Человек-мастер (*homo faber*) — символ эпохи XX в. — не только не утратил своего значения в развитии производства, а продолжает оставаться востребованным в XXI в. как инноватор, творец, креативная личность. Появились новые профессиональные требования к человеку-мастеру, обусловленные инновационным характером экономического развития, основанного на знаниях, информации, новых технологиях и материалах. В структуре содержания труда ведущей стороной становится творческое начало, креативность. Наблюдается плавный переход (особенно в развитых странах) к модели творческого человека (*homo creativus*), к созданию экономики, основанной на знаниях, инновациях и наукоемких технологиях. При этом следует иметь в виду, что во всех трех рассмотренных поведенческих моделях в связи с усложнением труда, растущими профессионально-квалификационными требованиями к работнику должны адекватно возрастать мотивационные стимулы.

С переходом от одной модели к другой потребности индивида не исчезают и не становятся меньше, они растут такими же темпами, как интенсивность труда и требования к его содержанию и качеству.

14.5. Формирование интеллектуально-креативных ресурсов

В условиях инновационного развития экономики, новой индустриализации особое значение приобретают профессиональное образование и специальная подготовка выпускников технических вузов к инженерной деятельности, способности к новшествам, которые связаны с

созданием и развитием материальной культуры — техносферы.

Способность к нововведениям — это базовая характеристика, которая показывает не только способность производительных сил добиваться успехов на конкретных направлениях научно-технического прогресса, но и быстро и эффективно переходить от одного направления к другому.

Национальная способность к нововведениям — это не только научно-технические разработки, новые экономические продукты, но все, что связано с их производством: финансирование — разработка — производство — маркетинг — логистика — потребление. Иначе говоря, для производства нового экономического продукта создается инновационная сеть на общей инвестиционной основе, включая банки, НИИ, КБ, предприятия, логистические структуры. Все участники создания нового экономического продукта рассматривают данную задачу в качестве важнейшего национального приоритета. Эта проблема связана также с соответствующим кадровым обеспечением.

Таким образом, развитие способности производительных сил общества генерировать передовые технологии и их реализацию — важнейший фактор укрепления национальной экономической и военной безопасности.

Ключевым элементом инновационного цикла является этап разработки новой продукции, который целиком связан с инженерной деятельностью, знанием рынка как наиболее гибкого поставщика задач, требующих инженерного решения.

Сегодня общепризнано, что наука и технология не просто две последовательные линейные стадии перетекания научного знания в практику. Эта связь гораздо более сложная, поскольку сущность инженерного труда — в творчестве, креативности, т.е. создании систем и процессов, которые не могут быть порождены природой без участия человека. Творчество является реакцией на конкретные потребности общества, а не вытекает из необходимости применять результаты открытий, сделанных в науке.

Эти два процесса не имеют между собой прямых связей, и в истории науки известны случаи, когда инженерные решения заставляли ученых существенно менять свои представления о научном знании. Поэтому необходимо поднять престиж инженерного труда, сделать его креативность нашим национальным достоянием.

Подготовка специалистов широкого профиля была приоритетным направлением, главным вектором российского высшего профессионального образования до недавнего времени. Вместе с тем следует признать, что в учебных планах вузов недостаточно внимания уделялось развитию у студентов способности использовать фундаментальные знания на практике, решать нестандартные задачи.

Новое содержание стандартов высшего образования предполагает развитие личности студента, умение решать им непарадигмальные проблемы, которые не имеют еще необходимой теоретической базы.

В этой связи уместно напомнить, что в новой парадигме образования, ставшей доминирующей в западном мире, рефлексно-креативном образовании, важное место занимает обучение навыкам креативного мышления, умению применять знания на практике.

