



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

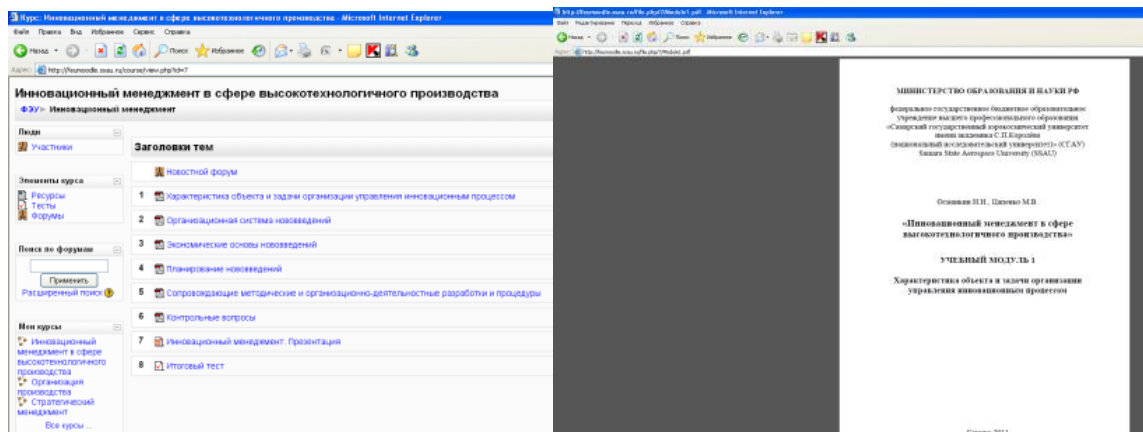
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
(СГАУ)

**Н. Н. Османкин, М. В. Цапенко**

**Инновационный менеджмент в сфере  
высокотехнологичного производства**

*Интерактивное мультимедийное пособие*

*Система дистанционного обучения «Moodle»*



САМАРА 2011

УДК 330.1

ББК: 65.01

Авторы: **Османкин Николай Николаевич**  
**Цапенко Михаил Владимирович**

Редакционная обработка и компьютерная вёрстка М. В. Цапенко

**Османкин, Н. Н. Инновационный менеджмент в сфере высокотехнологического производства** [Электронный ресурс]: интерактив. мультимед. пособие: система дистанц. обучения «Moodle» / Н. Н. Османкин, М. В. Цапенко; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т. им. С.П. Королёва (нац. исслед. ун-т). – Электрон. текстовые и граф. дан. (4,14 Мбайт). – Самара, 2011. – 1 эл. опт. диск (CD ROM).

Интерактивное мультимедийное пособие разработано на кафедре менеджмента факультета экономики и управления и предназначено для студентов, обучающихся по укрупнённой группе специальностей 080000.00 «Экономика и управление». Представленные материалы могут быть использованы в рамках курса «Инновационный менеджмент».

В учебном пособии последовательно излагаются принципы и научные основы, характеристики содержания и задач организации управления инновационными процессами, объясняются факторы и особенности ускорения инновационных процессов в современных условиях.

В рамках данного курса поставлена цель дать студентам систематизированное и комплексное изложение о специфике формирования среды инновационной деятельности хозяйствующих субъектов.

Интерактивное мультимедийное пособие состоит из методических указаний, презентации, контрольных вопросов и тестовых материалов в системе дистанционного обучения Moodle, доступно для студентов по адресу: <http://feumoodle.ssau.ru>.

© Самарский государственный  
аэрокосмический университет, 2011

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ .....</b>	<b>9</b>
1.1 Понятие о нововведениях как объекте управления .....	9
1.2 Особенности объекта и его ведущая роль в обеспечении хозяйст- венно-экономической позиции организации .....	15
1.3 Факторы и особенности современной динамики объекта иннова- ционного менеджмента .....	19
1.4 Задачи организации управления нововведениями .....	31
<b>ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА НОВОВВЕДЕНИЙ .....</b>	<b>37</b>
2.1 Структурные характеристики научно-производственного цикла и содержательные особенности его стадий .....	37
2.2 Показатели структуры научно-производственного цикла .....	45
2.3 Организационные принципы научно-технической деятельности и формирования ее субъектов в структуре национальной экономики ...	46
2.4 Организационные особенности деятельности научно- исследовательских организаций и их структурных подразделений ...	51
2.5 Организация и осуществление типичных процессов подготовки нововведений .....	66

<b>ГЛАВА 3 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НОВОВВЕДЕНИЙ ....</b>	<b>78</b>
3.1 Особенности среды .....	78
3.2 Научно-технический потенциал нововведений и характеристика состава предложений на рынке новшеств .....	82
3.3 Необходимость, средства, формы поддержки и стимулирования нововведений .....	90
3.4 Схема распределения средств управленческого взаимодействия хозяйствующих субъектов в инновационной деятельности .....	103
<b>ГЛАВА 4 ПЛАНИРОВАНИЕ НОВОВВЕДЕНИЙ .....</b>	<b>111</b>
4.1 Вопросы построения политики .....	111
4.2 Позиционирование организации .....	122
4.2.1 Межотраслевой аспект .....	122
4.2.2 Определение отраслевого аспекта .....	132
4.2.3 Согласование различных аспектов развития .....	137
<b>ГЛАВА 5 СОПРОВОЖДАЮЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОЦЕДУРЫ .....</b>	<b>141</b>
5.1 Прогнозирование и программно-целевые разработки .....	141
5.2 Экспертиза проектов нововведений: аспекты оценки экономиче- ской эффективности и прогрессивности .....	160
Список использованных источников .....	186

## **ВВЕДЕНИЕ**

Инновационная направленность менеджмента рассматривается как важнейший признак его соответствия современному типу хозяйственно-экономических отношений. Известно, например, что на долю новых знаний, воплощаемых в технологиях, оборудовании, образовании кадров, в организации производства приходится 80-95% прироста ВВП развитых стран. [1, стр.25].

Компетенция менеджера в этих условиях должна проявляться в его способности осуществлять любой вид управления с ориентацией на нововведения как на ключевой фактор формирования эффективных экономических отношений и наиболее типичное явление современных процессов развития общественного производства.

Расширение доступа к нововведениям, ставшее возможным благодаря научно-техническому прогрессу, меняет саму природу управленческих отношений. Инновационная их направленность не допускает схематичности, упрощенной трактовки динамики процессов в виде линейно развивающихся во времени. Она исходит из признания существующей реальности как сложной противоречивой, где происходят движения по динамично меняющейся сети взаимодействий. Большинство из этих взаимодействий развивается в обстановке конкуренции и неопределенности. Качественно другими становятся роль и соотношение эффективных руководящих действий. Создается атмосфера острой потребности в новаторских, смелых решениях, происходит поиск принципиально новых, ранее не применявшихся, неординарных путей решения сложных современных задач и т.п.

Инновационная активность менеджмента предопределяет также эффективность внешнеэкономических отношений, усиление роли отечественного производства в мировой системе хозяйства. Переход из нижних уровней этой многоярусной и весьма динамичной системы, где размещены страны, торгующие природными ресурсами или их производными: топливом, металлом,

древесиной, сельскохозяйственным и минеральным сырьем на верхние этажи может быть осуществлен именно на основе интенсификации обмена, в том числе научно- и техноёмкими готовыми изделиями и их компонентами. [2, стр.9].

Можно привести не мало других оценок, иллюстрирующих актуальный характер инновационной тематики, подтверждающих ее значение для совершенствования учебного процесса в системе высшего образования менеджеров, для усиления их профессиональной подготовки. Кажется, поэтому вполне закономерным, что идеи инновационного менеджмента начали использоваться в Российской учебной практике. Среди организаторов высшего образования менеджеров есть понимание его как важной самостоятельной дисциплины в учебном плане, и т.д.

Анализ учебно-методических разработок и учебных пособий [3, 4, 5, 6, 7 и др.] обнаруживает некоторое единство взглядов по вопросам содержательного наполнения системы этого образования. На наш взгляд, в методическом обеспечении учебного процесса действительно усиливается значение позитивного подхода к структурно-функциональному анализу содержания инновационного менеджмента как целенаправленной деятельности (См., например, [3]) по управлению процессом создания новых знаний; по стимулированию освоения новшеств и т.п.). В результате этих разработок проявляются особенности функций прогнозирования, организации, планирования, координации, анализа в системе инновационного менеджмента [5].

Одновременно формируется предметное представление об инновационном менеджменте как совокупности отношений, возникающих между членами соответствующих организаций (менеджмент в малых инновационных предприятиях; управление нововведениями в фирмах с различной инновационной стратегией: венчурные фирмы, эксплоренты, пациенты, виоленты, коммутанты и др.).

В учебных курсах обозначаются новые аспекты проблемы, связанные со стимулированием и организацией ускоренного поиска новых знаний с

меньшими эвристическими затратами при одновременном повышении вероятности достижения поставленной цели, с обучением студентов приемам и навыкам управления социальными и психологическими аспектами нововведений и управления творческим потенциалом создателей новых знаний.

Соответственно многие современные авторы учебно-методических разработок выстраивают их структуру, подбирают факты, определяют стилистику повествования и характер объяснения. С другой стороны, говорить об этом как о результате достаточно эффективном, оказывающем качественное воздействие на всю систему профессионального образования пока еще рано.

Происходит ли в действительности необходимая для глубокого осмысления изменяющегося характера взаимосвязанных инновационных процессов концентрация знаний? Нередко, к примеру, возникает вопрос: каким образом различать, что есть субъект, а что есть объект управления в инновационном менеджменте в той или иной формулировке. Вопросы эти не могут решаться абстрактно в принципе. Их конкретная постановка связана, прежде всего, с тем, чтобы выяснить специфические особенности происходящих на разных уровнях комплексной системы “наука - производство” процессов формирования новшеств; определить на какой принципиальной и методологической базе должно осуществляться координированное воздействие на них. Изучение инновационного менеджмента, таким образом должно прояснить содержание нововведений как продукта деятельности организации, их объективную обусловленность и закономерный характер формирования инновационных процессов, их многосторонность и противоречивость. Необходимо научить будущих специалистов оценивать саму эту объективную реальность, различать в ней существенные ее признаки для последующего сосредоточения управленческих воздействий и мобилизации многосторонних усилий коллективов формирующих потенциал новшеств.

В предлагаемом учебном пособии последовательно излагаются принципы и научные основы характеристики содержания и задач организации управления инновационными процессами, объясняются факторы и особенно-

сти ускорения инновационных процессов в современных условиях. В соответствии с учебным курсом ставится цель дать студентам достаточно систематизированное и комплексное изложение знаний о специфике формирования научно-технической системы общества и среды инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. Мы убеждены, что базовые понятия о нововведениях могут быть лучше осмыслены на основе разъяснения, в том числе их мотивационной структуры. Это исключает недооценку роли личных факторов в формировании современной структуры инновационной деятельности.

Реализуемая в учебном пособии концепция предполагает методическую разработку оптимально необходимого комплекса понятий и системных характеристик, которые должны использоваться в самостоятельной работе обучающихся для быстрого усвоения материала раскрывающего подходы к обоснованию организационно-экономического механизма управления нововведениями.

Все остальное решается на лекциях, в ходе совместной аудиторной проработки, НИРС и т.п., когда полученные знания используются, как базовые, для более углубленного изучения проблем инновационного менеджмента. В пособии учебная задача решается в контексте базисных основ. В результате создается, как нам представляется то звено в системе изучения учебного курса и формируется та основа, на которую без опасений можно будет надстраивать любой из перечисленных ранее или других аспектов изучения и исследования инновационного менеджмента.



# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ

## 1.1 Понятие о нововведениях как объекте управления

Принято считать [8, стр.158], что понятие “нововведение” является русским вариантом английского слова “innovation.” Буквальный перевод с английского означает “введение новаций” или в нашем понимании этого слова “введение новшеств.” *Под новшествами понимается* новый порядок, новый обычай, новый метод, новое явление и т.п. Новшества в условиях рыночных форм организации получают общественное признание путем коммерциализации в системе экономических отношений купли-продажи. Их потребительная стоимость как товара проявляется в том, что они могут быть использованы для осуществления эффективных нововведений (инноваций) – прибыльного (рентабельного) использования новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, организационно-технических и социально-экономических решений, коммерческого, административного или иного характера. Весь период времени с момента возникновения новшеств до их производственного внедрения принято считать инновационным лагом. Покупатели новшеств, тем самым обеспечивают их использование для освоения новых видов деятельности или совершенствования существующих.

В практической деятельности по управлению *следует различать понятия о новшествах, новой технике, научно-техническом прогрессе и нововведениях.* Это различие, прежде всего, определяется характеристиками новизны разработок, их патентоспособностью. Новая техника включает в свой состав воплощенные результаты новых знаний и достижений фундаментальной науки. Они носят ярко выраженный авторский характер. Научно-технический прогресс это процесс поступательного развития производства новейшей техники, наиболее эффективных видов сырья и энергии, совершенствования действующих орудий труда и традиционных видов сырья и

материалов на основе внедрения новых наиболее эффективных технологических процессов, передовых форм организации производства и труда и систем управления ими. Нововведения же отличаются количественным составом, в их число, наряду с новой техникой, могут быть включены все разработки обеспечивающие, в том числе заимствование опыта других организаций, достижения рационализаторов, способствующих совершенствованию и преобразованиям на предприятиях и в организациях. Формальным признаком нововведений является лицензионный их характер. Нововведения обеспечивают преемственность между традиционным производством и новыми его формами, возникающими в лабораториях ученых и на экспериментальных полигонах. В результате накапливается инновационный опыт, идет подготовка к новому типу деятельности. Тем самым в общей их системе обеспечивается ведущая роль научно-технического прогресса в развитии общества.

***Нововведения повсеместно позволяют успешно решать комплекс экономических, социальных, политэкономических и др. задач.***

Они служат главным фактором роста производительности труда, снижения затрат на единицу продукции и увеличение ее выпуска в расчете на каждого занятого в производстве. *Для повышения производительности труда решающее значение имеет его техническая вооруженность (фондо, энерго- и механовооруженность), повышение его капиталоемкости. Совершенствование технического уровня производства за счет т.н. капитальных услуг, как показывают ориентировочные расчеты специалистов [9, стр.41] обеспечивало свыше половины всего прироста производительности труда за период с 1973г., и значение этого фактора возрастает (таблица 1).*

Таблица 1.1 – Факторы ускорения производительности в 90-х годах. %

	1973- 1995гг.	1995- 1999гг.	Ускорение на... пунк- тов
Производительность труда (средне- годовые темпы роста)	1,43	2,90	1,47
Факторы:			
капитальные услуги;	1,06	1,53	0,47
качество труда;	0,26	0,31	0,05
производительность компьютеров	0,16	0,39	0,23

Исследование зависимости роста производительности труда от повышения уровня его энерго- и фондовооруженности показывает высокую степень их корреляционной связи.

**Инновационные процессы формируют условия и для более эффективного использования вещественных элементов производства производственных фондов.** На современном этапе развития экономики особенно возросла в этом роль технического перевооружения действующих предприятий, реструктурирования и реконструкция производства на основе внедрения наукоемких технологий, “интеллектуализации” процессов за счет их компьютеризации. Такое влияние особенно заметно на примере США [10]. Так если станки с ЧПУ давали, в сравнении с универсальным оборудованием рост производительности труда в 1,8-2,5 раза, то обрабатывающие центры - в 2,5-4 раза, гибкие производственные системы,- в 5-8, интеллектуальное производство, распространяющееся с начала 90-х годов,- в 10-12 раз. CIM- технологии (Computer Integrated Manufacturing) позволяют поднять производительность в 12-18 раз, а CALS- технологии (Continuonus Acqunsition and Life Cycle Support), еще только завоевывающие рыночное пространство, - в 20-25 раз!

**Нововведения сокращают затраты сырья и материалов на единицу продукции, что в сочетании со снижением ее трудоемкости обуславлива-**

**ет снижение издержек производства, увеличение доходов предприятий и государства.**

Одним из источников значительной экономии материальных ресурсов в промышленности является использование в конструкции машин, агрегатов и всевозможных установок - полимерных материалов, металлокерамики и других.

**Нововведения в сочетании с современными формами организации производства способствуют изменению характера трудовой деятельности человека.**

Наиболее обобщенным выражением действия этой закономерности служит сравнительно быстрый и непрерывный рост удельного веса рабочих высокой квалификации при соответствующем сокращении доли рабочих неквалифицированного труда.

На основе технического прогресса ручной неквалифицированный труд все более вытесняется сложным квалифицированным трудом, требующим даже от рядовых работников высокой общей культуры и больших профессиональных знаний. Как по характеру, так и по своему культурно-техническому уровню все большая доля рабочих постепенно сближается с инженерно-техническими работниками. Тем самым преодолеваются существенные различия между физическим и умственным трудом и т.п. К началу 2000 г. доля занятых преимущественно умственным трудом в экономике США достигла почти 60%. Доля же лиц преимущественно физического труда, к которым относят рабочих всех уровней квалификации и так называемых работников обслуживания (повара, официантов, медицинский обслуживающий персонал, охранников, прислугу и т.п.), медленно, но неуклонно сокращается. Впечатляющи изменения в образовательном уровне рабочей силы. К началу 2000 г. около 83% населения в возрасте 25 лет и старше имело среднее, а 24% - высшее образование. Среднее число лет обучения трудоспособного населения достигло к 2000 г. тринадцати, что на год превосходит уровень средней школы. В 1996 г. в США присвоено 45 тыс. докторских степеней и

406 тыс. степеней магистра наук. По агрегированным показателям образовательного уровня американская рабочая сила является одной из наиболее подготовленной в мире. [10, стр.97]

**Высокие технологии дают высокооплачиваемые рабочие места в сфере производства и услуг, и, конечно, более высокую прибыль в расчете на одного работника.** Другими словами, здесь комфортно чувствуют себя и наемные работники, и предприниматели. Тем самым генерируется элемент стабильности в обществе. Из таблицы 1.2 видно, что зарплата на инновационных предприятиях заметно выше, чем на неинновационных, причем на предприятиях, осуществляющих нововведения на международном рынке, она выше почти в 2 раза. Люди на инновационных предприятиях имеют почти полную занятость, тогда как на неинновационных 13% работников заняты в среднем менее 8 часов в день. Среди инновационных предприятий в 2 раза больше доля тех, где у работников улучшилось отношение к труду. Наконец, у всех инновационных предприятий, работающих на международном уровне, (по оценкам директоров) спокойное социальное настроение работников, а у неинновационных - лишь на 1/2 предприятий [11].

Таблица 1.2 – Социальные результаты инноваций в 2000 году

Типы предприятий по инновационной активности	Размер средне-месячной заработной платы, руб.	Доля полностью занятых работников, %	Доля предприятий, где улучшилось отношение работников к труду, %	Доля предприятий со спокойным настроением работников, %
Инновационные, работающие на международных рынках	3023	96	57	100
Инновационные, российского уровня	1965	95	57	80
Неинновационные	1595	87	26	54

Типы предприятий по инновационной активности	Размер средне-месячной заработной платы, руб.	Доля полностью занятых работников, %	Доля предприятий, где улучшилось отношение работников к труду, %	Доля предприятий со спокойным настроением работников, %
В среднем	1718	88	32	61

## **1.2 Особенности объекта и его ведущая роль в обеспечении хозяйственно-экономической позиции организации**

*Важнейшей особенностью нововведений является их комплексный, всеобъемлющий характер.* Они воздействуют на эффективность общественного производства, как подчеркивалось выше через другие экономические ресурсы, позволяют сокращать их затраты, повышать качество, но они воздействуют и на все другие сферы взаимодействия хозяйствующих субъектов. Если, скажем, среду предприятия рассматривать традиционно как состоящую из трех сфер: общей (политика и экономика, НТП, общество и экология), непосредственной (поставщики и потребители, конкуренты, акционеры и кредиторы) и внутренней (НИОКР, маркетинг, производство, финансы и персонал), то можно определить, что развитие новых технологий оказывает существенное влияние на каждый из выделенных элементов в отдельности, начиная от принятия политических решений и заканчивая продвижением персонала по службе. В совокупности давление оказывается столь значительным, что каким-либо образом игнорировать этот процесс представляется невозможным. Продемонстрировать эту тенденцию наиболее иллюстративно можно, подчеркивается в [12, стр.28] на примере эволюции компьютеров.

*Появление электронных машин, с одной стороны, стало смертоносным для индустрии машинописного оборудования, с другой стороны, дало новый толчок, оказалось судьбоносным практически для всех отраслей промышленности. Рождение компьютерного производства изменило жизнь всего человечества. Авиация, автомобили, банковская система, фондовый рынок, сфера развлечений, образование — все были вынуждены чуть ли не в один день изменить привычный уклад своей деятельности.*

*Особенность нововведений проявляется также в прогрессирующем их характере. Их значение в развитии экономики и в совершенствовании ее организации неуклонно возрастает. Усиливается влияние нововведений*

как основы совершенствования и развития производства. *Инновационная деятельность обеспечивает, как уже подчеркивалось, все более рациональное использование первичных ресурсов (земли, труда, капитала, предпринимательства). Развитие новых технологий и рынков привело к тому, что сегодня во всем мире экономический рост хозяйствующих субъектов определяется той долей продукции и оборудования, которые содержат прогрессивные знания и современные решения. В экономической литературе [12] этот процесс характеризуют как переход от индустриальной экономики XIX и XX веков к экономике, основанной на знаниях, которая будет доминировать в XXI веке. Основное их отличие состоит в следующем. В индустриальной экономике совершенствование продукции достигается за счет приложения новых знаний к природным ресурсам, оборудованию, труду, а в инновационном типе экономики это развитие обеспечивается за счет применения новых знаний к знаниям. Так, для того, чтобы создать персональный компьютер, ставший для нас уже привычным, потребовалось «соединить» воедино целый комплекс научных знаний; двоичную систему исчисления, математическую логику, аудион Фореста, употребление перфокарты, принципы обратной связи и программного обеспечения.*

***Нововведениям присуща высокая экономическая эффективность.***

При этом их значение, как одного из решающих факторов интенсификации национальной экономики определяется в конечном итоге тем, что практическое применение достижений науки и техники позволяет высвободить больший объем экономических ресурсов, чем требуется их затратить для создания вызвавших эту экономию новшеств.

Наличие развитого научно-технического потенциала в национальной экономике и непрерывное наращивание арсенала новых технологий, новых форм организации производства и труда определяют с необходимой достаточностью ***мобилизационную подготовленность новшеств и новой техники*** к осуществлению с их использованием нововведений почти в любых хозяйственно-экономических условиях.



Среди других свойств и особенностей нововведений нельзя, к сожалению, не учитывать их **вероятностный, рисковый характер**. Можно выделить в связи с этим несколько модификаций риска:

*с ускорением научно-технического прогресса и опыта хозяйствования возрастает вариантность осуществляемых с их использованием преобразований. Менеджер, делающий выбор из нескольких альтернатив нововведения, имеет в этих условиях целый ряд объективных возможностей получения предполагаемого результата, но вероятность его наступления зависит от его субъективных оценок и качества принимаемого им решений. Множественный характер выбора как раз и обуславливает состояния неопределенности управления в его начальной стадии. Сделанный выбор устраняет состояние неопределенности, но возможность отклонения от предполагаемой цели, ради которой будет осуществляться выбранная альтернатива при этом в силу указанных обстоятельств не устраняется;*

*важным элементом риска является также наличие вероятности отклонения от выбранной цели из-за циклического, долговременного, многозвенного характера процесса создания и реализации новшеств. Инновационная сфера представляет собой систему сложных взаимодействий инноваторов, инвесторов, товаропроизводителей. Результаты деятельности здесь возникают только на основе усилий организаций, относящихся к различным сферам науки, производства, финансов. Из-за содержательных особенностей процессов исследования и научных изысканий, более быстрых по сравнению с длительностью научно-производственного цикла, конъюнктурных изменений в рыночной среде инновационная деятельность не всегда может приводить к желаемым результатам. На всем протяжении инновационного цикла сохраняется возможность материальных, нравственных и др. потерь. При этом могут возникнуть отклонения как отрицательного, так и положительного свойства.*

**ВЕДУЩАЯ РОЛЬ.** Объективно во все времена **нововведения оказывают ключевым звеном в реализации целей ускорения развития экономики.**

“...берет верх тот, у кого величайшая техника, организованность, дисциплина и лучшие машины ” доказывалось в исследованиях В.И. Ленина. Навряд ли есть смысл это утверждение опровергать или заново доказывать его актуальность применительно к современности. ***Ведущая роль нововведений обусловлена органически присущими им свойствами,*** о которых уже говорилось выше. Необходимая при этом их надежность и исключительная роль предопределяется неисчерпаемым их характером. Нет предела человеческому уму, его возможностям приобретать все более глубокие знания, совершенствовать навыки их использования. С развитием образования, культуры, по мере накопления опыта значение нововведений расширяется, улучшается методика исследований, растет оснащенность экономики.

### 1.3 Факторы и особенности современной динамики объекта инновационного менеджмента

**ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ.** *Влияние нововведений и научно-технического прогресса на производительную деятельность в настоящее время резко усилилось.*

В настоящее время есть все основания полагать, что процесс срастания науки с производством происходит достаточно бурно. Прежде всего, об этом свидетельствуют масштабы научной деятельности общества, ее неизмеримо возросшая интенсивность.

По некоторым подсчетам, научная информация, добытая за последние 20 лет, по объему примерно равна половине информации, накопленной человечеством за всю предшествующую историю, быстро расширяется фронт научных изысканий, увеличивается число самостоятельных отраслей науки. Если в начале прошлого века было несколько десятков научных дисциплин, то ныне их насчитывается около 2 тысяч. "Мы живем в такое время, когда в каждые тридцать секунд рождается открытие или изобретение", подчеркивалось еще свыше 30 лет назад, см. "Известия", 1973, 10 марта.

Столь быстрое увеличение запаса научных знаний становится реальным производственным фактором. Знания в наши дни продаются и покупаются в виде патентов, лицензий, консультаций.

Однако повышение эффективности научно-технического прогресса не следует отождествлять только с количественным увеличением знаний, т.е. с экстенсивным направлением развития научно-технической деятельности. Потребность общества в быстром освоении научных достижений предопределяется и качественными изменениями в совокупности знаний. В современных условиях под производство все в большей мере подводится принципиально новый технический базис. Механические способы воздействия на предметы труда вытесняются управляемыми, природными процессами (химическими, ядерными, тепловой взрыв, микроскопические молнии, дуговые

разряды, световые лучи с высокой плотностью энергии и т.п.). Научно-техническая деятельность позволяет получить знания с такими качественными характеристиками, когда становится возможным получение сырья с заранее заданными свойствами. Расширяющееся производство пластмасс, синтетического волокна, продуктов глубокой химической переработки древесины представляют примеры изготовления материалов, не встречающихся в природе. Преобразование технической базы современной индустрии связано также с использованием новых источников энергии, изменениями в структуре топливно-энергетического баланса.

В современную эпоху все в большей мере проявляется роль науки как непосредственной производительной силы. Революционные достижения науки, как уже подчеркивалось, открывают возможность качественного преобразования технологии, энергетики, орудий и предметов труда, характера трудовой деятельности, организации производства, управления.

Однако процесс превращения науки в непосредственную производительную силу, видимо, не следует понимать упрощенно, так как это не простое сложение этих двух элементов общественной деятельности.

О взаимопроникновении производства и науки следует судить как о диалектическом процессе, который сам по себе возможен лишь в силу качественных изменений в каждом из составляющих элементов.

Следует в этой связи отметить несколько черт, характерных для процессов интеграции науки и производства [13, стр. 9]:

Принципиально новая техника сейчас, как правило, сначала создается, получает путевку в жизнь в сфере науки. Таким образом, происходит как бы сдвиг в производственном процессе.

Из-за быстрого усложнения научных исследований и разработок увеличиваются масштабы опытно-экспериментальной базы и исследовательского потенциала науки. В современную эпоху наука располагает огромной собственной индустрией. Таким образом, наука все в большей мере проникает в

производственные процессы, а процессы производства - в сферу научных исследований.

Резко сокращается время между исследованиями и реализацией его результатов.

Для первого этапа развития науки (XVII-XVIII вв.) характерным было то, что наука отставала от развития техники. Вторым этапом (XIX в.) характерен тем, что наука все в большей мере догоняет развитие техники. На современном этапе наука опережает развитие техники.

Итак, в связи с вышеизложенным следует сделать вывод, что научно-технический прогресс все в больших масштабах оказывает влияние на эффективность производства. Причем потребность в его ускорении со стороны общества возрастает, это предопределяется не только масштабами производственной деятельности, но и масштабами научной.

Вместе с тем, темпы, конечные цели и последствия научно-технического прогресса зависят от уровня развития производственных отношений в действия экономических законов.

Научно-технический прогресс – процесс, охватывающий все сферы материального производства, науку образование и т.д. Он требует хорошо скоординированных действий по распоряжению производственными, в том числе, природными ресурсами. Он несовместим с разобщением производителей, каким-либо противопоставлением интересов, наличием социально-экономических перегородок. Научно-технический прогресс является результатом усилий не одних лишь только ученых и все они должны быть заинтересованы в его результатах. Необходимый высокий уровень интегрирования совместных усилий в системе “наука-производство ” как исходная основа сознательного, основанного на познании экономических законов совершенствования системы производственных отношений в целях ускорения и повышения эффективности технического прогресса.

Реализация преимуществ или преодоление противоречий в процессе нововведений не происходит автоматически. Их ускорение требует решения

ряда проблем. Одни из этих проблем связаны с объективно присущими научно-техническому прогрессу, как любому другому явлению материального мира, противоречиями, другие - с необходимостью совершенствования в соответствии с изменяющейся производственной обстановкой организационно-экономических условий научно-технической деятельности.

В современных условиях все более актуальной становится, например, проблема взаимоотношений общества и природы. Научно-технический прогресс существенно меняет условия использования природной среды. Использование его достижений в производстве резко расширяет сферу взаимодействия между человеком и природой. Влияние общества на природную среду в результате приобретает всесторонний, глобальный характер. Развитие науки и техники расширяет круг элементов природы, образующих естественные ресурсы общества. Вместе с тем, научно-технический прогресс имеет и теневую сторону.

Так, прогресс военной техники сделал возможным уничтожение человечества в беспрецедентных масштабах, использование современной техники привело к загрязнению воздуха и водоемов, к увеличению шума и т.д.

"В покорении природы, в стремлении "обуздать" ее, взять от нее максимум возможного, человечество продвинулось так далеко и поднялось так высоко, что невольно "захватывает дух" - не потерять бы равновесие.

Мы знаем, что природа обладает уникальной способностью регенерировать воздух и воду, основные ресурсы и источники жизни на земле. Но она уже не справляется с тем объемом загрязнений, которые извергает человечество на пути технического прогресса. "В ближайшие 30 лет, к 2000 году, земляне собираются поднять из недр земли столько топлива и руды». сколько было добыто, переработано и сожжено за весь период существования человечества. Но уже теперь одновременная работа транспорта и промышленной энергетики эквивалентны по расходу кислорода "прожиточному минимуму" 20 млрд. населения. Только автопарк мира, насчитывавший сейчас четверть миллиарда автомобилей, "одним вдохом" отнимает сотни мил-

лионов порций кислорода". Этот прогноз, в свое время прокомментированный в печати, (см. "Литературная газета", 1973, 19 сентября), к сожалению, среди не многих, сбывшихся в полном объеме.

Следует иметь в виду также, что ежегодно большое количество земельных угодий выбывает из хозяйственного оборота в связи с расширением промышленной деятельности человека, происходит загрязнение водоемов отходами промышленной деятельности и сточными водами.

Таким образом, преодоление названных отрицательных последствий научно-технического прогресса все в большей мере становится экономической задачей общества.

Как уже подчеркивалось, для современного этапа научно-технического прогресса характерно резкое сокращение сроков реализации новых открытий в образцах новой техники и сроков освоения их серийного производства. В результате происходит ускорение темпов морального износа действующей техники.

Но в то же время научно-технический прогресс способствует улучшению эксплуатационных качеств машин и оборудования, увеличению их долговечности за счет применения более твердых и стойких антикоррозионных покрытий, специальной упрочняющей технологии обработки, улучшения структуры материалов при изготовлении комплектующих узлов и т.п. В результате замедляется физический износ машин. В современных условиях ускорения научно-технического прогресса действуют и другие факторы удлинения амортизационного периода эксплуатации машин и оборудования. Использование его достижений при конструировании новой техники нередко приводит к усложнению ремонта техники и других профилактических мероприятий. Влияние всех этих факторов носит, несомненно, характер противоборствующих тенденций. На этой основе с ускорением технического прогресса возникает проблема реализации потенциального эффекта, заложенного во вновь созданной технике, а с другой стороны - возмещения овеществленных в этом же оборудовании затрат путем производительного его приме-

нения в течение достаточно длительного периода времени. Анализ показывает, что нередко остаточная стоимость заменяемой техники составляет до 30% ее первоначальной стоимости. В этих условиях, значительная часть эффекта, получаемого в результате замены, используется как бы для компенсации потерь общества, связанных с недоамортизацией стоимости морально устаревшего оборудования

В целом следует отметить, что решение указанного противоречия в современных условиях связано как с поиском средств интенсификации использования действующей техники, чтобы за короткий срок эксплуатации извлечь как можно большую массу эффекта, так и с развитием гибких технических систем, срок службы которых может быть продлен при надобности за счет изменения модулей в соответствии с изменяющимися требованиями.

Объективный процесс возрастания роли научно-технического прогресса в материальном производстве связан также со все более значительным ростом материальных затрат. Доля расходов на науку в национальном доходе в современных развитых странах постоянно возрастает и уже достигла 4 и более %. Получение новых научных знаний и создание новой техники становится все более и более дорогостоящим делом, а потребность в выделении огромных материальных ресурсов на нужды науки является сейчас одной из серьезнейших экономических проблем.

Уже в современных условиях ресурсы главных капиталистических стран Европы, Англии, ФРГ, Франции, не говоря уже о малых и средних странах, недостаточны для самостоятельного проведения ряда важнейших научных программ и претворения в жизнь многих ценных научных достижений. Глобализация в научно-технической сфере проявляется в таких формах, как расширение участия иностранного капитала в финансировании НИОКР, межфирменная кооперация компаний разных стран, сотрудничество национальных университетов и иностранных промышленных компаний, межгосударственное сотрудничество.



По данным за 1995 г., в Великобритании на долю иностранных источников приходится 14,3% общих расходов на НИОКР, во Франции - 8,3, в Италии - 3,9, Германии - 1,8, Японии - 0,1%. В Испании около 40%, а в Ирландии 60% промышленных НИОКР проводятся на филиалах иностранных фирм. [14, стр. 37].

В перспективе проблема реализации научных достижений еще более обострится. И, видимо, уже ...никакая страна не может рассчитывать на передовые позиции в мировом техническом прогрессе, если не найдет путей использования мирового научно-технического опыта других государств и не определит тех направлений, где она может обеспечить собственными силами передовой уровень и тех, где не следует затрачивать ресурсы в бесполезных попытках догнать ушедших вперед, а надо воспользоваться зарубежным опытом.

