

✓ 60.0
10-31

ЭКОНОМИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

150



**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Ш. М.ЮЛДАШЕВА

ЭКОНОМИКА НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Рекомендовано межвузовским советом
Министерства высшего и среднего специального образования
Республики Узбекистана по координации деятельности
научно – методических объединений в качестве
учебного пособия для студентов
экономического направления
высших учебных заведений

Издательство Литературного фонда Союза писателей
Узбекистана, Ташкент 2004.

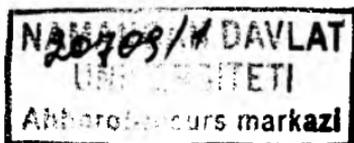
**THE MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL
EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

TASHKENT STATE ECONOMIC UNIVERSITY

YULADASHEVA Sh.M.

ECONOMY OF SCIENTIFIC- TECHNICAL PROGRESS

This manual is recommended by the group of “regulating the activities of scientific organizations of higher education” of the Ministry of higher and secondary special education, for the students of higher education establishments majoring in economy



© Издательство Литературного фонда Союза писателей
Узбекистана, Ташкент 2004.

Юлдашева Ш.М. Экономика научно-технического прогресса – (Учебное пособие). – Т.: ТДИУ, 2004 – 176 с.

Учебное пособие по курсу «НТП в промышленности» состоит из ряда самостоятельных тем и изучает совокупность производственных отношений по поводу создания, освоения и распространения научно-технических нововведений и соответствующий им хозяйственный механизм. Изучение этого предмета позволяет выявить закономерности развития науки и техники, разработать принципы формирования и формы реализации научно-технической политики на различных уровнях управления. Главная задача этой экономической науки – обоснование способов разрешения противоречия между наукой, ориентированной на постоянное обновление знаний, и производством, которое стремится к стабильности, устойчивости.

Данные тексты лекций предназначены для студентов по направлению образования «Экономика».

Ответственный редактор: д.э.н.,
проф. Холмуминов Ш.Р.
Рецензенты: к.э.н., доц. Исаков М.Ю.,
д.э.н., проф. Хасанджанов К.А.

Yuldasheva Sh.M. «Economy of scientific-technical progress»
T.: TSEU, 2004 – 176 pages.

The manual on the course «The scientific-technical progress in industry» consists of some independent topics and studies the combination industrial relations on creation, development and distribution of scientific and technical innovations and the economic mechanism appropriate to them. Study of this subject will enable to reveal the laws on development of science and technique to elaborate principles of formation and forms of realization of scientific and technical policy on different levels of regulation organizations. The main problem of this economic science is the substantiation of ways to solve the contradiction between the science focused on constant updating of knowledge, and production, which aspires to stability.

This manual is intended for students majoring in the area of «economy».

Responsible editor: doctor of economic science,
prof. Holmuminov Sh.R.

References: candidate of economic science,
senior-lecturer Isakov M.Y.
doctor of economic science,
professor Hasanjanov K.A.

ВВЕДЕНИЕ

Курс «*Научно-технический прогресс в промышленности*» – экономическая дисциплина, изучающая процесс создания, освоения и распространения научно-технических нововведений как часть единичного цикла: научные исследования – техника и технология – инвестиции – производство – сбыт – обслуживание. Ее объектом является, прежде всего, не производственная, а научная и инженерная деятельность. *Научная деятельность* связана с получением знаний о законах развития природы, общества и самого человека, их хранением, распространением и организацией взаимодействия между разными отраслями и областями знаний, а *инженерная* – с применением знаний для создания новой техники и управления процессом ее изготовления и эксплуатации. Их объединяет *информационная деятельность* – получение, передача, обработка, хранение и предоставление различных сведений потребителям.

Предмет курса «*Научно-технический прогресс в промышленности*» включает изучение научной, инженерной и информационной деятельности. Эта деятельность – органическая составная часть общественного производства. Поэтому совершенствование всей системы управления народным хозяйством должно быть нацелено на кардинальное ускорение научно-технического прогресса (НТП). Во всех отраслевых экономиках изучаются пути создания такого хозяйственного механизма, таких экономических условий, которые неотвратимо требуют от предприятия максимального использования достижений науки и техники. В то же время НТП нуждается в особых, только ему присущих формах и методах управления. В этой сфере преобладает *умственный труд*, который в значительной степени связан с решением неповторяющихся задач, созданием новых объектов, выполнением нешаблонных операций.

Труд в сфере НТП носит *всеобщий* характер. Всякое открытие и изобретение содержит в себе всеобщий труд, поскольку ученый с одной стороны, кооперируется с современниками, а с другой опирается на труд предшественников. Всеобщность научно-технического труда связана также с многоцелевым, многозвенным и межотраслевым характером НТП. Его результаты проявляются в производстве, быту, обороне и т. д. Между открытием и его практическим использованием пролегает целый ряд этапов, относящихся к разным отраслям производства, различным областям знаний, разным сферам деятельности. При этом переплетаются внутринаучные (между различными научными дис-

циплинами), внутриотраслевые (между наукой и производством в рамках одной отрасли), и межотраслевые связи. Как сила, общественная по своей природе, НТП в наибольшей мере нуждается в планомерном установлении связей в масштабах содружества стран и народов.