У нас же по-прежнему в образовании господствует информационная парадигма, ставящая перед собой задачу преимущественно передачи информации обучающимся. Однако происходящее вокруг заставляет нас убедиться: те знания, которые передаются в ходе образовательного процесса сегодня, устаревают или требуют дополнений уже через несколько лет (в высокотехнологичных отраслях этот срок еще меньше). Поэтому перед подготовкой специалистов ставится задача развить у обучающихся креативное мышление, навыки новой грамотности. После получения соответствующего образования молодой специалист должен не только обладать, но и уметь создавать новые знания; не только применять на практике существующие теории и наработки, но и быстро приспосабливаться к изменениям внешней среды и учитывать их в своей деятельности.

Креативность станет более важной, чем умение следовать традиционному мышлению. Поэтому в основу формирования нового типа человеческих ресурсов должна быть положена способность к созданию и широкому применению оригинальных идей, элементов, моделей, умение новой компоновки уже существующих технологий и т.п. При таком подходе на первый план выступает не обладание знаниями вообще, а способность к их созданию и применению, иначе говоря, необходимы не просто «знающие» специалисты, а владеющие определенными компетенциями. Таким образом, одной из важнейших задач любой организации в плане интенсивного внутреннего развития, достижения конкурентных преимуществ является формирование собственных инновационно-креативных ресурсов.

Соответственно, самыми ценными для работодателей будут люди, которые смогут сочетать креативность, гибкость, коммуникабельность и умение быстро разрешать проблемы. В менеджерах будет цениться способность выстраивать отношения с людьми и организациями. Поэтому от них требуется умение ставить цели и постепенно идти к их достижению, решать нестандартные задачи, развивать креативное мышление в бизнесе. Согласно данным Аналитического бюро (см. доклад The Economist Intelligence Unit «Тенденции в экономике, промышленности и корпоративной жизни. Прогноз на 2020 год») психологический портрет менеджера будущего включает в себя прежде всего такие качества, как образованность, интеллектуальная развитость, креативность, навыки аналитического мышления, умение решать нестандартные задачи.

Тем самым в ходе подготовки успешных руководителей и работников особое внимание должно уделяться развитию в них указанных качеств.

Уже сегодня значительное количество руководителей высшего звена

придают значение проведению соответствующей интеллектуальной, образовательной, психологической подготовки своих подчиненных. Вместе с тем продолжение и углубление тенденций современного экономического развития будут вынуждать их ускорить работу в данном направлении. Сегодня любая компания хочет не только развивать имеющийся у нее человеческий потенциал, но и при найме на работу новых сотрудников уже получать людей, готовых к работе в новых условиях, людей, располагающих указанными навыками и умеющих применять их на практике.

Главным, определяющим результативность креативной деятельности является умение применять знания на практике, из множества решений выбрать нужное.

В структуре кадрового обеспечения новой индустриализации, производства инновационных продуктов, формирования наукоемкой системы хозяйствования главная роль отводится высокопрофессиональному труду, человеку-мастеру (*homo faber*), человеку творческому (*homo creativus*).

Заключение

Формирование успешной организации в условиях рыночной экономики – сложная и кропотливая деятельность, которая не заканчивается созданием всех необходимых организационных атрибутов в управленческом, правовом или экономическом плане.

Современные организации должны иметь не только привлекательный образ во внешней среде и хорошие показатели хозяйственной деятельности, но и способность гибко реагировать на любые изменения в окружающем мире, демонстрируя при этом свою привлекательность в области выпускаемой продукции.

Инновационная деятельность в российской экономике приобретает все больший размах. Во многих отраслях появляется рынок инновационной продукции, которым необходимо уметь пользоваться. Возрастает стремление предприятий предлагать новые виды продукции не только в виде проектов, но и в качестве опытных образцов и даже небольших партий инновационной продукции.

Большое значение в настоящее время в организациях уделяется генерации и выращиванию новых идей, разработке и обоснованию инновационных проектов, обеспечению реализации проектных решений. Состав и содержание инновационного проекта достаточно подробно представлены в настоящей работе, что позволит выполнять разработку инноваций в полном объеме и на высоком уровне.

Функционирование, а тем более развитие современных организаций в условиях острой конкуренции немыслимы без инновационной деятельности в сочетании со способностью улавливать основные тенденции потребительского спроса, рыночной конъюнктуры и научно-технического прогресса.