Но очевидно положительные результаты нововведений могут быть достигнуты повсеместно лишь в том случае, если при этом наряду с достижениями будут в достаточной мере выявлены, учтены и предотвращены их отрицательные социально-экономические последствия.

**ФАКТОРЫ.** Научно-технический прогресс оказывает многостороннее воздействие на экономическое развитие. И, вместе с тем, следует учитывать, что любые изменения в развитии науки и техники в свою очередь предопределяются действием целого комплекса факторов. Изучение и анализ этих факторов имеет не меньшее значение в выработке решений в области научно-технического прогресса, чем изучение его экономического и социального значения и характера возникающих при его ускорении последствий.

Многообразие факторов, различное их воздействие на процесс ускорения научно-технического прогресса - все это обуславливает целесообразность их классификации и объединения в группы. Выделение этих факторов в производстве может быть начато с анализа участвующих здесь производительных сил. Исходя из этого следует выделить, прежде всего, две

группы факторов, непосредственно влияющих на развитие науки и техники – рисунок 1.1.



Рисунок 1.1 – Группы факторов, влияющих на развитие науки и техники

Личные факторы (кадры, обеспечивающие продвижение научной идеи с момента ее зарождения и до момента практической реализации.); материально-вещественные (средства производства).

Факторы и условия ускорения научно-технического прогресса, действуя в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности, представляют собой систему взаимосвязанных процессов, структурное содержание и соотношение которых имеет качественную и количественную определенность.

Большое значение для ускорения научно-технического прогресса в производстве имеет рост численности и совершенствование структуры научных кадров, занятых исследованиями в различных научно-исследовательских подразделениях отраслей промышленности и их предприятий. Так, в 80-ые годы теперь уже прошлого столетия численность занятых наукой и ее обслуживанием в нашей стране составляла 3,9 млн. человек, в ней работало

около 1/4 всех ученых мира. Несомненно, что это явилось одним из факторов продвижения нашей страны в космос, ее успехов во многих сферах машиностроения, энергетики, химической, металлургической промышленности. Вместе с тем, в современных условиях резко возрастает значение интенсивных факторов. Это означает, что источником дополнительных научных достижений должен становиться не столько рост численности ученых, сколько повышение качества их работы, в том числе совершенствование качественной структуры занятых в науке. Эта структура, возможно, может быть представлена в следующем виде:  $H: H t + H t e : v$ , где  $H$  - численность научных работников "экстра-класса", так называемых "звезд науки";  $t$  - коэффициент, показывающий, во сколько раз численность высококлассных научных работников больше численности ученых "экстра-класса",  $e$  - коэффициент, показывающий степень превышения численности ученых среднего класса над численностью высококлассных ученых;  $v$  - численность научных работников, не создающих самостоятельной научной продукции" [13, стр.18]. От того насколько обеспечивается формирование такого уклада в кадровой составляющей инновационной сферы, зависит готовность всей хозяйственно-экономической структуры к быстрым изменениям. Вся драматичность ситуации, ее квинтэссенция, выражена в словах ученого-исследователя компании ИБМ Praveen Asthana (цитируется по [12, стр.28]): «В быстросменяющемся мире высоких технологий ваш завтрашний конкурент может не быть сегодняшним противником, он может даже и не существовать в данный момент». Fumio Kadama (цитируется по [12, стр.28]) называет их «врагами-невидимками». Они появляются на рынке, без каких-либо сигналов предупреждения, из ниоткуда. Реальность такова, что внезапно появляющиеся в большом количестве новые технологии накрывают «нерасторопных» с головой. Влияние инноваций оказывается сильнее могущества того или иного предприятия, региона, государства. И до тех пор, пока не будут выработаны новые методы управления хозяйствующими субъектами, ориентирующими их на формирование соответствующей на-

*учно-технической вооруженности в изменившихся условиях сфера инновационной деятельности останется одной из приоритетных и, одновременно, проблематичных для перспективного их развития.*

*Однако было бы неправильно думать, что в инновационной деятельности принимают участие только учёные: наука - это прежде всего обобщение практики, а такие обобщения делают и сами практики - руководители, специалисты и рабочие производства. На долю ученых приходятся преимущественно обобщения относительно крупного масштаба, основная же масса обобщений делается на предприятиях и в промышленных организациях. Статистика показывает, что свыше 40% работников, занятых в современном материальном производстве, внедряют в производство в течение года в среднем одно какое-то крупное или мелкое нововведение. На стимулирование деятельности изобретателей и рационализаторов направлен инновационный механизм многих зарубежных фирм, техническая политика государств и т.д.*

Важным фактором ускорения научно-технического прогресса является повышение уровня образования работников производства. Анализ статистических данных показывает, что инженерно-технический потенциал коллектива, измеренный экономическим эффектом от внедрения изобретений и рационализаторских предложений, растет с ростом удельного веса инженерно-технических работников в общей численности работающих [13].

*В целом следует отметить, что в современных условиях развития производства, при быстро растущих темпах морального старения производственного аппарата, при все более ускоряющемся процессе внедрения новой техники, производственные обязанности работников как бы расширяются: они должны не только выпускать продукцию, но постоянно повышать свои знания, участвовать в нововведениях, в определенном смысле производственная деятельность каждого работника теперь становится научно-производственной.*

В группе материально-вещественных факторов ускорения научно-технического прогресса – рисунок 1.1. важное значение для роста эффективности и темпов научно-технического прогресса имеют правильно установленные пропорции между затратами на производство и реализацию научных знаний. Эти пропорции не могут быть произвольными, они определяются в соответствии с объективными закономерностями развития науки и реализации научных результатов. *На современном этапе развития науки и техники огромная роль принадлежит фундаментальным исследованиям. Внешне они порой кажутся далекими от запросов практики, и требуется время, чтобы увидеть их большой народно-хозяйственный смысл. Но именно они создают научный потенциал, задел, позволяющий решать перспективные проблемы. Установлено, что теоретические исследования должны опережать конкретные технические и технологические разработки на 8-10 лет. Но затраты на фундаментальные исследования, несмотря на их важность, должны быть соразмерны с затратами на прикладные исследования и научные разработки. В противном случае накопленные в результате развития фундаментальных исследований идеи, какими бы блестящими они не были, останутся всего лишь идеями и заложенный в них потенциально возможный эффект не будет своевременно реализован.*

*Внедрение достижений науки в хозяйственную практику являлось и является для нашей страны пока самым "узким" местом цикла "исследование-производство" [13]. Средняя продолжительность этого цикла составляла 8-10 лет, значительная его часть приходилась на внедрение, что во многом объясняется нерациональным распределением расходов на науку, при котором на этап научно-технических разработок приходится намного меньшая доля средств, чем в других экономически развитых странах.*

Одним из решающих факторов в группе материально-вещественных факторов ускорения научно-технического прогресса является развитие промышленного производства в стране. *Во всех промышленно-развитых странах использование достижений научно-технического прогресса обеспечива-*

*ется соответствующими мероприятиями по развитию необходимого комплекса отраслей промышленности. Там же, где преобладает сырьевая направленность экономики, регресс научно-технического потенциала может достигнуть беспрецедентных масштабов, [15, стр.102-103]. С такой же очевидностью на состояние инновационной сферы оказывает влияние ухудшение экономической конъюнктуры: сужается, прежде всего, внутренний рынок наукоемкой продукции, способность промышленности страны обеспечить стабильный ее выпуск.*

*Удлинение жизненного цикла технических нововведений приводит к старению производственных фондов и т.д. [2, стр.84].*

В настоящее время при накопленном потенциале науки и при достигнутых темпах его роста возрастает значение организационно-экономических факторов, обуславливающих, прежде всего, более целесообразное применение этого потенциала, а также способствующих, как уже подчеркивалось выше, устранению ряда противоречий в процессе ускорения научно-технического прогресса. Так расширению материальных возможностей общества в ускорении нововведений способствует международная экономическая интеграция. Интеграция при относительно ограниченных возможностях каждой отдельно взятой страны в осуществлении крупных комплексных научно-технических программ представляет собой важный источник ускорения научно-технического прогресса. Она способствует эффективному сложению сил участвующих в ней государств; используя различные формы международного разделения труда, содействует ускорению нововведений, как в системе всего содружества государств, в целом, так и внутри отдельно взятых стран.

В системе организационно-экономических факторов ускорения научно-технического прогресса по-прежнему большее значение имеет внешняя торговля. Положительные результаты работы, например, над экспортными заказами имеют ту особенность, что они не только обеспечивают нам получение

более высоких доходов на мировом рынке, но и становятся дополнительным стимулом повышения технического уровня отечественного машиностроения.

В свою очередь, закупка иностранных лицензий и импортного научного и технологического оборудования способствует ускорению научных исследований и более быстрому освоению новых видов продукции, повышению ее конкурентоспособности. Эффективное использование новшеств и ускорение инновационных процессов требует всемерной мобилизации еще одной группы организационно-экономических факторов - совершенствование управления ими. Важное, на наш взгляд, значение имеют вопросы разработки научно-обоснованных принципов формирования технической политики конкретных промышленных подразделений, анализ соотношения этой категории с другими категориями, используемыми при формировании хозяйственного механизма ускорения нововведений и определение ее роли и места в этом процессе.

#### **1.4 Задачи организации управления нововведениями**

В современных условиях возрастает потребность в специалистах, обладающих навыками и умением управления, в весьма специфической сфере инновационного менеджмента. Действительно нововведения, как неоднократно выяснялось выше, это особый вид результатов возникновению которых предшествуют совокупные усилия коллективов людей и организаций, относящихся к различным сферам науки и производства. Организаторам инновационного процесса необходимы определенная система знаний и специальные навыки управления, чтобы стало возможным сконцентрировать многочисленные силы, время, интеллект, мотивы поведения инноваторов, инвесторов, товаропроизводителей, других хозяйствующих субъектов.

Ускоряющийся процесс нововведений, как правило, приводит к обострению противоречий между старым и новым, между отмирающим, но еще живущим полноценной жизнью, далеко не всякая идея находит применение в

нужном направлении и в требующихся масштабах. Многие плодотворные решения вообще не используются; зачастую же насильно внедряются идеи бесперспективные. Растет поэтому потребность в налаживании системы управления нововведениями концептуального типа, обеспечивающего изменения сложившихся стереотипов. Сейчас все более актуальной в управлении становится стратегия упреждения кризисных форм развития производственных отношений. Объективно это заложено в самой системе развития новшеств, в циклическом характере и периодическом типе возникновения качественно более совершенного их поколения. Поведение хозяйственно-экономической системы может быть в этих условиях и при современном уровне развития производительных сил скорректировано внедрением таких новшеств, которые либо полностью предотвратят ее кризис, либо настолько сгладят негативные моменты, что свойство стабильности в процессе развития не будет утеряно вовсе. Поле действия инновационного менеджмента - крупные потрясения, но деятельность на этом поле требует от самого этого менеджмента разработки и использования в профессиональной деятельности значительного аппарата прогнозирования, сравнительных оценок, т.е. соответствующего аналитического состава методов диагностирования и стратегического планирования.

Проблематика инновационного менеджмента может быть распространена и в область эвристики. Появление «науки о науке» подчеркивается в [3] ознаменовало переход на качественно новую ступень развития научной сферы. Ее менеджеры стали полноправными участниками изыскательских работ. Прежде всего, они взяли на себя проблемы диагностирования научных коллективов, участвующих в разработке конкретной темы, отбор кандидатур и формирование научных коллективов, создание базы (материальной, инвестиционной и т.д.) для их деятельности. Жизнь, однако, показала, что этого явно недостаточно. Современный менеджер науки как бы постоянно сосредоточен на ней самой, лишь иногда обращаясь в сторону потребителей знаний. Сейчас же требуется, чтобы он по-



вернулся лицом к потребителю, начал улавливать даже тончайшие нюансы его проблем. Другими словами, требуется мониторинг потребительской сферы, проведенный с точки зрения управления созданием новых знаний. Эта новая проблема может решаться лишь при глубоком переосмыслении всей сущности менеджмента науки и «состыковке» его с инновационным менеджментом.

Современный этап развития науки, техники, экономики и всего общества характеризуется, как уже подчеркивалось, еще и наличием огромных объемов накопленных знаний. Их прирост, сначала неравномерный компенсировался дифференциацией наук, выделением их конкретных областей с четкой специализацией и направленностью. Однако проникновение научно-технической, а затем и социально-экологической революции во все сферы деятельности человека привело к тому, что даже в узких тематических областях к настоящему времени принято и в том или ином виде реализовано огромное количество решений, используется множество различных по значимости и глубине методик; циркулируют, следовательно, колоссальные потоки информации. Создалась интересная и парадоксальная ситуация: с одной стороны, отдельный индивидуум не в состоянии охватить всю массу существующих знаний, с другой же стороны, человечество постоянно их пополняет в расширяющемся объеме и с все большей скоростью. Этим обуславливается острая нужда в формировании специальной методологии, которая позволяла бы вести поиск новых знаний с меньшими эвристическими затратами при одновременном повышении вероятности достижения поставленной цели. Изложенное, как справедливо подчеркивается авторами цитируемого исследования, свидетельствует о том, что возникла потребность управления творческим потенциалом создателей новых знаний, нацеленного на ускорение их реализации, на повышение эффективности связи науки и практики.

Как видно сфера воздействия и области применения методологической системы инновационного менеджмента имеют тенденцию к расширению. Но во всех случаях доля участия его специалистов в работе фирм зависит от их

особенностей, общей заинтересованности собственника в ускорении развития фирмы. Определенные различия в постановке задач, в организационной структуре управления нововведениями могут иметь место и в организациях уже принявших определенный вариант инновационной стратегии.

**1 Венчурные фирмы,** (здесь и далее использованы характеристики и признаки классификации, которые приведены в [3] т.е. наиболее продвинутые по отношению к техническому прогрессу, их еще называют рисковыми). Подобные фирмы работают на этапах роста и насыщения изобретательской активности и еще сохраняющейся, но уже падающей активности научных изысканий. Венчурные фирмы, как правило, неприбыльны, поскольку сами не занимаются организацией производства продукции, а передают свои разработки другим фирмам — эксплерентам, пациентам, виолентам и коммутантам. Часто венчурные фирмы являются дочерними у более крупных фирм. Количество сотрудников на венчурных фирмах крайне мало и поэтому функции инновационного менеджмента выполняются либо традиционным менеджером, либо приглашенным специалистом со стороны, например, из консалтинговой фирмы,

**2 Эксплеренты** — фирмы, специализирующиеся на создании новых или радикальном преобразовании старых сегментов рынка. Они работают «в окрестностях» этапа максимума цикла изобретательской активности и с самого начала выпуска продукции. У истоков практически всех крупнейших научно-технических сдвигов в современной западной экономике стояли именно венчурные и эксплерентные фирмы. Последние также невелики по количеству занятых, они почти бесприбыльны и поэтому не могут содержать специальную структурную единицу, специализирующуюся на инновационном менеджменте. Поэтому менеджеры венчурных и эксплерентных фирм должны владеть азами эвристики, социальной психологии, психологии нововведений, прогностики, теории кризисов. Без знаний перечисленных дисциплин успех деятельности этих фирм маловероятен.

**3 Пациенты** — фирмы, работающие на узкий сегмент рынка и удовлетворяющие специфические, растущие или сформированные под действием моды, рекламы или каких-нибудь других средств требования потребителей. Пациенты действуют на этапах роста выпуска продукции и одновременно на стадии падения изобретательской активности. Научно-техническая политика пациента требует принятия решений о сроках постановки на производство и снятия с него продукции. Требования к качеству и объемам продукции, у этих фирм связаны с проблемами завоевания рынков. Степень технологической освоенности производства здесь менее актуальна. Необходимо принимать решения о проведении или прекращении разработок на уровне изобретений, о целесообразности продажи и покупки лицензий и т.д. Прибыльность этих фирм очевидна. Но для них велика вероятность принятия неверного решения, ведущего к кризису. Поэтому в таких фирмах целесообразно иметь постоянную должность инновационного менеджера, призванного обезопасить их деятельность. **Главная цель, которую преследует инновационный менеджер, — снизить риск в жизнедеятельности фирмы и создать комфортные условия работы для сотрудников.**

**4 Виоленты** — фирмы с «силовой» стратегией, действующие в сфере крупного, стандартного бизнеса. Это фирмы с крупным капиталом, высоким уровнем освоенной технологии. Они занимаются крупносерийным и массовым выпуском изделий для широких слоев потребителей, предъявляющих «средние» запросы к качеству и удовлетворяющихся средним уровнем цен. Виолент работает «в окрестностях» максимума выпуска продукции. Его научно-техническая политика требует принятия решений о сроках постановки продукции на производство (в том числе о приобретении лицензий); о снятии продукции с производства; об инвестициях в расширение производства; о замене технологического парка; и т.д. Прибыльность этих фирм — непременное условие их деятельности. Следовательно, требования к инновационному менеджменту здесь те же, что и у фирм-пациентов. Отличие, пожалуй,

заключается в степени риска принятия неправильного решения. Виоленты должны быть очень осторожны в изменении своей политики.

**5 Коммутанты** — фирмы, осуществляющие средний и мелкий бизнес, ориентирующийся на удовлетворение конкретных местно-национальных потребностей. Они обеспечивают индивидуализированный подход к клиенту, но на базе приспособления, использования достижений, уже имеющихся у фирм виолентов. Коммутанты работают на этапе падения цикла выпуска продукции. Их научно-техническая политика требует принятия решений о своевременной постановке продукции на производство, о степени технологической освоенности изделий, выпускаемых виолентами, о целесообразных изменениях в них согласно требованиям специфических потребителей. Инновационный менеджмент в таких фирмах обязан очень тонко разбираться в специфике покупателя товара, сложившейся ситуации на рынке и точно, оперативно и достоверно предвосхищать возможные кризисы.

## 2 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА НОВОВВЕДЕНИЙ

### 2.1 Структурные характеристики научно-производственного цикла и содержательные особенности его стадий

Фундаментальные и прикладные исследования, научно-технические разработки, а также стадия освоения производства новой продукции, где продолжается улучшение конструкции и технологии производства, можно представить в качестве части общей системы научно-технического прогресса – подсистемы “**наука**”.

В другую подсистему “**производство**” включается производство, реализация и эксплуатация новой продукции.

Рассмотрим подробнее характеристики перечисленных элементов общей системы. ***В ПОДСИСТЕМЕ “НАУКА” фундаментальные научные исследования*** направлены на познание объективных законов развития природы и общества, на расширение знаний человечества о материальном мире. Именно в фундаментальных исследованиях наука как функция общественного сознания выполняет свою роль познавательной деятельности человечества.

Появление новых научных концепций и открытий, обоснованных теоретически и подтвержденных экспериментально является основным результатом проведения фундаментальных исследований.

Фундаментальные исследования как стадия научно-технического прогресса представлена в современной научной жизни многообразием научных направлений. Это большая группа физико-математических наук (математика, механика, ядерная физика и т.д.) Общественные и гуманитарные науки также составляют большую группу в области фундаментальных исследований. Развиваясь, они расширяют систему знаний в области философии, политической экономики. *В настоящее время в комплексе фундаментальных наук можно выделить около 2000 различных научных направлений. Их развитие происхо-*

*дит не автономно, а на основе диалектической взаимосвязи и взаимовлияния. Исследования в области получения новых материалов, топлива, энергетических источников оказывают влияние на технические параметры и конструкцию машин, агрегатов, приборов. Так, исследования в области создания источников энергии постоянного тока (аккумуляторов) достаточно большой мощности и продолжительного времени действия, очевидно, приведут к изменениям в области автомобилестроения – к созданию электромобилей, что в свою очередь повлияет на решение ряда социальных проблем... (защита от вредного воздействия автомобильного парка атмосферы и т.п.). Фундаментальные же исследования в области органической химии уже привели к созданию новых видов конструкционных материалов- пластмасс, что в значительной степени изменило конструкцию машин и технологию их производства.*

С точки зрения общественного производства совокупность фундаментальных исследований является своеобразным “генератором обоснованных идей”, которые получают свое развитие в прикладных исследованиях и разработках и конкретное воплощение в материальном производстве. В результате проведения фундаментальных исследований создаются предпосылки для дальнейшего развития материальной базы народного хозяйства на основе новых знаний.

Наряду с мощным воздействием фундаментальных исследований на все последующие стадии научно-технического прогресса, сами фундаментальные исследования подвержены постоянному влиянию сферы общественного производства, которое в свою очередь формирует требования к фундаментальным исследованиям и тем самым сближает все стадии цикла “наука-производство”. “Если у общества появляется техническая потребность, - отмечал Ф. Энгельс,- то это продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов”. [16, с.174]. Фундаментальные науки развиваются не отчужденно от общественного производства, а как его составная часть, не как абстрактная научная деятельность, а как исходная и необходимая его стадия.

Далеко не каждый результат, полученный на стадии фундаментальных исследований, можно немедленно и непосредственно применить в сфере общественного производства.

Во-первых, результаты фундаментальных исследований как новые знания в виде новых теорий и открытий должны трансформироваться в прагматический результат, удовлетворяющий потребности народного хозяйства, Эта трансформация нового научного знания происходит на стадиях прикладных научных исследований и научно-технических разработок.

Во-вторых, в результате фундаментальных исследований возможны “тупиковые” итоги. Увеличивающие сумму знаний, но доказывающие невозможность развития науки “тупиковым” путем.

В-третьих, народнохозяйственное значение фундаментальных исследований, сказывается не сразу, а лишь спустя определенное время. “Мы должны знать о природе, – отмечал академик М.В. Келдыш, – о её сущности намного больше, чем можем в данный момент использовать... Разве нам понадобились все имеющиеся у нас сведения о ядре для создания современной энергетики?... Нет, конечно, но даже та небольшая часть открытий ученых, которая была использована для практики, уже дала колоссально много” (Вестник А.Н. СССР, 1963 N11, с.6). Вероятность получения результатов годных, для непосредственного применения в производстве, на стадии фундаментальных исследований невысока- 5-10% от затрат. Но часто результаты фундаментальных исследований являются объективной предпосылкой качественных изменений в производстве.

“Только один такой плод науки, как паровая машина Д. Уатта, - отмечал Ф. Энгельс, - принес миру за первые пятьдесят лет своего существования больше, чем мир с самого начала затратил на развитие науки.” Остальные результаты фундаментальных исследований - это знания, направленные на повышение общего научного потенциала общества, так как технические предпосылки использования этих результатов еще не созрели...

На фундаментальные исследования в стране затрачивается около 13-15% всех ассигнований на науку. Подавляющая часть фундаментальных исследований проводится научными учреждениями АН. России и высшими учебными заведениями.

***Прикладные научные исследования:*** Провести четкую границу между фундаментальными и прикладными исследованиями весьма трудно, так как эти стадии являются звеньями общей научной деятельности. Тесная связь и преемственность этих стадий затрудняет определение границ.

Прикладные исследования – изучение путей практического использования результатов фундаментальных исследований в конкретной области (сфере, отрасли и т.п.). Прикладные исследования имеют более выраженную целеустремленность с точки зрения практики. Если основным стержнем фундаментальных исследований является обеспечение познавательного процесса, то стадия прикладных исследований должна гарантировать получение практического результата, потенциала годного и эффективного для народного хозяйства. Цель прикладных исследований - это овеществление знаний в виде новых, оригинальных, как правило, патентоспособных схем и действующих макетов приборов и механизмов, веществ и материалов, т.е. результатов, доказывающих техническую возможность приложения объективных знаний с точки зрения их использования производством. Хотя действующий макет еще далек по своему виду от образца, но такой результат прикладных исследований доказывает техническую возможность воплощения научного знания. Положение об утилитарности прикладных исследований относится не только к естественно-техническим наукам. Многие результаты общественных, гуманитарных наук носят ярко выраженный прикладной характер (экономические науки, социология).

На стадии прикладных исследований возрастает вероятность получения положительного результата, т.е. такого результата который можно применить непосредственно на практике. Эти результаты могут быть представлены в виде научных объектов и рекомендаций, изобретений, лабораторных



установок и макетов и т.п. Примерно 80-90% результатов проводимых прикладных исследований потенциально годны для немедленного применения на практике. На прикладные исследования расходуется большая часть ассигнований на науку (около 40-60% всех затрат на науку).

Научно-технические разработки. Под научно – техническими разработками понимается совокупность опытно- конструкторских, проектно-технологических и организационных работ, обеспечивающих изготовление принципиально новой техники и технологии, а также способствующих эволюционному улучшению уже существующих видов техники.

Различают разработки конструкторские для создания образцов изделий, технологических процессов – для внедрения новых процессов; проектные для строительства новых объектов; организационные; - для новых систем организации производства и управления.

Вещественным результатом научно-технических разработок является документация (комплексы чертежей, проектов, организационные схемы, стандарты, программные продукты, инструкции). В большинстве случаев помимо документации (комплекты чертежей, проекты...), которую можно использовать в производстве на этой стадии исследований, проводится испытание и доводка опытного образца. Изготовление образца новой техники на стадии разработок носит в основном информационные функции. Образец является своеобразным эталоном по которому в производстве будут тиражироваться сотни и тысячи изделий для удовлетворения общественных потребностей.

Считается оптимальным, если 60-80% всех технических решений на стадии разработок основано на использовании стандартизированных и унифицированных узлов и деталей. Неопределенность результатов здесь меньше, чем на предыдущей стадии. Примерно 95-97% всех научно-технических разработок потенциально годны для применения в производстве.

На научно-технические разработки затрачивается 30-40% всех ассигнований на науку.

Увеличение доли затрат на научно-технические разработки необходимо вести за счет усиления опытно-экспериментальной базы.

Сущность второй части общей системы научно-технического прогресса – **ПОДСИСТЕМЫ “ПРОИЗВОДСТВО”** – производство и потребление результатов проведенных научных исследований и разработок. Благодаря чему происходит постоянное превращение накопленного ранее научного потенциала в промышленный потенциал общества.

Подсистема “производство” начинается стадией *освоения производства новой продукции*. Эта стадия является переходной от науки к производству. Именно на этой стадии проявляется, в какой мере в общественном производстве применимы результаты научных исследований и разработок, с которых начинался цикл научно-технического прогресса.

По своему назначению и двойственному содержанию стадия освоения производства может быть отнесена как к подсистеме “наука”, если на этой стадии идет дальнейшее улучшение конструкции и технологии производства новой продукции и необходимы дополнительные работы исследовательского и конструкторско-технологического характера, так и к подсистеме “производство” если в рамках стадии освоения производства решаются чисто производственные задачи (выпуск нового продукта и т.п.).

Если предшествующие стадии научно-технического прогресса в основном выполняются в академических и отраслевых научных учреждениях, то стадия освоения производства реализуется на промышленных предприятиях и в производственных объединениях. В рамках этой стадии интегрируется труд как исследователей и разработчиков, так и работников промышленности. От их взаимодействия и заинтересованности во внедрении достижений науки зависит, как быстро общественное производство получит новые агрегаты, приборы, материалы.

**Производство новой продукции.** Собственно производство новой продукции является одной из основных стадий научно-технического прогресса. Промышленное производство, образно говоря, “штампует” в

большом количестве образцы новой продукции, созданные наукой на предыдущих стадиях. Основная задача стадии производства - обеспечить выпуск новой продукции в объеме соответствующем общественным потребностям и при минимальных издержках.

Эффективность производства зависит во многом от того, что предлагает ему “тиражировать” наука. Если результаты превышают лучшие мировые достижения, то производство обеспечивает выпуск в течение длительного периода. (ТУ 104 – 20 лет)

На стадии производства необходимо обеспечивать унификацию и стандартизацию. Это позволяет уменьшить объем технологической документации в 6-10 раз, в 3-4 сократить длительность проектирования технологических процессов, снизить трудоемкость проектирования и себестоимость на 20%.

***Реализация новой продукции.*** На стадии реализации происходит продажа и распределение производства новой продукции по потребителям, при этом формируется такая товарная политика, в результате которой продукция достается в 1-ую очередь тем из них, где параметры новшества проявятся наиболее полно.

Эксплуатация новой продукции. Стадия эксплуатации является не только завершающей стадией всего цикла научно-технического прогресса, но и порождает обогащенный опытом применения результатов научно-технического прогресса новый импульс для последующего совершенствования продукции, развития техники.

Именно на стадии эксплуатации проявляется фактическая эффективность научно-технического прогресса. В этой связи следует подчеркнуть, что реализация предшествующей стадии научно-технического прогресса, несет в себе лишь потенциал эффективности. Мало произвести новую технику, необходимо помимо всего прочего учитывать, как она эксплуатируется у потребителя.

Если стадии исследований и разработок носят ярко выраженный целевой, одноразовый и последовательный характер, то стадии производства,

реализации и эксплуатации протекают параллельно друг другу длительный период времени. Причем длительность цикла “производство” определяется в первую очередь качественным уровнем результатов подсистемы “наука”.

При низком уровне научно-технических результатов быстрее наступает моральное старение новой продукции и растущие общественные потребности диктуют необходимость освоения других более прогрессивных видов продукции и т.п.

## 2.2 Показатели структуры научно-производственного цикла

Фазы научно технического прогресса образуют замкнутый цикл:

**а) Период фундаментальных исследований;**

**б) Научно-производственный цикл:** период времени с момента начала прикладных исследований до начала эксплуатации новой продукции в производстве.

Для характеристики структуры научно-производственного цикла можно предложить два показателя: коэффициент использования времени процесса исследование-производство ( $K_{и-п}$ ), рассчитывается как отношение суммарной трудоемкости фаз исследования ( $\Phi И + П И И + Р азр аб.$ ) к общей календарной продолжительности процесса “исследование-производство” ( $И - П$ ), включая периоды ожидания между фазами, т.е. к периоду от начала исследования до массового применения

$$K_{и-п} = (\Phi И + П И И + Р азр аб.) / И - П. \quad (2.1)$$

Приближение  $K_{и-п}$  к единице указывает на уменьшение потерь времени. Второй показатель коэффициент эффективности использования научно-производственного цикла -  $K_{н-пц}$  определяется по формуле:

$$K_{н-пц} = Н П Ц / И э ф, \quad (2.2)$$

где  $И э ф$  - время эффективного использования новой техники;

$Н П Ц$  - общая календарная продолжительность научно-производственного цикла.

### **2.3 Организационные принципы научно-технической деятельности и формирования ее субъектов в структуре национальной экономики**

Возрастающая роль инновационных процессов в развитии хозяйственно-экономических отношений предъявляет все усиливающиеся требования к уровню организации научно-технической деятельности современного общества. Вся совокупность научных, научно-производственных и обслуживающих их организаций, органов государственного управления научно-техническим развитием, формирующихся предпринимательских структур и их взаимосвязей на разных иерархических уровнях управления национальной экономикой постоянно должна приводиться в полное соответствие с современной научно-технической политикой и развивающимися условиями функционирования рыночной экономики.

Но при самом различном состоянии среды хозяйствования уровень и структура научно-технической деятельности обуславливается необходимостью:

- создания такой системы НИИ, других исследовательских учреждений которые обеспечивали бы осуществление всех стадий системы “наука-производство”;
- формирования наиболее целесообразных научно-технических, хозяйственных связей и экономических отношений в едином научно-техническом комплексе страны;
- выполнения научно-исследовательских работ по своей структуре и масштабам достаточных для удовлетворения потребностей ускорения социально-экономического развития национальной экономики;
- и, наконец, необходимостью создания такой системы НИИ, КБ и т.д. которая бы способствовала своевременно воспринимать передовые достижения науки и техники и международный опыт ускорения научно-технического прогресса и выводить отечествен-

ную промышленность, другие отрасли национальной экономики на передовые рубежи технического развития.

Подходы к формированию всей системы научно-технической деятельности, к отбору ее основных направлений в свою очередь зависят:

- от уровня развития и достигнутых масштабов народнохозяйственной деятельности в стране;
- от накопленного научно-технического потенциала;
- от возможностей ассигнования средств на развитие науки и техники;
- от места и роли страны в международном разделении труда;
- от природных условий страны и богатства ее минерально-сырьевой базы и др.

В целом характеристика подхода отражает систему принципов, логически выстроенную совокупность правил (положений) в соответствии, с которыми осуществляется формирование направлений деятельности и системы научных организаций по стране и ее основным территориальным формированиям.

Такая, «промышленная» форма организации науки порождена возросшими потребностями производства в научно-технических достижениях и изменением, как уже подчеркивалось выше самой технической базы науки с соответствующим разделением труда. Вместе с тем зарубежная и наша собственная, отечественная практика показывают, что при формировании сети научных организаций в зависимости от научно-технических задач, решаемых в данный конкретный период развития экономики, используются различные сочетания принципов. Определение масштабов и конкретных задач научно-технического развития проводится на основе принятой в каждой стране научно-технической стратегии.

Можно выделить четыре типа стратегий:

- стратегия глобального развития;
- селективная стратегия;

- адаптивная стратегия;
- смешенная.

*Стратегия глобального развития* предполагает проведение исследований и разработок по максимально возможному числу научных направлений и областей, по всей территории страны и в соответствии со схемами размещения производительных сил. (Российская федерация, США).

*Селективная стратегия*— сознательная концентрация ресурсов на решении отдельных научно-технических проблем с учетом реальных возможностей и занимаемого страной положения в мировой экономике (большинство стран Европы и Америки)

*Адаптивная стратегия*— использование достижений мировой науки и техники посредством купли научно-технической информации, патентов, лицензий, ноу-хау. (Япония, особенно в после военный период).

*Смешанная стратегия* используется для объединение усилий отдельных стран при решении сложных научных задач. Реализация подобной стратегии дает выигрыш во времени, а также позволяет каждой стране - участнице наращивать темпы роста ее научного потенциала по приоритетным направлениям национальной экономики. Международное научно-техническое сотрудничество реализуется при этом в различных организационных формах, которые с накоплением опыта изменяются, совершенствуются.

За критерий оценки сети научных организаций в целом по стране можно принять степень необходимого и возможного разнообразия научно-технических задач, решаемых научными учреждениями. Степень разнообразия находится в непосредственной зависимости от научно-технического потенциала страны. Естественно, уровень развития сети научных организаций, например, в США существенно выше по сравнению с другими странами.

Представление об организации сети научных учреждений в соответствии с той или иной выбранной стратегией связано главным образом с действующими научно-техническими учреждениями, которые, несмотря на тер-



риториальную рассредоточенность и самостоятельность, взаимосвязаны между собой и представляют известное единство. Эти два момента — с одной стороны, формирование на основе разделения и специализации научного труда относительно обособленных учреждений, а с другой — их взаимосвязь и взаимозависимость — рассматриваются как общие положения.