В материальном производстве более или менее точно известно количество труда, необходимое для изготовления определенного продукта, не вызывает сомнений (при соблюдении установленной технологии) и результат трудового процесса. НТП носит вероятностный характер. Количество труда, требуемое для получения определенного индивидуального результата, является здесь столь же неопределенным, как и сам результат. Вероятность научных открытий зависит не только от суммы ассигнований, но, в первую очередь, от квалификации и способности исследователей. Особая роль человеческого фактора выдвигает на первый план оценку научно-практической значимости разрабатываемых проблем, подбор и расстановку кадров, стимулирование творческой активности, создание наиболее благоприятных организационных, экономических и социальных условий для разработки и освоения нововведений. Специфический характер средств и предметов труда, связанный со сбором, обработкой, хранением и передачей информации, также определяет необходимость особого экономического механизма в сфере науки, ее взаимодействия с производством.

НТП в промышленности – совокупность производственных отношений по поводу создания, освоения и распространения технических нововведений и соответствующий им хозяйственный механизм. Изучение этого предмета позволяет выявить закономерности развития науки и техники, разработать принципы формирования и формы организации научно-технической политики на различных уровнях управления.

Главная задача экономической науки – обоснование способов разрешения противоречия между наукой, ориентированной на постоянное обновление знаний, и производством, которое стремится к стабильности, устойчивости. Она рассматривает процесс производства и реализации знаний в его единстве, с учетом переходов, стыков науки и производства, с которыми связано наибольшее число нерешенных проблем.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЕГО РОЛЬ В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

1.1. Научно-технический прогресс и его закономерности

Научно-технический прогресс – процесс совершенствования материальной базы, продуктов производства на основе создания и освоения результатов научных исследований и разработок в целях лучшего удовлетворения общественных потребностей, экономии рабочего времени и всестороннего развития личности работников. НТП – основа научно-производственного прогресса, включающего совершенствование производства в целом, в том числе работника как главной производительной силы, форм и методов управления, хозяйственного механизма.

В определении НТП следует обратить внимание на три момента. Его непосредственным результатом является нововведение – прогрессивное изменение продукта, техники, технологии и организации производства, в котором материализуется научное знание. В современных условиях наука в полной мере становится непосредственной производительной силой. Это значит, что объект ее приложения – процесс производства в целом, а не только техника. Научные достижения материализуются не только в технике и технологии (овеществление), но и в знаниях и навыках людей (персонификация). Всякое нововведение означает удаление или замену элементов системы, нарушение ее целостности, разрыв старых и установление новых связей. Поэтому любое изменение техники и технологии требует психологической и организационной перестройки, подготовки и переподготовки кадров, изменений в управлении, нормировании и оплате труда и т.д.

Содержанием НТП является процесс «исследование-производство», включающий 5 стадий: фундаментальное и прикладное исследование, организационно-техническую разработку нововведения, его освоение (техническое и экономическое) и распространение.

Цель НТП – повышение социально-экономической эффективности воспроизводства в его исторически обусловленных формах, а не увеличение числа нововведений. Ускорение НТП вовсе не равнозначно увеличению числа роботов, АСУ и т.д. НТП как система отношений по поводу создания и освоения нововве-

дений – специфическая экономическая категория. Целесообразность внедрения нововведений определяется их социально-экономической эффективностью.

При переходе от административно-командной к регулируемой рыночной экономике каждый элемент нового хозяйственного механизма должен быть направлен на ускорение НТП.

Хозяйственный механизм, действовавший в бывшем Советском Союзе, ориентировал производство на экстенсивное развитие, т.е. на увеличение объема валовой продукции за счет государственных капиталовложений и дополнительных материальных и трудовых ресурсов, как это было нужно в годы индустриализации, а не на ускорение НТП. Это привело к снижению эффективности НТП и отставанию от мирового уровня. Лишь менее 8 % тем, завершенных в НИИ и КБ машиностроения, превосходило по своему уровню отечественные и мировые разработки, лишь 26 % из них содержали изобретения.

Многие изобретения мирового значения, сделанные в бывшем Советском Союзе, из-за незаинтересованности предприятий, бюрократических и психологических барьеров были внедрены через 10-30 лет. Это относится к созданию лазеров (Н. Басов и А. Прохоров), судов на подводных крыльях (Р. Алексеев), использованию кислорода в металлургии (А. Мозговой), электрогидравлического эффекта (А. Юткин), роторных линий (В Кошкин), эффекта безизносности, позволяющего многократно увеличивать долговечность узлов трения в механизмах и т.д. Из-за невосприимчивости экономики к НТП с середины 60-х годов отставание в бывшем Советском Союзе по уровню производительности труда и качеству многих видов продукции от наиболее развитых стран стало увеличиваться.

Что означает для НТП переход к регулируемой экономике? Во-первых, предприятия и их ассоциации как свободные товаропроизводители по своей инициативе, за свой счет и под свою ответственность организуют инновационный цикл «исследования и разработки – производство – сбыт – обслуживание» по большинству нововведений. Государство в централизованном порядке планирует и организует разработку и освоение лишь ограниченного числа крупнейших нововведений на основе долгосрочных комплексных программ, ориентированных на крупные структурные сдвиги.