Таким образом, рассмотренный материал может помочь представлению форм и содержания инновационной деятельности и эффективному использованию основных положений настоящего учебного пособия в практической деятельности.

Литература

1. Алексеев, А.А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А.А. Алексеев. – М.: Юрайт, 2017. – 247 с.
2. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Основы стратегического, инновационного менеджмента и маркетинга: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: URSS, 2011. – 242 с.
3. Баев Л.А., Шугуров В.Э. Системный подход к определению инновации. В сб.: Современные технологии в социально-экономических системах. – Челябинск: Изд. ЧГТУ, 1995. – 124 с.
4. Балабанов, Н. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / В. Балабанов, Н. Лясников, М. Дудин. – М.: Элит, 2014. – 254 с.
5. Барташев Л.В., Жеребина Н.Е., и др. Техничко-организационный уровень производства: определение, экономическая оценка, анализ. – Киев: Наук. думка, 1979. – 195 с.
6. Богатин Ю.В., Швандар В.А. Инвестиционный анализ: Учеб. пособие для вузов по экон. спец. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2000. – 286 с.
7. Братухина, О.А. Финансовый менеджмент: учеб. пособие для СПО / О.А. Братухина. – М.: КноРус, 2019. – 238 с.
8. Валдайцев, С.В. Менеджмент инноваций / С.В. Валдайцев // Вестник Санкт-петербургского университета. Экономика. – 1993. – Вып. 2. – С. 88–92.
9. Вишняков, Я.Д. Инновационный менеджмент: практикум / Я.Д. Вишняков, К.А. Кирсанов, С.П. Киселева; под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: КноРус, 2017. – 326 с.
10. Горемыкина Л. Инновационные процессы и роль государства в их стимулировании // Инновационная политика развитых капиталистических государств. Сборник трудов. – М.: Экономика, 1990. – 183 с.
11. Горфинкель, В. Инновационный менеджмент: учебник / В. Горфинкель, Т. Попадюк. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 381 с.
12. Деминг, Э. Менеджмент нового времени: простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке: учебник / Э. Деминг. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 182 с.
13. Жданкин, Н.А. Инновационный менеджмент: учебник / Н.А. Жданкин. – М.: КноРус, 2017. – 316 с.
14. Инвестиционный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / Д.В. Кузнецов [и др.]; под общ. ред. Д.В. Кузнецова. – М.: Юрайт, 2018. – 276 с.
15. Инновационный менеджмент: Справ. пособие/ Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ЦИСН, 1998. – 567 с.
16. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов/

С.Д. Ильенкова, Л.Х. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др. Под ред. С.Д. Ильенковой. - М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999. – 327 с.

16. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.А. Антонец [и др.]; под ред. В. А. Антонца, Б.И. Бедного. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 303 с.

17. Кабаков В.С., Казанцев А.К. Внутрифирменное управление инновациями / Учеб. пособие / С.–Петерб. гос. инж.-экон. акад. – СПб.: Изд-во СПбГИЭА, 1999. – 358 с.

18. Курганская Н.И. Экономика и организация создания и освоения новой техники: Учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Изд-во ДГТУ, 1995. – 123 с.

19. Курганская Н.И., Герасименко В.А. Комплексный подход к планированию стадий цикла «исследование–производство». – Ростов н/Д: Издательство Ростовского университета, 1991. – 144 с.

20. Лебедев, Е.А. Инновационные процессы в логистике: монография / Е.А. Лебедев, Л.Б. Миротин, А.К. Покровский. – М.: ИнфраИнженерия, 2019. – 392 с.

21. Липсиц И.В., Коссов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебно-справочное пособие. – М.: Издательство БЕК, 1996. – 304 с.

22. Медынский, В.Г. Инновационный менеджмент: учебник / В.Г. Медынский. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 295 с.

23. Научно-технический прогресс: Словарь/ Сост. В.Г. Горохов, В.Ф. Халипов. – М.: Политиздат, 1987. – 364 с.