Имеется в виду необходимость формирования связей, с одной стороны, между учреждениями и хозяйственными организациями (объединениями и предприятиями), предпринимательскими структурами, другими хозяйствующими субъектами, а с другой — между самими учреждениями при выполнении научно-технических задач и проведении исследований и разработок. Для практического определения связей целесообразно сформулировать основные требования к формированию субъектов научно-технической деятельности в соответствующей сети научных организаций, к приведению этой сети в систему:

управляемость

- строго определенное место в общей сети;
- не нарушает целостности управленческого цикла;
- возникновение новой организации и развитие всей сети закономерно и способствует усилению роли науки;

комплексное ресурсное обеспечение

- имеются все необходимые ресурсы;
- достигается обеспечение в соответствующих пропорциях и комплекте;
- достигается динамическое соответствие в обеспечении;

результативность

- гарантируется достижение конкретных целей;
- годность результата для практической реализации;
- практическая возможность реализации;

новизна

- не для решения уже решенных проблем;

- не дублируется другая научно-исследовательская организация;
- расширяет использование прогрессивных форм специализации в т.ч. в рамках международной интеграции;
- дополняет и улучшает созданный ранее комплекс;
- аксиологична, т.е. синтезирует все существенные положительные результаты практики, а с другой – не допускает повторение превратившихся в характерные для той же практики недостатков;

#### приоритетный выбор

- наибольший результат при данном потенциале;
- отражает перспективные цели и потребности;
- обеспечивает преемственность в научном развитии;

#### заинтересованность

- согласованность интересов, не ущемляет ни одну сторону;
- способствует увеличению не только материальной заинтересованности.

## 2.4. Организационные особенности деятельности научно-исследовательских организаций и их структурных подразделений

Определение направлений деятельности научных организаций должно происходить в т.ч. с ориентацией на международное научно-техническое сотрудничество. При этом необходимо исходить из расширения прогрессивных форм специализации и кооперирования в области научно-технических исследований. Целесообразно также дальнейшее углубление на этой основе и развитие организационно-экономических форм совместной работы нескольких научных организаций. Специализация осуществляется в двух формах: на основе предметно-дисциплинарного (отраслевого) принципа и по стадиям процесса “исследование— производство”. Правда, на практике, как подчеркивается в исследованиях посвященных этой проблеме [17] предметно-дисциплинарный принцип распределения научно-технических задач применялся довольно редко при формировании сети научных организаций. Вместе с тем, подчеркивается специалистами, это не отражает реального влияния отраслей науки на ускорение научно-технического прогресса. Она существует реально и является одним из основных источников новых знаний.

За основу другой формы специализации научно-технических задач при формировании сети научных организаций берутся стадии цикла “исследование — производство”. В этом случае выделяются академические и отраслевые научные учреждения, проектно-конструкторские организации, высшие учебные заведения и внедренческие организации. Это способствует повышению качества работ по всем стадиям и обеспечивает ускорение прохождения идеи от момента ее зарождения до материализации.

К принципам формирования направлений деятельности *в академических научных организациях* прежде всего относятся следующие: выбор приоритета фундаментальных исследований и ориентация на важнейшие проблемы общественно экономического развития.

Выбор приоритета фундаментальных исследований заключается о том, что теоретико-методологические разработки должны занимать центральное место в планах научных исследований академических научных организации. При этом последние должны осуществлять необходимое научно-методологическое руководство другими научными организациями в процессе проведения ими фундаментальных исследований. Оно может реализоваться в форме непосредственного участия (в качестве соисполнителей) или в форме научных консультаций. Вместе с тем определенное место в тематике академических научных организации должны занять и разработки научно-прикладного характера.

Ориентация на важнейшие проблемы. Суть этого принципа состоит в том, что академические научные организации призваны обеспечивать научное решение важнейших проблем социально-экономического развития. Из множества таких проблем предметом деятельности этих научных организаций должны быть те, решение которых имеет для общества кардинальное значение.

*Российская Академия наук — высшее научное учреждение страны, которое осуществляет общее научное руководство фундаментальными исследованиями по важнейшим проблемам в области естественных и общественных наук, определяет основные направления их развития. Академия наук руководит своими подведомственными научно-исследовательскими учреждениями.*

*Академия — это ассоциация ученых, которая пользуется широкими возможностями для выполнения возложенных на нее государством задач и которая несет за это коллективную ответственность. Данный организационный принцип нашел отражение в Уставе Академии наук. Высшим органом Академии является Общее собрание академиков и член-корреспондентов. В период между сессиями Общего собрания всей деятельностью Академии руководит Президиум. Президиум из числа своих членов образует секции (физико-технических и математических наук, наук о*

*Земле, химико-технологических и биологических наук, общественных наук). Каждая секция Президиума АН осуществляет общее руководство деятельностью соответствующих профилю секций отделений и научных учреждений Академии.*

*Отделение является научным и научно-организационным центром, специализированным объединением ведущих ученых страны, работающих в близких направлениях науки и имеющих общие научные интересы. Его деятельность подчинена задаче обеспечить более оперативное и глубокое по своему научному содержанию руководство фундаментальными исследованиями.*

*Дальнейшее развитие науки и техники приводит к специализации науки, образованию ее новых отраслей. (Создаются отделение информатики и вычислительной техники, отделение машиностроения, механики и процессов управления). Научно-отраслевая организация академических учреждений в процессе становления науки органично дополнялась ее территориальной организацией. В 30-е годы в связи с развитием производительных сил союзных республик и экономических районов бывшего СССР была создана сеть комплексных научных центров, преобразованных впоследствии в республиканские академии наук и филиалы АН СССР в экономических районах. В настоящее время в Российской Федерации продолжают действовать крупные научные центры в Сибири, Дальнем Востоке, в Поволжье, располагающие экспериментальной базой и большим числом научных работников.*

*Характерно взаимодействие между территориальным размещением производительных сил и организацией системы научных центров: последние создавались в основном в районах перспективного развития производительных сил. Создавался значительный научно-технический потенциал района, нацеленный на развитие в первую очередь перспективных отраслей промышленности.*

*Наряду с комплексными, получили развитие специализированные, или отраслевые, научные центры. Они формировались на основе объединения*

научных организаций одной или нескольких смежных отраслей знания и имели своей целью разработку специальных отраслевых проблем, актуальных направлений той или иной науки. По профилю исследований такие специализированные научные центры неоднородны: одни занимаются разработкой преимущественно-фундаментальных, общенаучных проблем (Центр биологических исследований в Пущине, Ногинский научный центр и т.п.), другие ведут в большей степени прикладные научные-исследования (Центр исследований в Обнинске и др.). Укрепление связей науки с практикой проявлялось не только в создании региональных центров, но и в повышении роли отраслевых академий (Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук, Академия медицинских наук, Академия педагогических наук, Академия коммунального хозяйства) а также в образовании ими ряда своих отделений на востоке страны. Основным звеном научно-исследовательской деятельности в составе Академии является институт который может быть образован при Президиуме в составе отделения или в составе филиала АН. Основные направления деятельности института определяются Президиумом Академии наук. Общее руководство осуществляют секции Президиума, а научное и научно-методическое — соответствующие отделения Академии.

Построение внутриинститутских структур традиционно базируется на двух основных принципах формирования подразделений: функциональном и тематическом (целевом).

Первый характеризуется тем, что определяющим фактором служит профессия работника, тип и метод работы; люди группируются вокруг общей функции. Так могут быть сведены в одно подразделение химики-аналитики, выполняющие анализы для всех лабораторий химического института, несмотря на все разнообразие поступающих проб и методов анализа.

Во втором случае таким фактором служит цель: сотрудники объединяются в группу (подразделение) по принципу работы над общей проблемой. При этом в одно подразделение включаются работники различных про-

фессий и специальностей, если их совместные усилия необходимы для достижения цели.

Функциональный принцип формирования подразделений в большей степени способствует профессиональному росту и углублению квалификации, индивидуализации трудовых усилий, поскольку в функциональном подразделении каждый работает параллельно с другими членами коллектива. Однако этот тип структуры приводит к узкой специализации, приверженности к устоявшимся организационным формам.

Тематический принцип построения структуры способствует быстрому расширению кругозора. Работа в тематической группе воспитывает чувство ответственности за совместно достигаемый результат. К недостаткам данного типа структуры можно отнести неравномерность загрузки исполнителей и худшие условия для их узкопрофессионального развития.

В последнее время начинает получать развитие третий структурный тип — матричный. Сущность его заключается в том, что в системе функционально специализированных подразделений устанавливается также тематическое сквозное руководство, охватывающее всех участников разработки. Этот тип организационной структуры следует признать наиболее предпочтительным для подразделений Академии наук, поскольку отличительной особенностью руководства в академических научных учреждениях является сочетание административных и научных функций.

К принципам формирования направлений деятельности ***в отраслевых и заводских научных организациях*** относятся следующие: приоритет прикладных исследований и разработок, ориентация на стратегические проблемы развития, комплексное научное обеспечение.

Приоритет прикладных исследований и разработок обеспечивает прикладным исследованиям центральное место в структуре направлений деятельности отраслевых научных организаций.

Отраслевые и заводские научные организации являются специфическим звеном в сети научных организаций, главное предназначение которых

— повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности отрасли (подотрасли) производства или соответствующих предприятий. Одним из важнейших критериев оценки деятельности отраслевых и заводских научных организаций являются внедрение в практику результатов их разработок и величина полученного социально-экономического эффекта. Вместе с тем определенное место в деятельности этих организаций должны занимать и теоретико-методологические исследования, результаты которых являются основой прикладных разработок.

Ориентация на стратегические проблемы развития. Этот принцип заключается в том, что отраслевые научные организации должны разрабатывать стратегические проблемы в развитии соответствующей отраслевой или производственной системы. Они должны превратиться в соответствующие научные центры отраслевых или производственных систем управления и быть свободными от необходимости решения текущих и оперативных задач. При этом основными результатами отраслевых и заводских научных организаций должны быть конструктивные, технологические, организационные, управленческие и другие решения, а также прогнозы, концепции, нормативы, методики и т.п.

Комплексное научное обеспечение. Научные организации должны обеспечивать органам управления научные решения относительно всех сторон (аспектов) функционирования и развития соответствующих отраслевых и производственных систем.

*На уровне отраслевой системы функции управления наукой заключаются в прогнозировании и планировании научных исследований и разработок, их финансировании и стимулировании, а также материально-техническом обеспечении, включая снабжение и капитальное строительство. Научные учреждения делятся на научно-исследовательские общенаучного профиля и научно-исследовательские, конструкторские, проектно-конструкторские и технологические организации отраслевого профиля. В основу классификации положен функциональный принцип.*



*Научно-исследовательские организации общенаучного профиля осуществляют поисковые исследования по соответствующим направлениям естественных, технических и общественных наук, разрабатывают прогнозы по основным направлениям развития науки и техники на перспективу, оказывают научно-методологическую помощь отраслевым институтам и т.д.*

*Научно-исследовательские, конструкторские, проектно-конструкторские и технологические организации отраслевого профиля проводят исследования в соответствующих отраслях промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и т.д., в том числе и фундаментальные, а также разрабатывают проекты новых предприятий, принципиально новые виды продукции и технологий. Среди них можно выделить следующие типы научно-технических организаций.*

*1 Отраслевые научно-исследовательские институты. Их функции заключаются главным образом в проведении прикладных исследований, направленных на конкретные, точно определенные цели в обеспечении развития данной отрасли.*

*2 Комплексные научные учреждения, в том числе и научно-технические объединения. Функции этих учреждений состоят в разработке новых машин и видов оборудования, новой технологии, проектировании новых и реконструкции старых предприятий, в экспериментальном освоении новых технологических процессов.*

*3 Проектно-исследовательские институты. Их функцией является использование результатов прикладных исследований для создания образцов новых машин и оборудования, новых технологий.*

*4 Проектные институты осуществляют проектирование оборудования, предприятий, электростанций, дорог и т.п. При этом широко используют все новинки техники и технологии, а в отдельных случаях сами проводят научные исследования.*

*5 Научно-производственные объединения имеют в своем составе научно-исследовательские институты, проектно-конструкторские и техноло-*

гические подразделения и промышленные предприятия, осуществляют все стадии цикла «исследование — производство».

6 Научно-проектные службы. Это информационно-вычислительные службы, отделы АСУ, центры информации и специализированные отделы и бюро, не имеющие права юридического лица, но выполняющие прикладные исследования и разработки в рамках крупных промышленных объединений или территориальных организаций.

7 Научно-исследовательские организации производственных объединений и предприятий включают научно-исследовательские институты, заводские лаборатории, конструкторские бюро и другие научно-технические подразделения (в том числе опытные производства), входящие в состав первичных ячеек производства.

Научно-техническая организация (научное учреждение) является частью общей системы управления народным хозяйством и отраслью. Вместе с тем она представляет собой сложную систему, в которой можно выделить множество взаимосвязанных элементов, таких, как научно-исследовательские отделы, лаборатории, подразделения опытного производства, службы управления и материально-технического снабжения и т.д. Это множество разных подсистем объединено в соответствующих организационных структурах.

Любая система (как техническая, так и экономическая) может эффективно функционировать только при определенных условиях. Так, управляемость научно-технической организацией в конечном счете определяется ее оптимальным (критическим) размером, который определяется, с одной стороны, наименьшими в данных условиях расходами на административно-управленческий аппарат, а с другой — количеством научно-технического и обслуживающего персонала, способного выполнять поставленные задачи в установленные сроки.

Оптимальный размер научно-технической организации зависит и от специализации научных направлений. Если организация работает в одном

определенном направлении, то ее рост, в принципе может быть безграничным. В условиях же выполнения комплексных исследований рост организации должен иметь определенные ограничения. Графически это можно представить следующим образом – рисунок 2.1.

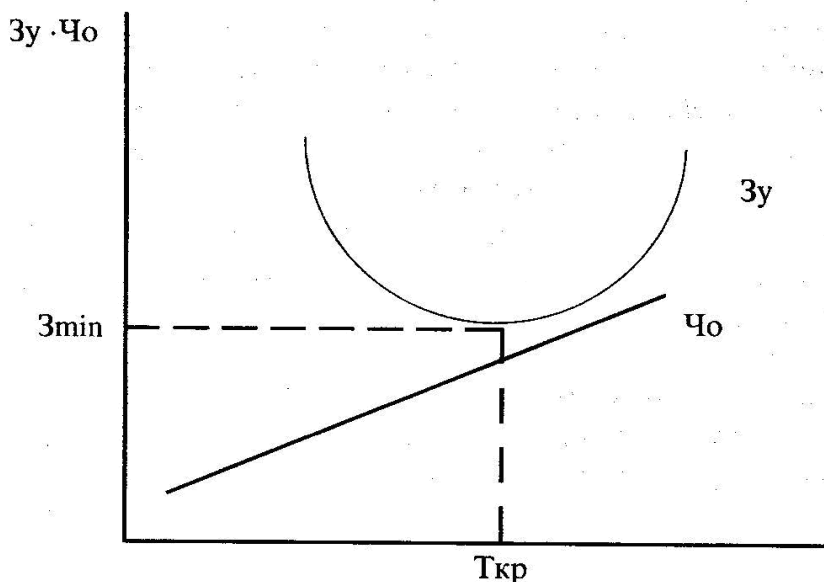


Рисунок 2.1 – Нахождение точки оптимальной концентрации научно-технической деятельности

На рисунке 2.1 видно, что наступает момент ( $T_{кр}$ ), когда удельные затраты на управление в расчете на одного работающего ( $Zy$ ) по мере роста численности организации ( $Чо$ ) также значительно возрастают. Таким образом, минимум затрат на управление может быть взят в качестве критерия для определения оптимального размера научно-технической организации,

Построение организационной структуры научно-технических учреждений может быть осуществлено аналогично рассмотренным ранее принципам формирования учреждений академического профиля: тематическому, функциональному, матричному, фазовому, где организация работ предполагает создание своеобразного исследовательского конвейера, который строится по стадиям научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых различными подразделениями организации.

В современных условиях возрастает роль и значение научно-технических подразделений и конструкторско-технологических служб на производственных предприятиях. В их задачи входит:

- изучение, анализ технико-экономических, технологических и организационных характеристик производства; отечественных и зарубежных научно-технических достижений и передового опыта; оценки выпускаемой продукции потребителями, ее конкурентоспособности, тенденций развития рынков сбыта и изменения потребностей в соответствующих производствах;
- проведение сравнительных анализов и составление прогнозов с целью совершенствования структуры выпускаемой продукции и улучшения ее качества; развитые специализации и концентрации производства; совершенствование социалистической организации труда, внедрение прогрессивных систем управления;
- проведение прикладных исследований, связанных с ускорением внедрения новых и модернизированных изделий, совершенствованием технологии, организации производства и управления на основе использования передового опыта других стран и перспектив развития производственно-хозяйственной деятельности;
- подготовка проектно-конструкторской и технологической документации для внедрения новых и усовершенствованных технологий, изделий и материалов; изготовления опытных образцов и нестандартного оборудования, в том числе опытных серий уникальных единичных и мелкосерийных изделий; проведения реконструкции и модернизации производства, расширения действующих и ввода новых мощностей;
- проведение шефмонтажных и пусконаладочных работ, связанных с внедрением новых технологий, изделий и материалов;
- работа в рамках международного научно-технического сотрудничества и производственного кооперирования с соответствующими организациями и фирмами других стран.

*Научно-технические подразделения объединений должны выполнять разработку всей гаммы модификаций базовой модели техники, поскольку их освоение и производство требуют в основном изменений технологического характера. Причем это относится как к крупносерийному типу производства, где особенно заметно отличие технологии и оборудования промышленного производства от опытного, так и к единичному типу производства, когда явно нецелесообразно, слишком дорого изготавливать сначала опытный, а затем промышленный образец техники.*

*Возрастание роли заводского сектора, научных исследований в системе организационных форм связи науки с производством находит отражение как в изменении места заводских научных подразделений среди других научных подразделений, их функций и тематики, так и в развитии их потенциала, организационных форм деятельности.*

Обобщение накопленного опыта дает возможность выделить две основные тенденции в образовании научно-технических подразделений заводской науки. Первая заключается в выделении совокупности подразделений в самостоятельную организацию по проведению научных исследований и разработок, осуществлению технической подготовки производства новой продукции и внедрения новых технологий. Эти организации входят в объединение, но обладают юридическими и хозяйственными правами. Они создаются чаще всего в виде научно-исследовательских институтов. Вторая тенденция состоит в выделении специальных подразделений по проведению исследований и разработок, не обладающих юридическими и хозяйственными правами. Обе тенденции перспективные, так как отражают процесс концентрации научно-технических кадров и централизацию управления ими.

Ускорение научно-технического прогресса, требует использования новых форм организации научной деятельности" внутри производственных подразделений. Такой формой становится научно-технический центр (НТЦ) предприятия, включающий в себя все подразделения заводской науки.

По своему статусу научно-технический центр — это специализированная организация в составе производственного объединения. Для такой организации целесообразно, особенно для центра научных исследований и разработок, сохранять определенную хозяйственную самостоятельность — баланс, расчетный счет, возможность осуществления элементов хозяйственного расчета с производственными единицами. Это обусловливается проведением значительного объема научных исследований и разработок, а также выполнением значительной их доли по хозяйственным договорам для сторонних объединений и организаций.

К принципам формирования направлений деятельности *в высших учебных заведениях* относятся такие, как приоритет учебно-педагогической деятельности, сочетание преподавательской с исследовательской деятельностью.

Приоритет учебно-педагогической деятельности. Подготовка высококвалифицированных кадров для народного хозяйства — главная задача высших учебных заведений, и ей подчиняется их деятельность. В условиях интенсификации общественно-экономического развития требования к ответственности этих заведений как «кузнице» кадров высшей квалификации резко возрастают.

Сочетание преподавательской деятельности с исследовательской. В высшей школе хороший преподаватель должен быть и хорошим исследователем. Привлечением по возможности более широкого круга преподавателей и студентов к исследовательской работе достигается несколько целей. Во-первых, высококвалифицированные научные работники включаются в решение важных общественных задач, во-вторых, преподаватели сталкиваются с конкретными практическими проблемами, в-третьих, для повышения квалификации преподавателей и студентов нет более действенного средства, чем проведение научно-исследовательской деятельности. Однако в некоторых случаях этот принцип допускает и исключения. При формировании направ-

лении деятельности в высшем учебном заведении необходимо сочетать направления преподаваемых дисциплин с проблемами научных исследований.

Тесная увязка учебной деятельности с перспективными потребностями в кадрах. Высшая школа готовит кадры па перспективу и поэтому должна ориентировать свою деятельность, исходя из задач научно-технического прогресса. Этот принцип состоит прежде всего в предвидении ожидаемых изменений в общественном разделении труда, характере и содержании труда основных профессий и специальностей. Принятые сегодня студенты начнут свою трудовую деятельность через 5-6 лет. Важно своевременное приведение структуры преподавательской деятельности и преподавательского персонала в соответствие с предусматриваемыми изменениями в потребностях в кадрах. Кроме того, требуется перманентное обновление материально-технической базы и учебных пособий для удовлетворения возрастающих потребностей народного хозяйства в высококвалифицированных кадрах. Все сформулированные принципы одинаково значимы и действуют одновременно и во взаимодействии друг с другом.

*Рассмотрение организационных составляющих многофункциональной, многоцелевой системы вузовской науки целесообразно связать с анализом целого ряда аспектов научной деятельности, достаточно обособленных, но лишь в своей совокупности дающих полное представление о сложности данной системы. Именно неоднозначность целей и направлений научной деятельности высших учебных заведений порождает многообразие форм организации вузовской науки. С этой точки зрения рассмотрим организационные структуры, сложившиеся в современной высшей школе, и основные направления их развития и совершенствования.*

*Широкое распространение находят межфакультетские и межкафедральные временные коллективы, создаваемые как для комплексной, всесторонней проработки теоретических проблем, так и в целях доведения теоретических исследований до стадии формирования новых технологий, получения опытных образцов и т.д. Возможности высшей школы в создании таких*

*комплексных коллективов поистине уникальны - в вузах развиты почти все виды и направления исследований в области общественных, естественных и технических наук; для научных работ, проводимых в вузах, характерно наличие всех стадий исследований – от фундаментальных до прикладных и опытно-конструкторских разработок.*

*В настоящее время сложился целый ряд организационных структур внутривузовских научных коллективов. Накоплен значительный опыт функционирования внутрифакультетских и межфакультетских научно-исследовательских институтов, задачами которых являются определение узловой научной проблематики и развитие фундаментальных исследований на факультетах, увязка научно-исследовательской работы с учебным процессом и привлечение к ней студентов. На эти институты возлагается разработка планов перспективного развития исследований, координация научных исследований кафедр и еще целый ряд научно-организационных и научно-методических задач.*

*Действенной формой координации научной деятельности учебных вузов стали проблемные научно-исследовательские лаборатории. Они создаются в установленном порядке и для решения актуальных научных проблем, проведения теоретических и экспериментальных исследований в области утвержденного проблемного направления.*

*Особо следует выделить те специфические научные подразделения вузов, деятельность которых непосредственно связана с учебно-исследовательской работой студентов. Практика показала, что участие студентов в научных исследованиях – это верный путь улучшения учебы, повышения качества подготовки специалистов. С годами сложились такие хорошо зарекомендовавшие себя формы участия студентов в научной работе, как студенческие конструкторские, технологические и другие бюро, студенческие научно-исследовательские лаборатории, научно-исследовательские институты, научные центры, фирмы и т.д.*



*В целом можно выделить две основные тенденции развития студенческой научной работы: во-первых, студенты работают в небольших группах, как бы в условиях мастерских, где развитие их индивидуальных способностей тесно переплетается с учебно-воспитательной деятельностью; во-вторых, студенты приобщаются к работе крупных проектно-конструкторских и технологических организаций в рамках студенческих КБ и учебно-научных лабораторий.*

*С целью расширения участия и повышения роли вузов в решении важнейших народнохозяйственных проблем могут быть созданы региональные объединения научных коллективов, которые бы планировали и направляли деятельность вузов, а по возможности и других научных учреждений региона. Примером такого объединения в бывшем СССР являлся Северокавказский научный центр высшей школы» организованный на базе Ростовского государственного университета. Научный центр стремился объединить деятельность многих вузов и ряда научных учреждений. Было создано пять новых научно-исследовательских институтов: физической и органической химии, физики, нейрокибернетики, механики и прикладной математики.*

## 2.5 Организация и осуществление типичных процессов подготовки нововведений

Подготовка нововведений представляет собой совокупность научно-исследовательских (НИР), опытно-конструкторских (ОКР), технологических и организационных работ, необходимых для обновления (совершенствования) продукции и производственного аппарата объединений (предприятий) - рисунок 2.2.



Рисунок 2.2 – Схема состава комплексной подготовки производства

В каждой отрасли, как уже подчеркивалось, научно-исследовательские работы прикладного характера, конструкторско-технологические разработки выполняются в головных научно-исследовательских институтах. В них осуществляется широкая исследовательская, экспериментальная и лабораторная работа по определению и обоснованию принципов функционирования новых машин, моделированию будущих процессов, созданию экспериментальных моделей. На этой же стадии ведется разработка чертежей на детали, сборочные станды, изделия в целом, временных технологических процессов.

Окончательная отработка конструкции нового изделия применительно к условиям серийного выпуска, разработка чертежей, технологических процессов, материальная подготовка производства и освоения выпуска изделий

осуществляется на предприятии. Здесь также выполняется обширный перечень работ исследовательского характера. В области конструирования и технологии это связано с доработками опытного образца и его отдельных элементов, осуществляется, в том числе подбор новых специальных и вспомогательных материалов (огнеупоры, антикоры и т.п.), конструирование эффективных для освоения новых технологий приспособлений и инструмента, разрабатываются мероприятия по механизации инженерно-конструкторских работ. В составе инженерных служб налаживается работа аналитических, контрольно-измерительных и др. лабораторий. В последующей своей деятельности они обеспечивают контроль технологических процессов, качества используемых материалов, полуфабрикатов, выполняют прогнозно-аналитическую оценку форм организации производства, труда и управления, разрабатывают научно-обоснованные нормы затрат ресурсов производства.

Разработка и освоение новой техники и технологии является центральным звеном во всей подготовке нововведения и составляет основу технической подготовки производства на предприятии. Ее содержание определяется совокупностью конструкторских, технологических и организационных задач. На характер же организации работ по технической подготовке и ее объемы оказывают влияние масштабы производства изделий (серийность выпуска), сложность и точность их изготовления, объем кооперирования, степень конструкционной преемственности изделий, уровень стандартизации и др. Чем выше, к примеру, серийность и чем сложнее изделие, тем больше работ по технической подготовке и тем большее количество специализированных подразделений участвует в их выполнении.

В общем комплексе техническая подготовка разделяется на конструкторскую и технологическую подготовку производства. Ее организацией на предприятии заняты службы главного конструктора, главного технолога и отдел или бюро планирования подготовки производства.

Организация конструкторской подготовки производства. В конструкторской подготовке производства можно выделить два направления работ:

первое (основное)- разработка новых и модернизация освоенных ранее изделий и оформление соответствующей технической документации;

Второе - приемка технической документации от организаций разработчиков новых изделий и доработка этой документации применительно к данным условиям.

В первом варианте конструкторская подготовка включает следующий комплекс работ:

- разработка технического задания;
- разработка технического предложения;
- составление эскизного проекта;
- разработка технического проекта;
- разработка технической документации.

По второму направлению

- приемка и учет поступающей документации;
- корректировка документов по выявленным замечаниям;
- проверка рабочих чертежей;
- составление и согласование технических условий на устанавливаемую серию и серийный выпуск;
- корректировка технической документации по результатам изготовления и испытания первого образца.

**Техническое задание** устанавливает целевое назначение нового, изделия и основные требования к его эксплуатационно-техническим характеристикам.

**Техническое предложение** представляет собой совокупность конструкторской документации, которая должна содержать техническое и технико-экономическое обоснование целесообразности разработки нового изделия на основе изучения и оценки выпускаемого. Оно является основой для эскизного проектирования и разработки технического проекта.

**Эскизный проект** содержит принципиальные схемы нового изделия — кинематическую, электрическую, гидравлическую, компоновочную. На этой

стадии решаются вопросы обеспечения преемственности разрабатываемой конструкции, использования для ее создания наиболее совершенных агрегатов, применяющихся в изделиях аналогах; обеспечивается максимально возможная унификация и стандартизация сборочных единиц, их агрегатность в т.ч. с целью организации в последующем параллельной сборки нового изделия.

**Технический проект** содержит чертежи ведущих агрегатов, узлов и наиболее сложных деталей новой конструкции, а также спецификацию стандартных и унифицированных деталей. Составной частью ТП является технико-экономическое обоснование (ТЭО) новой конструкции. В ТЭО приводятся результаты предварительных (укрупненных) расчетов социально-экономической эффективности применения нового изделия.

**Рабочий проект** представляет собой дальнейшую конкретизацию технического проекта. На этом этапе изготавливаются рабочие чертежи всех оригинальных деталей и сборочные и монтажные схемы. Проводится завершающий технологический и нормализационный контроль чертежей, обеспечивающий высокий уровень технологичности конструкторских решений. Заключительный этап — **изготовление опытного образца с последующей корректировкой рабочего проекта по результатам его испытаний**. В условиях массового и крупносерийного производства окончательная доводка конструкции завершается на стадии изготовления установочной серии новых изделий.

**Организация технологической подготовки производства.** Чтобы сократить затраты времени и ресурсов, необходимых для осуществления ТПП, в ряде случаев технологическая подготовка производства проводится параллельно конструкторской подготовке. Она заключается в проектировании рациональных и прогрессивных способов изготовления изделий, отдельных деталей и сборочных единиц и включает в свой состав следующие виды работ:

- технологический анализ и контроль чертежей новой конструкции для обеспечения технологичности конструкторских решений;

- разработка прогрессивных технологических процессов и выбор необходимого оборудования для получения заготовок, изготовления деталей и производства сборочных операций;
- составление межцеховых технологических маршрутов обработки деталей и сборки изделия (определяется последовательность выполнения основных операций и закрепление их в цехах за определенной группой оборудования);
- проектирование технологической оснастки (приспособлений, штампов и специального инструмента); определение прогрессивных нормативов затрат труда и материальных ресурсов;
- выверка, отладка и внедрение спроектированных технологических процессов.

Документы технологической подготовки- в металлургии, нормативно-технологические карты , в химической промышленности - технологический регламент, т.е. основные параметры рецептур, в машиностроении- технологические карты.

В зависимости от типа производства технологический процесс разрабатывается с различной степенью детализации. К примеру, в машиностроении - в массовом и крупносерийном производстве проектируют операционную технологию, в мелкосерийном и индивидуальном — маршрутную. Применение АСУТП позволяет проектировать операционную технологию для любых масштабов выпуска изделий (в том числе и индивидуального), и не только на основные, но и на вспомогательные операции и обслуживающие процессы, т.е. разрабатывать комплексную технологию.

Разрабатываемые технологические процессы должны быть экономичными, в них должно быть обеспечено использование типовых решений, т.е. ограничение числа применяемых оригинальных технологических операций посредством отбора и внедрения на опытно-конструкторских работах наиболее эффективных и проверенных процессов. При этом выбор варианта технологического процесса может быть осуществлен по формуле:

$$E=Y \cdot N+C_{\min}, \quad (2.3)$$

где  $Y$ - переменные расходы;

$C$ - постоянные расходы;

$N$ - программа выпуска.

На завершающем этапе ТПП — *организационной подготовки*— выполняются следующие работы: составляются план-график и сметы расходов на технологическую подготовку производства; определяется потребность в дополнительном оборудовании, рабочих кадрах и материальных ресурсах; разрабатываются плановые калькуляции на новые изделия; оформляются договорные отношения с поставщиками и заказчиками.

**Планирование технической подготовки производства.** Эффективное выполнение всего комплекса работ по ТПП во многом зависит от качества ее планирования, осуществляемого в подразделениях службы заводоуправления, которому наряду с главным технологом подчиняется главный конструктор предприятия.

Планирование и контроль должны охватывать все этапы подготовки производства, начиная с разработки технического задания и кончая выпуском опытных партий изделий или первых промышленных серий в производстве. Наличие такого комплексного плана подготовки производства позволяет обеспечивать организованное и своевременное проведение работ по созданию новых видов продукции.

Основные задачи планирования подготовки производства:

- взаимная увязка всех работ по созданию новой техники и установление рациональной последовательности этих работ;
- определение общей длительности работ и обеспечение их выполнения в заданные сроки;
- достижение наилучшего использования материальных, трудовых и денежных ресурсов, выделенных предприятием для выполнения предусмотренных планом работ.

Одной из основных форм плана подготовки производства новых изделий является календарный план-график, разрабатываемый по каждой исследовательской или опытно-конструкторской теме, по каждому виду продукции, создание и освоение которой предусмотрено планом предприятия или объединения. Он составляется по этапам и видам работ на весь период подготовки производства.

График обеспечивает правильное распределение общего объема работ по календарным периодам, определение целесообразной последовательности выполнения различных этапов и работ, равномерную загрузку подразделений. В графике перечисляются этапы и комплексы работ, указываются исполнители (службы, отделы, цехи, лаборатории), приводится объем работ по каждому этапу, сроки их выполнения. Такой документ получил название комплексного плана-графика – таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Комплексный план-график подготовки производства

N п/п	Наименование работ	Единица измерения	Исполнители	Объем работ, кол-во, сумма	Годы (по кварталам)								
					200...г.				200...г.				
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	

Продолжительность работ, указанных в графике, определяется с использованием нормативов трудоемкости и длительности циклов подготовки производства.

Составление плана начинается с уточнения списка подлежащих к освоению и проектированию новых изделий. Исходной базой является техническое задание. По нему укрупнено определяется длительность всего периода проектирования:



$$T_{np} = T / (A \cdot D \cdot K), \quad (2.4)$$

где

$T$  - трудоемкость проектирования;

$T_{np}$  - длительность периода проектирования;

$A$  - число одновременных работ;

$D$  - продолжительность рабочего дня;

$K$  - коэффициент выполнения норм разработок.

Другими плановыми показателями ТПП являются: объем работ по отдельным объектам новой техники, этапам ТПП и в целом по всему комплексу работ в натуральном или условно-натуральном измерении; объем работ по трудоемкости (нормо-часах); объем работ в сметной стоимости; календарные сроки выполнения каждого этапа и в целом всей ТПП; численность по категориям ИТР, служащих, рабочих и фонд их заработной платы; потребность в материально-технических ресурсах; уровень загрузки (пропускная способность) подразделений опытно-экспериментального производства.

Для определения объема работ в натуральном (или условно-натуральном) измерении используются нормативы ТПП. С их помощью устанавливается число оригинальных деталей в новой конструкции, а также производится их распределение по группам конструктивной и технологической сложности. Число оригинальных деталей определяется в зависимости от того, к какой группе новизны и конструктивной сложности относится проектируемое изделие. Кроме того, при нормировании числа оригинальных деталей в новом изделии могут учитываться и другие факторы: вес изделия, серийность его выпуска и т.д. Общее число оригинальных деталей необходимо также распределить по группам конструктивной и технологической сложности.

Объектом нормирования трудовых затрат является условная оригинальная деталь. Все детали проектируемой конструкции приводят к числу условных деталей через систему переводных коэффициентов. Затем количе-

ство условных деталей умножается на трудоемкость их проектирования, дифференцированную по этапам ТПП.