Во-вторых, централизованное планирование развития всей науки и техники изменяется государственно-общественным регулированием НТП с помощью законодательных органов, исполнительной власти и научно-технической общественности, проводящей экспертизу важнейших решений на всех уровнях управления.

В-третьих, конкуренция НТО, предприятий и организаций, основанных на различных формах собственности, обеспечивает конкурс технических проектов и взаимозаменяемых производств на общем рынке. В-четвертых, рыночный механизм предполагает финансово-материальную сбалансированность (устранение избытка денег при дефиците товаров), динамическое соответствие спроса и предложения на нововведения, установление договорных цен. При этом рынок регулируется через систему государственных заказов, целевых субсидий (субвенций), грантов (контрактов на конкурсной основе), льготных кредитов, налоговых и ценовых льгот, ускоренной амортизации. Все это означает коренную перестройку всех слагаемых экономики НТП – планирования, структуры управления, финансирования, кредитования и стимулирования, международного научно-технического сотрудничества.

Наука – система знаний человечества об объективных законах развития природы и общества и одновременно деятельность людей по накоплению, систематизации и использованию этих знаний. Первое определение характеризует науку как идеальную силу, форму общественного сознания, явления духовной жизни общества. Наука как свод человеческих знаний, как познавательная деятельность людей развивается по своим собственным законам, на основе внутренней логики научных идей, когда теория сама поставляет себе материал для дальнейшего развития, а движущей силой прогресса является дискуссия, сопоставление различных гипотез, объясняющих те или иные явления и противоречия их развития.

Развитие науки осуществляется в двух основных формах. В течение многих лет происходит эволюция, накопление новых фактов и знаний в рамках прежних теорий, научных принципов и представлений. Кажется, что наука подходит к вершине знаний: все уже открыто, все объяснено, белых пятен больше нет, классические законы нерушимы и незыблемы. Однако проходят годы, и появляются новые, добытые наукой факты, которые не укладываются в рамки прежних теорий и представлений. Эволюцию закономерно сменяет научная революция – коренная ломка и перестройка ранее установившихся воззрений данной области науки, пересмотр ее фундаментальных положений, законов и принципов в результате накопления новых экспериментальных данных, открытие новых явлений, создание новой системы понятий и теоретических выводов, которые противоречат прежним.

Различаются революции в отдельных областях науки и в науке в целом. Так, революцию в физике во второй половине XV в. ознаменовала гелиоцентрическая система Коперника. Такую

же роль в последующем сыграли открытия Ломоносова, Бэкона, Декарта, Ньютона. Законы классической механики стали основой естествознания. Следующая крупная революция в физике относится к концу XIX- началу XX в., когда представление об атоме как о конечной, неделимой элементарной частице материи было отброшено в результате открытия x-лучей (1895), радиоактивности (1896), электрона (1897), прерывистого электромагнитного излучения (1900), давления света (1899-1900), теории относительности (1905), волнообразной природы частиц (1924), квантовой теории (1926) и т.д.

Закономерности развития техники. Главная закономерность развития техники – цикличность, смена периодов эволюции (модернизации) качественными скачками. Н. Д. Кондратьев еще в 20-х годах обнаружил большие циклы, которые образуются от каждого революционного открытия и базового нововведения в виде многих частных, совершенствующих, эволюционных. Можно выделить три формы этого развития: смена моделей в рамках одного поколения техники, смена поколений в пределах одного направления и появление принципиально новых (основанных на научных открытиях) направлений. Единичная мощность систем машин в XX в. каждое десятилетие почти удваивалось. В период между техническими переворотами следует обращать особое внимание на модификацию и модернизацию техники, при появлении принципиально новых технических решений нужен совершенно новый подход: концентрация ресурсов на новых направлениях. Циклы развития техники связаны с перестройкой форм организации и управления производством, методами подготовки кадров.

Революция в технике – создание принципиально нового типа (направления) в технике, основанного на использовании нового технологического принципа. Революции в технике сопутствуют всей истории развития человеческого общества.

Технические революции в масштабе всего общества связаны с переворотом в системе преобладающих средств труда. Первый такой переворот в истории нового времени (конец XVIII века) был связан с переходом инструмента (орудие труда, приводимое в движение рукой человека) к станку с суппортом – механической системой, удерживающей вначале одно, а в дальнейшем – массу одинаковых или разнородных орудий труда.

Развитие технических систем проходит три основных этапа. На первом – средство труда является универсальным как, например, токарный станок. Противоречие между растущим многообразием потребностей производства (увеличением номен-

клатуры изделий) и ограниченностью его ресурсов (необходимость снижения трудоемкости изделий) приводит ко второму этапу – все более узкой специализации средств труда. Она служит мощным рычагом прогресса техники, но лишь при стабильности условий ее применения. Ограниченность этого этапа связана также с обеднением содержания труда рабочих узкого профиля. Третий этап – техническая система, состоящая из унифицированных элементов. Ее универсальность совершенно иная, чем у токарного станка, она сочетает гибкость с высокой производительностью.