24. Палий В.Ф., Суздальцева Л.П. Технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности машиностроительных предприятий: Учебник для вузов по специальности «Экономика и управление в машиностроении». – М.: Машиностроение, 1989. – 271 с.

25. Поршнева, А.Г. Управление организацией: учебник / А.Г. Поршнева, З.П. Румянцева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 736 с.

26. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. – М.: Прогресс, 1991. – 295 с.

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

28. Синицкая, Н.Я. Финансовый менеджмент: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н.Я. Синицкая. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 196 с.

29. Соколов Д.В., Титов А.Б., Шабанова М.М. Предпосылки анализа и формирование инновационной политики. – СПб.: ГУЭФ, 1997. – 96 с.

30. Соколова, О.Н. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / О.Н. Соколова. – 2-е изд., испр. и перераб. – М.: КноРус, 2013. – 208 с.

31. Статистика науки и инноваций: Краткий терминологический словарь / Под ред. Л.М. Гохберга. – М.: ЦИСН, 1996. – С. 15–28.

32. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями.

Сокр. пер с англ. / Предисл. К.Ф. Пузин. – М.: Экономика, – 1989. – 217 с.

33. Тебекин, А.В. Инновационный менеджмент: учебник для бакалавров / А. В. Тебекин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 481 с.

34. Управление исследованиями, разработками и инновационными проектами/ Валдайцев С.В., Мотовилов О.В. и др.; Под ред. С.В. Валдайцева. – СПб.:Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1995. – 208 с.

35. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. – М.: ЗАО “Бизнес-школа Интел-Синтез ”, 1998. – 599 с.

36. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность. Россия и мир. 1992–2015 / Р.А. Фатхутдинов. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

37. Шумпетер И. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с. 19

38. Экономика и бизнес (теория и практика предпринимательства). Под ред. В.Д. Камаева. – М: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1993. – 464 с.

39. Яковец Ю.В. Ускорение научно-технического прогресса: теория и экономический механизм. – М.: Экономика. 1998. – 335 с.

40. Afiah, Allan Imovation management. - New York; Oxford: Oxford univ. press, 2013. - DC, 390 p.

41. Bartol K.M. and Durhan C.C. Incentives: Theory and Practice, in C Cooper and E. Locke (eds), Industrial and Organizational Psychology/ Oxford: Blackwell, 2014. P. 14.

42. Dewar R.D., Dutton J.E. The Adoption of Radical and Incremental Imovations & An Empirical Analysis, Management Science, 32,1422 - 1433, 2016.

43. Evan W.M. Organisational Lag. Human Organisation, 25, 51 - 53, 1966.

44. Managing employment change: The new realities of work. Huw Beynon, Damian Grimshaw, Jill Rubery, a. Kevin Ward. Oxford [etc.]: Oxford univ. press, 2002 - VIII, 342 p.

45. Osterman P., How common is workplace transformation and who adopts it? // Industrial and Labor Relations Review, 1994, № 17, P. 173 - 88

46. Personalmanagement und Humanressourcen in 6ffentlichen, sozialwirtschaftlichen und genossenschaftlichen Untemehmen. Wolf Leetz (Hrsg.). Baden-Baden: Nomos, 1999 132 s.

47. Pfeffer Jeffrey. "The human equation: building profits by putting people first" Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts, 1998. - xix, 346 p.

48. Utterback J., Avenathy W. A Dynamic Model of Process and Product Innovations. Omega, 3, 639 - 656, 1975.

49. Waters D.D. 21*' Century management: Keeping Ahead of the Japanese and Chines. Singapore: "PRENTICE HALL", 1991. - 127 p.

50. Андрианова Нина Альбертовна, Андрианов Роман Олегович
Инновация: изобретение или новшество неоднозначность терминологии // ЭСГИ. 2015. №1 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsiya-izobretenie-ili-novshestvo-neodnoznachnost-terminologii> (дата обращения: 25.05.2020).