Объем работ по проектированию и изготовлению технологической оснастки определяется с помощью коэффициентов оснащенности, дифференцированных по типам производства. Различают общий,  $K_o$  и частный,  $K_{oi}$  коэффициенты оснащенности, рассчитываемые по формулам

$$K_o = A_o / S_r; \quad K_{oi} = A_i / S_r, \quad (2.5)$$

где:

$A$  и  $A_i$ , — общее количество единиц технологической оснастки и количество ее единиц  $i$ -го вида;

$S_r$ , — число наименований оригинальных деталей.

На основе нормативов оснащенности определяют общее количество технологической оснастки -  $O_T = K_o S_r$  и количество оснастки по каждому ее виду -  $O_i = K_{oi} S_r$ .

Определение объема работ по ТПП в натуральном (в условных деталях) и трудовом (в нормо-часах) измерении является основой для расчета остальных (перечисленных выше) плановых показателей ТПП.

Планирование подготовки производства на последующей стадии выражается в составлении календарных планов выполнения работ, определении денежных средств, потребных трудовых и материальных ресурсов, необходимых для их выполнения, а также в контроле за ходом выполнения планов.

Ускорение темпов технического прогресса, усложнение самих объектов ТПП и уменьшение серийности выпуска изделий в связи с увеличением их многообразия требуют широкого использования при обосновании планируемых сроков и объема работ по технической подготовке принципов обеспечения конструктивной и технологической преемственности. Реализация этого принципа осуществляется соответствующими инженерными и службами методами стандартизации, нормализации и унификации частей новых изделий, а также типизацией технологических процессов и применением групповых методов обработки. *Стандартизация - это метод целесообразного ограниче-*

ния неоправданного (условиями эксплуатации или производства) многообразия типоразмеров изделий и их основных параметров, а также применяемых материалов, методов испытания, контроля и упаковки изделий, проводимого в масштабах всей страны, отрасли или объединения (предприятия) и оформляемого в виде ГОСТов, ОСТов и СТП (стандартов предприятий). Нормализация — метод конструирования, обеспечивающий тождественность всех конструктивных форм и размеров объектов, кроме одного из них, дифференциация которого и позволяет образовать их нормализационный ряд. Унификация — это метод конструирования, обеспечивающий тождественность не только конструктивных форм, но и всех размеров изделия (или их частей).

В области технологической подготовки производства принцип преемственности осуществляется в форме типизации технологических процессов и разработки групповых технологий. Типизация технологических процессов, применяемая в условиях массового и крупносерийного производства, позволяет на родственные или сходные детали разрабатывать одинаковые ( типовые) процессы, что резко сокращает число индивидуальных технологических решений. В основе типизации лежит классификация деталей по их конфигурации, размерам, чистоте обработки поверхности и материалу.

Конечная цель классификации деталей при типизации — установление типов деталей. В каждом типе деталей выбирается типовой представитель, на который разрабатывается типовая технология. Таким образом, работа по типизации технологических процессов разделяется на два этапа: составление классификатора деталей и разработку типовых технологических процессов для одного типа. При этом под типовым технологическим процессом понимают наиболее рациональный, а в условиях САПР ТП — оптимальный процесс, общий для данного типа однородных в конструктивно-технологическом отношении деталей. Типизацией могут быть охвачены: отдельные элементы технологических процессов, технологические процессы в масштабах отдельного объединения; технологические процессы в пределах

*отдельной подотрасли (отрасли) промышленности; технологические процессы для ряда отраслей (межотраслевые).*

*Типизация технологических процессов позволяет, во-первых, сократить время на проектирование новых технологических процессов и, во-вторых, обеспечить наиболее прогрессивное решение той или иной технологической разработки. Типизация, как уже говорилось, применяется в массовом и крупносерийном производстве. В серийном и мелкосерийном производстве применяются групповые методы обработки.*

*В основе применения групповой технологии также лежит принцип классификации деталей. Вначале детали классифицируются по видам их формообразования. В результате этого создаются группы деталей, получаемые методом холодной штамповки или штамповки из жидкого металла; литья под давлением, литья в землю; ковкой и различными видами механической обработки.*

*Классификация деталей по методам их формообразования — предварительный этап, облегчающий последующее их деление на группы, при обработке которых требуется не только один и тот же тип оборудования, но и единая технологическая оснастка — общая настройка оборудования.*

*При классификации деталей на группы принимаются во внимание, прежде всего их габариты, так как именно они определяют типовое оборудование и размеры технологической оснастки, кроме того, учитываются: геометрическая форма; общность поверхностей, подлежащих обработке; точность и чистота обрабатываемых поверхностей; однородность заготовки; серийность; экономичность процесса.*

*За основу построения групповых процессов берется характерная деталь данной группы, называемая комплексной, для которой разрабатывается групповой технологический процесс. Под комплексной деталью понимается реальная или условная (в виде графической модели) деталь, содержащая в своей конструкции все основные элементы" (поверхности), характерные для деталей данной группы. Под основными элементами пони-*

*маются поверхности, определяющие конфигурацию объекта производства. Детали одной группы обрабатываются по общему групповому технологическому процессу. Таким образом, групповой технологический процесс характеризуется общностью применяемого оборудования, групповой оснасткой и общностью технологического маршрута обработки деталей. Детали одной классификационной группы обрабатываются без переналадки оборудования. При переходе от одной группы деталей к другой осуществляют лишь регулировку групповой оснастки, Это дает возможность резко сократить время на переналадку станков. Создаются предпосылки для внедрения в мелкосерийное (а иногда и индивидуальное) производство прогрессивных методов организации.*

### 3 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НОВОВВЕДЕНИЙ

#### 3.1 Особенности среды

В условиях рынка как системы экономических отношений купли-продажи товаров, в рамках которой формируются спрос, предложение и цена, основными компонентами инновационной деятельности выступают, как известно (см., например,[18]), новшества, инвестиции и нововведения. Новшества формируют товарную базу рынка новшеств (новаций), инвестиции рынок капитала (инвестиций), нововведения (инновации) рынок нововведений. Эти три основных компонента и образуют сферу инновационной деятельности – рисунок 3.1.

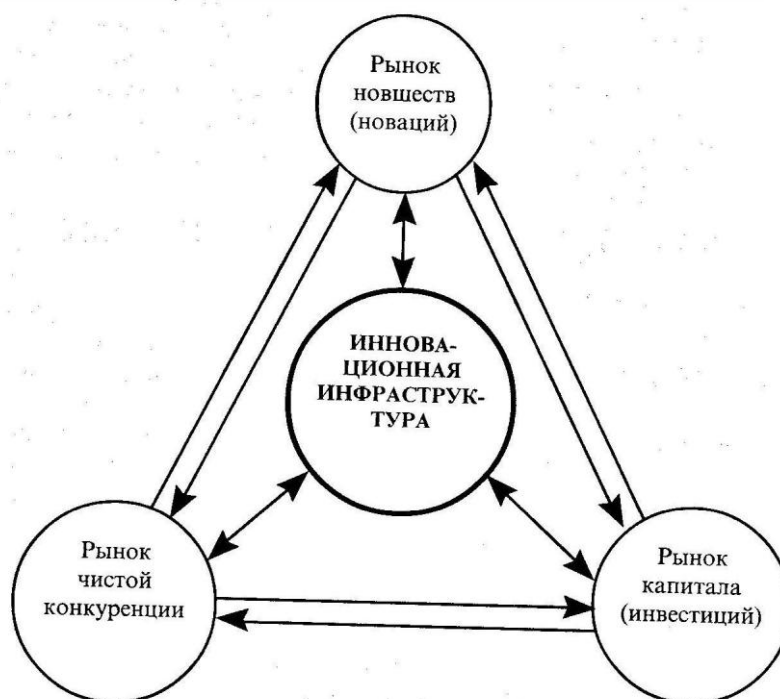


Рисунок 3.1 – Сфера инновационной деятельности

Инновационная сфера как видно обеспечивает взаимодействие инноваторов, инвесторов, товаропроизводителей конкурентоспособной продукции (услуг) и включает в свой состав необходимую для этого рыночную инфраструктуру.

Рынок новшеств (новации). Основным товаром рынка является научный и научно-технический результат - продукт интеллектуальной деятельности, на который распространяются авторские права, оформленные в соответствии с действующими международными, федеральными, корпоративными и другими, законодательными и нормативными актами.

Субъектами рыночных отношений здесь являются научные организации, вузы, объединения научных работников, научно-исследовательские подразделения коммерческих организаций, отечественные и зарубежные новаторы.

Рынок нововведений. Ранее отмечалось, что с момента создания новшества как результата научной и научно-технической деятельности до нововведения на основе этого или другого новшества проходит время, необходимы ресурсы для осуществления необходимых процедур и всего процесса внедрения в целом. Рынку нововведений в этом процессе принадлежит определяющая роль. Здесь обнаруживается спрос организаций, предприятий и других субъектов хозяйствования, которых конкурентная борьба вынуждает:

- повышать технический уровень своего производства;
- улучшать систему услуг; развивать организацию производства и управления;
- повышать качество продукции и услуг;
- снижать издержки производства;
- совершенствовать систему технического обслуживания; сокращать эксплуатационные расходы у потребителей;
- повышать полезный эффект своей продукции, вида услуг, поддерживать необходимый уровень продажной цены в цене потребления;
- обеспечивать высокий уровень маркетинга и рекламной деятельности.

Конкуренция не столько стимулирует, сколько буквально заставляет их идти на рынок новшеств в качестве покупателей или участвовать в его фор-

мировании в качестве продавцов. Участие в рынке новшеств осуществляется в следующих основных формах:

- развитие собственной научной, научно-технической и экспериментальной базы для проведения НИОКР;
- проведение исследований на кооперационных началах с другими организациями;
- оформление заказов на проведение научно-исследовательских и (или) экспериментальных работ сторонней организации;
- привлечение иностранного капитала и организация совместного производства;
- приобретение лицензий на право производства товаров или услуг;
- покупки готового изделия, технологии, ноу-хау и другой интеллектуальной собственности;
- приобретение нематериальных активов путем выпуска акций, облигаций.

Рынок нововведений еще более безжалостно отвергает новшества, даже имеющие большую научно-практическую ценность, если они не отвечают интересам коммерческих организаций.

***Рынок капитала (инвестиций).*** Трудно найти организацию, которая не хотела бы обновления и развития. Домашнему хозяйству необходимо приобрести и (или) обновить мебель, видеотехнику, автомобиль и т.п. Предприятию желательно приобрести новые технологии, конкурентоспособные на внешнем и внутреннем рынках продукции (услуги). Государству требуются новые виды вооружений, экологически чистые виды энергии, ресурсосберегающие технологии и т.п. Мировое сообщество рассматривает проекты дальнейшего освоения околоземного пространства и полета на Марс, использования ресурсов Мирового океана и др. Современное развитие науки и техники позволяет достичь всего этого уже сегодня. Однако в качестве основного ограничения в удовлетворении потребностей любого субъекта хозяйствования



выступает капитал во всех его видах (ссудный, оборотный, акционерный, венчурный, уставный и др.). Определяющим условием для уменьшения степени влияния этих факторов на развитие данного вида потребностей является объем инвестиций как в сферу научной и научно-технической деятельности, так и в процесс преобразования новшества в нововведения.

***В инновационной*** сфере ключевую роль играют долгосрочные и ***среднесрочные*** инвестиции так как инновационный процесс длится в среднем 3-5 лет и более. Концепцией государственной промышленной политики России, разработанной Государственным комитетом РФ по промышленной политике, предусматривается закрепление в законодательном порядке следующих ***основных норм инвестиционной политики в промышленности:***

- на безвозвратной основе из федерального бюджета могут финансироваться только фундаментальные научные исследования, а также объекты федерального значения некоммерческого характера и объекты, связанные с поддержанием национальной безопасности;
- все остальные виды централизованных инвестиций могут осуществляться только на возвратной и конкурсной основе: преимущественными формами предоставления государственных ресурсов на возвратной основе являются инвестирование путем покупки ценных бумаг или выдачи государственных гарантий по эмитируемым ценным бумагам.

Вместе с тем, в идеале инвестор в т.ч. и в инновационной сфере преследует три главные цели: безопасность вложений - отсутствие риска потерь капитала (вложенных денежных средств и ожидаемых доходов); доходность вложений - получение текущего дохода на вложенный капитал в виде дивиденда или процента; рост текущей стоимости вкладываемых средств (рыночной цены ценных бумаг и т.п.).

### 3.2 Научно-технический потенциал нововведений и характеристика состава предложений на рынке новшеств

Научно-технический потенциал - одно из основных понятий, характеризующих результаты совокупной научно-технической деятельности в обществе. Он, на наш взгляд включает в свой состав накопленные возможности преобразования производственно-технической базы предприятий на основе составляющих его научных разработок, созданной новой техники, рационализаторских и изобретательских предложений, новых методов организации производства и труда. Материально-вещественным содержанием научно-технического потенциала является не просто информация, а уже созданные и готовые для использования в промышленности объекты новой техники, прошедшие стадию научных и конструкторских разработок и освоения производства.

Научно-технический потенциал характеризует, поэтому результаты деятельности научно-исследовательских подразделений и опытно-экспериментальных организаций, выполняющих завершающие этапы научно-исследовательской работы, а также промышленных предприятий, освоивших к моменту анализа рынка производство новой техники и новых средств организации и управления.

В процессе своего освоения научно-технический потенциал последовательно превращается в соответствующий комплекс элементов производственно-технической базы. Тем самым создается основа для завоевания предприятием еще более совершенной научно-технической позиции и лидирующей роли на рынке.

*Важным в понимании значения научно-технического потенциала в совершенствовании производства является, на наш взгляд, установление характера его взаимосвязи с научно-техническим прогрессом. При рассмотрении этого вопроса не редко допускается элемент противопоставления и некоторая нечеткость формулировок. Нельзя, например, односторонне истол-*

ковывать эту взаимосвязь, считая, что эффективность научно-технического прогресса зависит от величины научно-технического потенциала. Если исходить из представлений о содержании научно-технического потенциала как совокупного результата завершённых исследований и разработок, то он представляет собой промежуточный результат ускорения научно-технического прогресса, появляющийся в подсистеме «Наука—техника».

Развитие науки и техники вызывает изменение научно-технического потенциала, связь между ними является причинно-следственной и носит закономерный характер. Процессы развития науки и техники как причины, характер вызываемых ими изменений научно-технического потенциала зависят от определенных условий, например, наличия соответствующего научно-технического комплекса в отрасли, объема капитальных вложений, выделяемых государством или появившихся в результате работы собственных источников средств и др. Действие науки и техники (как причины) и указанных факторов, конечно, взаимосвязано, но причину в то же время нельзя отождествлять с совокупными условиями и обстоятельствами, в которых выявляется следствие.

Связь научно-технического прогресса и научно-технического потенциала неоднозначна. Она сложнее и многограннее, так как формирование научно-технического потенциала нельзя представлять как следствие одной лишь этой причины. Научно-технический потенциал — следствие, результат, обуславливаемое одновременно несколькими причинами.

Можно было бы, например, показать влияние на формирование научно-технического потенциала отрасли общественного прогресса (повышения культурного уровня трудящихся, и т.п.), внешней торговли, экономической интеграции. Научно-технический прогресс в то же время следует считать главной причиной возрастания научно-технического потенциала отрасли и народного хозяйства в целом.

*Установление причинно-следственной взаимосвязи между процессами развития науки и техники и научно-техническим потенциалом имеет, на наш взгляд, важное практическое значение. Действительно, научно-технический потенциал на конкретных этапах развития народного хозяйства и отрасли можно наращивать в т.ч. использовав возможности международной торговли и экономических отношений для закупки современной техники, технологии. Но будет ли при этом столь же интенсивно возрастать возможность устойчивого ускорения во времени и на всех ступенях процесса «наука— производство» научно-технического прогресса? Скорее всего, нет.*

*Устойчивое ускорение - научно-технического прогресса возможно только тогда, когда собственный научно-технический комплекс обладает необходимым уровнем развития и структурой, когда этот комплекс позволяет воспринять в том числе и приобретенные идеи и развить на этой основе долговременный успех.*

Вместе с тем, чтобы инновационная деятельность оказалась комплексной, необходимо такое количество мероприятий и средств на их проведение и в таком составе, при котором происходила бы последовательная перестройка всей технической и производственной базы отраслей и предприятий. Поэтому важнейшим аспектом организационно-экономического содействия техническому развитию предприятий является создание условий формирования рынка научно-технических разработок и новой техники. Структура этого рынка определяется целым комплексом факторов, не подлежащих контролю со стороны предприятий и их собственников, но подвластных воздействию государственных, территориальных органов руководства отраслевых ассоциаций, концернов и компаний.

Прежде всего- это предложения техники, технологии и новых форм организации производства. Рынок должен быть заполнен современной эффективной техникой, покупатель должен быть также уверен в ее качестве и прогрессивности.

В то же время, формируя свои предложения, продавец техники должен учитывать, что состав, организация применения, соотношение между количеством и качеством техники (при всегда ограниченном суммарном ресурсе, затрачиваемом на ее создание) находятся в тесной зависимости от производительных сил, профессиональной культуры работников и их образовательного уровня.

*Переход, например, в нефтеперерабатывающей промышленности к внедрению установок первичной перегонки повышенной мощности был подготовлен научными достижениями, техническим уровнем производства при осуществлении вторичных процессов, профессиональным уровнем организаторов производства и рабочих кадров. Затраты же на создание установок повышенной мощности оправдываются сокращением удельных единовременных затрат на создание единицы мощности на создание и эксплуатацию резервуарного парка заводов и др.*

Соотношение "количество-качество" техники тесно связано с вопросом о производственном процессе современного предприятия. *Однородное, узкоспециализированное производство имеет ряд преимуществ: сравнительная простота производства, ограниченное количество технологических процессов, удобство эксплуатации, вызываемое концентрацией единообразной техники. Но высокий уровень специализации производства может привести к возникновению существенных недостатков.*

*В нефтеперерабатывающей промышленности это связано с глубиной переработки нефти, в машиностроении и других отраслях - с возрастающими трудностями по транспортировке, материально-техническому обеспечению сбыта продукции и т.п.*

*Таким образом, в современных условиях развития отдельных видов производства важнее бывает обеспечить такое соотношение техники и технологических процессов при котором наиболее полно использовались бы возможности по переработке сырья и использованию кадров. Чем содержательнее производственный профиль предприятий, тем гибче, многогран-*

*нее и богаче способы их действия по извлечению всего многообразия полезных компонентов и сырья. Перед потребителем и соответствующими органами управления производством в ходе обоснования концепции и целей развития производства не раз возникали и будут возникать трудности выбора соотношений техники различного рода. Что лучше, например, в нефтепереработке: иметь смешанный профиль переработки или же строить цепочку предприятий взаимосвязанных, но имеющих однородный профиль? Такой вопрос не всегда может быть решен однозначно.*

В ходе анализа спроса возникает необходимость решать также вопрос о возможности сочетания или допустимом количественном соотношении старой и новой техники. Необходимо поэтому учитывать и обеспечивать содействие удовлетворению потребности предприятий по своевременному обновлению действующей технической базы. В оценке рынка новшеств могут быть допущены ошибки, связанные со слабым учетом практического применения реальных технических систем. Вывод о кратковременности жизненного цикла технических средств может быть следствием ошибок или результатов такого развития, перспективы которого не были предусмотрены в свое время при обосновании долгосрочных целей.

Выбор и обоснование целесообразного количества мероприятий различного уровня и прогрессивности, определение места их реализации другая из важнейших проблем обеспечения нововведений. Научно-исследовательские организации не могут удовлетворить сразу всех покупателей на рынке. В этих условиях лучше всего сосредоточится на обслуживании определенной части, или сегменте рынка. Но в практике формирования рынка научно-технических разработок нужно учесть ряд соображений, обычно не встречающихся в других случаях.

1 Существует объективно обусловленная структура и содержание исследований и технической подготовки.

2 В процессе принятия решений о закупке научно-технических разработок и новой техники для нужд технического развития предприятий фор-

мально принимают участие большое число субъектов хозяйствования. Как правило, участники принятия решения выполняют разные обязанности в рамках организации и подходят к решению о закупке с различными критериями.

3 Специалисты по закупке должны следовать официальным установкам, лимитам и прочим требованиям своих организаций.

В этих условиях научно-исследовательским организациям необходимо сосредоточиться на выявлении возможного поведения покупателей и определении вероятного сегмента рынка, который они в состоянии эффективно обеспечить. Для этого необходимо использовать систему оценок и классификаторов разработок, соответствующих представлениям покупателей и других участников принятия решения.

Какого-то единого метода сегментирования рынка не существует из-за этого деятелю рынка как утверждают специалисты (см., например, [19]) необходимо опробовать варианты сегментирования на основе разных подходов. В ходе исследования нами был опробован вариант анализа структуры рынка на основе группировки научных результатов и упорядочения разнородных технико-экономических характеристик в соответствии с поведенческими переменными. Прежде всего, решался вопрос классификации научно-технических разработок и упорядочения разнородных технико-экономических характеристик в соответствии с инновационными целями предприятий.

*Как известно, нет единого классификатора, который удовлетворял бы разнообразные потребности и соответствовал бы всему многообразию целей. Анализ литературы и практики свидетельствует см. [20], что в реальной действительности в зависимости от решаемых проблем используется достаточное количество систем и методов классификации научных разработок и новой техники.*

*Большое научное и практическое значение имеет, например, классификация указанных объектов по технологическому назначению и по направле-*

ниям совершенствования производственно-технической базы предприятий их классификация по качественным характеристикам новой техники. В настоящее время в связи с возрастающим значением повышения научно-технического уровня, все больший интерес вызывают практический опыт и исследования по группировке научных, конструкторских разработок, новых технологических процессов и оборудования по этому признаку.

Следует подчеркнуть, что не все из разрабатываемых методов классификации, относящихся даже к относительно однородному типу решаемых на их основе задач отражают единство взглядов их авторов. Различие точек зрения по данному вопросу выражается в критериях оценки и выделяемых на их основе характерных признаках классификации. В другом случае авторы создают систему классификации и оценки разработок применительно лишь к определенному этапу единого цикла “наука-производство”. Но есть, по нашему мнению, одна особенность присущая всей совокупности исследований, проведенных в данной сфере - среди них отсутствуют разработки методических приемов классификации объектов техники о учетом последствий их применения в производстве, т.е. по степени вызываемых ею изменений в состоянии технической

базы предприятий. А этот признак, на наш взгляд, более всего соответствует поведению предприятий - покупателей новых средств производства.

Все нововведения в промышленности по степени вызываемых ими изменений первоначального состояния объекте могут быть подразделены на восемь уровней.



Таблица 3.1 – Классификация инноваций

Уровни классификации	<i>Нововведения</i>	<i>Краткое содержание</i>
1	Восстановительные	Восстановление эксплуатационных качеств, простое воспроизводство
2	Количественные	Увеличение числа составляющих элементов с целью повышения уровня использования
3	Организационные	Перегруппировка взаимосвязей между составляющими элементами
4	Адаптационные	Приспособление составляющих элементов в соответствии с новыми требованиями
5	Вариантные	Улучшение единичных или нескольких параметров без изменения подхода
6	Групповые	Улучшение всех параметров на традиционной основе
7	Видовые	Улучшение качественных параметров на основе частичного обновления принципов
8	Родовые	Принципиально новое решение

Такая классификация новшеств в условиях расширяющегося объема работ по нововведениям может стать: основой подбора инновационных вариантов, соответствующих масштабу решаемых на каждой конкретной стадии производственного процесса задач.

Как видно из таблицы 3.1, полем действия, например нововведений 1-3-го уровней в основном являются внутризаводские подразделения, тогда как научные разработки, отнесенные к уровням 4-6 по масштабам возникающих

при их реализации преобразований охватывают уже все предприятия, а нововведения уровня 7 — соответственно всю отрасль.

### **3.3 Необходимость, средства, формы поддержки и стимулирования нововведений**

Научная деятельность традиционно считается сферой активной государственной политики. Дело в том, что научные идеи не могут быть непосредственно использованы в хозяйственной деятельности. Как уже подчеркивалось выше, потребуется многообразная деятельность в сфере науки, техники, освоения производства, потребуется время, прежде чем эти идеи будут воплощены в виде нововведений на производственных предприятиях и начнут приносить прибыль. Иными словами все предшествующие нововведению стадии инновационного цикла выполняются за счет авансирования средств. Научная деятельность почти всегда связана с работой на будущее, она создает предпосылки для развития перспектив, тогда как предпринимательская деятельность ориентируется исходя из текущего состояния и факторов действующего в данный момент рынка. Кроме того, вследствие присущих нововведениям признаков неопределенности и вероятности и всегда существует риск – получить в итоге результат выше проектируемого или не получить его вовсе. Поэтому организации и компании весьма сдержанно идут на прямое финансирование исследований, хотя испытывают большую потребность в их результатах.

Средства для выполнения научных, конструкторско-технологических работ по созданию и подготовке к внедрению новшеств могут быть получены или из государственных источников на безвозмездной основе, или из тех же и других источников на возмездной основе, но под соответствующие гарантии возврата заемных средств за счет выгодной реализации новшеств или других источников, включающих удовлетворение в том числе долговых обязательств по процедурам санирования или банкротства.

Активно работая в научной и инновационной сфере, государство призвано формировать цели и принципы своей политики и собственные приоритеты в этой области. 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.

Определяя цели собственной политики, государство одновременно разрабатывает и принципы, на основании которых будет проводиться политика в научной и инновационной сфере, а также механизм реализации этой политики. Эти принципы зависят от сложившейся хозяйственной системы страны, глубины воздействия государственных институтов на экономическую деятельность.

К основным принципам государственной политики в научной и инновационной деятельности относятся

- свобода научного и научно-технического творчества;
- правовая охрана интеллектуальной собственности;
- интеграция научной, научно-технической деятельности и образования;
- поддержка конкуренции в сфере науки и техники;
- концентрация ресурсов на приоритетных направлениях научного развития;
- стимулирование деловой активности в научной, научно-технической и инновационной деятельности;
- развитие международного научного сотрудничества.

Этими принципами руководствуются в осуществлении государственной научной и инновационной политике все ведущие страны мира, однако

"удельный вес" их воздействия на механизм реализации весьма различен, чем обусловлена классификация стратегий в этой области.

*В специальной литературе описываются организационные системы, распространенные во многих промышленно-развитых странах. Эти системы функционируют на коммерческой основе и используют в качестве доминирующих принципов управления социальные и экономические приоритеты. Существуют, к примеру, системы, которые в процессе управления техническим развитием производства руководствуются преимущественно приоритетами, отражающими стремление государства к экономическому и оборонному лидерству (США). Другие системы и соответствующие им организационные структуры придают большее значение достижению конкурентных преимуществ и экономической эффективности (Япония). Но есть системы, отличающиеся более равновесным характером (Англия, Германия).*

Многочисленные модели, на наш взгляд, могут быть сведены в так называемую многомерную парадигму организации и управления нововведениями. В ней можно выделить четыре взаимодействующих аспекта: экономико-экологический, конкурентоспособности, политический и оборонный, сотрудничества и научно-технического обмена опытом. Идеи многомерной парадигмы формируются с учетом ряда общих свойств и характеристик. Во-первых, технические процессы и организационно-управленческие процедуры рассматриваются как взаимосвязанные стороны одной и той же объективной реальности. Во-вторых, в системе организации управления нововведениями, наряду с внутренними отраслевыми и территориальными факторами, действуют внешние общегосударственные и межгосударственные факторы. В-третьих, индивидуальный и коллективный работник вместе с собственником средств составляют смысл формирования организационного комплекса нововведений. Все эти суждения, как показано на рис. 5, отражаются в системе, где два взаимодействующих аспекта: субстанциональный и инструментальный. В их рамки включаются финансовые и материальные ресурсы, струк-

турные решения, бюрократические процедуры, механизмы координации и связи, амортизационная и инвестиционная политики и т.п.



Рисунок 3.2 – Многомерная парадигма управления техническим развитием производства

Анализ направлений эволюции организационно-экономических и управленческих структур подтверждает, что на отдельных ее этапах обнаруживается относительно большее сходство подходов к построению таких структур в отдельных странах, в другие моменты времени в них начинает проявляться все большее число различий. Однако неизменным и наиболее существенным моментом формирования организационно-управленческого механизма нововведений остается поиск приемов и методов, уравнивающих в этом механизме процессы централизации и децентрализации.

*Основным в изменении научно-технической политики Англии явилась перестройка принципа работы исследовательских учреждений в этом направлении. С 1972 года они теряли независимость в работах и переходили на метод "заказчик-подрядчик". По новой системе во всех министерствах, проводящих НИОКР, образованы специальные советы, которые выступают для научно-исследовательских лабораторий и частных фирм в качестве заказчиков и выполняют контрольно-регулирующие функции, в том числе: определение мероприятий, в которых помощь правительства была бы наиболее целесообразной и эффективной с учетом потребностей промышленности и*

угрозы зарубежной конкуренции; целевая разработка программ НИОКР и их увязка с политикой соответствующего министерства и его финансовыми возможностями. В США, где долгое время считалось, что роль инвестора должна принадлежать частному промышленному сектору а не правительству, в современных условиях в формировании организационно-экономического механизма ускорения нововведений со все большей отчетливостью проявляются тенденции, схожие с отмеченными выше. В исследованиях американских специалистов доказывается необходимость пересмотра порядка выделения ассигнований для поддержания конкурентоспособности на основе обеспечения сильной промышленно-технологической базы. Считается необходимым создание специального исполнительного органа вне системы конгресса, ответственного за установление приоритетов, рекомендуется организовать при Белом доме подразделение по вопросам развития промышленно-технологической базы [21]. В этих исследованиях в качестве аргумента приводятся материалы, показывающие, что успех Японии -как результат государственных субсидий, так и отражение более тесных связей между правительством и промышленным сектором [22].

Рассматривая вопросы повышения промышленной конкурентоспособности предприятий Франции, специалисты этой страны также отмечают значение централизованных акций и усиления активности правительства в этом направлении. Подчеркивается, что для поддержания конкурентоспособности Франции на уровне других промышленно-развитых капиталистических стран она должна увеличивать ассигнования на промышленные научно-исследовательские разработки на 25 млрд. франков/год [23]. На этом же пути находится Италия. В 1980-1983 годах отчисления из Госбюджета на нужды научно-технического развития итальянской промышленности увеличились на 17,7% [24].

В рамках действующих в этих странах организационных комплексов технического развития производства предусматривается формирование структур, способных отвечать требованиям централизованного воздейст-

вия на соответствующие процессы. Всевозможные комитеты, подкомитеты, Советы при государственных органах хозяйственного руководства выполняют функции координации деятельности, решают задачи распределения в Госбюджете фондов финансовых средств. Кроме того, создаются различные государственные компании, консорциумы, ассоциации, обеспечивающие своей деятельностью развитие ключевых технологий. Созданная, например, в США ассоциация аэрокосмической промышленности предназначена для организации работ по реализации программ, охватывающих восемь технологий, определяющих конкурентоспособность страны на мировом рынке. К ним относятся следующие области технологических разработок: двигатели, программное обеспечение обработки информации, искусственный интеллект, высоконадежные электронные системы и т.п. [25]. Действующие в промышленно-развитых капиталистических странах системы управления нововведениями отличаются высокой гибкостью.

Эти их свойства достигаются антимонопольными действиями и создаваемыми, в общем комплексе системы, элементами, при чрезмерном усилении централизма, способствующими "диверсифицировать" инновационное поле деятельности.

Наблюдаются также другие явления, требующие углубленного изучения. Речь идет о растущем влиянии местных и территориальных органов. Во Франции на уровне районов, являющихся основной административной единицей учреждены специальные должности и подразделения, ведающие вопросами научно-технического развития [26]. Их компетенции, а также расходы региональных бюджетов на эти цели в последние годы постоянно расширялись. Важным инструментом стали территориальные планы развития. В вопросе приоритетов и целей технического развития территориальные власти придерживаются близких позиций в вопросе стратегии - различных. Одни районы активно идут на альянс с центральной администрацией, другие занимают осторожную позицию, третьи решительно отказываются от него, предпочитая автономию в принятии решений.

*Кроме организационного закрепления направлений воздействия на инновационные процессы и ограничения функций общегосударственного регулирования соответствующих процессов, быстро развивается система экономических методов и стимулов его ускорения. Она включает финансовые субсидии, кредиты банков под низкие проценты для ведения экспортных операций, требующих длительного периода оборота капитала, представление иностранной валюты фирмам, успешно работающим над созданием новых продуктов, повышающих эффективность экспорта, налоговые льготы. Обращает на себя внимание развитость форм реализации соответствующих экономических рычагов и методов воздействия [27]. Налоговые ставки, к примеру, устанавливаются обычно на основе прогрессивных шкал, в зависимости от повышения уровня ассигнований на нововведения по отношению к отчетному году. Налоговые льготы имеют больший удельный вес в объеме ассигнований в традиционных промышленных отраслях, чем в высокотехнологических. Это объясняется сравнительно меньшими сроками и продолжительностью программ технического развития соответствующих компаний. Действующая во Франции система отдает предпочтение малым предприятиям и т.д. При анализе налоговых льгот в развитых капиталистических странах укрупнено можно выделить четыре главных направления: ресурсосбережение, экология, социальная сфера, экспорт. Наряду с финансовыми методами и системой налогообложения используются и другие методы, еще в большей степени привязанные к специфике управления процессами технического развития - амортизационная политика, нормирование условий экологической безопасности и совместимости, сертификация и идентификация потребительских качеств продукции. Эти мотивации существенно воздействуют на характеристики производственных взаимоотношений, определяющих в каждом конкретном случае специфику разрабатываемых программ технического развития. Вероятно, это богатство приемов и методов организации и управления обуславливает сбалансированность централизованного и институционального подходов, возможность приведения в равно-*



весное состояние, соответствующих механизмов и структур в быстро меняющейся экономической среде.

Можно, на наш взгляд, следующим образом сгруппировать эти приемы и методы - носители перемен – рисунок 3.3.



Рисунок 3.3 – Схематическое представление методов управления нововведениями

В сущности, управленческим органам в рамках распространяющихся подходов к формированию организационного комплекса нововведений предоставляется широкая самостоятельность. Им, принимающим решения, не приходится делать этого в каких-то строго ограниченных пределах исходя из намеченных вариантов. Подобная жесткая линейная система еще менее вероятна в условиях возрастающего динамизма экономических процессов. В настоящее время процессы организации и управления должны формироваться исходя из более гибких позиций, они становятся менее технократичными. Из этого, однако, не следует, что подход должен быть чисто прагматическим и интуитивным.