1.2. Научно-техническая революция и ее основные направления

Сущность, особенности и этапы НТР. Научно-техническая революция – этот термин впервые использовал английский философ-марксист Д. Бернал – совокупность взаимосвязанных глобальных переворотов в технике и науке, приводящая к изменению структуры производительных сил и места работника в производительной системе.

Основные направления НТР. Можно выделить пять основных направлений НТР, в которых проявляется ее сущность и содержание: 1) автоматизация и электронизация производства на базе широчайшего применения компьютеров и роботов; 2) технологический переворот на основе широкого использования безотходных и энергосберегающих технологий, развития биотехнологии, внедрения гибкой технологии, позволяющей быстро и эффективно перестраивать производство на изготовление новой продукции; 3) революция в энергетике, связанная прежде всего с использованием новейших атомных реакторов, а в перспективе – управляемого термоядерного синтеза; 4) получение материалов с заранее заданными свойствами: из консервативного элемента предметы труда превращаются в один из наиболее динамичных.

Основные направления технологической революции. *Технологическая революция* – основа современного этапа НТР – связана с переходом от преимущественно механической обработки предметов труда к комплексному использованию многообразных сложных форм движения материи, особенно физических, химических и биологических процессов. Технология определяет не только порядок выполнения операций, но и выбор предметов труда, средства воздействия на них, оснащения производства оборудованием, инструментом, средствами контроля, способами сочетания личностного и вещественного элементов производства во

времени и пространстве, содержание труда, отношения производства с окружающей средой. Поэтому освоение принципиально новых технологий – одновременно и следствие, и предпосылка эффективного использования новых средств и предметов труда. Во-первых, речь идет о переходе от дискретных (прерывных) многооперационных процессов, которые могут развиваться лишь по линии все большего дробления операций, а следовательно, увеличения их монотонности, непривлекательности к малооперационным процессам. Так, в машиностроении развитие технологий связывается не только и не столько с ростом мощностей и рабочих скоростей, сколько с переходом к обрабатывающим центрам и агрегатным станкам, где несколько операций исполнительных органов объединены для одновременного выполнения ряда основных операций по заданной программе при одновременном сокращении числа вспомогательных и транспортных операций. В легкой промышленности изготовление изделий из нетканых материалов включает всего несколько операций, вместо 300-400 по традиционной технологии (выращивание волокна, его очистка, прядение, ткачество, отделка, пошив).

Во-вторых, механическая обработка предметов труда уступает место непрерывным физико-химическим и биологическим процессам: геотехнология добычи полезных ископаемых, гидро-, газо- и светозэкструзия, вибрационная обработка, бездоменная и порошковая металлургия на основе прямого восстановления железа, безверетенное прядение, бесчелночное ткачество, получение готовых изделий методами точной пластической деформации-литье: по выплавляемым моделям, центробежное, кокильное под давлением, электрошлаковое, штамповка.

В-третьих, начинается переход к замкнутым технологическим схемам с полной переработкой полупродуктов (безотходная технология).

В-четвертых, в технологии все чаще используются экстремальные, не встречающиеся в природе околоземного пространства условия: сверхнизкие и сверхвысокие температуры и давления, глубокий вакуум, электромагнитные поля большой мощности, импульсивно-взрывные методы, электро-импульсивные разряды, ядерные излучения. Плазменная технология используется для получения новых материалов, изменения их состава и свойств, упрочнения и т.д., радиационная – для модификации полимеров в кабелях и электроизоляции.

В-пятых, новая технология, как правило, связана с использованием электроэнергии не только как двигательной силы, но и для непосредственной обработки предмета труда – электрохи-

мической, электрофизической (лазерная, электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная), токами высокой частоты, использованием электронных пучков высокой энергии для повышения термопрочности материалов, покраски без растворителей, мгновенной полимеризации, дезинфекции сточных вод и т.д. Лазерная технология используется для сварки, резки, термообработки, упрочнения деталей, прошивки отверстий, бесконтактного контроля и т.д.

В-шестых, для новейшей технологии характерна большая универсальность, связанная с переходом от многообразных машин с подвижными механическими органами к унифицированным аппаратам, с использованием электричества в качестве универсального посредника при обработке материалов.

В-седьмых, новые технологии зачастую носят межотраслевой характер. Так, в металлургии и в машиностроении используются пластическая деформация, жидкая штамповка, прокатка шестерен, осей, валов, шаров, втулок, роликов, колес, сверл, винтов и т.д.

Революция в предметах труда. Переворот в предметах труда связан с их конструированием, то есть переходом от использования естественных свойств природных материалов, которые служили ограничением при проектировании технических систем, и вели к созданию предметов труда применительно к требованиям этих систем. Единственным критерием и здесь становится эффективность – затраты на единицу полезного результата, достигаемого на основе повышения коррозионной и радиационной стойкости, жаропрочности материалов, их устойчивости к износу, технологичности в обработке и т.д.

К основным направлениям революции в предметах труда относятся:

1. Повышение качества естественных материалов на основе черных, цветных металлов, а также тугоплавких соединений путем применения специальных покрытий, методов обработки, добавок, использования особо чистых и стандартных по своим свойствам материалов.