51. Тарасов, С. Глоссарий системного аналитика предприятия. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.vocable.ru/dictionary/640> проверено 06.09.2019

52. Федеральный бюджет // Официальный портал Министерства финансов РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа - http://www.minfin.ru/ru/budget/federal_budget/index.php проверено 02.09.2019

53. Характеристика и демография хозяйствующих субъектов. // Территориальный орган федеральной статистики по Ростовской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://ak.gks.ru/bgd/R1101ND/IssWWW.exe/Stg/r1409/ii/3/3.1.htm> проверено 02.10.2019

54. Энергоемкость ВВП (ВРП). // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа - http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls проверено 07.10.2019

Глоссарий

Бизнес-план – документ, содержащий в структурированном виде технико-экономическую, финансовую и организационную информацию об инвестиционном или инновационном проекте, необходимую и достаточную для принятия решения о реализации проекта.

Венчурные (инновационные) фонды – финансовые организации, инвестирующие средства в высокорисковый наукоемкий бизнес.

Венчурная фирма – коммерческая научно-техническая фирма, занимающаяся разработкой и внедрением новых технологий и продукции с неопределенным заранее доходом (рискованный вклад капитала)

Виды инновационной деятельности:

- исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов; приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями;
- приобретение новых технологий, из них права на патенты, лицензии на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей; приобретение программных средств;
- производственное проектирование, другие виды подготовки производства для выпуска новых продуктов, внедрения новых услуг или методов их производства (передачи);
- обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями;
- маркетинговые исследования;
- прочие затраты на технологические инновации.

Диверсификация – один из способов снижения инновационного риска. Состоит в распределении усилий разработчиков и капиталовложений для осуществления разнообразных инновационных проектов, непосредственно не связанных друг с другом.

Диффузия, или процесс распространения инноваций – механизм равновесного распространения новшеств и нововведений в деловых циклах научно-технической, производственной и организационно-экономической деятельности, включая и сферу оказания услуг.

Жизненный цикл инновации – период времени до момента коммерциализации или ожидаемый период окупаемости.

Изобретение – новое, обладающее промышленной применимостью, решение технической задачи, воплощается в виде способа, устройства, нового вещества, штамма микроорганизмов.

Инвестиции – долгосрочные вложения средств в различные отрасли экономики с целью получения прибыли.

Инноватика – наука, изучающая общие принципы инновационной деятельности, создания новшеств, их распространения, формы инновационных организаций; выработки инновационных решений и т.д.

Инноватор – предприниматель-энтузиаст, захваченный новой идеей и готовый приложить максимум усилий, чтобы воплотить ее в жизнь, и лидер-

предприниматель, который, рискуя, взялся за проект, нашел инвестиции, организовал производство, продвинул новый товар на рынок и тем самым реализовал свой коммерческий интерес.

Инновация (нововведение) – конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности либо в новом подходе к социальным услугам.

Инновационная активность организации оценивается тремя основными характеристиками: наличием завершенных инноваций; степенью участия организации в разработке данных инноваций; выявлением основных причин, по которым инновационная деятельность не осуществлялась.

Инновационная деятельность – вид деятельности, связанный с трансформацией идей (обычно результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений) и новый или усовершенствованный продукт, внедренный на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, использованный в практической деятельности, либо новый подход к социальным услугам.

Инновационная инфраструктура – это совокупность объектов инновационной деятельности и взаимосвязей между ними, которые производят новые знания и новшества, преобразуют их в новые продукты и услуги, обеспечивают их распространение и потребление в условиях рынка.

Инновационная политика Российской Федерации, составная часть государственной политики – вид деятельности на федеральном, региональном и муниципальном уровнях по прямому и косвенному регулированию исполнения базисных установок государства в отношении статуса, принципов, целей, задач, приоритетов, ресурсов, механизмов и результатов инновационной деятельности.

Инновационная программа (инновационный проект) – межгосударственного, федерального, межрегионального, регионального, отраслевого уровней – обоснованный интересами рынка комплекс мероприятий, согласованный по ресурсам исполнителям, и срокам их осуществления, обеспечивающий эффективную разработку, создание и освоение инновационного продукта.