Существует обширная область научных исследований, где глубокой разработке подвергается каждый элемент организационно-экономического механизма и формы применения многообразного инструментария, учитываются как негативные, так и позитивные последствия практического его использования. *Внимательный анализ развития планирования на Западе показывает, например, что оно теперь уже не строится на основах, позволяю-*

*щих ему выполнять функции управления, реализации и контроля. Зарубежные специалисты сделали соответствующие выводы намного быстрее нас. Значительную роль в этом сыграл анализ опыта СССР. Большинство исследователей подчеркивает [28, 29], что негибкое планирование, декретированное государством, считающим себя единственным носителем власти и права принятия решения, достигло своих пределов в 80-е годы. Государство исчерпало свои возможности в деле реализации творческого потенциала народа, будь то экономический рост, политика в области занятости или мобилизация необходимых ресурсов для финансирования социальных нужд и нововведений. В условиях устойчивого экономического роста, когда ресурсы государства - главного действующего лица в области технического развития - относительно стабильны, применение такого инструмента, как план, вполне оправданно и закономерно, но как только колебания объема ресурсов становятся значительными, а экономический рост тормозится, регулирующая система, основанная на неизменных предпосылках, почти утрачивает всякий смысл.*

*Такой план имеет смысл только на местном (микро-) уровне в рамках короткого промежутка времени. Он больше похож на инструмент реализации, чем на отражение процесса прогнозирования действий и мобилизации ресурсов. Необходима, по-видимому, и в наших условиях известная демистификация плана как эффективного средне- и долгосрочного инструмента на макроэкономическом уровне. По мнению многих зарубежных авторов, процесс планирования ради конкретных целей слишком аналитичен и технократичен и не отражает социальной и экономической реальности. Если эта точка зрения отчасти обусловлена финансовой неопределенностью, довлеющей над ресурсами государства, то необходимость демистификации объясняется также многообразием целей технического развития и разнообразием производственных и социальных структур, желающих участвовать в принятии решений, касающихся развития производства. В ситуации, когда поле деятельности и ее участники неоднородны и раздроблены, в т.ч.*

*и по отношению собственности, линейное планирование просто невозможно, поскольку оно требует стабильных и однородных элементов.*

*Приспосабливаясь к меняющемуся соотношению между целями и средствами, организации, принимающие решение, и окружающие их лица, должны придерживаться лишь общего направления на пути к какой-либо единой корректируемой и систематически подтверждающейся в ходе развития цели.*

*Планирование как метод "стратегического пилотирования", по-видимому, облегчит создание регулирующего механизма в организационном комплексе технического развития. Но для этого в распоряжении органов или лиц, принимающих решение, должен быть весь набор приемов и методов организации работ. В частности, вслед за меняющимися условиями и факторами хозяйствования они должны умело использовать соответствующие организационные формы перегруппировок в производственно-технической структуре производства и в научных исследованиях. Какая-либо регламентация в этой области сковывает инициативу. Сам характер решений, принимаемых в соответствующем звене комплекса в новых условиях, сопряжен с необходимостью взять на себя беспрецедентную роль в руководстве развитием производства, предпринимательской деятельностью в соответствующих сферах. Какие формы лучше подойдут процессу коллективного участия и действиям в этом случае, навряд ли можно предсказать с полной определенностью заранее. Конечно, и здесь возникает риск поляризации и сосредоточения власти в руках меньшинства, принимающего решение. В этом случае шагом будет поиск противодействующих элементов. Фактором, который может изменить характер принятия решений, а значит, способствовать претворению режима пилотирования в действие, служит совершенствование финансовой и налоговой системы. Очевидно, любое решение должно основываться на оптимальном использовании финансовых средств, источники которых различны: от бюджетных до вложений из сбережений трудящихся. Это должным образом структурированная масса средств и*

*поступлений может использоваться для осуществления целей технического развития различной периодичности. Доступность средств, быстрая их передача по назначению - все это расширит возможности принимающего решение, откроет перед ним простор для деятельности.*

*Нельзя заблуждаться, полагая, что они обладают большой свободой действий. Но если всю эту систему хорошо наладить и иметь еще и четкое представление о пределах возможного, тогда они смогут применять свои критерии более обоснованно.*

*Именно в связи с этим возникает вопрос норм и нормативов оценки существующих условий и факторов развития. Вряд ли государство в условиях рыночных отношений сможет установить подобные критерии. Различные банки, страховые компании, территориальные органы власти разрабатывают критерии, определяют нормы взаимоотношений и поддержки программ, соответствующих мотивам их деятельности, стараясь в то же время определить свое место и роль в организации технического развития. Наконец, укреплению экономической позиции способствует расширение международных экономических отношений и совершенствование на этой основе технических связей. Конкретные формы их весьма многообразны: совместные научные исследования и разработки, торговля патентами и лицензиями, обмен делегациями ученых и специалистов, производственная кооперация в области высоких технологий. Для промышленно развитых стран такие связи становятся все более важным инструментом организации технического развития в соответствии с тем или иным его курсом.*

В последние годы широкое распространение и соответствующую поддержку со стороны государственных органов получили организационно экономические формы и средства интеграции усилий заинтересованных в ускорении нововведений субъектов хозяйствования. Примером являются финансово-промышленные группы и объединения.

В соответствии с Положением о финансово-промышленных группах и порядке их создания, утвержденным. Указом Президента Российской Феде-

рации от 5 декабря 1993 г. № 2096, ФПГ формируются с соблюдением анти-монопольного законодательства в сферах, определяющих научный, производственный, оборонный и экспортный потенциал Российской Федерации, а также отвечающих приоритетным направлениям государственной промышленной политики.

Основные принципы создания ФПГ таковы:

- первоочередное создание групп на базе технологически и кооперативно связанных промышленных предприятий, выпускающих продукцию, обеспеченную платежеспособным спросом и конкурентоспособную на внешнем и внутреннем рынке;
- использование холдинговых и трастовых (доверительных) отношений как основы для организационно-экономического взаимодействия участников группы с головной финансово-промышленной компанией;
- предотвращение негативных монополистических тенденций в связи с концентрацией капитала, что предполагает целенаправленное формирование ряда ФПГ на одном отраслевом (региональном) товарном рынке или наличие на нем конкурентов по соответствующим видам продукции;
- социально-экономическая обоснованность проектов создания групп, предполагающая использование при ее формировании соответствующей экспертизы и системы количественных оценок потенциальной эффективности будущей совместной деятельности (оценки рынка продукции, экономической эффективности инвестиционных проектов, занятости, экологической безопасности создаваемых производств);
- включение представителей органов государственного управления в структуру управления ФПГ и др.

В настоящее время научной, производственной, предпринимательской общественностью России формируются союзы, ассоциации, фонды и другие

структуры в области инновационной деятельности. Уже созданы и работают: Российский инновационный союз; Ассоциация научных, технологических парков и инкубаторов бизнеса; Союз инновационных предприятий; Ассоциация управления проектами; Ассоциация поддержки малых инновационных предприятий, технологических центров и технополисов; Союз независимых инжиниринговых организаций (фирм); Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и др.

Механизм государственной поддержки научно-технической и инновационной Деятельности в России находится в стадии формирования. Предстоит большая работа по созданию эффективной инфраструктуры инновационной деятельности, без которой не представляется возможным дальнейшее развитие на пути мирового прогресса.

### 3.4 Схема распределения средств управленческого взаимодействия хозяйствующих субъектов в инновационной деятельности

*Природой рыночных отношений определен опосредованный характер отношений по реализации* народнохозяйственных, территориальных, отраслевых *целей нововведений, осуществления мотивов нововведения работников производства - через деятельность собственников предприятий и предпринимателей.* Происходит своеобразное разделение сфер по уровням управления. Внешнее звено (государственные, территориальные органы хозяйственного руководства, социально-политические структуры) акцентирует внимание на результатах производства, социальных процессах и стремится к сбалансированной структуре производства и потребления, непрерывному социально-экономическому развитию экономических районов и территорий, оздоровлению в них экологической обстановки, к совершенствованию коммерческих связей и т.п. Внешний уровень - это вход в систему. Он транслирует на основное звено наиболее существенные моменты развитию народного хозяйства. Внутреннее звено - предприятия и предприниматели - должно самостоятельно контролировать и управлять качеством нововведений, ориентируясь на максимальную прибыль. Для этого они могут, в соответствии с объективными процессами развития, вступать в ассоциации, делегировать свои полномочия концернам и т.д.

Таким образом, для создания непротиворечивой системы организации и управления нововведениями следует развести задачи управления по этим уровням, коль скоро их наличие объективно обусловлено современным этапом общественного развития. В таких условиях не нужно будет дублирование структур управления, поскольку каждый из уровней получает зону действий, из которых формируется единая и непротиворечивая система организации и управления, где хозяйственное руководство государственных, территориальных органов не противоречит, а дополняет товарно-денежные отношения на уровне отдельных товаропроизводителей.

Мы тем самым полагаем, что задача формирования системы организации нововведений состоит не в том, чтобы сконструировать некую универсальную систему. Нельзя посредством одной, может быть и очень хорошо подогнанной, системы обеспечить полную совместимость целей нововведения. Речь, в конце концов, сведется к тому, в какой мере проявляются противоречия в побуждениях к совершенствованию предприятий, ибо совсем устранить их нельзя.

*Самой простой кажется, например, проблема, как выразить и обеспечить средствами организации и управления мотивы трудовых коллективов работников, Это также проблема, которая вообще не была характерна для советского общества, но которая в различных и с немалым пригодным для применения опытом решается в развитых странах Запада. Интересы трудовых коллективов как сообществ работников, получающих зарплату, как показывает практика всей индустриальной цивилизации, могут лучше всего защищать профсоюзы. Предпосылка этого - самостоятельность и достаточный авторитет профсоюзных организаций в отношении предпринимателей (о какой бы форме собственности ни шла речь), в отношении государства и политических партий (с которыми они могут заключать политические соглашения и различные формы союзов, но от которых они не должны зависеть).*

*Функции профсоюзов в современных индустриальных странах, разумеется, не исчерпываются их ролью в рамках одного предприятия - профсоюзы играют значительную роль в политической системе. В принципе они выступают как группы интересов (чисто как группы давления), и с ними обязательно ведут переговоры не только союзы предпринимателей и хозяйственные концерны, но и органы государства: правительство (конечно, и различные министерства) и представительные органы парламентского типа. Профсоюзы, таким образом, транслируют, в том числе и мотивы технического развития, на собственника, способствуют их трансформации в совокупные мотивы технического развития – таблица 3.2.*



Таблица 3.2 – Механизм переключения в системе мотивов технического развития производства и направления руководства предприятиями

<b>Субъекты производственных отношений</b>	<b>Мотивы технического развития</b>	<b>Трансляторы мотивов технического развития на уровень предприятий и собственников имущества</b>	<b>Способы и формы воздействия на предприятия</b>
Работники предприятий	Низкая производительность техники, непривлекательные и плохие условия работы, высокая интенсивность труда	Профсоюзы и профсоюзное движение	Коллективный договор, забастовка и т.п.
Собственники предприятий	Возрастание дефицита данной продукции; изменение требований к качеству и ассортименту продукции; угасание прежних потребностей; низкий технический уровень и эффективность производства; напряжение в отношениях с работниками предприятия	Конкуренция	Институциональный механизм
Территориальные структуры	Отрицательное воздействие на экологию; недостаток/избыток материально-технических,	Местные властные структуры и органы регулирования	Координация, хозяйственно-политический протекционизм, экономический механизм

Субъекты производственных отношений	Мотивы технического развития	Трансляторы мотивов технического развития на уровень предприятий и собственников имущества	Способы и формы воздействия на предприятия
	сырьевых, энергетических, трудовых ресурсов;		
Государство	Разбалансированность в структуре производства; падение жизненного уровня населения	Органы государственного регулирования	Система законов; налоговая, амортизационная политика; бюджетное финансирование; демократические институты власти и правовое регулирование

*Можно ли в то же время считать, что конкуренция и организации технического развития на уровне предприятия, и те во взаимосвязи с рыночными структурами обеспечат решение всего комплекса его задач? Казалось бы ответить можно положительно. Мы подчеркнули проблемы профсоюзов, возникающие в связи с мотивами работников предприятий по техническому развитию производства и их возможностями воздействовать на предприятия с целью реализации этих мотивов. Анализ видов конкурентной борьбы показывает, что и она затрагивает многие отраслевые, межотраслевые, территориальные аспекты нововведений.*

*Вместе с тем формы и направления конкуренции, взятые сами по себе или даже в совокупности, все-таки не решают задач, стоящих перед крупными производственно-хозяйственными комплексами, теми или иными территориями, народным хозяйством в целом. Для предприятий, если они не несут ответственности за рациональное природопользование, занятость на-*

*селения и т.п., повышение эффективности производства, зачастую легче достигнуть сокращением численности работников и затрат на более глубокую переработку сырья, а не ростом и совершенствованием производства. В итоге может сдерживаться развитие экономики района, не в полной мере использоваться возможности территориальной интеграции производства и т.д. Статус организации и управления нововведениями сохраняет свою важность и практическую значимость. Без этого нельзя рассчитывать на повышение эффективности предприятий по стабилизации экономики. Именно эффективное управление становится едва ли не главным инструментом раскрытия преимуществ, связанных с сочетанием работы предприятий различных видов собственности по ускорению технического развития. При этом, нововведениями нужно управлять применительно к возникающим в связи с размещением этих предприятий противоречиям и мотивом технического развития, проявляющимся на территориальном и государственном уровне хозяйственного руководства. Конечно, и методы принятия решений, и процессы управления, и организационно - распорядительская деятельность должны в полной мере отражать главную тенденцию современного периода - переход от прямого управления экономикой, всеми ее звеньями и первичными хозяйствующими объектами к регулированию их развития экономическими, методами, используемыми в составе конструктивного подхода к построению схемы организации работы по осуществлению нововведений.*

*В мире, как уже анализировалось, уже есть целая система форм координации и управления хозяйствующими субъектами, позволяющая на практике реализовать многообразные варианты регулирования деятельности предприятий со стороны территориальных и государственных органов руководства. Главное - конкретно определить, в какие вопросы работы предприятий и как управленческие структуры могут вмешиваться. При этом различным видам вмешательства в деятельность предприятий по осуществлению нововведений могут отвечать разные организационные и управленческие формы, в которых действуют территориальные, отраслевые, госу-*

*дарственные структуры; речь должна идти, главным образом, о том, где в содержании предпринимательских действий граница между теми проблемами, которые следует решать им с учетом управленческих ориентиров и стимулирующих воздействий, и проблемами, которые всецело должны решаться по усмотрению самих предпринимателей.*

*Между развитыми странами наблюдаются существенные различия в доле расходов на исследования и разработки в валовом общественном продукте. Если рассматривать расходы на эти цели как процент от валового национального продукта, то лидером является Швейцария, затем идут Германия, далее Япония и Швеция, с некоторым отрывом Южная Корея и США. По объему финансирования НИР и ОКР в число лидирующих стран мира входят Япония, Германия, Швеция, Швейцария, Южная Корея и США. Ко второй группе "стран высокой технологии" относятся Великобритания, Франция, Нидерланды, Италия, ряд других европейских стран и Тайвань.*

По уровню и формам поддержки в мировой практике принято выделять государственные стратегии активного вмешательства, децентрализованного регулирования и смешанные.

Суть стратегии активного вмешательства заключается в признании государством научной, научно-технической и инновационной деятельности главной и определяющей составляющей экономического роста национального хозяйства. Как правило, вслед за декларацией данного принципа следуют значительные изменения в законодательство по внешней политике государства. Так, например, Япония, руководствуясь данной стратегией, получила неофициальное название островной концерн. Это объясняется, прежде всего, тесными связями между государственным управлением и товаропроизводителями, которые выступают единым фронтом на международной арене. Следует отметить, что государство в этом случае не только выполняет ориентирующие функции, но и берет на себя активную роль в организации и финансировании многих важных программ и проектов, осуществление которых вносит наиболее весомый вклад в развитие национальной экономики.

Стратегия активного вмешательства наряду с полномасштабной поддержкой высшей школы и значительными льготами коммерческим организациям, производящим собственные НИР, приносит значительные плоды для Японии, Франции, Нидерландов и ряда других стран мира.

Стратегия децентрализованного регулирования представляет собой более сложный механизм участия государства в научной и инновационной сфере. Государство и в этой стратегии играет важную роль, но отсутствуют жесткие директивные связи, характерные для стратегии активного вмешательства.

Воздействие государства на научную и инновационную деятельность осуществляется по следующим основным направлениям: государство выступает в качестве фактора предложения научно-технических связей и создателя инфраструктуры инновационной сферы; создаются условия (способствующие повышению инновационной активности всех участников инновационной сферы: выделяются государственные ресурсы для формирования начального спроса на нововведения, которые находят широкое распространение в хозяйственной практике. В этой стратегии также существуют налоговые льготы и прочие стимуляторы научной и инновационной активности. Данной стратегии придерживаются США, Великобритания и ряд других стран. В отличие от стратегии активного вмешательства, при которой ведущая роль в выборе приоритетов научно-технического развития принадлежит государству, в стратегии децентрализованного регулирования на первое место выходят организации и другие субъекты хозяйствования, а роль государства - создать им необходимые правовые, экономические и другие условия.

Смешанная стратегия используется в странах, где в экономике значительную часть составляет государственный сектор, и государство заинтересовано в поддержании высокого экспортного потенциала отраслей этого сектора. По отношению к государственным организациям государство использует стратегию активного вмешательства, к остальным стратегию децентрализованного регулирования (это характерно для Швеции).

Главная цель и смысл той или другой схемы распределения средств управленческого взаимодействия хозяйствующих субъектов в инновационной деятельности имеют социально-экономический характер. Речь о том, чтобы предприниматели получили отвечающее действительному положению дел ощущение своей причастности, а отсюда и ответственности за принятие решений. Короче говоря, если собственники испытывают материальные последствия плохих решений, сами методы государственных и территориальных органов руководства должны изменить свое состояние, поскольку их роль должна будет сводиться в основном к регулированию деятельности предприятий на основе использования экономических рычагов.

## 4 ПЛАНИРОВАНИЕ НОВОВВЕДЕНИЙ

### 4.1 Вопросы построения политики

Нельзя считать, что в отечественной экономической теории и практике указанные вопросы не решались. Необходимость периодизации времени и выделения этапа подготовки обоснований, связанных с формированием направлений технической политики, отмечалось, например, В. И. Лениным в связи с разработкой и обсуждением первого долгосрочного плана развития нашей страны - плана ГОЭЛРО:

“Для предварительного осведомления прилагаю:

- 1) Копию записки Кржижановского "Состояние работ ГОЭЛРО".
- 2) Брошюру: "Основания проекта электрификации Северного района..."
- 3) Некоторые карты электрификации.
- 4) Корректуру статьи: "План электрификации Волжского района"
- 5) Тезисы Стюнкеля.
- 6) Тезисы Круга.
- 7) Общую опись материалов ГОЭЛРО (более 200 работ).

Из суммы этих документов видно ясно, что мы вполне можем... получить на съезде Советов как раз то, что партии и стране необходимо: деловой и в то же время ставящий широко и увлекательно план работы, доклад об "Основных задачах восстановления народного хозяйства" [30, т.42, стр. 7-8].

При этом В.И. Ленин дал не только теоретическое обоснование, но и образцы практической организации комплексного изучения важнейших народнохозяйственных и социальных проблем, вовлекаемых в орбиту плана ГОЭЛРО с привлечением виднейших ученых, специалистов естественных, технических и общественных наук.

Но уже в этих работах сквозит идеологический оттенок, когда задачам пропаганды, политической борьбы отдается предпочтение. В последующие

годы это тяжелым бременем ложится на экономическую теорию, когда и в вопросах характеристики принципов организации технического развития все больше места отводится рассмотрению популярных проектов, ориентированных на участие широких масс, объяснению принципов укрепления централистских начал в осуществлении технической политики. В таком контексте сама эта политика рассматривалась как ключевой фактор в обеспечении государственных интересов, базисный элемент в системах обоснования и узаконивания решений центра, выработки приемов формирования общественного мнения, оправдания мер, направляемых на укрепление соответствующих политических и идеологических позиций и т.п.

Эти факторы во многом определили вид и источник информации, необходимой для обоснования решений. Акцентировалось внимание, прежде всего на аспектах, отвечающих политическим целям правящего режима. Этот критерий исключал часть исследователей (Кондратьев, Леонтьев, Чаянов др.), занимавшихся экономическими проблемами из состава разработчиков программ совершенствования народного хозяйства. Их научные результаты не были задействованы в производстве знаний для разработки правительственной политики. Исследования осуществлялись, главным образом, не для критического анализа состояния общества и результатов развития, а скорее для поддержки политических решений, что отражалось также на средствах и процедурах обоснования программных решений, трактовке конкретных документов и материалов, призванных отразить сущность технической политики для данного этапа. В литературе чаще рассматриваются отдельно направления взаимосвязи технической политики или с планированием, или с прогнозированием, или с проблемами формирования организационной структуры управления производством. При этом в зависимости от целей исследования и, главным образом, в обобщенной форме устанавливается, в какой мере каждый из названных элементов системы управления способен отразить в себе единую научно-техническую политику. Иногда в этих исследованиях допускаются элементы отождествления научно-технической политики о пла-



нами, прогнозами, программами технического прогресса. Отмечается, например, что научно-техническая политика формируется фактически на этапе разработки сводного обобщенного прогноза [31], что под технической политикой понимаем совокупность научно-технических прогнозов, комплексно-целевых программ, долгосрочных и краткосрочных планов технического прогресса...

В связи с этим следует подчеркнуть, что единая научно-техническая политика любого руководящего органа хотя и не может быть рассмотрена в отрыве от названных процедур, но не может быть также отождествлена с ними.

Конечно, формирование научно-технической политики, должно быть начато с разработки научно-технических прогнозов, но этого недостаточно, в последующем при определении долгосрочных и среднесрочных целей научно-технической политики следует конкретизировать эти прогнозы и корректировать полученные выводы с учетом реально возникшей на момент формирования технической политики обстановки, а также реальных возможностей по достижению желаемых результатов. Но и такая система поэтапного синтеза прогнозов и их верификации - только этап формирования единой технической политики.

Прогнозы не обладают той степенью определенности, которой должна обладать научно-техническая политика. Они лишь - исходные условия формирования концепции развития народного хозяйства, экономики района и т.п. и в той же мере влияют на определение основных целей развития предприятий, в какой влияют исходные данные о достигнутом уровне развития технической базы данного производственного комплекса и сложившейся в настоящее время конъюнктуре потребностей в ее продукции.

Проблема, очевидно, должна быть представлена и рассмотрена еще с одной позиции. Научно-техническая политика характеризует не только то, что предстоит сделать, но и совокупность стратегических и тактических комбинаций, осуществляемых субъектом управления с целью достижения ранее

установленных целей. Иными словами, научно-техническая политика отражает совокупность методов, средств, приемов, характер поведения, (форм борьбы субъекта управления нововведениями, выбираемых в зависимости от целей развития объекта и экономического положения производственного комплекса.

Важная составная часть, единой технической политики - решение организационных и правовых вопросов хозяйствования и создание на этой основе необходимых условий по ускорению технического развития предприятий.

Поэтому наряду с обоснованием целей и направлений развития объекта должен вестись поиск более эффективных методов, форм способов деятельности органов управления. Значение проводимого на этом этапе анализа не может быть ограничено только получением оценок и системы обоснований, представляемых в последующем в виде прогноза.

Основным содержанием анализа инновационных процессов на этапе формирования технической политики, на наш взгляд, является выявление приоритетов и обоснование форм технического развития производства, их согласование с направлениями развития производства в рамках основного звена; определение научно-технической позиции производства; характеристика его научно-технического потенциала и обоснование научно-технической концепции. Именно на этой основе может быть выработана система выводов и обоснованных решений, имеющих конструктивное значение для последующего руководства нововведениями.

Исследование структуры и форм нововведений, выполненное в предыдущем разделе и его характеристика как объекта хозяйственной деятельности приводят к выводу о том, что одна из трудностей анализа соответствующих процессов связана с интерпретацией противоположных тенденций и явлений, свойственных нововведениям, которые проявляются в развитии различных несоответствий между сторонами (человеком и техникой, производством и потреблением и т.д.).

В действительности именно они, доказывалось нами, отражают объективную необходимость смены данной формы технического развития производства. Выделение приоритетных звеньев в сложной системе количественно-качественных соотношений между многочисленными процессами может поэтому серьезно воздействовать на выбор решений и ход коренной перестройки соответствующей производственно-хозяйственной системы. Но для усиления работы в соответствующем направлении и для выдвижения конкретных ее целей необходимы данные и комплекс обоснований, учитывающих реальные возможности промышленных предприятий и предпосылки ускорения технического развития их производства. Эти вопросы, на наш взгляд, должны решаться в ходе подготовки следующего комплекса разработок.

Так, научно-техническая позиция, отражая качественное состояние производства, представляет собой и совокупность количественных оценок, позволяющих определить занимаемое предприятиями технико-экономическое положение и их возможности по обеспечению приоритета народного хозяйства в этом виде производства в международном экономическом обмене.

В ходе анализа имеющихся и прогнозирования перспективных параметров научно-технической позиции, по существу, начинается формирование комплексных целей технического развития по приоритетным направлениям и видам производства, которые могут быть достигнуты в результате деятельности предприятий и системы руководства ими. Научно-техническая позиция, вместе с тем, выражает лишь определенное на конкретный момент времени (анализируемый, прогнозируемый и т.п. период) состояние производства, достигаемое как результат воздействия научно-технического прогресса на его производственно-техническую базу. В этих условиях для определения возможных вариантов действия органов управления по совершенствованию научно-технической позиции с учетом выявленных приоритетов необходимо проведение анализа и оценка накопленного научно-технического потенциала.

Оценка его соответствия задачам развития научно-технической позиции, обоснование конкретных направлений использования позволяют определить научно-техническую концепцию деятельности руководства – рисунок 4.1. С позиции целей и содержания комплексного анализа, проводимого на указанном этапе, это наиболее содержательная его фаза.

Концепция в обобщенном виде характеризует направления научно-технической деятельности по достижению необходимой позиции, в ней отражаются этапы этой деятельности и ее основные формы. Важнейшая составная часть концепции - предусматриваемый в ней режим использования материально-технических и финансовых источников развития технической базы. Концепция по своему содержанию и по характеру ее оформления есть важнейший документ технической политики руководящих органов.



Рисунок 4.1 – Организация комплексного анализа в процессе разработки концепции технического развития

В современных условиях, в связи с проводимыми в стране мерами по совершенствованию хозяйственного механизма, расширяется, самостоятельность и повышается ответственность всех органов управления в организации работы, в том числе и на первоначальном этапе при подготовке предложений, проектных решений. Очень важно, чтобы предусмотренные в этом направлении решения были реализованы в полной мере. Дело в том, что хозяйственные органы нередко свои представления о необходимости расширения самостоятельности не связывают с определенным этапом формирования и

реализации хозяйственных решений или же связывают их только с текущей работой. На деле это приводит к проявлению формального отношения к обоснованию перспективных решений недооценке роли этапа формирования политики, необходимости проявления здесь наибольшей самостоятельности. По этой причине в ходе текущей и оперативной работы рождаются иногда преувеличенные представления о недостаточной материальной и финансовой обеспеченности или об отсутствии необходимых стимулов для проявления инициативы. Любые решения, исходящие из таких представлений, не приводят на практике к желаемым результатам, так как покупка средств, или их выделение по разовым запросам и требованиям для осуществления развития по всем направлениям, которые впервые намечаются в ходе текущей работы, зачастую бывают невозможными. Но может возникнуть и другая крайность, когда приобретенные ресурсы используются в неоптимальном режиме и оседают неиспользованными в соответствующих "хранилищах" (в виде сверхнормативных остатков оборотных фондов, не установленного оборудования, недоиспользованного фонда бюджетного финансирования, низкого уровня использования оборудования, незавершенного строительства и т.п.).

Способность правильно оценить достигнутый уровень развития производственно-технической базы предприятий, ее научно-техническую позицию, определить место и роль руководства в развитии промышленности в целом, понять перспективу развития и реальные возможности получения для этого средств и не допустить при этом проявления местнических устремлений - в этом проявляются главные особенности рационального типа хозяйствования и важнейшая черта профессиональной самостоятельности.

Добиться четкости в изложении концепции, необходимой ясности - задача не из легких. Действительно, как лучше сформулировать концепцию, чтобы она, одновременно охватывая широкий круг характеристик будущего состояния производственно-технической базы предприятий, особенно в отношении ее техники, технологии, учитывала бы специфику новой и новейшей техники и все важнейшие факторы изменения оцениваемых процессов и

явлений? Каким образом, формируя концепцию, избегать излишней описательности, или, напротив, не свести ее к системе одних лишь количественных статистических построений, из-за которых окажутся неясными конструктивные идеи и установки предстоящей работы по техническому совершенствованию производства?

Трудности, на наш взгляд, могут быть преодолены, если при формировании научно-технической концепции развития отрасли процессы технического развития и действия по их ускорению будут представлены не целиком, а некими "слоями", уровнями, сферами. Лучше всего этому соответствует такой подход, когда техническое развитие производства в отрасли в концепции представляется в виде поступательно-осуществляющихся событий.

Этот ритм имеет определенную схему, или свою ритмическую фигуру, показывающую последовательность мероприятий и возникновения всех входящих в указанный ритмический контур событий. При этом каждое событие в концепции характеризуется системой суждений о содержании преобразований и параметрах производственно-технической базы, соответствующих высокому уровню научно-технической позиции.

Условно можно определить схему концепции в виде взаимосвязанных событийных узлов.

Большой узел. Главное событие, объединяющее все события в техническом развитии отрасли, направленное на достижение отраслью основных социально-экономических целей. Оно определяется требованиями экономической политики государства, Для того, чтобы обеспечить решение основных социальных и экономических задач общества, необходимо, скажем, вывести все отрасли народного хозяйства на мировой уровень. Далее в концепции это суждение может быть трансформировано в упорядоченную систему количественных характеристик в виде комплекса показателей научно-технической позиции отрасли.

Средний узел. Основные события, определяющие направления действий главных научных и производственных подразделений отрасли.

Малый узел. Действенные факты, совокупность последовательно взаимосвязанных событий, включая второстепенные события; подробный анализ характера поведения основных подразделений отрасли с целью осуществления важнейших событий в технической совершенствованию производства. Например, в резинотехнической промышленности достижение соответствующих результатов по техническому совершенствованию производства связан с последовательный формированием следующего событийного узла (малый узел);

в подготовительном производстве - внедрение механизированной и автоматизированной развески подачи ингредиентов, охлаждения, резка и укладка на поддоны или закатка на катушки резиновых смесей;

в производстве конвейерных лент и плоских приводных ремней внедрение технологии изготовления однопрокладных лент из многоосновных тканей;

в производстве клиновых ремней - сборка с раздвижными барабанами, полуавтоматическая сборка и т.д. по всем переделам.

Система событий, придавая концепции структурную упорядоченность, позволяет в то же время отразить в ней взаимодействие органов управления и предприятий.

Эффективность таких взаимодействий зависит от того, насколько учтены в концепции особенности производственных подразделений, предприятий и объединений. Каждое из них, будучи самостоятельной единицей, стремится к совершенствованию производства, но располагает различными предпосылками. Это не случайно. В каждый конкретный момент предприятие и объединение находится в одной из конкретных стадий развития: стадии возникновения, становления, периода зрелости и стадии преобразования. Поэтому можно считать, что система последовательно развивающихся событий в ходе работ по техническому совершенствованию производства, являясь исходным пунктом для постановки задач и определения целей организации технического развития предприятий, как правило, будет общей. Но задачи, содействия,

выдвинутые при этом, по каждому отдельному предприятию, буду отличаться.

Анализ показывает, что все предприятия резинотехнической промышленности по техническому уровню производства, работающих и т.д. могут подразделяться на три группы.

К первой группе относятся заводы, построенные в послевоенный период. Станочный парк изношен; как правило, устаревшая технология, условия работы наиболее сложные.

Ко второй группе можно отнести все предприятия, построенные в конце 60-х годов. Также много морально устаревшей техники, но условия труда и характер технологии более совершенны, условия для внедрения современной техники достаточно благоприятны.

Наконец, третью группу предприятий составляют новые предприятия, строительство которых было завершено 10-15 лет назад.

Соответственно должны быть сформулированы и задачи организационно-экономического обеспечения технического развития этой отрасли, и три типа внедрения мероприятий.

На предприятиях первой группы главное - техническое перевооружение производства в сочетании с реконструкцией зданий производственных цехов. Дело в том, что многие из них имеют планируемые и объёмные параметры, не соответствующие требованиям установки в них современного оборудования и средств механизации.

На предприятиях второй группы необходима замена морально устаревшего оборудования и модернизация остального с целью оснащения его приспособлениями по выполнению подготовительно-заключительных операций.

На предприятиях третьей группы тип внедрения связан с опережающей по техническому уровню производства группой новых предприятий. При этом типе внедрения следует начинать частичную и по стадийную автоматизацию производственных процессов.



Таким образом, каждое событие, программируемое концепцией способствует развитию производства как каждого предприятия, так и всей отрасли в целом. В соответствии с этой концепцией и взаимодействие подразделений будет эффективно, т.к. в качестве исходного момента мы принимаем условие достижимости события как стимула к инициативе.

## 4.2 Позиционирование организации

### 4.2.1 Межотраслевой аспект

Научно обоснованный, опирающийся на всесторонний и глубокий анализ выбор первоочередные целей и направлений нововведений - их ключевых моментов, которые должны проявляться со все более возрастающей четкостью и силой, важнейшая органическая составная часть разработок и обоснований в системе инновационного менеджмента. *Однако на этом пути имеются препятствия методического характера. Нам представляется, что одной из серьезнейших проблем, с которой специалисты по организации и управлению неизбежно должны столкнуться в настоящее время, является проблема нахождения методов анализа и оценки процессов соответствующего масштаба и содержания. В новых условиях особенно лица, занимающиеся выработкой решений в верхних эшелонах управления, едва ли могут позволить себе руководствоваться слишком обобщенными представлениями о содержании и методической системе обоснований.*

*Возникает в связи с этим ряд вопросов: что могут получить специалисты, используя существующие методы и подходы? Будут ли при этом уяснены реальные соотношения между общим и частным, главным и второстепенным в процессах развития предприятий и промышленно-хозяйственных комплексов? Можно ли соотнести те обоснования, которые могут быть получены на основе использования распространенных методов, с контекстом нововведений? Интересные методические подходы, связанные с комплексной оценкой событий крупного масштаба, получивших к тому же самое широкое распространение, были реализованы при разработке и обосновании программ научно-технического прогресса.*

*В качестве основы для построения КП НТП использовалась альтернативная сетевая модель, при этом система показателей научно-технического прогресса при обосновании КП НТП разрабатывалась исходя*

*из единого критерия эффективности, "... принимается максимум суммы вкладов рассматриваемых направлений научно-технического прогресса в прирост национального дохода, взвешенных по значимости этих направлений. Значимость направлений определяется оценкой соответствующей задачи в дереве задач научно-технического прогресса" [32, стр, 209].*

*Несомненное достоинство рассмотренной методической системы - возможность достижения при ее использовании определенной сбалансированности отдельных направлений научно-технического прогресса,*

*включаемых в комплексную программу по их значимости и их вкладу в увеличение национального дохода. Ее применение позволяет изучить значительное количество альтернативных вариантов осуществления научно-технического прогресса по его направлениям, в долгосрочной и среднесрочном периодах. В ходе анализа и при последующей обработке полученных результатов появляется также возможность отражения результатов ускорения научно-технического прогресса, наряду с обобщающими показателем эффективности, в показателях эффективности использования хозяйственных ресурсов - трудоемкости, (фондоемкости и материалоемкости).*

*Но перечисленные качества модели, по нашему мнению, проявляются в достаточной мере только при обосновании крупномасштабных комплексных проблем, имеющих четкую ориентацию на достижение конечных целей развития всего народного хозяйства. Организаций работ по решению такого рода проблем и привлечение соответствующих исполнителей целесообразно осуществить на основе программно-целевых методов планирования и организации управления. На этом уровне народнохозяйственного планирования применение методики может быть абстрагировано от целого ряда факторов и тех специфических условий и трудностей, которые возникают на уровне отраслей и их комплексов. Так, например, важным фактором совершенствования производства на основе использования накопленного научно-технического потенциала, является достигнутый уровень технического развития конкретных предприятий отрасли, экономичность и новизна науч-*

ных разработок и новой техники. Они в главных чертах определяют общий темп и характер технического перевооружения производства.