2. Создание и широкое применение синтетических материалов с заранее заданными свойствами – пластмасс, заменяющих дефицитные природные материалы при улучшении эксплуатационных свойств, качества и долговечности изделий, полупроводников для микроэлектроники, синтетических волокон, смол и каучуков.

3. Создание и широкое использование композиционных, а также аморфных и микрокристаллических материалов, обладающих уникальным сочетанием механических, электротехнических, антикоррозионных и других свойств.

Экономическая оценка основных свойств материалов в современных условиях необходима при прогнозировании и планировании НТП.

Этапы и формы автоматизации производства. Первый этап комплексной автоматизации, начавшейся в 60-х годах, связан с появлением четырехзвенных средств труда, включающих электропривод, рабочие инструменты и узлы, автоматические управляющие устройства и сервомеханизмы, передающие информацию и команды от рабочих узлов к управляющим и обратно. Информация превращается здесь в такой же важный элемент производства, как и энергия, соответственно преобразуется передаточное устройство. В отраслях с непрерывным производством (металлургия, химия, энергетика, цементная и т.д.), где в качестве средств труда выступают емкости все больших размеров, создаются АСУ технологическими процессами, а при прерывном производстве (металло- и деревообработка, легкая промышленность и др.) – станки с электронным и числовым программным управлением (ЧПУ), многооперационные обрабатывающие центры, агрегаты и линии. При этом значительно повышается производительность труда и точность обработки. Однако одновременно растет число вспомогательных рабочих (наладчики, ремонтники) и ИТР. Автоматы с жесткой программой обесцениваются при смене ассортимента продукции. Уже на этом этапе заводы-гиганты с полным набором заготовительных и вспомогательных цехов по эффективности уступают малым и средним предприятиям, способным быстро обновлять продукцию, получая комплектующие изделия со стороны.

Промышленный робот – автоматический манипулятор с программным управлением, перемещающий предмет производства и технологическую оснастку. Выделяются технологические, вспомогательные (подъемно-транспортные) и универсальные роботы. Первые – выполняют основные технологические операции и переходы (гибка, сварка, окраска, очистка, контроль, сборка и т.д.), заменяя соответствующее оборудование. Вторые – предназначены для выполнения вспомогательных переходов и операций перемещения (установка и снятие заготовок и деталей, смена инструмента, выборка и раскладка деталей в таре, транспортно-складские операции), обслуживания кузнечно-прессового и литейного оборудования, металлорежущие станки. Третьи – совмещают основные и вспомогательные операции. Специализированные роботы выполняют один вид операций (переходов) или обслуживают конкретные модели оборудования, а унифицированные – целую группу (вид) операций либо обслуживают группу моделей оборудования.

На втором этапе автоматизации производства противоречие между развитием массового производства однородных изделий и ростом многообразия личных и производственных потребностей, ускорением обновления продукции разрешается путем перехода к гибким производственным системам (ГПС) – автоматизированным комплексам, включающим в различных сочетаниях гибкие технологические модули (четырёхзвенные средства труда, способные автоматически перенастраиваться на изготовление других изделий), оборудование с ЧПУ, робототехнические комплексы, автоматизированную транспортную и инструментальную систему. ЭВМ обеспечивает их функционирование в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени.

Основные направления электроники. *Электронизация* – использование ЭВМ для сбора, хранения, передачи и обработки информации, используемой в процессе труда. Ее этапы связаны со сменой поколений ЭВМ. В 80-х годах получили массовое распространение микропроцессоры (первый появился в 1970г.) – микроЭВМ, выполненные по интегральной технологии на миниатюрном кристалле и легко встраиваемые в обычные машины (станки, приборы, транспортные средства и т.д.). Это малое (размером в четверть спичечного коробка) калькуляторное устройство способно хранить и перерабатывать десятки и даже сотни тысяч электронных единиц информации – столько же, сколько прежние ЭВМ весом в десятки тонн. В сочетании с оптическими волокнами, которые заменяют тяжеловесные кабели, микропроцессоры позволяют создавать автоматизированные системы управления производством (АСУП), технологическими процессами (АСУТП), автоматизированные интегральные системы технической подготовки производства (АСТПП). В начале 90-х годов в мире насчитывалось свыше миллиарда микропроцессорных систем и устройств.

Основные направления электроники народного хозяйства до 2000г. включают: создание суперЭВМ пятого поколения с быстродействием более 10 млрд. операций в секунду для решения особо сложных научных задач, управления экономикой, формирования банков данных; персональных ЭВМ с развитым программным обеспечением для применения на производстве, в сфере НИОКР, образовании и быту; единой системы передачи цифровой информации высокой пропускной способности, надежности и степени унификации; скоростных волоконно-оптических средств связи; широкой гаммы приборов, датчиков, контрольно-измерительных средств для неразрушающего контроля деталей машин, строительных конструкций, изменения состава

и структуры вещества и материалов, автоматизации контроля окружающей среды, ускоренного проведения НИОКР; единой унифицированной системы сверхбольших и сверхскоростных интегральности схем высокой степени надежности и степени автоматизации и других изделий электронной техники.