Инновационная идея – бывает двух типов: 1) направленная на создание инноваций (научная, научно-техническая, инженерно-техническая, организационно-производственная идеи); 2) направленная на их реализацию.

Инновационная стратегия – совокупность мер в среднесрочной и долгосрочной перспективе по разработке и внедрению новшеств, воспроизводимых на производстве и востребованных рынком, а также способ или средство достижения цели инновационного развития организации, определяющая участие организации в инновационном процессе и осуществление жизненного цикла инноваций, инновационное поведение организации, ее инновационную активность.

Инновационный менеджмент – особый вид профессиональной деятельности, направленный на достижение конкретных инновационных целей действующей в рыночных условиях фирмы; совокупность систематизированных знаний по теории инноватики и современному менеджменту о методах создания инноваций и оценки их эффективности.

Инновационный потенциал – интегральная оценка состояния элементов инновационной системы. Ресурсная база, мобилизованная для реализации инновационной стратегии и на достижение ее целей – совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, информационные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности.

Инновационный проект – часть инновационного процесса, оформленная в виде обоснованного состава мероприятий и действий, направленных на достижение какой-либо цели, на разработку и реализацию какой-либо инновационной стратегии на любой стадии жизненного цикла инновации.

Инновационный процесс – процесс преобразования научного знания в инновацию, который можно представить, как последовательную цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании.

Интеллектуальная собственность – продукты духовного творчества, интеллектуальные ценности, идеи, принадлежность которых тому или иному автору юридически закреплена.

Коммерциализация технологий – это элемент трансферта, при котором потребитель (покупатель) выплачивает вознаграждение владельцу (который может быть, а может и не быть разработчиком) технологии в той или иной форме и размерах, определяемых договором.

Коммерциализация инноваций – это привлечение инвесторов для финансирования деятельности по реализации новшества (части инновационного процесса) из расчета участия в будущих прибылях в случае успеха.

Критически важная технология – технология, отвечающая стратегическим общенациональным целям, способная повысить конкурентоспособность и обороноспособность государства.

Маркетинг инноваций – один из видов инновационной деятельности, связанный с выпуском новой продукции на рынок, включая предварительное исследование рынка, адаптацию продукта к различным рынкам, рекламную кампанию и продвижение продукта.

Научная (научно-исследовательская) деятельность – получение, распространение и применение новых знаний.

Научно-техническая деятельность (НТД) – основа инновационной деятельности – создание, развитие, распространение и применение научно-технических знаний во всех областях науки и техники.

Национальная инновационная система (НИС) – развивающаяся

совокупность взаимодействующих институтов управления и регулирования инновационной деятельности, хозяйствующих субъектов государственного и негосударственного секторов экономики, организаций образовательной и финансово-кредитной сфер, осуществляющих инновационную деятельность на основе эффективно действующих институциональных механизмов.

НИОКР – творческая деятельность, систематически осуществляемая с целью увеличения объема знаний, включая знания о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний.

Опытно-конструкторские работы (ОКР) – применение результатов прикладных научно-исследовательских работ для создания (или модернизации, усовершенствования) образцов новой техники, материала, технологии.

Опытное производство – изготовление и отработка технологии производства опытных образцов новых продуктов и технологических процессов. Структура с разной степенью хозяйственной самостоятельности – завод, цех, мастерская, опытно-экспериментальное подразделение, опытная станция, могут, находясь на балансе научной организации, являться юридическим лицом и т.п.

Поисковые исследования – это исследования, задачей которых является открытие новых принципов создания изделий и технологий; не известных ранее свойств материалов и их соединений; методов анализа и синтеза. В поисковых исследованиях обычно известна цель намечаемой работы, более или менее ясны теоретические основы, но отнюдь не конкретные направления. В ходе таких исследований находят подтверждение теоретические предположения и идеи.