*Применение в этих условиях указанной методики загромождало бы анализ чрезвычайно разветвленными построениями и детализированными расчетами. -*

*Рассматриваемая система абстрагирована от внутренней структуры объекта и не воспроизводит отношений между его элементами. В то же время класс задач, решаемых при обосновании межотраслевого аспекта организации технического развития связан, как уже подчеркивалось, с необходимостью проведения именно такого анализа. Он должен выявить совокупность условий и интересов направления согласования этих интересов в связи с изменениями в результате технического развития предприятия.*

*Трудности при формировании концепции с использованием методики названного типа могут возникнуть и при анализе научно-технической позиции отрасли которая не может быть определена лишь с помощью показателей экономической эффективности затрат общественного труда.*

*В анализе и оценках общих результатов ускорения научно-технического прогресса используются также методы, построенные на основе характеристики функциональных зависимостей типа Кобба-Дугласа.*

*В этой случае, в ходе анализа с определенной долей достоверности выявляются общие тенденции применения достижений науки и техники и тот или иной тип (трудоемкий, фондоемкий, нейтральный) технического прогресса в народном хозяйстве. Очевидно, что полученные на этой основе результаты также абстрагированы от перечисленных при рассмотрении предыдущего метода факторов и не соответствуют требованиям обоснования лишь отраслевых аспектов организации технического развития предприятий.*

Предлагаемый нами методический подход основан на комплексном использовании ряда взаимосвязанных методических систем, обеспечивающих постановку и последовательное согласование целей организации техническо-

го развития предприятий в ходе разработки политики руководства. На начальном этапе, при определении межотраслевых аспектов организации, в качестве конструктивного элемента системы нами используется понятие о приоритетах, позволяющих определить среди всей совокупности процессы и цели с присущими им признаками первенства над остальными. Приоритеты должны выполнять также функцию последовательной оптимизации направлений технического развития производства, "развязывания" узлов напряженности. Начинаясь в соответствии с выявленными приоритетами о изменениях того, что лежит на поверхности, что ограничивает рост производства, удовлетворение потребностей общества (ручной ли труд, экологические ли пределы, ресурсная ли ограниченность, слабое ли развитие структуры производственного потенциала), нововведения должны охватить все процессы: социальные, экологические, обеспечивая необходимую сбалансированность и сопряженность между ними, по мере возникновения новых противоречий и элементов неопределенности в развитии производства значение приоритетных может перейти к другим звеньям, в изменившихся условиях обозначающим начальную позицию организации инновационных работ на новом его этапе. Такая периодическая смена приоритетов определяется объективными причинами и сущностью технического развития производства, циклический, скачкообразный характер которого в условиях научно-технической революции усиливается. *Конечно, использование понятия о приоритетах не может быть ограничено характеристиками каких-либо исключительных случаев планирования и организации работ по ускорению экономических процессов. В практической деятельности контекст функционирования этого понятия может быть связан с любой другой сферой, где существует проблема выбора целесообразного варианта решений из множества.*

*Представление о приоритетах возникает, например, в связи с характеристикой принципов и методов обоснования эффективного варианта внедрения новой техники и т.п. Порядок действия специалистов при этом определяется характером задачи - активизировать влияние определенных*

*факторов. Последние понимаются как основа достижения высоких результатов в данном виде производства или на данном направлении ускорения развития науки и техники. Можно поэтому считать, что принципы приоритетности применяются здесь для выделения наиболее значимого, частно-оптимального варианта решения задачи внутри локальной сферы или программы хозяйственной и научно-технической деятельности.*

*Сам же характер развития представляется в этом случае в виде линейно восходящих и совершенствующихся процессов. В связи с этим нередко весь анализ сводятся к своего рода "одноплоскостной" 'оценке реальности когда иные, кроме утвердившихся направлений и форм развития, характеристики процессов не принимаются во внимание. Если же они и попадают в сферу анализа и оценки то учитываются лишь с точки зрения отрицательных препятствующих усилению утверждающегося направления факторов (деспециализация производства, например). Существующее в реальных условиях положение вещей во всей совокупности его характеристик, во всей его внутренней противоречивости на основе этого подхода навряд ли может быть осмыслено.*

*Необходимо разработать более совершенную методическую систему выявления приоритетов в техническом развитии производства . Это, в свою очередь, требует дополнительного изучения соответствующей сферы соприкосновения и взаимосвязи тех средств анализа, аналитических процедур, которые обеспечат наиболее плодотворное освоение принципов приоритетности при органическом сочетании их с изложенными в предыдущем разделе принципами характеристики нововведений как объекта исследования.*

*Имеющиеся научные разработки охватывают в основном верхний (народнохозяйственный) уровень организации работы по формированию приоритетов. В них обсуждаются вопросы сущности и характера приоритетов, их места и значения в обеспечении межотраслевых взаимосвязей и пропорций. "Приоритеты - это инструмент активной структурной политики", подчеркивает Э. Н. Крылатых [33, стр.85]. "Выбор приоритетов - важней-*

шая функция централизованного планирования, особенно перспективного", утверждает Е. Иванов [34, стр.42]. Монографические исследования проблемы [33, 35], ее обсуждение в других научных публикациях [34, 36, 37] свидетельствует, что достигнутые результаты исследования в этой области могут быть использованы в качестве методологических ориентиров для более углубленной конкретно-методической проработки вопросов темы и применительно к определенной сфере хозяйственного руководства. Остановимся более подробно на рассмотрении именно этих вопросов. Было уже подчеркнуто, что смысловые оттенки приоритетов, применяемых в обосновании нововведений, могут различаться в зависимости от исходного состояния производства, от его соответствия современным требованиям развития народного хозяйства, и было бы неправильно абстрагироваться от этого обстоятельства. В реальной работе методические приемы анализа, не нарушая его единообразия, должны в то же время обеспечивать при обосновании приоритетов проявление их смысловых различий в полном соответствии с объективно сложившимися условиями развития.

Общим выражением приоритетов на межотраслевом уровне может служить, на наш взгляд, рост объема производства и реализации важнейших видов продукции. Именно этот рост теснее всего связан с соответствующей группой мотивов технического развития. В предлагаемой в данной работе методической системе определения приоритетов ее начальным этапом является оценка характера намечающихся структурных изменений в производстве отрасли. Для этих целей может быть использован традиционный статистический аппарат и комплекс широко известных методов и приемов оценки. В частности, расчет коэффициентов опережения темпов роста одного вида продукции -  $T_{max}$  по сравнению с другими -  $T_{min}$  уже обеспечивает распределение производств в составе единого отраслевого комплекса по понижающейся шкале приоритетности.

В таблице 4.1 (цифры условные) показан коэффициент опережения темпов роста производства, получившего наибольшую оценку приоритетно-

сти (производство продукции Б) по сравнению с производством с наименьшей оценкой приоритетности (производство продукции Г). Он составляет:  
 $Ko = T_{max} : T_{min} = 365,4 : 145,2 = 2,5$

Таблица 4.1 – Темпы роста производства продукции

Номенклатура продукции	Годы				
	1980	1985	1990	1995	2000
Продукция А	100	125,8	144,0	153,8	168,6
Продукция Б	100	266,5	510,6	355,8	365,4
Продукция В	100	161,2	193,0	202,5	266,7
Продукция Г	100	107,3	122,2	127,4	145,2

Однако в вопросе определения приоритетности на межотраслевом, да и на других уровнях, хозяйственной деятельности было бы неверно считаться только с величиной достигнутых темпов развития отдельных видов производства, не фиксируя устойчивости проявляющихся тенденций. Для формирования конкретного плана действий вовсе не безразлична их характеристика (например, как долгосрочных или краткосрочных). Поэтому сопоставление темпов роста, проведенное по всем объектам в каждом периоде, должно быть дополнено анализом динамики показателя за несколько периодов.

Таблица 4.2 – Темпы роста производства продукции

Номенклатура продукции	Годы					
	1980	1985	1990	1990	1995	2000
Продукция А	100	123,8	144,0	100	106,8	117,1
Продукция Б	100	265,5	310,6	100	114,6	117,6
Продукция В	100	161,2	193,0	100	104,9	138,1
Продукция Г	100	107,3	122,2	100	104,2	118,8



Как видно из таблицы 42, во втором периоде происходило изменение признака приоритетности производства отдельных видов продукции. Полученные выводы можно дополнить анализом цепных темпов прироста, их увеличения или уменьшения по сравнению с каждым предшествующим годом.

Большую роль в определении устойчивости приоритетов, наряду с уяснением временного их горизонта, играет: оценка глубины воздействия проявляющейся тенденции в развитии на структуру производственно-технического потенциала отрасли. Речь при этом должна идти как о доле затрат капитальных вложений, так и о величине материальных, сырьевых, трудовых ресурсов, вовлекаемых в данную сферу производственного потребления. Можно применить также другой способ - расчет относительных показателей или коэффициентов роста удельного веса данного объекта во всей совокупности. Обозначим через  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  удельные веса определенного вида производства в общем объеме производства отрасли. Показатель абсолютного изменения доли отрасли во всей совокупности выразится так:  $U_2 - U_1$ ;  $U_3 - U_2$ . Усиление приоритетного развития, как правило,  $U_2 - U_1 > 0$  и смена приоритетов -  $U_3 - U_2 < U_2 - U_1$ , полное отсутствие приоритета:  $U_3 - U_2 < U_2 - U_1 < 0$ .

Рассмотрим схему предлагаемого анализа на примере развития производства все той же отрасли. Приоритет производства продукции Б в 1995-2000 гг. отражается показателями  $U_2 - U_1 = 28,5 - 26,2 > 0$ . В следующем периоде произошла смена приоритетов в пользу производства продукции В. Это отражает соотношение  $U_3 - U_2 = 21,9 - 18,6 > 0$ . Для других видов производства на протяжении всех перечисленных периодов полностью отсутствовал приоритет. Структурно-динамические характеристики производства продукции А, например, имеют следующий вид:  $U_4 - U_3 = 39,7 - 40,7 < U_3 - U_2 = 40,7 - 41,2 < U_2 - U_1 = 41,2 - 41,3$ .

Таким образом, совокупные показатели динамики и структуры производства в отрасли, их сравнение по различным периодам и видам производств дают приемлемую характеристику распределения приоритетов.

Но проблема окажется решенной только частично, если ее обсуждение сведется к определению последствий реализации уже принятой, когда-то стратегии. Серьезными вопросами проблемы являются трудности обоснования приоритетов развития отрасли в предстоящем периоде с учетом изменения в характере потребления ее продукции, когда отрасль должна будет расширить свой потенциал адекватно возникновению новых потребностей или перегруппировать его в связи с необходимостью по ускорению обновления ранее освоенных видов продукции.

Таблица 4.3 – Удельный вес производства отдельных видов продукции в общем объеме производства отрасли

Номенклатура производства	Удельный вес в общем объеме производства				Абсолютное изменение удельного веса по периодам		
	1985	1990	1995	2000	1985-1990	1995-2000	1990-1995
Продукция А	41,3	41,2	40,7	59,7	-0,1	-0,5	-1
Продукция Б	26,9	26,9	28,5	26,2	-	1,6	-2,5
Продукция В	18,9	19,5	18,6	21,9	0,4	-0,7	3,3
Продукция Г	12,9	12,6	12,2	12,2	-0,3	-0,4	-

Наиболее прямой путь уменьшения неопределенности в долгосрочной оценке приоритетов - расширение информационной основы анализа. Это может улучшить качество оценки происходящих в экономике страны событий и позволит расставить приоритеты с учетом возможных в будущем событий внутриэкономического и внешнеэкономического характера.

Уровень производства и, прежде всего, его структура могут быть, к примеру, установлены по трем ее точкам; максимальной, вероятной, минимальной. В качестве минимальных характеристик можно принять показатели структуры и сложившиеся приоритеты роста производства в зарубежных компаниях и фирмах, занимающих в момент проведения расчетов передовые в техническом и организационном отношении позиции в данном виде произ-

водства. Такой анализ, на наш взгляд, обладает некоторыми достоинствами. Во-первых, он помог бы увеличить число рассматриваемых альтернатив. Во-вторых, специалисты по его результатам могут представить на рассмотрение руководящих органов материалы, имеющие реальное наполнение в виде характеристик накопленного опыта и достигнутых показателей эффективности развития. В-третьих, заранее выявляются факторы, ведущие к наиболее эффективному режиму развития, становится также возможным разработать систему упреждения или ситуационные планы, чтобы предотвратить снижение эффективности.

Средняя и максимальная точки могут быть рассчитаны как производные от взаимодействия одновременно нескольких факторов, которые в свою очередь, должны учитываться при корректировке ранее определенного минимального уровня показателей и характеристик приоритетности.

Уточнить приоритеты в связи с возможными изменениями потребностей в будущем периоде можно также с использованием другого метода - метода нормативных обоснований и данных перспективного баланса потребностей в соответствующих видах продукции. Система нормативных расчетов и составления баланса, как известно, предполагает установление ключевых направлений формирования потребностей. При обосновании этой потребности учитывается также необходимость создания и пополнения текущих запасов для обеспечения бесперебойной работы. Определенное воздействие на формирование нормативов оказывает программа повышения качества продукции и освоения производства новых видов продукция. Осуществив группировку полученных результатов и систематизировав их с использованием предложенных выше методов выявления приоритетов, можно оценить характер изменения приоритетов развития производства в отрасли промышленности в предстоящих периодах хозяйственной деятельности.

#### 4.2.2 Определение отраслевого аспекта

Итак, система приоритетов, охватывая сферу "производство-потребление" может быть использована в качестве основы для формирования целей нововведений, соответствующих мотивам деятельности органов народнохозяйственного руководства. Однако этого недостаточно. Следующий шаг в его обосновании (см. схему на рисунке 4.2) - анализ направлений развития подотраслевых промышленных объединений и комплексов.

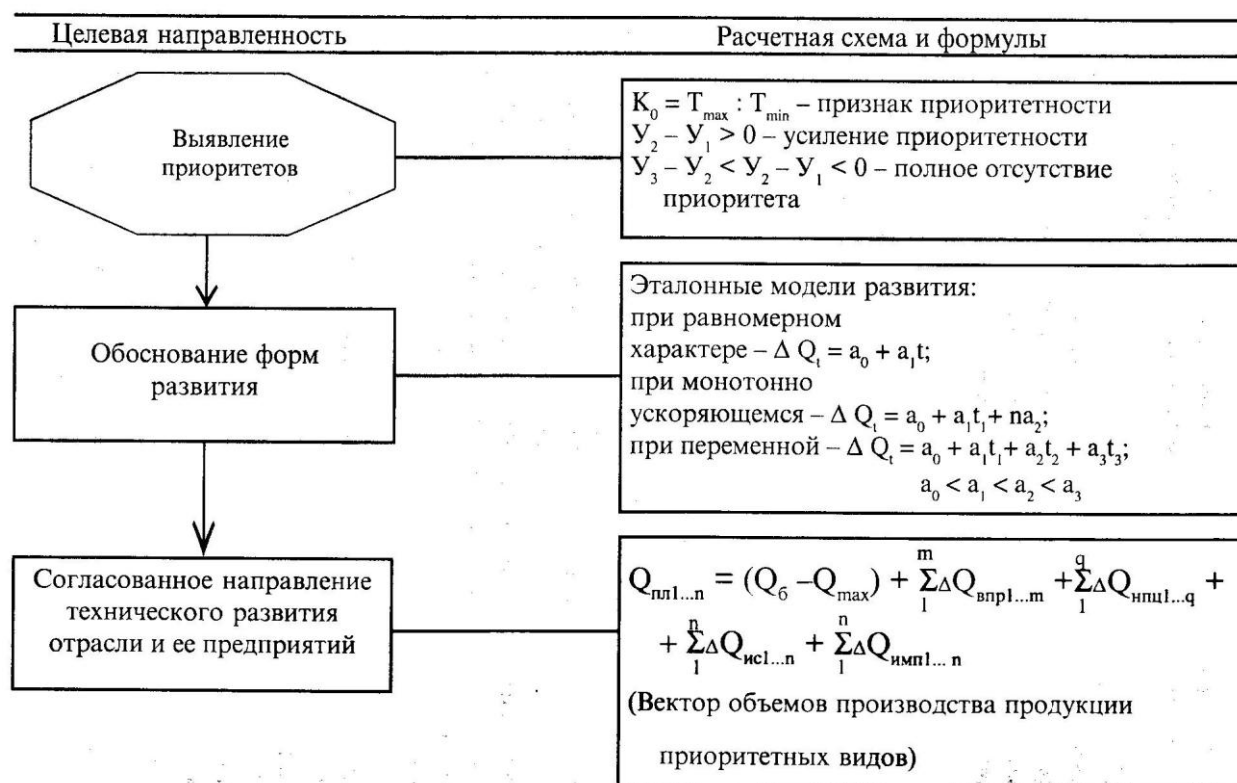


Рисунок 4.2 – Методическая система анализа целей технического развития производства

Удастся ли в соответствии с выявленными приоритетами обеспечить рост в рамках сложившихся форм деятельности предприятий и в пределах, прежних производственных границ? Ведь общая тенденция в развитии производства может состоять и, это не противоречит его содержанию, в переходе к другому профилю производства на основе качественной перестройки внутриотраслевых и межотраслевых взаимосвязей. При этом, с целью развития возможностей отрасли не исключена необходимость добавления к дейст-

вующим комплексам новых видов производства, свертывания ранее налаженного производства и т.п. Можно представить несколько вариантов реализации стратегии технического развития в рамках подотраслей с учетом выявленных приоритетов: во-первых, чтобы обеспечить рост производства и удовлетворение соответствующих мотивов нововведений руководство может не менять структуру производства, т.к. все виды изготавливаемой продукции пользуются относительно одинаковым спросом; во-вторых, чтобы обеспечить устойчивое положение данного промышленного объединения и его поступательное развитие, техническое развитие предприятий должно быть организовано так, что бы, наряду с производством традиционных видов продукции, обеспечить формирование новых видов производства; в-третьих, когда общая тенденция в изменении структуры производства и реализации мотивов технического развития обусловлены сокращением спроса на одни виды продукции и его усилением на аналогичные, но с более высокими характеристиками качества и потребительских свойств; в четвертых, стратегия развития производства должна обеспечить устранение трудностей формирования новых внутриотраслевых и межотраслевых связей, связанных с угасанием одной сферы потребностей и быстрым развитием нового вида потребностей, удовлетворение которых невозможно при сохранении сложившейся структуры производства.

Важнейшим приемом анализа направлений нововведений на этом уровне обоснования технической политики является учет изменчивости параметров развития во времени. Ключевой момент здесь, на наш взгляд, - оценка специфических особенностей складывающейся динамики показателей изменения объема производства. Получаемые при этом выводы должны дать основу для формирования представлений об интенсивности нарастания тех или иных явлений в приоритетных сферах приложения усилий по обеспечению технического развития.

Графическая интерпретация данных и последующая оценка отображаемой при этом динамики процессов в промышленности (на примере от-

дельных ее отраслей - нефтеперерабатывающей нефтехимической, резино-технической, химической, станкостроительной, автомобильной) позволяет выделить несколько типов развития. При равномерном характере кривая, отражающая рост производства, отличается плавностью. Важнейший фактор успеха в этом случае - увеличение в течение всего периода времени равными долями производства всех основных видов продукции. Эталонной моделью развития этого типа служит выражение вида:

$$\Delta Q_t = a + a_t t, \quad (4.1)$$

где:

$\Delta Q_t$  - прирост производства в момент времени (в нашем примере, в %);

$a$  - исходный уровень производства = 100%

$a_t$  - абсолютное изменение уровней в единицу времени (в нашем примере 5 лет), в % .

Главная цель нововведений в отраслях с равномерным характером динамики процессов состоит в использовании возможностей роста путем повышения технического уровня действующих предприятий, улучшения форм организации общественного производства. Реализуемые при этом мероприятия не будут сильно влиять на структуру производства.

Процессы, происходящие в других отраслях, сложнее и противоречивее. Одна из трудностей анализа связана именно с дополнительной характеристикой всего многообразия действий с учетом противоположных явлений, В этом отношении характерны процессы, происходящие в станкостроительной промышленности. Одна из отличительных особенностей их динамики наметившееся - наряду о ростом, уменьшение объемов производства отдельных видов продукции. Другая особенность динамики отражена в характере формирования приоритетных направлений, когда необходимость освоения продукции, отличающейся новым потребительским эффектом (робототехнические комплексы, современные литьевые машины, лазерное оборудование и т.д.). Эффективность функционирования всей отрасли в этих условиях связа-

на с реализацией комплекса мер, по содержанию близких к мероприятиям по перепрофилированию производства.

Соответствующим должен быть и выбранный способ деятельности предприятий по ускорению развития отрасли. На его основе важно обеспечить внедрение принципиально новых технологических решений, средств технического оснащения, организации производства, т.е. такую перестройку производственно-технической базы, которая по форме близка к переспециализации.

Анализ динамики развития нефтеперерабатывающей, нефтехимической, автомобильной промышленности проявляет еще один тип сочетания явлений и процессов. Монотонный или даже монотонно-возрастающий характер развития одних приоритетных видов производства (производство дизельного топлива, смол и пластмасс, каучука и др.), который может быть отражен формулой типа:

$$\Delta Q_t = a_0 + a_1 t + n a_2, \quad (4.2)$$

где  $n$  - кратность увеличения темпа развития в последующих периодах, сочетается в этих отраслях с переменнo-замедляющейся или ускоряющейся формой развития (производство удобрений, мазута флотского, стеклопластиков и др.). Уравнение движения с таким характером динамики будет иметь уже другой вид:

$$\Delta Q_t = a_0 + a_1 t_1 + a_2 t_2 + a_3 t_3, \quad (4.3)$$

$$a < a_1 < a_2 < a_3 \dots$$

Но в указанной группе отраслей распространились процессы и с более динамичным типом развития, т.е. когда накопление признаков приоритетности происходит почти по геометрической прогрессии (производство полиэтилена низкого давления, труб из термопластов, бензола, станков с ЧПУ, робототехники и др.):

$$\Delta Q_t = a k_{t1} + (a k_{t1}) k_{t2}, \quad (4.4)$$

где  $k_{t1,2}$  - темп роста в единицу времени.

Какой должна быть стратегия нововведений в этом случае? Это зависит еще и от специфики отрасли. В условиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, где производятся технологически связанные, сопутствующие один другому виды продукции, решение проблемы обеспечения растущих потребностей народного хозяйства потребует распространения процессов органического синтеза, что неизбежно обусловит усиление интеграционных явлений, повышение значения нефтехимического комплекса в отрасли и на ее отдельных предприятиях.

Автомобильная промышленность, в отличие от нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, - отрасль с доминирующим видом производства. На автомобили здесь приходится менее 100%, но более 60% общего объема производства. Понятно, что в этой отрасли формирование новых приоритетов приведет к ускорению деспециализации, на этой основе будет достигнуто разнообразие номенклатуры продукции, включение в ее состав во все более возрастающем объеме производства станочного оборудования других видов машиностроительной продукции. Возможны и альтернативные подходы в организации работ по техническому развитию отрасли, связанные, скажем, с ускорением процессов организационной интеграции автомобильного и станкостроительного производства, включение ряда предприятий станкостроительной промышленности в состав автомобильных производственных объединений или соответствующих промышленных ассоциаций.

Приведенные примеры, на наш взгляд, иллюстрируют возможность использования метода сравнения моделей развития и классификации их типов для выявления признаков, характерных для той или иной формы технического развития единого отраслевого комплекса. На следующем этапе подготовки обоснований должна быть получена развернутая характеристика возможностей реализации отраслевых целей технического развития производства исходя из представлений о характере его мотивов в основном звене.



### 4.2.3 Согласование различных аспектов развития

Анализ и совместная оценка направлений развития отрасли и ее предприятий начинается, на наш взгляд, с характеристики условий, способствующих или препятствующих реализации приоритетных целей. На первом этапе анализируются показатели объема производства продукции на предприятиях отрасли –  $Q_б$ . Затем изучается схема их размещения, определяются соответствующие мотивы развития и рассчитываются экологические –  $Q_э$ , социальные –  $Q_с$ , экономические –  $Q_р$  пределы роста производства на этих предприятиях исходя из условий базисного периода.

Расчеты производятся по формуле:

$$Q_{э...р} = Q_б K_{э...р}, \quad (4.5)$$

где  $Q_б$  - достигнутый объем производства продукции на предприятии;  $K_{э...р}$  - коэффициент корригирования (определяется как отношение нормативной величины изучаемого признака  $э,с,р$  к фактической его величине).

По результатам этих расчетов из всего состава проблем и мотивов технического развития проводится выборка наиболее острых проблем, накладывающих максимальное ограничение на рост производства  $Q_{max}$ . Для многих современных промышленных предприятий такой становится, например, экологическая проблема. Требуется все более решительные действия по преодолению разрушающего влияния производства на окружающую среду и здоровье человека не исключающие в т.ч. действия по сокращению объема производства до такого уровня, когда хотя бы локализовано рамками производственной площадки соответствующего предприятия до принятия других мер.

Для многих предприятий максимальная характеристика предела роста определяется сохраняющимися на них плохими условиями работы и снижением привлекательности производства для рабочих. Растет неукомплектованность производства на этих предприятиях рабочей силой, все более остро ощущается воздействие на их обеспечение трудовыми ресурсами текучесть рабочих

кадров. Именно эти факторы на 25-30% ограничивают производительность предприятий, например, резинотехнической промышленности. Их влияние ощущается в нефтехимическом производстве, в заготовительном и вспомогательном производстве машиностроительных предприятий и т.д.

На следующем этапе определяются факторы преодоления выявленных противоречий и устранения определенного комплекса ограничений в росте производства в соответствии со складывающимися потребностями общества (см. схему на рисунке 4.3). Выявленный при этой вектор объемов производства продукции приоритетных видов примет значение:

$$Q_{пл} = (Q_{б} - Q_{max}) + \sum \Delta Q_{впр1...n} + \sum \Delta Q_{нпц1...q} + \sum \Delta Q_{нс...n} + \sum \Delta Q_{имп...n}, \quad (4.6)$$

где:

$Q_{пл}$  - необходимый для удовлетворения потребностей объем производства продукции определенного вида

$\Delta Q_{впр1...n}$  - прирост объема производства продукции определенного вида за счет реализации внутрипроизводственных резервов;

$\Delta Q_{нпц1...q}$  - прирост объема производства продукции определенного вида в результате реализации на основе технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий научно-технического потенциала отрасли;

$\Delta Q_{нс...n}$  - то же за счет капитального строительства и ввода новых производственных мощностей;

$\Delta Q_{имп...n}$  - то же за счет импорта.

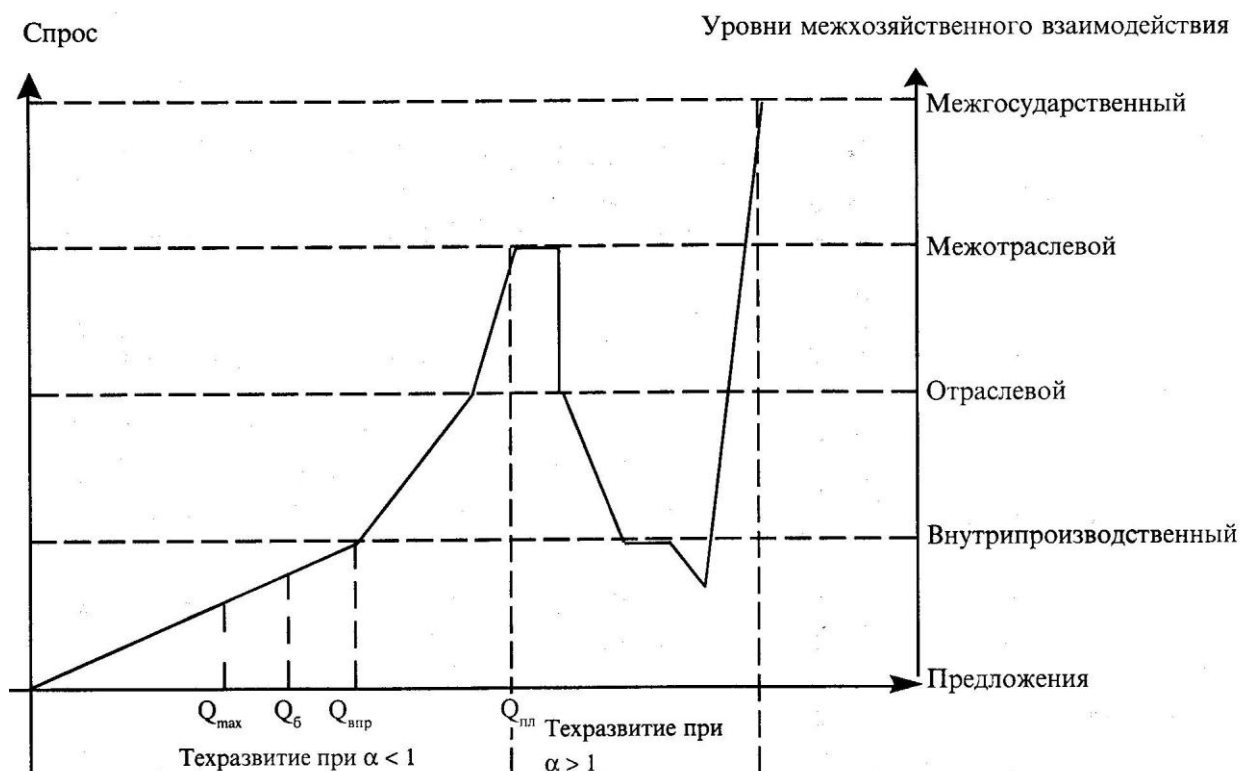


Рисунок 4.3 – Техническое развитие предприятий в системе  
“Спрос - предложения”

Анализируя далее эти данные и сопоставляя результаты анализа по конкретным предприятиям отрасли, можно, на наш взгляд, выделить, а затем сгруппировать предприятия - претенденты на осуществление комплекса работ по коренной реконструкции или техническому перевооружению производства с целью ускорения его развития по приоритетным направлениям.

Предприятия, непосредственно относящиеся к тому или иному комплексу, определяются по формуле:

$$\alpha_i = \Delta Q_{\delta} / \Delta Q_{\text{пл}} \quad (4.7)$$

Ими, очевидно, окажутся предприятия, отрасли, производящие продукцию, потребность в которой стабилизировалась или начала сокращаться - группа  $m_1$ ; предприятия, выпускающие продукцию, потребность в которой растет медленнее, чем накопленные материально-технические возможности и резервы роста - группа  $m_2$ ; другие предприятия отрасли, выпускающие продукцию, пользующуюся спросом и для повышения эффективности производства которой необходимо дальнейшее совершенствование техники и техно-

логии –  $m_3$ . Определяя формы технического развития производства по каждому из предприятий соответствующего ряда и для согласования характеристик их развития с направлениями развития отрасли, можно пользоваться методом ранжирования предприятий по принимаемому численному значению показателя, характеризующего отношение возможного прироста объема производства продукции за счет реализации внутрипроизводственных резервов к величине прироста производства продукции необходимого для удовлетворения потребностей. Чем ближе его величина к единице, тем обширнее потенциал ускорения технического развития производства на данном предприятии и тем значительнее воздействие полученных при этом результатов на формирование необходимого направления развития отрасли. В случаях, например, когда величина показателя  $a$  для целого ряда окажется больше 1, подтвердится не только возможность расширения реконструкции производства, но и возможность ускорения работ по переспециализации отрасли и ее подотраслевых комплексов.

## **5 СОПРОВОЖДАЮЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ РАЗРАБОТКИ И ПРОЦЕДУРЫ**

### **5.1 Прогнозирование и программно-целевые разработки**

Как подчеркивалось в предыдущих разделах, в настоящее время действие фактора НТП стало преобладающим и определяющим для многих аспектов управления.

В современных условиях экономический успех в производстве обеспечивается уже не только скоростью и масштабами развертывания самого производства, а во все большей мере темпами и масштабами освоения наиболее прогрессивных видов продукции, высоким научно-техническим уровнем производительных сил, наличием потенциала в конструкторско-технологических разработках и перспективных для последующего использования научных исследований.

Нельзя такие забывать, что достижение заданной цели или получение заданного результата во всех звеньях НТП, которые предшествуют конечному звену - передаче опытных образцов новой техники в массовое производство - имеет вероятностный характер и связано с большой степенью неопределенности.

Вероятность и неопределенность получения заданного результата особенно велика в начальных звеньях НТП. В этих условиях любая научная идея, даже имеющая в настоящее время весьма отдаленное отношение к практическому использованию, должна быть оценена экспертами. Необходимо выяснить, каковы содержащиеся в ней потенциальные возможности для создания новой техники, превосходящей по своим параметрам действующую технику, какое влияние она может оказать на экономическое и социальное развитие страны. Таким образом, научно обоснованные прогнозы призваны вскрывать и объективно оценивать реальные перспективы и возможности развития.

Но дело не только в этом. Новая техника, как уже рассматривалось, материализует результаты фундаментальных исследований естественных наук, которые для этого должны пройти через стадии прикладных исследований, проектных и конструкторских разработок, воплотиться в опытные образцы новой техники, подготавливаемые к массовому выпуску и внедрению в производство. Непосредственная зависимость появления новой техники от развития перечисленных звеньев НТП - важнейшая причина, вызывающая необходимость прогнозирования научно-технического прогресса. Необходимость такого прогнозирования обусловлена также потребностью обеспечить постоянное и непрерывное развитие технической базы производства. В этом случае непрерывность НТП может быть обеспечена только при условии, что выполнение законченных работ в каждом его звене начнется уже в момент, когда предыдущие разработки заканчиваются, но еще не окончены. Каждое звено в цикле "наука-производство" должно иметь задел разработок, т.е. оно должно знать, что будет разрабатывать в перспективе определенного отрезка времени.

В целом же утверждение о необходимости прогнозирования означает, что либо вообще не существует других вариантов, либо по крайней мере не существует иных приемлемых для нас вариантов. Следовательно, изучая проблему, почему необходимо прогнозирование, мы должны исследовать его возможные альтернативы. Существует ряд вариантов, альтернативных прогнозированию [38, стр.16].