Эффект электронизации связан с увеличением производительности труда во всех сферах деятельности (промышленность, строительство, сельское хозяйство, здравоохранение, образование, торговля, услуги), снижением в 1,5-2 раза материало- и энергоемкости продукции, экономией капиталовложений, сокращением численности управленческого аппарата, сроков разработки и реализации научно-технических программ (в 2-3 раза), повышением эффективности обучения кадров, медицинского и бытового обслуживания.

1.3. Научно-техническая политика

Сущность, задачи и элементы научно-технической политики. *Научно-техническая политика* – система целенаправленных мер, обеспечивающих комплексное развитие науки и техники, широкое и быстрое распространение и освоение крупных нововведений в народном хозяйстве, увеличение вклада НТП в ускорение социально-экономического развития.

Задачи научно-технической политики состоят в том, чтобы обеспечить эффективное выполнение функций НТП. Они заключаются в экономии и преобразовании труда, сбережении материальных и топливно-энергетических ресурсов, эффективном использовании основных фондов и капиталовложений, формировании и удовлетворении новых общественных и личных потребностей. Особое значение имеет социальная функция НТП, связанная с преобразованием условий жизни, труда и быта. В трудоемких отраслях (добывающая промышленность, агрокомплекс, торговля и сфера услуг и т.д.) и регионах, где не хватает рабочей силы, на первый план выдвигается трудосберегающая функция НТП, в материалоемких отраслях и районах с напряженной экологической обстановкой – ресурсосберегающая. Фондосберегающий тип научно-технического развития характерен для регионов, где необходимы дополнительные рабочие места для трудоустройства. Все функции НТП тесно связаны друг с другом: экономия материалов сберегает труд в сырьевых отраслях, а лучшее использование основных фондов в машиностроении и строительстве.

Внедрение достижений НТП в области охраны природы имеет решающее значение и способствует улучшению природопользования.

Научно-техническая политика в условиях регулируемой рыночной экономики включает следующие основные элементы: 1) выбор и оценка приоритетных направлений НТП с учетом перспективных запросов мирового рынка; 2) формирование целевых программ создания и распространения новых поколений техники и базовых технологий, финансируемых с участием соответствующего бюджета; 3) программа опережающего развития фундаментальных исследований; 4) развитие системы непрерывного образования, приспособлений к меняющимся задачам НТП; 5) содействие многообразным формам научно-технического творчества и соединения науки с производством; 6) создание благоприятных экономических и правовых условий ускорения НТП с помощью гибкой налоговой, финансовой и кредитной политики, антимонопольного законодательства; 7) организация межреспубликанского научно-технического сотрудничества.

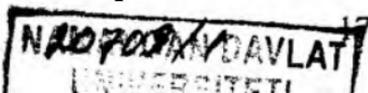
Трудосберегающая функция НТП. Снижение технологической трудоемкости продукции связано прежде всего с обновлением оборудования. При этом для достижения реального эффекта новая техника должна по производительности и надежности превосходить заменяемую не менее, чем в 1,5-2 раза, а старое оборудование – немедленно выводиться из производства.

НТП выполняет свою трудосберегающую функцию лишь на основе комплексной механизации, когда создаются не отдельные виды оборудования, а технологические системы, обеспечивающие механизацию вспомогательных работ.

Ресурсосберегающая функция НТП. Научно-технический прогресс должен быть нацелен на радикальное улучшение использования природных ресурсов, сырья, материалов, топлива и энергии на всех стадиях – от добычи и комплексной переработки сырья до выпуска и использования конечной продукции. О выполнении этой функции НТП свидетельствует материалоемкость и энергоемкость национального дохода (чистой продукции), доля прироста потребности в ресурсах, удовлетворяемая за счет их экономии.

Снижение материалоемкости и энергоемкости воспроизводства на основе НТП включает повышение экономичности изделий, использование ресурсосберегающей технологии и рациональное использование отходов.

Снижение веса и массы изделий на единицу их полезных свойств достигается на основе широкого применения экономичных заготовок материалов повышенной прочности, металла и других конструкционных материалов повышенной прочности, проката высокой точности, изоляционных материалов с высокой



температурной стойкостью, повышения износоустойчивости материалов и деталей за счет специальной обработки, использования унифицированных модулей, более точных методов прочностных расчетов и функционально-стоимостного анализа. Этот резерв зависит, в основном, от конструкторов.

Уменьшение отходов и потерь на основе внедрения малоотходной ресурсосберегающей технологии, которая одновременно является и природоохранительной, возможно и необходимо во всех отраслях. Эффективность ее применения возрастает по мере удорожания сырья, увеличения транспортных и особенно экологических расходов. Эти технологии необходимо закладывать не только в проекты новых предприятий, но и реконструкцию действующих.

Фондосберегающая функция НТП. Обновление техники приводит к росту технического и органического строения производства и соответственно технической вооруженности (мощность технических средств) и фондовооруженности труда (стоимость основных фондов и их активной части в расчете на одного работника), стоимости рабочего места. При этом следует различать два этапа НТП – механизацию ручного труда и обновление техники на механизированных участках. В первом случае (при переходе от ручного инструмента и простейших механизмов к энергонасыщенным машинам) фондовооруженность труда растет во многих случаях быстрее, чем его производительность. В результате фондоотдача (выпуск продукции на сум стоимости основных фондов) снижается, а обратный ее показатель фондоемкости (стоимость основных фондов в расчете на единицу конечной продукции) растет.