Прикладные исследования – это исследования, которые направлены на исследование путей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Включают научно-исследовательские работы; информационные работы; организационно-экономические работы; научно-учебные работы; опытно-конструкторские работы (ОКР) и др. Прикладные исследования являются второй стадией процесса создания и освоения новой техники (технологий). Кроме того, прикладные исследования могут быть самостоятельными научными работами.

Приоритетная наукоемкая технология – технология, созданная на основе достижений фундаментальных и прикладных научных исследований, приводящая к экономии всех видов ресурсов (ресурсосберегающая), способная исключить угрозу жизни человека и техногенных катастроф (безопасная) и используемая для решения важнейших широкомасштабных и долгосрочных задач экономического развития.

Продуктовые инновации – разработка и внедрение технологически новых и технологически усовершенствованных продуктов. **Технологически новый продукт** – продукт, чьи технологические характеристики (функциональные признаки, конструктивное выполнение, дополнительные операции, а также состав применяемых материалов и компонентов) или предполагаемое

использование принципиально новые либо существенно отличаются от аналогичных, ранее производимых продуктов. Такие инновации могут быть основаны на принципиально новых технологиях либо на сочетании существующих технологий в новом использовании, либо на использовании результатов исследований и разработок. **Технологически усовершенствованный продукт** – это существующий продукт, для которого улучшаются качественные характеристики, повышается экономическая эффективность производства путем использования более высокоэффективных компонентов или материалов, частичного изменения одной или более технических подсистем (для комплексной продукции). **Процессные инновации** – разработка и внедрение технологически новых или технологически значительно усовершенствованных производственных методов, включая методы передачи продуктов.

Результаты инновационной деятельности:

- замена снятой с производства устаревшей продукции (услуг);
- улучшение качества продукции, услуг;
- расширение ассортимента продукции, видов услуг;
- сохранение и расширение традиционных рынков сбыта;
- создание новых рынков сбыта в России, в других странах;
- обеспечение соответствия современным правилам и стандартам;
- повышение гибкости производства и внутреннего коммерческого процесса;
- рост производственных мощностей;
- сокращение затрат на заработную плату, материальных затрат, энергозатрат;
- снижение загрязнения окружающей среды;
- улучшение условий труда.

Рутинизация технологии – уровень освоения технологии, при котором она становится преобладающей в данной отрасли.

Субъекты инновационной деятельности – юридические лица независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, физические лица, иностранные организации и граждане, а также лица без гражданства, участвующие в инновационной деятельности.

Технико-экономическое обоснование идеи – подтверждение экономической целесообразности, необходимости и технической возможности материализации найденной инновационной идеи в вещную форму (продукт).

Технологический уклад – это группы технологических совокупностей, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности. Технологический уклад характеризуется ядром, ключевым фактором, организационно-экономическим механизмом регулирования.

Технология – совокупность приемов и способов изготовления и применения техники и преобразования природных веществ в продукты промышленного и бытового применения.

Трансферт технологий – важнейший элемент инновационного процесса в рыночных условиях, процесс передачи (продажи, обмена) должным образом структурированных, обладающих достаточной полнотой знаний, имеющий целью организацию производства конкурентоспособной продукции, соответствующей рыночным потребностям.

Управление инновациями – это изменения с целью внедрения и использования новых видов оборудования, процессов, обновления различных сторон инновационной деятельности предприятия.

Фундаментальные научные исследования – экспериментальная и теоретическая деятельность, ориентированная на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы и общества; первый этап процесса создания и освоения новой техники (технологий).

Экономическая эффективность инноваций – результат сопоставления экономических результатов с затратами на инновации.

Эффект от нововведений – социальный результат от удовлетворения общественных потребностей и улучшения жизни.

Бармута Каринэ Александровна

Учебное пособие

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Научный редактор Е.А. Иванова

Подписано к печати 05.09.2020 г. Формат 60x84/16

Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,3.

Тираж 500. Зак. № 23/10.

Цена свободная.

ООО «ДГТУ-ПРИНТ»

Адрес полиграфического предприятия:
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.