Отсутствие прогноза. Этот вариант означает, что мы подходим к рассмотрению будущего, действуя вслепую. В буквальном смысле слова это означает, что мы не пытаемся определить, как будет выглядеть будущее, и, что решения принимаются безотносительно их будущих последствий, благоприятных или неблагоприятных. Должно быть, явно, что любая организация, функционирующая на этой основе, не выживет. Даже если внешние условия не изменяются, большинство принятых решений будут ошибочными, поскольку при их принятии не учитывается прогноз о постоянстве внешних ус-

ловий. Если же последние изменились быстро, то крах организации может наступить еще быстрее, поскольку решение, которое является правильным в течение короткого промежутка времени, может сказаться неправильным в течение более длительного периода времени.

Принцип - "может случиться всё что угодно". В этом случае будущее рассматривается только как игра случая, считается, что ничего нельзя сделать для того, чтобы воздействовать на будущее в желаемом направлении, и что поэтому нет смысла пытаться его предугадать.

Сомнительно, чтобы - можно было найти хотя бы одного специалиста по принятию решений, который руководствовался в своей личной жизни этими принципами.

Принцип "славное прошлое". Здесь надеются на прошлое и игнорируют будущее. Руководители многих компаний могут отметить значительные достижения в деятельности своих фирм в тот или иной период в прошлом. Сам факт существования таких фирм в течение длительного периода времени показывает, что они, вероятно, правильно направляли свою деятельность. К сожалению, если условия деятельности фирмы изменяются, маловероятно, чтобы стратегия и решения, которые приводили к успеху в прошлом, останутся пригодными и в будущем. Упорная приверженность идеалам "славного прошлого" при предположении о том, что это "славное прошлое" гарантирует наступление "славного будущего", ведет к неминуемой катастрофе.

Как видно, не один из перечисленных вариантов не совместим с теорией научного управления социалистическим производством.

Прогноз представляет собой исследовательскую основу разработки управленческих решений; он характеризует возможные направления нововведений, различные варианты. Любой прогноз основан на детальном изучении различных факторов, влияющих на рассматриваемый процесс. Этим он отличается от эмпирического предвидения, основанного на интуитивных догадках и предположениях отдельных людей не вытекающих из глубокого на-

учного исследования и теоретического осмысления закономерностей и условий развития рассматриваемых процессов и явлений.

Научно-технический прогноз - это многовариантная вероятностная оценка будущего состояния и возможных путей развития науки и техники.

Прогноз является базой планирования. Однако, прогнозирование не альтернатива планированию. Последний формируется на основе анализа прогнозируемых решений, он определяет направления развития объекта и мобилизует на решения поставленных задач. Всегда следует иметь в виду, что прогнозы возможны без планов, но планирование без прогнозов не будет иметь достаточно точного обоснования.

Современное научно-техническое прогнозирование насчитывает значительное число различных по уровню и эффективности методов и приемов. Такое разнообразие – рисунок 5.1 обуславливается спецификой различных объектов прогнозирования и разнообразием целей, поставленных перед разработчиками прогнозов, а также возможностью различных подходов к решению задач прогнозирования.

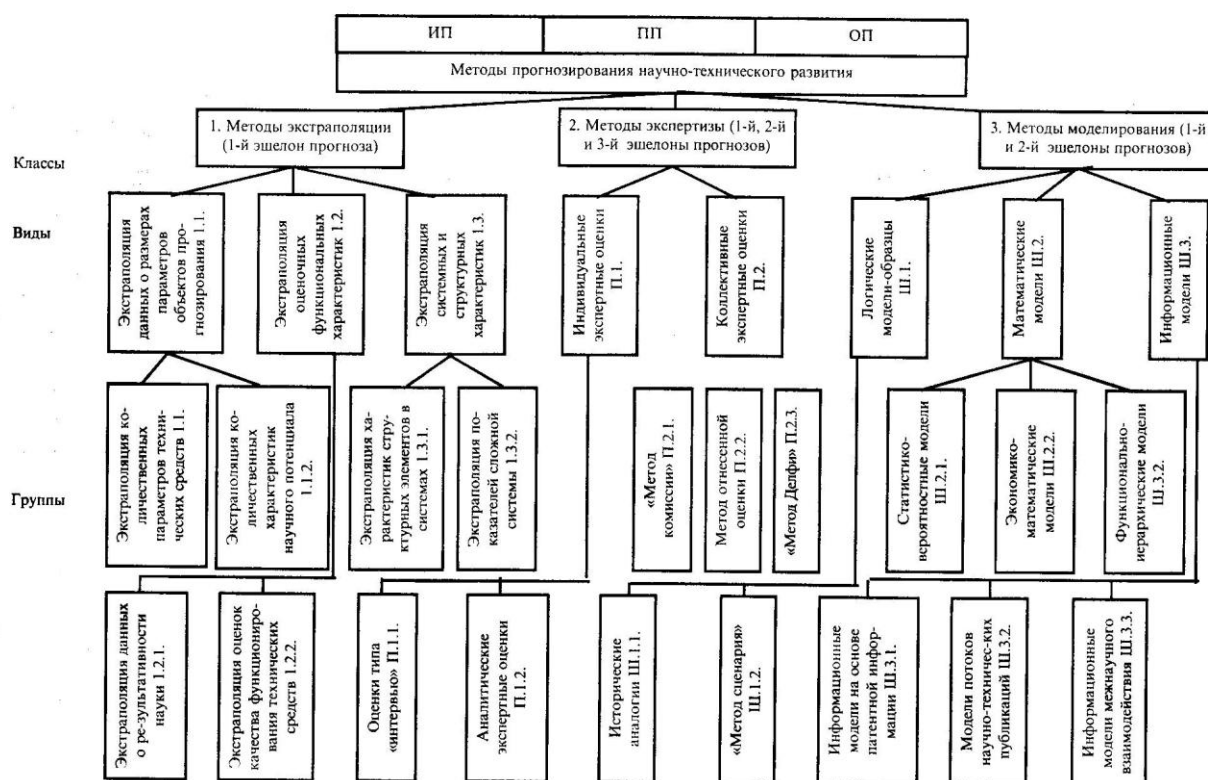


Рисунок 5.1 – Общая классификация научно-технического прогнозирования



Методы, основанные на предположении о сохранении в будущем существующих темпов и закономерностей научно-технического развития, получили названия методов экстраполяции. В большинстве случаев практического использования методов экстраполяции в качестве исходной информации используют временные ряды динамики, определенных параметров, или показателей технико-экономического развития.

Методы, основанные на предположении о том, что на базе мнений специалистов науки и техники (экспертов) возможно построение адекватной картины будущего научно-технического развития, учитывающей качественные и структурные сдвиги и скачки, получили название методов экспертизы. Применяемые в научно-техническом прогнозировании метод экспертной оценки разделяют на два вида - методы индивидуальных и методы коллективных экспертных оценок. Методы индивидуальных экспертных оценок включают оценки типа интервью и аналитические экспертные оценки. Методы коллективной экспертной оценки включают метод комиссий, метод отнесенной оценки, метод Дельфи.

Деление на методы индивидуальных и коллективных экспертных оценок производится по количественному признаку, в зависимости от того, разрабатывается ли прогноз на основе суждений одного эксперта, или группы экспертов.

Выделяются также методы моделирования. Они заключаются в том, что в графической, табличной или математической форме воссоздается процесс изменения определенных параметров развития техники. С учетом определенных факторов задаются различные сроки развития и оценивается состояние объекта, которое он может приобрести в будущем.

В качестве примера разработки прогнозов рассмотрим прогнозирование потребности в основных фондах и капитальных вложениях, основанное на прогнозировании уровня и динамики коэффициентов фондоемкости и капиталоемкости производства.

При прогнозировании коэффициента капиталоемкости необходимо использовать:

нормативы удельных капитальных вложений; данные прогнозов сооружаемых и намечаемых к строительству предприятий на прогнозируемый период; результаты анализа фактически сложившихся удельных капитальных затрат и тенденций их изменений.

На основе прогноза коэффициентов капиталоемкости ( $K$ ) определяется потребность в приросте основных фондов ( $\Delta F$ ) по формуле:

$$\Delta F = K(x_i - x_0), \quad (5.1)$$

где:

$x_i$  - валовая продукция отрасли в  $t$  году прогнозируемого периода;

$x_0$  - валовая продукция отрасли в базисном году.

Если в прогнозе учитываются мероприятия по улучшению, использования основных производственных фондов, то формула приобретает вид

$$\Delta F = K(x_i - x_0 - \Delta x), \quad (5.2)$$

где  $\Delta x$  - прирост основных фондов за счет улучшения использования и сокращения сроков освоения мощностей, повышения коэффициента сменности.

Для определения коэффициента выбытия основных фондов определяют норматив выбытия по следующей формуле:

$$q = (t - 1) / t^{r-1}, \quad (5.3)$$

где:

$q$  - норматив выбытия основных фондов на начало прогнозируемого периода;

$t$  - среднегодовой темп роста (индекс) фондов на прогнозируемый период;

$r$  - средний срок службы основных производственных фондов, определяемый на основе фактического выбытия.

Величина выбытия ( $\omega$ ) определяется по формуле:

$$\omega = qF_0(1 + t + t^2 + \dots + t^{n-1}), \quad (5.4)$$

где:  $F_0$  - стоимость основных фондов на начало прогнозируемого периода.

Прирост фондов ( $\Delta F$ ) и размер выбытия ( $\omega$ ) определяют общую величину ввода в действие основных производственных фондов на прогнозируемый период ( $\Delta F_k$ )

$$\Delta F_k = \Delta F + \omega. \quad (5.5)$$

Объем незавершенного строительства на конец прогнозируемого периода определяется по формуле:

$$N_t = C_t \left( \frac{1}{a^T} - \frac{1}{e^{aT-1}} \right), \quad (5.6)$$

где:

$N_t$ - незавершенное строительство на конец прогнозируемого периода,  $T$  - средний срок строительства объектов;

$a^t$ - среднегодовой темп прироста ввода фондов в прогнозируемом периоде;

$C_t$  - суммарная сметная стоимость объектов и пусковых комплексов, находящихся в строительстве на конец прогнозируемого периода;

$e$ - основание натурального логарифма.

Общий объем капитальных владений на прогнозируемый период определяется по следующей формуле:

$$K = K(X_t - X_0 - \Delta X) + \omega + (N_t - N_0), \quad (5.7)$$

где  $N$  – незавершенное строительство на начало прогнозируемого периода.

Однако современный этап научно-технического прогресса характеризуется в сфере экономики не только стремительным возникновением новых орудий производства, новых технологических процессов, энергетических источников, предметов труда. Пожалуй, самым существенным с точки зрения необходимости дальнейшего развития и совершенствования действующей системы планирования развития науки и техники является то, что стреми-

тельно возрастают масштабы научно-технических проблем. Очень часто они имеют междисциплинарный, межведомственный, а во многих случаях международный характер. В процессе их разработки выявляется необходимость в осуществлении принципиальных качественных изменений, которые могут быть достигнуты благодаря реальному учету социальных, экономических, территориальных и интеграционных условий, взаимосвязей и последствий.

В современных условиях задача планирования внедрения результатов НТП все в большей мере должна быть подчинена комплексному решению проблем ускорения НТП и увеличению на этой основе конечных результатов хозяйственной деятельности, а не беспредельному увеличению производства отдельных продуктов и в том числе отдельных объектов новой техники.

Несомненно, что ориентация на конечные результаты потребует более умелого сочетания отраслевого и территориального планирования, преодоления узковедомственного подхода и местнических тенденций. Особенное значение в связи с этим приобретает использование в планировании программно-целевого метода.

Программное планирование - это система долгосрочного планирования, при которой в качестве исходного условия управления научно-техническими разработками используется распределение ресурсов не по отдельным объектам, а на достижение конечных результатов, предусматриваемых комплексно-целевыми программами. Процесс распределения тех же капитальных вложений для целевых программ будет выглядеть иначе. В этом случае ресурсы могут быть закреплены за конкретными органами, ответственными за выполнение программы в целом. Последние размещают заказы между отраслями и объединениями - поставщиками объектов новой техники, а затем оплачивают их в зависимости от сроков выполнения, качества и комплектности поставок.

Заказчик в соответствии с конечными целями ускорения НТП может уже не только диктовать свои условия производителю, но и оказывать ему, по мере возникновения определенных объективных причин, эффективную

поддержку. Программно-целевой подход позволяет, таким образом, в планировании добиться полного и детального совмещения целевого и ресурсного аспектов.

Программно-целевой метод планирования в то же время нельзя противопоставлять существующей системе планирования научно-технического прогресса. Он лишь отражает процесс его дальнейшего развития и совершенствования, с его внедрением в практику планирования происходит значительное расширение горизонтов планирования.

Разработка и осуществление комплексных целевых программ по наиболее важным научно-техническим проблемам связано с выделением определенного комплекса взаимосвязанных отраслей, который становится объектом планирования и управления. При этом отраслевой принцип развития не затрагивается, но возникает, конечно, задача по обеспечению тесной организационной взаимосвязи программ с отраслевыми и территориальными аспектами нововведений.

Основой программно-целевого метода планирования является принцип системного анализа. В связи с этим, а также для более полного представления значения программно-целевых методов, на наш взгляд, следует рассмотреть еще один аспект этой проблемы. Дело в том, что высокие темпы НТП, рост комплексности применения качественно новых технических средств для их решения подвергают серьезному испытанию творческие и организаторские способности руководителей и специалистов.

Если Бернард Шоу на этот счет шутливо пророчествовал о том, что уже в недалеком будущем каждый ученый специализируется и настолько узко, что будет знать "все ни о чем", то философ Ральф Перри не без юмора определил современного руководителя как лицо, которое с течением времени узнает все меньше и меньше о все большем и большем до тех пор, пока не будет знать практически ничего обо всем.

История же создания технических устройств дает много примеров разработок новой техники, которая не могла быть эффективно применена. При

этом очень часто причина заключалась вовсе не в технических или производственных трудностях, а прежде всего, в неправильном понимании, конечной цели.

Кроме того, все более очевидным становится тот факт, что комплекс надлежащим образом согласованных технических средств и людей, обеспечивающих его функционирование, имеют тенденцию вести себя, как нечто единое, отличающееся от элементов, его составляющих.

В этих условиях системный подход направлен, прежде всего, на то, чтобы упростить решение проблемы, выделить наиболее существенное в сложном.

Однако такое суждение должно быть основано на понятии о принципах, охватывающих комплекс явлений, всю их совокупность.

Системный подход основан на объединении исследуемых объектов в совокупности, на установлении свойств и связей этой совокупности, на выделении факторов, наиболее важных для достижения поставленных целей, а также для представления поведения объектов в будущем.

Фазы системы "наука-техника-производство" могут быть представлены схематически следующим образом – рисунок 5.2.



Рисунок 5.2 – Фазы системы "Наука - техника - производство"

Как видно из схемы рисунка 5.2, НТП может быть представлен в виде прежде всего сложной системы:

Так как очевидны следующие важные стороны:

1 Наличие сложной составной цели. или параллельное существование разных, не связанных между собой целей или последовательная смена целей от уровня к уровню.

2 Необходимость учета при анализе НТП нескольких различных аспектов рассмотрения объекта и в связи с этим наличие одновременно нескольких различных структур у системы.

Это означает, что решается одновременно и параллельно несколько, совершенно различных задач и даже различными способами, и общим у них является только объект.

Но НТП следует рассматривать и как большую систему, так как система не наблюдаема единовременно с позиций одного наблюдателя ни во времени, ни в пространстве. В практике планирования и управления научно-техническими разработками выход из положения находят, как известно, в последовательном рассмотрении системы по частям, рисунок 5.3.

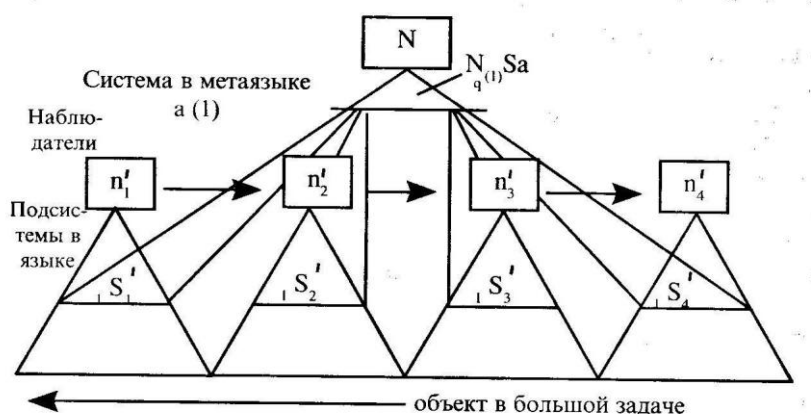


Рисунок 5.3 – Построение большой системы

Как видно, для того чтобы отразить необходимые аспекты данного объекта, несколько различных наблюдателей рассматривают один и тот же объект с разных позиций. И каждая на своем собственном языке решает свою собственную задачу.

Еще более очевидны свойства НТП как системы сложной и большой, если принять при схематическом изображении системы построения подобные изображенному на рисунке 5.4.



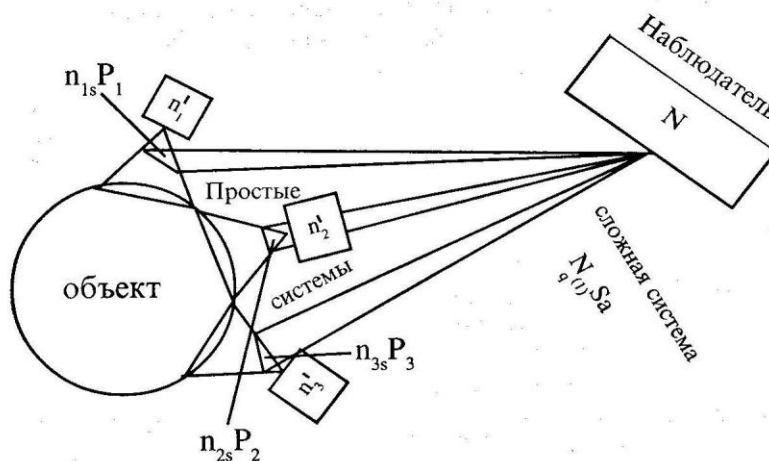


Рисунок 5.4 – Построение сложной системы

Таким образом, с одной стороны понятие "система" фиксирует как бы определенный срез изучаемой области и тем самым подчеркивается самостоятельность, относительная независимость изучаемого аспекта от всех иных.

С другой стороны, понятие "система" требует анализа каждого аспекта в его зависимости от всех других той же области.

Следовательно, при использовании понятия "система" в анализе процессов организации и управления необходимо иметь в виду, что она включает в себя, во-первых, совокупность элементов и, во-вторых, некоторое множество взаимосвязей между ними.

Под элементами можно понимать людей, объект, вещь, событие, свойство, отношение. в случае, если они выступают в данной связи, на фиксированном уровне, как нечто неделимое.

Можно выделить два вида элементов, во-первых, материальные объекты, из которых состоит изучаемая область: лаборатории, отделы. В этих случаях структура системы принимает вид непосредственных взаимосвязей между элементами системы.

Ко второму виду элементов будем относить свойства изучаемых объектов. Тогда структура связей между элементами приобретает форму функцио-

нальной зависимости. При этом уже нельзя говорить о прямом взаимодействии между элементами. Речь может идти лишь о том, что при изменении одного элемента имеет место определенное изменение другого элемента.

Таким образом, получается два класса систем. Первый класс систем служит для описания внутреннего механизма взаимодействия, второй - для описания внешнего поведения объектов. Методы анализа на его основе называются функциональным подходом.

Исследование систем второго класса легче поддается математизации и т.п.

При функциональном подходе элементы могут быть представлены в виде набора переменных.

Большим и сложным системам, к которым мы отнесли НТП, присущи качественно особые черты, главная из которых – целостность. Большая система всегда имеет общие функции, отличные от функций каждого из составляющих ее элементов. Она обладает качеством, отсутствующим не только в каждом отдельном элементе, но даже и во всей сумме этих элементов, взятых порознь вне их общих взаимосвязей.

Именно такой системой является НТП. Его главная функция - процесс производства и накопление новых знаний, техники и технологии, требует взаимодействия очень большого числа элементов науки и производства - ученых и научных учреждений, занимающихся фундаментальными и прикладными исследованиями, НИИ, ОКБ, ИТР и рабочих, воплощающих их выводы в практику.

Но если это взаимодействие отсутствует, то налицо лишь определенное количество запасав знаний о материальных объектах, не воплощенных в новую технику или лишь определенное количество устаревшего оборудования, которое не может быть своевременно заменено.

Большая система динамична. Во всякой реально существующей большой системе постоянно происходит переход от одного состояния к другому под воздействием внешней среды и по внутренним причинам. Основной

функцией в системе "наука-производство" является движение, переход научных результатов от одного подразделения науки к другому и в конечном итоге в объект новой техники.

В управляемой большой системе всегда реализуется рациональный (целенаправленный) циклический процесс. Наличие такой регулярной повторяемости и делает возможным сам процесс управления этой системой.

В системе НТП существует определенная пропорциональность между фундаментальными, прикладными и опытно-конструкторскими разработками.

#### Системе НТП присуща иерархическая структура.

Это наиболее важная особенность системы. Она заключается, во-первых, в том, что большая система всегда имеет упорядоченную структуру, которая при всех динамических сдвигах сохраняет относительную, структурную тождественность. Потеря такой тождественности означает невозможность для научно-технического комплекса выполнять его основные задачи и вызывает необходимость реорганизации.

Во-вторых, в большой системе всегда выделяются разные уровни, а на каждом из них, различные структурные звенья, находящиеся в иерархическом подчинении друг другу. Их соединяют потоки информации, создающие каналы прямой (от высших к низшим) и обратной (снизу вверх) связи. Именно иерархичность системы обеспечивает ее упорядоченность. Она обуславливает так же высокий уровень усиления действий всех элементов системы. С точки зрения принципов системного анализа, программный подход - это совокупность правил научного мышления, приемов и способов решения сложных проблем. При этом любая деятельность рассматривается с позиций ее конечной цели.

На основе применения методологии системного подхода становится возможным познание, а в последующем и решение сложных социально-экономических проблем ускорения НТП. Система - это своего рода инструмент отображения сложных явлений на понятном для исследователей языке.

Начальным этапом разработки целевых программ является научно обоснованное формирование целей.

Целевые задачи долгосрочного этапа реализации научно-технических разработок, расположенные по уровням соподчиненности общности, значимости и целесообразной последовательности достижения, образуют целевую структуру или дерево целей, вершинами которого являются перспективные цели научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В процессе постановки цели она конкретизируется в множестве подцелей. Процесс заканчивается тогда, когда доходит до понятий, совпадающих с выходами рассматриваемой системы.

При постановке целей необходимо исходить из общих требований построения большой и сложной системы: соблюдения иерархии целей; относительной стабильности целей и др.

Рассмотрим практический пример построения "дерева целей", повышения эффективности сварочного производства – рисунок 5.5, разработанного в свое время в институте электросварки им. Е. О. Патона [см. также 39, С. 55-57].

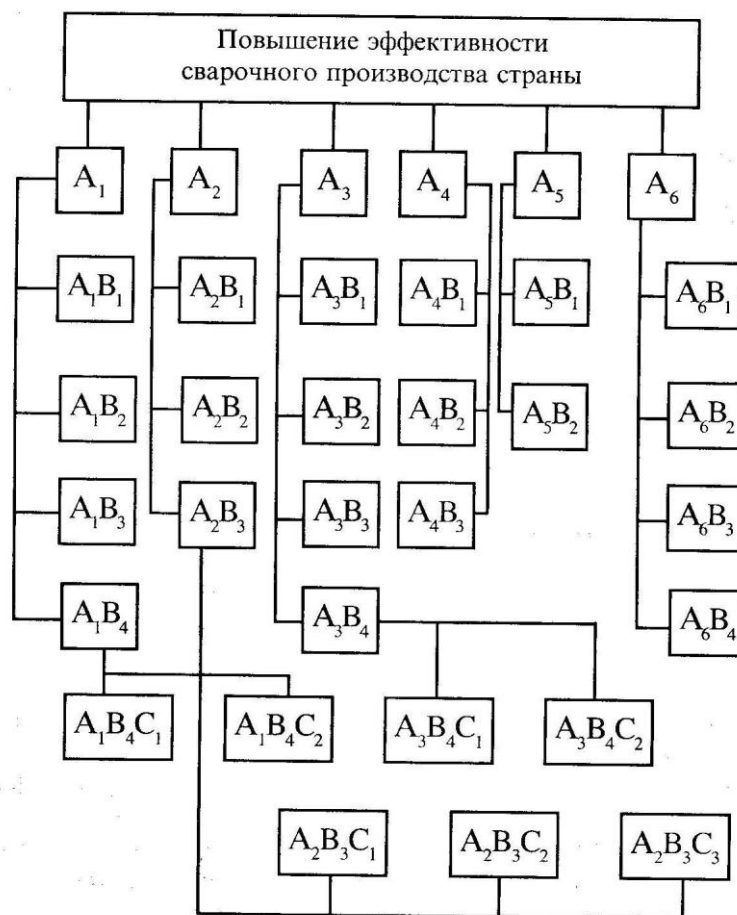


Рисунок 5.5 – "Дерево целей" НИР и ОКР сварочной науки и техники

Уровень 0.

Повышение эффективности сварочного производства страны (генеральная цель развития сварочной науки и техники).

Уровень А.

- А1. Повышение экономичности и производительности изготовления сварных конструкций.
- А2. Повышение качества сварных соединений и конструкций.
- А3. Создание сварных конструкций с особыми служебными свойствами.
- А4. Сварка новых материалов и сплавов и их сочетаний.
- А5. Сварка в новых условиях окружающей среды.
- А6. Улучшение санитарно-гигиенических показателей сварочных процессов.

### Уровень В. Подцель А1.

- А1В1 Совершенствование организации производства и труда.
- А1В2. Комплексная механизация и автоматизация сварочных, вспомогательных и смежных операций.
- А1В3. Совершенствование техники и технологии сварки без прикладочных материалов.
- А1В4. Совершенствование процесса сварки плавлением.

### Подцель А2.

- А2В1. Повышение металлургической и тепловой свариваемости.
- А2В2. Создание автоматических систем контроля качества и регулирования параметров режима в процессе сварки.
- А2В3. Совершенствование методов и оборудования для неразрушающего контроля.

### Подцель А3.

- А3В1. Совершенствование методов оценки сопротивления соединений и узлов сварных конструкций различными видами нагружения.
- А3В2. Совершенствование существующих и разработка новых способов повышения работоспособности сварных соединений узлов и конструкций.
- А3В3. Совершенствование методов расчета сварочных деформаций и напряжений.
- А3В4. Изыскание, оптимальных конструкторско-технологических решений для конкретных видов сварных конструкций.

### Подцель А4.

- А4В1. Сварка термоупрочненных сталей повышенной прочности.
- А4В2. Сварка композитных материалов.
- А4В3. Сварка коррозионностойких легких сплавов.

#### Подцель А5.

- А5В1. Сварка в космосе.
- А5В2. Сварка под водой.

#### Подцель А6.

- А6В1. Снижение токсичности сварочных аэрозолей.
- А6В2. Совершенствование инструмента сварщика.
- А6В3. Совершенствование одежды сварщика.

#### Уровень С.

##### Подцель А1В4

- А1В4С1. Увеличение глубины проплавления при сварке.
- А1В4С2. Увеличение количества дополнительного металла, вводимого в шов в единицу времени.

##### Подцель А2В3

- А2В3С1. Использование высокоэнергетических излучений.
- А2В3С2. Использование методов голографии.
- А2В3С3. Исследование методов акустической эмиссии.

##### Подцель А3В4

- А3В4С1. Разработка научных основ применения многослойных стенок большой толщины.
- А3В4С2. Исследование композитных элементов сварных конструкций.

Но построение "дерева целей" - это лишь первоначальный этап в разработке целевых программ.

Процедура разработки научно-технической программы для достижения каждой цели включает: установление ключевых параметров и формирование вариантов реализации программ; разработку структуры по каждому из вариантов оценку вариантов и обоснование оптимального решения; планирование программы. Согласование и ранжирование всей совокупности программ в рамках ограниченных ресурсов на разные периоды составляет содержание заключительной стадии составления программ.

Задача здесь заключается в подготовке плана распределения ресурсов в виде нормативных тематических заданий для двух уровней управления, состоящих из отдельных элементов данной программы на установленный период (пятилетку, год).

## **5.2 Экспертиза проектов нововведений: аспекты оценки экономической эффективности и прогрессивности**

Основная цель анализа – достаточно полный учет разнообразных последствий осуществления того или иного варианта нововведений. Любое решение обычно вызывает длинную цепочку последствий. Нетрудно дать экономическую оценку тем из них, которые возникают немедленно и в пределах непосредственно рассматриваемого рабочего места (предприятия, отрасли). Сложнее обстоит дело с теми последствиями, которые проявляются за пределами данного производства и лишь спустя длительное время. По своему масштабу такие сопряженные последствия могут оказаться не меньшими, чем прямые результаты. Учет подобных взаимодействий при принятии решений—всегда нелегкая задача. Здесь важно отразить общий баланс взаимосвязанных звеньев и элементов. Наиболее типично для такого принципиального подхода стремление оценивать целесообразность отдельных инновационных процессов с учетом важнейших затрагиваемых ими взаимосвязей совместно с другими. Отсюда, важнейшее требование к оценкам эффективности нововведений—комплексный подход, обеспечивающий достаточную их обоснованность с позиций общей, частной и единичной эффективности.

Отправным пунктом на этом этапе анализа общей эффективности следует, на наш взгляд считать определение той системы оценок, которая выражает характерные для данного производства условия работы, состояние техники, уровень взаимодействия с природной средой и степень приближения к передовым рубежам в соответствующей сфере промышленности, конкурентоспособность на рынке. Высокая хозяйственно-экономическая и научно-



техническая позиция формируется и постоянно совершенствуется в ходе нововведений как результат последовательного повышения технико-экономического уровня и уровня организации производства и труда, но их изменение в свою очередь, определяется совокупной работой предприятий и подразделений по повышению технического уровня производства и выпускаемой продукции.

Научно-техническая позиция (НТП) на различные этапах развития производства в обобщенном виде может быть выражена совокупностью определений – таблица 5.1, но сформулированная таким образом оценка еще не отличается конкретностью.

Таблица 5.1 – Характеристика научно-технической позиции

Определения	Общая оценка положения	
	внутреннего	международного
Лидерство	Полное удовлетворение внутренних потребностей, высокая эффективность производства	Лидирующее положение в качестве и сбыте продукции
Сильная позиция	Хороший уровень удовлетворения внутренних потребностей, эффективное производство	Равновеликое партнерство, равенство в качестве и сбыте продукции
Компетентность	Удовлетворительные поставки потребителям продукции. Использование преимущественно современных организационных и технических основ производства. Наличие собственной материально-технической базы	Определенное влияние
Отсутствие компетентности	Недостаточное развитие технической и научной базы	Отсутствие влияния

Анализ условий формирования и определение особенностей развития НТП, а в конечном итоге и её обобщающая характеристика, невозможны без использования определенных показателей, позволяющих количественно и качественно оценить изменения реальных условий. Причём, чем шире круг используемых показателей, тем значительнее возможности для правильной и всесторонней оценки занимаемого страной, территорией, отраслью, предприятием в данном виде производства положения. *Однако привлечение максимально возможного количества показателей не может еще само по себе обеспечить глубокого анализа. В связи с этим из огромного числа данных важно отобрать и систематизировать те, которые наиболее верно отражают указанные изменения как количественно, так и качественно. Кроме того, нельзя пользоваться оценками, недостаточно полно отражающими сущность производственных отношений, развивающихся в производстве.*

*Многие из качеств, которыми должна обладать система показателей НТП, свойственны системе обобщающих показателей повышения экономической эффективности общественного производства. Можно ли, однако, эти показатели без каких-либо модификаций применить в оценке НТП?*

*Очевидно, нет. Во-первых, потому, что система обобщающих показателей экономической эффективности производства, определяемая в соответствии с действующей методологической основой, не отражает достигнутых по сравнению с наиболее высоким в мировой экономике уровнем, рубежей технического развития и того, что принято назвать сильной или слабой позицией. Во-вторых, следует иметь в виду, что указанная система оценок применяется в конечном итоге для иных целей - определения уровня эффективности в виде соотношения эффекта с затратами, вызвавшими его.*

*Таким образом, система показателей экономической эффективности общественного производства отличается от системы показателей НТП направленностью получаемых на ее основе оценок развития производства.*

*Но ориентация в характеристике НТП на конечные результаты выражается не только в обеспечении интенсивного типа развития экономики и решения здесь социальных задач. Она означает также то, что проводимая на предприятиях работа по совершенствованию технической базы производства должна учитывать интересы потребителей продукции и состояние рынка.*

Представим систему показателей, принимаемую для оценки НТП в виде таблица 5.2. Приводимый в ней перечень показателей, на наш взгляд, достаточно комплексно отражает НТП. Этот перечень подобран в соответствии с определенными потребностями и поэтому представляет собой систему.