Краткие выводы

НТП означает процесс совершенствования материальной базы, продуктов производства на основе создания и освоения результатов научных исследований и разработок в условиях лучшего удовлетворения общественных потребностей, экономии рабочего времени и всестороннего развития личности работников. Результатом НТП является нововведение. Содержанием НТП является процесс исследования – производство, состоящий из пяти стадий: фундаментальное и прикладное исследование, организационно – техническая разработка нововведения, его освоение и распространение, установление. Цель НТП – повышение социально экономической эффективности воспроизводства в его исторически обусловленных формах, а не увеличение числа нововведений.

Научно-техническая революция (НТР) – совокупность взаимосвязанных глобальных переворотов в технике и науке, приводящая к изменению структуры производительных сил и определяющая место работников в производственной системе.

Основные направления НТП:

1. Автоматизация и электронизация производства.
2. Использование безотходных и энергосберегающих технологий, развитие биотехнологии, внедрение гибкой технологии и т.д.
3. Революция в энергетике.
4. Получение материалов с заранее заданными свойствами.

Научно – техническая политика – система целенаправленных мер, обеспечивающих широкое и быстрое распространение и освоение крупных нововведений в народном хозяйстве, увеличение вклада НТП в ускорение социально – экономического развития.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Что такое нововведение?
2. Можно ли считать НТП экономической категорией? В чем единство и различие между НТР и НТП?
3. В чем состоит превращение науки в полной мере в непосредственную производительную силу?
4. Как следует учитывать закономерности развития науки и техники в работе экономиста?
5. Какие основные проблемы стоят перед предприятием при выборе научно-технической политики? Как реализовать трудо-, ресурс-, фондосберегающие функции НТП на предприятии?
6. Почему новые базовые технологии считаются главной чертой современного этапа НТР?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. Т.: Узбекистон 1992.
2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: – Узбекистон, 1999.
3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. Изд. – М.: Бек, 1995.
5. Моторыгин Б.Д., Соколов Р.А., Бондарев В.С. и др. Программно-целевое управление и хозрасчет в науке. – М.: Экономика, 1991.
6. В.Г.Захаров, Г.А.Краюхин, Н.И. Маланчев и др. Ускорение научно-технического прогресса – основа интенсификации. Учебное пособие для работников НИИ и КБ. – М., Экономика, 1987.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

2.1. Научно-техническая продукция как товар особого рода

Научно-техническая продукция и ее состав. *Непосредственный продукт науки* – понятия, теоретические конструкции, модели, знаковые системы, наглядные географические образы и другая информация, содержащая новое знание и обеспечивающая его одинаковое понимание и освоение специалистами. Конечный продукт науки – нововведения, точнее фактический эффект от их использования.

Научно-техническая продукция – законченный в соответствии с требованиями договора, принятый заказчиком результат научно-исследовательских, проектных, конструкторских, технологических работ, реализуемый по договорным ценам. К ней относятся:

- научно-техническая документация (отчеты, проекты, чертежи, регламенты, нормативы, методики, программы и т.д.) о результатах законченных документальных и прикладных исследований и разработок, включая работы по созданию новой техники и других изделий, технологии, материалов, работы в области технико-экономических исследований, информатики, экологии, эргономики, математического моделирования, дизайна и т.д.;

- экспериментальные и опытные образцы (партии) новой техники (продукции);

- научно-технические услуги, включая участие в пусконаладочных работах, авторский надзор при усвоении и эксплуатации нововведений, передовой опыт в этой области («ноу-хау»), обучение персонала заказчика (потребителя), научно-технические, управленческие, финансово-экономические консультации;

- прочие результаты научной, инженерной и информационной деятельности, предназначенные для использования в производстве, управлении и планировании (передача технологии, экспертиза и т.д.)

В то же время научно-техническая продукция – товар особого рода. В отличие от обычного материального товара при потреблении она не исчезает. Поэтому возможна многократная реализация одного и того же продукта многим заказчикам (его некоторая модификация не меняет сути дела). Поэтому целесообразно оплачивать полную стоимость товара лишь при первой продаже, а в дальнейшем оплачивать лишь дополнительные услуги и перечислять часть прибыли от использования нововведения.

Законодательство регулирует отношения по созданию и использованию изобретений, открытий и других объектов интеллектуальной собственности. Это позволило сделать объектом рыночных отношений предметы духовной культуры и результаты их хозяйственного использования – передачу технологии, лицензии на изобретения, аренду оборудования (лизинг), передовой опыт «ноу-хау», технические услуги (инжиниринг).

Передача технологии – реализация совокупности материальных (новая техника, продукты, материалы, технология), информационных (техническая документация) и организационных (обучение методам организации производства, труда и управления) результатов НИОКР. Передача технологии происходит в различных формах: поставки готовой продукции, ее совместная разработка и производство (кооперирование), сооружение производственных объектов «под ключ». При этом лицензия продается лишь на те нововведения, которые запатентованы в установленном порядке.