Таблица 5.2 – Показатели научно-технической позиции отрасли

Показатели	Формула показателя	Исходные величины
Затраты ресурсов на рубль продукции: рабочего времени (человек-часов), Т	$T = \frac{Ч_{\text{ппп}} \cdot T_{\text{сг}}}{Q}$	<p><math>Ч_{\text{ппп}}</math> – численность промышленно-производственного персонала;</p> <p><math>T_{\text{сг}}</math> – среднегодовой фонд рабочего времени;</p> <p><math>Q</math> – годовой объём производства продукции в стоимостном выражении;</p>
В том числе рабочего времени рабочих ручного труда, $T_{\text{рт}}$	$T_{\text{рт}} = \frac{Ч_{\text{ррт}} \cdot T_{\text{сг}}}{Q}$	$Ч_{\text{ррт}}$ – численность рабочих ручного труда и рабочих с тяжёлыми условиями работы;
Энергии всех видов, Э	$\mathcal{E} = \frac{Y_{\text{общ}}}{Q}$	$Y_{\text{общ}}$ – общее количество потреблённой в производстве энергии в условном исчислении;
В том числе электроэнергии, $\mathcal{E}_{\text{ээ}}$	$\mathcal{E}_{\text{ээ}} = \frac{Y_{\text{техн}}}{Q}$	$Y_{\text{техн}}$ – общее количество потреблённой на технологические нужды электроэнергии
Материалов, сырьё, $M_{\text{ем}}$	$M_{\text{ем}} = \frac{M}{Q}$	$M$ – стоимость потреблённых в производстве материальных ресурсов (сырьё, материалов)
В том числе прогрессивных видов материалов на 1 р. Продукции (можно выделить основные виды и впер-	$M_{\text{пр}} = \frac{M'}{Q}$	$M'$ – стоимость прогрессивных материалов, сырья и т.п., потреблённых в производстве

Показатели	Формула показателя	Исходные величины
вые применённые), $M_{пр}$		
Фондоёмкость производства, $\Phi$	$\Phi = \frac{Q_{ст}}{Q}$	$Q_{ст}$ – стоимость основных производственных фондов
Удельный вес прогрессивных процессов и оборудования, используемых в производстве (в том числе при осуществлении основных технологических стадий и переделов), $Y_T$	$Y_T = \frac{Q_{техн}}{Q}$	$Q_{техн}$ – годовой объём продукции, произведённой с использованием прогрессивной технологии и оборудования (выполненной работы или переработанного сырья в стоимостном выражении)
Удельный вес продукции прогрессивных номенклатурных групп в общем объёме производства, $Y_{пр}$	$Y_{пр} = \frac{Q_{пр}}{Q}$	$Q_{пр}$ – годовой объём производства продукции прогрессивных номенклатурных групп в стоимостном выражении
Коэффициент удовлетворения потребности народного хозяйства в прогрессивных видах продукции, производимых отраслью, $K$	$K = \frac{Q_{пр}}{П}$	$П$ – объём производства продукции в стоимостном выражении, необходимый для удовлетворения предусмотренных планом народнохозяйственных потребностей
Коэффициент удовлетворения потребности народного хозяйства в прогрессивных видах продукции отрасли, $K_{тр}$	$K_{тр} = \frac{Q_{тр}}{П}$	$Q_{тр}$ – годовой объём производства традиционных видов продукции

Показатели	Формула показателя	Исходные величины
Удельный вес импорта и удовлетворений народного хозяйства, $Y_{имп}$	$Y_{имп} = \frac{Q_{имп}}{П}$	$Q_{имп}$ – объём аналогичной продукции, закупаемой в зарубежных странах в сопоставимых ценах
Удельный вес экспорта продукции отрасли в развитые капиталистические страны, $Y_{экс}$	$Y_{экс} = \frac{Q_{экс}}{Q}$	$Q_{экс}$ – объём производства в отрасли продукции, экспортируемой в зарубежные страны
Продажа лицензий с участием отрасли на 1 р. продукции, $Л$	$Л = \frac{Q_{лиц}}{Q}$	$Q_{лиц}$ – выручка от продажи лицензий
Приобретение для отрасли лицензий, оборудования и других импортных техн. средств на 1 р. продукции, $И$	$И = \frac{d}{Q}$	$d$ – общая сумма затрат на приобретение лицензий в зарубежных странах в сопоставимых ценах

Важно ответить, что указанный перечень показателей с позиции системного подхода может быть охарактеризован как взаимосвязанный комплекс количественных характеристик, отражающих важнейшие инновационные цели. При этом каждый из показателей по структуре исходной базы и формулам расчета может быть использован не только для характеристики некоторых дискретных результатов развития, но и с целью анализа направлений изменения производства и его технической базы во времени. Взятые в динамике показатели могут, например, отразить возрастающую роль отрасли в обеспечении народнохозяйственных потребностей, т.е. характеризуемые показатели обладают чертами, необходимыми для оценки свойств динамических систем.

По отобранным показателям, на наш взгляд, можно проследить развитие объекта, начиная с текущего момента в среднесрочном и долгосрочном периодах. В этом достаточно длительном промежутке времени объект подвергается значительный количественным и качественным изменением. Существенно меняются исходные условия и база расчета абсолютной величины показателей. Значение отдельных показателей в характеристике НТП в перспективе может возрастать, а могут понадобиться и дополнительные показатели для характеристики тенденций, появление и усиление которых отражает процесс улучшения позиции субъекта управления и организации. Но в системе оценок НТП постоянно будут присутствовать показатели, отражающие характерные для нее черты, неизменно свойственные ей на всех этапах развития и совершенствования производства. Задачи организаций не могут быть решены, если не будут найдены методы приведения оценок НТП к сопоставимому виду на отдельных этапах соответствующего периода времени. При этом методическая основа расчета показателей НТП должна обеспечивать проведение анализа а определенной итеративной последовательности - достигнутая, перспективная и прогнозируемая НТП,

Каждая последовательно формируемая система оценок НТП, отражая в себе вновь возникшие факторы и условий, сохраняет в то же время определенную преемственность и количественную связь с примененной для характеристики предыдущего этапа системой оценок

Но отрасль, предприятие и т.п., будучи социально-экономической системой и развиваясь в соответствии с постоянно изменяющимися целями, не является замкнутой системой, она активно взаимодействует с внешней средой» Поэтому цели такой системы могут быть разделены на две группы: внешние, вытекающие из необходимости обеспечить удовлетворение общественных потребностей в соответствии с народно-хозяйственным подходом, к внутренне, обусловленные необходимостью обеспечить соответствующее устойчивое развитие коллектива и производственно-технической базы данного объекта.

В приводимой системе показателей НТП это обстоятельство учтено таким образом, чтобы показатели, отражающие внешние и внутренние цели развития, не превалировали друг над другом. Они в ней равнозначны, что, по нашему мнению, соответствует условиям производственной деятельности, так как достижение ею внешних целей возможно только на основе устойчивого функционирования всего комплекса, но, в свою очередь, возникновение внешних целей обусловлено существованием объекта как элемента системы более высокого порядка»

Допущение же в оценке НТП приоритета одних показателей над другими приведет к нарушению ее содержательного значения.

Приводимые в таблице 5.2 показатели НТП являются обобщающими. В то же время каждый из них может быть дифференцирован в системе большего числа показателей, характеризующих различные аспекты повышения технического уровня производства и качества продукции. Применяя соответствующие методы анализа, можно определить степень воздействия на изменение каждого из показателей определенных факторов развития общественного производства и, прежде всего, научно-технического прогресса, фронт которого последовательно расширяется. Он охватывает все новые сферы хозяйственной деятельности, оказывает возрастающее влияние не на отдельные из этих показателей, а на всю их совокупность. В этих условиях оценка НТП в решающем мере показывает ее достижения в области внедрения результатов развития науки к техники.

Свойством приводимой системы показателей можно, по нашему мнению» считать их совместимость с системой других показателей производственно-хозяйственной деятельности - прибылью, рентабельностью, фондоотдачей, производительностью труда и т.п. При этом, чтобы установить указанную связь, достаточно простого сравнения показателей.

Таким образом, формирование системы показателей, характеризующих НТП потребовало целенаправленного отбора этих показателей с точки зрения их соответствия исследуемым процессам. Использование да указанных целей



большого количества промежуточных величин могло бы значительно затруднить анализ, сделать его чрезмерно трудоемкий. Поэтому следовало исходить из представлений об использовании обобщающих показателей как конечных, оценочных величин.

В целом же отобранные выше показатели оценки НТП представляют собой определенную систему динамического характера, способную отразить процесс последовательного совершенствования изучаемого состояния и обладающую достаточной комплексностью.

Есть еще одна сторона в характеристике общей эффективности нововведений, связанная с выявлением уровня реализующегося в процессе нововведений потенциала научно-технических достижений и мирового опыта совершенствования материально-технической базы производства.

В теории инноватики и ее современных концепциях содержатся знания о деловых циклах, технологических укладах, а также понятия о жизненных циклах продукции и технологиях производства, которые и могут быть использованы для получения выводов об общей эффективности выбираемых новшеств, их соответствии современному поколению техники.

В таблице 5.3 приводится краткое содержание технологических укладов отечественной экономики.

Таблица 5.3 – Краткое содержание технологических укладов отечественной экономики

Порядковый номер технологического уклада	3	4	5
Период доминирования	1880-1930 гг.	1930-1980 гг.	1980-2030 гг.
Основные компоненты доминирования технологического уклада	Электротехническое и тяжёлое машиностроение, производство стали, ЛЭП, неорганическая химия	Авто- и тракторостроение, цветная металлургия, синтетика, органическая химия	Электронная промышленность, вычислительная техника, программное обеспечение, роботостроение.
Формирующийся новый уклад.	Автомобилестроение, органическая химия, цветная металлургия.	Радары, строительство трубопроводов, авиапромышленность, космотехника.	Биотехнология, тонкая химия, термоядерный синтез.
Преимущества данного технологического уклада.	Повышение гибкости производства на основе электродвигателя, стандартизация производства.	Массовое и серийное производство.	Индивидуализация производства и потребления, повышение гибкости производства, новые формы собственности.

В российской экономике пор ряду причин еще не полностью, например, использован потенциал третьего и четвертого технологических укладов. В мировой же практике создаются наукоемкие производства пятого технологического уклада. В таблице приводится краткое содержание технологических укладов отечественной экономики. В современной теории принято выделять также понятия о циклах. При этом оценку этих циклов связывают с периодичностью обновления пассивного капитала, (50-60 лет). Внутри больших циклов выделяются средние (промышленные) циклы (7-10 лет) в течение

ние этого периода происходит смена активной части капитала. Также выделяют короткие волны (3-3,5 года), они распространяются по отношению определенных видов продукции.

Наиболее типично для такого принципиального подхода - стремление оценивать целесообразность локальных решений с учетом важнейших затрагиваемых ими взаимосвязей с другими элементами единой народнохозяйственной системы.

Конечно, учесть их все при проведении частных расчетов невозможно, да и не нужно: естественно, речь идет лишь о наиболее существенной их части. Главных трудностей здесь две. Первая — выявление перечня подлежащих учету связей и вторая — оценка соответствующих экономических результатов. Для ответа на первый вопрос удобным ориентиром может быть классификации типичных взаимосвязей производственных процессов и объектов.

**а.** *Связи, например, с процессами и объектами, технологически предшествующими данному.* Технология производства любой продукции многооперационна. Мероприятия, проводимые в одном звене производства, могут вызывать рост или снижение затрат в технологически предшествующих звеньях, а состояние этих звеньев влияет на эффективность работы данного звена. В оценках надо учитывать и то, и другое. Конкретно речь может идти об учете самых разнообразных форм связей. Так, при замене машины на более производительную надо проверить, имеются ли резервы производительности в предшествующих звеньях технологической цепочки предприятия: если нет, то эффект от замены машины окажется значительно меньшим. При расширении мощности лесопромышленных организаций, например, нельзя не учитывать состояния лесоресурсной базы и т.п.

**б.** *Связи с процессами и объектами, технологически последующими данному.* Если некоторые из последующих звеньев технологической цепи имеют производительность меньшую, чем данное звено, то эффект от мер по повышению его мощности будет в значительной степени заблокирован. Эффективность мер, проводимых в одном звене производства, колеблется в за-

висимости от окружающей внешней среды. Этот вид связей следует понимать в широком смысле. Во-первых, многие виды продукции одних предприятий являются всего лишь сырьем для последующей переработки на других технологически последующих предприятиях, например цепочка «шахта—обогатительная фабрика—агломерационная фабрика—доменный цех...» Границы самого понятия продукции у таких производств условны и определяются не столько технологическими признаками, сколько сложившейся структурой управления. Шахте было бы легко экономить средства, внедряя механизацию, дающую уголь, перемешанный с породой. Однако возросли бы затраты по обогащению на стадиях последующего передела. Возможно, что в целом это и выгодно, но для суждения об эффективности внедрения механизации на шахте необходимо учесть рост затрат потребителей угля. Дать оценку эффективности мер, влияющих на качество продукции, можно, только учитывая связанные с ним изменения издержек у ее потребителей.

Связи видов «а» и «б» простираются по цепочке и могут быть разделены на внутрипроизводственные и технологические связи с внешними объектами и звеньями. Их учет при определении эффективности обеспечивается прямым включением в затраты (З) и результаты (Р) оцениваемого варианта тех его последствий, которые проявляются в сопряженных звеньях или вызваны их наличием.

Нетрудно заметить, что выделять «предшествующие» и «последующие» объекты и процессы можно только по отношению к какому-то конкретно рассматриваемому, который сам является для других процессов либо предшествующим, либо завершающим. В рамках народного хозяйства существуют только взаимные связи процессов, но ни один из них не является самым первым. Тем не менее, при исследованиях отдельных производственных решения такая классификация является объективной и плодотворной.

*Чтобы учесть связи изучаемого процесса с последующими, расчеты его эффективности следует доводить до стадии получения конечной продукции, т.е. включать в расчет варьирующие затраты и эффекты, величина*

которых меняется при разной организации исследуемого процесса. В зависимости от его конкретного характера комплекс учитываемых последующих процессов может быть различен. Так, в горнодобывающий комплекс процессов включается обогащение добытого сырья, его транспортирование до потребителя, подготовка к потреблению и собственно потребление (со всеми стадиями промежуточного складирования сырья на их стыках).

Организация любого сопряженного процесса связана с определенным лагом. Кроме того, сами сопряженные процессы нередко бывают сдвинуты во времени по отношению к основному рассматриваемому процессу. Такой сдвиг также является определенной разновидностью лага. При традиционной постановке задач наличие лага в сопряженных процессах нередко игнорируется. Во многих задачах их учет пока еще трудно осуществим, особенно на большую глубину сопряжения. Для большинства задач небольшого масштаба он и не столь уж необходим. Но при решении многих крупных задач, по масштабам близких к общеотраслевым или народнохозяйственным, учет сопряженных лагов обязателен. Ведь именно наличие цепочки таких лагов делает практически нереализуемой быструю и радикальную перестройку структуры выпуска многих видов продукции.

**На следующем этапе анализа экономической эффективности проводится оценка частной эффективности новшеств** и формирующихся на их основе инновационных процессов. Этот анализ должен осуществляться в соответствии с признаваемым на данном этапе развития экономических отношений критерием. Как инвестор, так и инноватор при принятии решения о реализации нововведения сталкиваются с проблемой определения нижней границы доходности инвестиций, в качестве которой, как правило, выступает норма прибыли. [40, разд.4, стр.359]

Норма прибыли определяется инноватором и инвестором с разных точек зрения. Организация, реализующая нововведение исходит из внутренних ограничений, к которым в первую очередь относятся цена капитала, внутренние потребности производства (объем необходимых собственных средств

для реализации производственных технических, социальных программ), а также внешние факторы - ставка банковских депозитов, цена привлечения капитала, условия отраслевой и межотраслевой конкуренции.

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

Механизм влияния конкуренции на определение внутренней нормы прибыли не работает напрямую: отраслевая доходность может быть выше, чем производственная рентабельность инноватора. Это связано с различными масштабами производства: сохраняя конкурентоспособность продукции и удерживая под контролем значительную часть рынка, крупная компания может умышленно сбивать цены, обеспечивая достаточный объем прибыли значительными объемами продаж.



Рисунок 5.6 – Факторы, определяющие норму прибыли инновационного проекта

Поэтому, устанавливая норму прибыли по средним значениям рентабельности (см. таблицу 5.4), её, как правило, соизмеряют с масштабами производства.

Внешний инвестор, определяя норму прибыли инновационного проекта, руководствуется альтернативными вложениями средств – рисунок 5.6. При этом соизмеряется риск вложений и их доходность: как правило, инвестиции с меньшим риском приносят инвестору. меньший доход. Поэтому принятие решения о финансировании инновации инвестор согласует со своей финансовой стратегией (склонность к риску, отвращение к риску). Риск инвестиций в финансовые инструменты оценивают финансовые менеджеры. Инвесторы, принявшие решение о финансировании инновационных проектов, уровень риска закладывают как надбавку к норме прибыли – таблица 5.4.

Таблица 5.4 – Требования к норме прибыли для различных групп инвестиций

№ п/п	Группа инвестиций	Требуемая норма прибыли
1	Замещающие инвестиции - категория I (новые машины или оборудование, транспортные средства и т. п. Которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию)	Цена капитала
2	Замещающие инвестиции - категория II (новые машины или оборудование, транспортные средства и т. п., которые будут выполнять функции, аналогичные замещаемому оборудованию, но являются технологически более совершенными, для их обслуживания требуются специалисты более высокой квалификации, организация производства требует других решений)	Цена капитала + 3%
3	Замещающие инвестиции - категория III (новые мощ-	Цена капитала

№ п/п	Группа инвестиций	Требуемая норма прибыли
	ности вспомогательного производства: склады, здания, которые замещают старые аналоги; а также заводы, размещаемые на новой площадке)	+ 6%
4	Новые инвестиции - категория I (новые мощности или связанное оборудование, с помощью которого будут производиться ранее выпускавшиеся продукты)	Цена капитала + 5%
5	Новые инвестиции - категория II (новые мощности или машины, которые тесно связаны с действующим оборудованием)	Цена капитала + 8%
6	Новые инвестиции - категория III (новые мощности или машины, поглощение или приобретение других фирм, которые не связаны с действующим технологическим процессом)	Цена капитала +15%
7	Инвестиции в научно-исследовательские работы - категория I (прикладные НИР, направленные на определенные специфические цели)	Цена капитала +10%
8	Инвестиции в научно-исследовательские работы - категория II (фундаментальные НИР, цели которых точно не определены и результат заранее неизвестен)	Цена капитала +20%

*Анализ единичной эффективности новшеств проводится с учетом всех перечисленных требований*

При этом последовательно решаются следующие основные задачи:

а) проводится технико-экономическое обоснование выбора вариантов создания и внедрения новшества;

б) анализируются показатели его экономической эффективности и их отражение в нормах, нормативах и других характеристиках работы предприятий;



в) определяется фактическая эффективность новой техники;

г) проводятся расчеты и обоснования размера премий за создание и внедрение новой техники и вознаграждений за изобретения и рационализаторские предложения, а также премий за осуществление мероприятий по новой технике, внедряемых в порядке заимствования передового опыта;

д) разрабатываются рекомендации по совершенствованию ценообразования на объекты новой техники.

Эффективность новшества определяются путем сопоставления результатов производства (эффекта) с затратами или примененными ресурсами по показателям абсолютной и сравнительной экономической эффективности [39, гл. 4; 26] или по методу оценки его чистой текущей стоимости [41] .

*Сравнительная экономическая эффективность новой техники может быть, к примеру, определена на основе показателя годового экономического эффекта, рассчитанного по формуле приведенных затрат:*

$$Z = C + E_n \cdot K, \quad (5.8)$$

где:

*Z - приведенные затраты единицы продукции (работы), руб.;*

*C - себестоимость единицы продукции (работы), руб.;*

*K - удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.;*

*E<sub>n</sub> - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.*

*В расчетах показателя приведенных затрат по вариантам и при последующем сравнении его величины с целью выбора наиболее эффективного варианта следует руководствоваться принципами сопоставимости. В практической деятельности с этой целью используют ряд приемов. Определяются, прежде всего условия поиска базы сравнения, а также ее основные параметры. За базу сравнения при определении годового экономического эффекта новой техники принимаются:*

- на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (в процессе выбора варианта создания новой техники), при принятии решения о постановке на производство новой техники - показатели лучшей техники, спроектированной в стране (или зарубежной техники, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана в России на основе приобретения лицензий). В случае отсутствия проектных разработок и невозможности использования зарубежного опыта в качестве базы сравнения принимаются показатели лучшей техники, имеющейся в отечественном производстве;

- на этапе формирования заданий по освоению производства новых промышленных серий внедрения прогрессивной технологии, новых способов организации производства и труда, а также на этапе внедрения и эксплуатации новой техники - показателя заменяемой техники.

На всех этапах показателя базовой техники (себестоимости, капитальные вложения и др.) принимаются с учетом повышения технического уровня производства, достигаемого к расчетному году. При определении годового экономического эффекта должна быть обеспечена также сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по:

объему производимой с помощью новой техники продукции (работы);

качественным параметрам;

фактору времени:

социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду.

Следующим принципом сопоставимости оценок эффективности новой техники является учет фактора времени. Это связано с тем, что создание, внедрение и последующая эксплуатация новой техники происходит в течение довольно продолжительного времени, в сложных, изменяющихся организационно-технических условиях производства. Важной задачей расчета эффективности в этих условиях является выделение влияния исследуемого фактора и приведение технико-экономических показателей в сопоставимый

вид, т.е. к одному периоду времени - началу расчетного периода в соответствии с коэффициентом приведения:

$$a_i = (1+E)^t, \quad (5.9)$$

где:

$a_i$  - коэффициент приведения;

$E$  - норматив приведения;

$t$  - число лет, отделяющее затраты и результаты данного года от начала расчетного года.

Затраты и результаты, осуществляемые и получаемые до начала расчетного года, умножаются на коэффициент приведения, а после начала расчетного года делятся на этот год.

При определении экономической эффективности важно соблюсти принцип дифференциации методов расчета, в зависимости от определенного объекта новой техники, этапа ее создания и внедрения, а также характера решаемых с ее использованием производственных задач.

Так, расчет годового экономического эффекта от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда производится по формуле:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2)A_2, \quad (5.10)$$

где:

$\mathcal{E}$  - годовой экономический эффект, руб.;

$Z_1$  и  $Z_2$  - приведенные затраты единицы продукции (работы), производимой с помощью базовой и новой техники, определяемые по формуле (1), руб.;

$A_2$  - годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году, в натуральных единицах.

Расчет же годового экономического эффекта от производства и использования новых средств труда долговременного применения (машин, оборудования, приборов и т.п.) с улучшенными качественными характеристи-

ками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т.д.) производятся по формуле:

$$\Theta = \left[ 3_1 \frac{B_2}{B_1} \cdot \left( \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} \right) + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H} \cdot 3_2 \right] \cdot A_2, \quad (5.11)$$

где:

$B_1$  и  $B_2$  - годовые объемы продукции (работы), производимые при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда, в натуральных единицах;

$\frac{B_2}{B_1}$  - показатель производительности нового средства труда по сравнению с базовым;

$P_1$  и  $P_2$  - величины, обратные срокам службы соответственно базового и нового средства труда (с учетом их морального износа);

$\left( \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} \right)$  - показатель изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовыми;

$I_1$  и  $I_2$  - годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда (руб.);

$K_1$  и  $K_2$  - сопутствующие капитальные владения потребителя при использовании базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда (руб.);

$\frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H}$  - экономия потребителя на текущих издержках

эксплуатации и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым (руб.).

Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средства труда со сроком службы менее одного года производится по формуле:

$$\Theta = \left[ 3_1 \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_H (K'_2 - K'_1)}{Y_2} \cdot 3_2 \right] \cdot A_2, \quad (5.12)$$

где  $Y_1$  и  $Y_2$  - удельные расходы соответственно базового в нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем, в натуральных единицах. Все остальные исходные данные определяются также применительно к данному объему новой техники.

При определении экономической эффективности новой техники важно учесть характер решаемой о ее помощью производственной задачи. Эффект от применения новой техники может быть получен как в результате технического перевооружения действующего производства, так и в результате оснащения этими средствами работников, вновь вовлекаемых в сферу материального производства. В первом случае эффект использования новой техники, главным образом связан с интенсивными источниками (снижается себестоимость, падает производительность труда), во втором случае, этот эффект связан с экстенсивными источниками (увеличивается объем производства, а в результате возрастает масса прибыли).

Расчет общей величины единовременных затрат на внедрение новой техники, основные исходные величины, используемые для расчета показателя приведенных затрат в значительной степени зависят от выбранного способа применения новой техники.

Определенная дифференциация методов расчета экономической эффективности необходима и по стадиям ее создания и внедрения.

Если на стадии разработки и обоснования технического задания на проектирование новой техники в расчетах экономической эффективности следует использовать данные технико-экономического анализа производства, показатели аналогов и укрупненные нормативы, то на стадии ее внедрения определение экономической эффективности производится на основе детального анализа и исследования реальных условий внедрения и при наличии всех исходных данных о ранее существовавших условиях.

*Оценке экономической эффективности новшества, внедряемого на данном участке производства, требуется также учета затрат и эффекта в сопряженных с ними сферах производства. Такая необходимость обуславливается характером и содержанием мероприятий по ускорению НТП. Как правило, внедрение новой техники на определенном участке производства связано с необходимостью тех или иных переустройств на предприятии.*

*Анализ эффективности внедрения новой техники на предприятиях с целью их технического перевооружения показывает, например, что замена действующего оборудования часто не приносит желаемого эффекта лишь потому, что в последующем не обеспечивается максимальное использование проектной производительности новых станков. Это обуславливается рядом обстоятельств, в том числе и тем, что нарушается принцип комплексности при формировании станочного парка, т.е. недостаточно полно учитывается пропускная способность оборудования на сопряженных участках производства. Следует заметить, что в ряде отраслей величина сопряженных затрат, связанных с реализацией потенциальных возможностей новой техники, или с освоением производства новых видов продукции, в несколько раз превышает размер прямых затрат. Так, соотношение прямых затрат с сопряженными при освоении производства синтетических моющих веществ составляет 3, 5: 1.*

*Сопряженные сферы производства различаются по отношению к рассматриваемому производству по центрам сопряжения. Привлечение данных по большому числу центров сопряжения усложняет расчеты и, как правило, незначительно влияет на окончательные выводы об эффективности внедряемого мероприятия. Поэтому на практике обычно ограничиваются учетом сопряженных затрат в тех сферах производства, которые непосредственно обеспечивают данное производство основными и оборотными фондами, а также способствуют полной загрузке новой техники по ее мощности и другим эксплуатационным характеристикам.*

*Народнохозяйственный (макроэкономический) подход включает также в себя обязательный учет перспективных факторов, которые могут оказывать существенное влияние на результаты экономических оценок. Это означает, что в расчетах эффективности научно-технических программ, связанных с решением, особенно крупных перспективных задач народного хозяйства должны учитываться: полное завершение соответствующих строительных программ, изменения в размещении источников сырья и районов потребления, а также, в необходимых случаях, возможные изменения себестоимости производства цен и нормативов эффективности, отражающих перспективы повышения производительности общественного труда. Примером может служить развитие атомной энергетики. Себестоимость 1 квт. ч. энергии, вырабатываемой на АЭС в настоящее время, превышает аналогичный показатель тепловых электростанций. Однако в перспективных расчетах следует более полно учитывать такие факторы, как длительные сроки службы АЭС, значительно меньшие размеры сопряженных затрат, например, на транспорт, высвобождение рабочей силы и др. Все это, а также наметившиеся тенденции НТП позволяют сделать вывод, что себестоимость электроэнергии АЭС может быть снижена, что и должно учитываться при расчетах экономической эффективности.*

*Одной из важнейших проблем определения экономической эффективности мероприятий, исходя из требований системности, является разработка и применение нормативов сравнительной и общей эффективности.*

*Норматив сравнительной эффективности используется при выборе наиболее экономического из сравниваемых вариантов хозяйственных и технических решений. Нормативный коэффициент эффективности представляет собой не среднюю, а нижнюю границу эффективности. Он характеризует такое отношение между приращением единовременных затрат на новую технику и экономией текущих затрат, которое позволяет отбирать допустимые варианты.*

*В практике экономических расчетов применяется норматив сравнительной эффективности отдельно для капитальных вложений и для новой техники.*

*Что касается определения сравнительной эффективности новой техники, то здесь подлежит учету органически присущий техническому прогрессу, элемент риска. Разность приведенных затрат выступает в этом случае не как абсолютная характеристика ожидаемого эффекта, но как его математическое ожидание. В этих условиях естественно принятие повышенного нормативного коэффициента эффективности. Таким образом, в определенной мере гарантируется не только получение установленной нормы прибыли, но и обеспечивается страхование риска по новой технике в целом.*

*Другим, не менее принципиальным, вопросом оценки экономической эффективности нововведений, является вопрос о величине норматива приведения, учитываемого в известной формуле фактора времени. Его величина может быть установлена ниже нормативного коэффициента. В данном случае норма дисконтирования отождествляется с ссудным процентом. Применение столь высокого норматива дисконтирования (как и норматив эффективности нововведения) могло бы привести к неоправданному откладыванию капитальных вложений в новую технику на все более отдаленные сроки.*

*Сравнительная экономическая эффективность нововведения, определенная на основе показателя приведенных затрат, учитывая основные принципы комплексного подхода, позволяет отобрать все те мероприятия технического прогресса, которые имеют первостепенное значение в ускорении процесса реализации достижений НТП в производстве.*

*Однако нововведения - не самоцель, а средство повышения эффективности производства. В этих условиях важно при определении экономической эффективности отобранных в план мероприятий по новой технике оценить степень их влияния на общие итоги хозяйственной деятельности - выявить*



*их хозрасчетную эффективность на основе расчета и анализа показателей общей экономической эффективности объектов новой техники.*

*Хозрасчетная эффективность данной новой техники показывает, что при достижении конечных результатов обеспечиваются хозрасчетные результаты для предприятий, изготовителей и потребителей этой техники.*

*Хозрасчетная эффективность новой техники служит непосредственным источником ее хозрасчетного стимулирования.*

*Принципиальное значение при этом имеет сравнение рассчитанных показателей общей экономической эффективности нововведений с нормативными. Ими являются показатели частной эффективности, величина которых, как уже рассматривалось, устанавливается с учетом инвестиционной политики организации.*

*Сводный хозрасчетный эффект производства от выпуска и использования новой техники определяется по формуле:*

$$\mathcal{E}^x = \sum \Delta \Pi - E_n \sum \Delta K_m, \quad (5.13)$$

*где:*

*$\mathcal{E}^x$  - сводный хозрасчетный эффект производства от выпуска и использования новой техники в  $t$ -ом планируемом году (в руб.);*

*$\sum \Delta \Pi$  - прирост прибыли от всех мероприятий по плану новой техники в  $t$ -ом планируемом году (в руб.);*

*$\sum \Delta K$  - капитальные вложения на все мероприятия по плану новой техники  $t$ -го года (в руб.).*

*Результаты нововведений должны быть отражены в нормах и нормативах затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов производства и сведены в общую таблицу, характеризующую изменение нормативной базы хозяйственной деятельности.*

**Список использованных источников**

- 1 Глазьев С. В очередной раз на те же грабли? – Российский экономический журнал [Текст], 2000, N 5-6.
- 2 Нижегородцев Р. Регулирование инновационного процесса в условиях кризиса [Текст]. - Проблемы теории и практики управления, 2001, N3
- 3 Вишняков Я., Гебхард П., Кирсанов К. Инновационный менеджмент. – Российский экономический журнал [Текст], 1993, N10.
- 4 Гунин В.Н., Баранчев В.П., Устинов В.А., Лямина С.Ю. Управление инновациями [Текст]. – М.: “ИНФРА-М”- М, 1999.
- 5 Инновационный менеджмент, справочник [Текст].
- 6 Круглова Н.Ю. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. 2-е изд., доп [Текст].- М.: Издательство РДЛ, 2001.
- 7 Управление организацией: учебник [Текст] / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина- 2 изд. перераб. и доп.- М.: ИНФРА- М, 2000.
- 8 Менеджмент организации. Учебное пособие [Текст]. Румянцева З.П., Саломатин Н.А., Акбердин Р.З. и др. – М.: ИНФРА-М. 1996.
- 9 Бейли М., Лоуренс Р., Шоу К. Можно ли сохранить высокие темпы роста? [Текст] // Проблемы теории и практики управления, 2001, N2.
- 10 Супян В. Сфера труда в США: новые тенденции и вызовы XXI в. - Проблемы теории и практики управления [Текст], 2001, N3.
- 11 Косалс Л. Технологические инновации в России. [Текст] // Общество и экономика, 2001, N 7-8.
- 12 Коробейников О.П., Трифилова А.А. Интеграция стратегического и инновационного менеджмента. [Текст] // Менеджмент в России и за рубежом, 2001, N4.
- 13 Османкин Н.Н. Экономические проблемы научно-технического прогресса. Учебное пособие. [Текст] – Куйбышев. Государственный университет.: 1978.
- 14 Шелюбская Н. Глобализация и региональная кооперация в сфере НИОКР. [Текст] // Проблемы теории и практики управления, 1999, N6.

- 15 Кулешов В.В. Новые технологии: взгляд экономиста. [Текст]– ЭКО, 2000, N 1.
- 16 Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. [Текст]
- 17 Организация и управление наукой и техникой: Переводы/ Общ. Ред. Б.Ф. Зайцева. [Текст] – М.: Прогресс, 1987.
- 18 Менеджмент организации. Учебное пособие. [Текст] Румянцева З.П., Саломатин Н.А., Акбердин Р.З. и др. – М.: ИНФРА-М. 1996.
- 19 Котлер Ф.. Основы маркетинга. [Текст] – М.: Прогресс, 1990, стр. 256
- 20 Османкин Н.Н. Проблемы совершенствования планирования технического развития производства в отрасли. [Текст] Изд-во Саратов. Ун-та, 1985.
- 21 A congressional perspective on the research, development and acquisition process [Text] / Bingaman // Nat. Conf. Strateg. Manag. Res. And Dev., Arlington Va, June 14-16, 1988: Execut. Summari and Select. Presentat. – Washington (D.C.) /19893, - с. 56-58
- 22 Urabo K., Child J., Kagano T (eds) Innovation and management, international comparisons [Text], Berlin., New York, Walter de Gryter; 1988, XYI - 371 p.
- 23 Recherche tt developpement [Text] // A Pour Aff. econ.- 1990. -N10. - с. 71-72, 77-78.
- 24 II "made in Italy scompariara [Text] /Suardo Gido // Tecno. Chim. – 1990, - 10, N6 - с. 36 - 42, 10. – Um.
- 25 Applying strateggic Manegment of R and D for a More Competitive Position in the International Market [Text] /Swihart John M.// NAT. Conf. .Strateg. Manag. res. and Dev., Arlington, Va, june 14-16, 1988: Execut. Summary end Select. Presentat.- Washington (D.C.), /1989/, - с.19-20.
- 26 Les regions ont-elles une politique scientlfiquo, Brocard. M., Rocher G.A. // La recherche [Text]. - 1990. – N 218. - с.250-258
- 27 Money oils the wheels [Text] // Nature. – 1990. - 346., N6180, -с.128.
- 28 Kallab V., Feinberg R (eds.) Economic Refom in Three Giants [Text], Hew Brunswick, Oxford Transaction Books, 1990, VIII + 247 p.

- 29 Roland G. Economie politiclue du systeme sovietlque [Text]. Paris, L” Harmattan, 1989, 346 p.
- 30 Ленин В.И. Полн. собр. соч. [Текст]
- 31 Кульбовская Н.К. Прогнозирование и измерение научно-технического прогресса. [Текст] - М.: Наука, 1976.
- 32 Экономическая теория научно-технического прогресса. [Текст] / Отв. Ред. Д.С. Львов. М.: Наука. 1982.
- 33 Крылатых Э.Н. Пропорции и приоритеты в развитии АПК. [Текст] – М.: Экономика, 1983.
- 34 Иванов Е. Проблемы приоритетов в социалистическом планировании [Текст] // Плановое хозяйство. 1987. N11.
- 35 Яременко Ю.В. Структурные изменения в социалистической экономике. [Текст] – М.: Мысль, 1981.
- 36 Абалкин Л. И. Перевод экономики на интенсивный путь развития [Текст] // Вопросы экономики. N2
- 37 Глазьев С.Ю., Кузнецов Е.Н. Методологические основы выбора приоритетных направлений НТП. [Текст] // Экономика и мат. методы. 1991. N5
- 38 Мартино Дж. Технологическое прогнозирование (перевод с английского). [Текст] – М., 1977.
- 39 Османкин Н.Н. Экономические проблемы научно-технического прогресса. Учебное пособие. [Текст] – Куйбышев. Государственный университет.: 1978.
- 40 Организация и управление наукой и техникой: Переводы/ Общ. Ред. Б.Ф. Зайцева. [Текст] – М.: Прогресс, 1987.
- 41 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) [Текст]: Минэкономики РФ, Минфин РФ, Госкомитет по строительству, архитектуре и жилищной политике / Рук-ли авт. коллектива: В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. М.: НПО “Издательство ”Экономика”, 2000.