Аренда новой техники (лизинг) используется при передаче технологий, воплощенных в дорогостоящих и уникальных объектах (крупных ЭВМ, измерительных комплексах, сложном оборудовании). Впоследствии они могут выкупаться у арендодателя (банка, посреднической фирмы и т.д.)

Передовой опыт («ноу-хау») – умения, знания и навыки, которые не являются общеизвестными, не защищены патентами и могут быть эффективно использованы в производственной и хозяйственной деятельности (НИОКР, проектирование и строительство, изготовление и продажа продукции, поиск и добыча полезных ископаемых, освоение нововведений, в том числе экономических, подготовка кадров). С этим связаны и технические услуги (инжиниринг) по подготовке и обеспечению нормального хода производства и реализации продукции (консультации и экспертиза проектов, оценка технологий и сооружаемых объектов, техническое обучение и инструктаж, передача технической информации). Продажа объектов интеллектуальной собственности становится все более важным элементом современной рыночной экономики. Согласно инвестиционному законодательству, интеллектуальные ценности («ноу-хау», опыт, авторские права) приравниваются к имущественным (денежные средства, паи, акции, движимое и недвижимое имущество и т.д.) в качестве инвестиций.

Государственные заказы и договора на научно-техническую продукцию. Научно-техническая продукция производится по государственным заказам и договорам с конкретными заказчиками (министерствами, ведомствами, предприятиями, организациями).

Государственный заказ на научно-техническую продукцию – задание центральных экономических органов на проведение комплексных НИОКР (или крупных этапов) и решение важнейших научно-технических проблем общегосударственного или республиканского значения. В госзаказ включаются задания на исследования, разработки, изготовление опытных образцов (установок), создание и усвоение новой техники и технологии, включенные в международные и государственные научно-технические программы, а также планы межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК). Как правило, они основаны на открытых и крупных изобретениях, направлены на создание новой техники, технологии, финансируются (полностью или частично) из госбюджета и других централизованных фондов.

Договор на создание и передачу научно-технической продукции – двустороннее или многостороннее соглашение между ее производителями и потребителями (заказчиками), устанавливающее наименование продукции (предмет договора), научные, технические, экономические, экологические и другие требования к ее качеству (техническое задание), срок сдачи работы и ее основных этапов, порядок ее приемки и оценки, а также использования договорной цены, порядок взаимных расчетов, санкции за невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по договору.

Цена на научно-техническую продукцию устанавливается в соответствии с характером экономических отношений в процессе создания и освоения нововведения. Можно выделить три основных варианта этих отношений: 1) при реализации вновь созданной научно-технической документации, работ и услуг, которые не завершаются получением фактического эффекта, а требуют от заказчика дополнительных затрат и времени на их внедрение и освоение; 2) при передаче (тиражирования) ранее созданных документаций работ; 3) при реализации нововведения, включая весь комплекс работ по получению его эффекта.

В первом случае оплата продукции производится единовременно в установленный срок со дня подписания акта об ее приемке. Ценообразование производится по формуле:

$$Ц = С + П \pm Д,$$

где: Ц – цена, устанавливаемая на основе договора (обоюдного согласия) между исполнителем и заказчиком работ (услуг); С – себестоимость (затраты на научно-техническую продукцию), определенная на основе типового перечня калькуляционных статей и элементов затрат; П – прибыль, исчисленная в процентах к себестоимости без учета затрат на услуги сторонних организаций;

Д- доплаты (скидки) за превышение (недостижение) технико-экономических параметров, обусловленных техническим заданием (как правило, по каждому из основных параметров в отдельности), а также сокращение(превышение) согласованных сроков выполнения работ (если эти доплаты предусмотрены в договоре).

При установлении цен на тиражируемую продукцию затраты учитываются в пределах, обеспечивающих процесс тиражирования.

Прибыль определяется как разность между договорной ценой и себестоимостью, обеспечивающая внесение платы за ресурсы, налогов образования фондов экономического стимулирования. При монопольном положении продавца на рынке размер рентабельности может быть ограничен.

Если договорные отношения не заканчиваются приемкой документации, а предусматривают достижение гарантируемого эффекта, платежи проводятся по согласованию сторон с учетом научно-технического уровня, конкурентоспособности, эффективности, периода использования нововведения и других условий его применения. Ориентировочная цена в этом случае:

$$\bullet \quad Ц = C + KЭ,$$

где: Э – экономический эффект от использования нововведения, К- коэффициент, характеризующий вклад разработки в достижение этого эффекта с учетом степени риска.

При этом в договоре могут быть предусмотрены отчисления в пользу создателей нововведения от дополнительной прибыли в результате его использования в течение согласованного периода:

$$Ц = \sum_{t_1}^{t_2} P_t,$$
$$P_t = K\Pi_t A_t,$$

где: P_t - размер отчислений в t -м году; t_1, t_2 - период эффективного использования разработки, согласованной в договоре; Π_t - ожидаемая дополнительная прибыль от использования нововведений в t -м году на единицу внедрения (одну машину); A_t - ожидаемый объем внедрения в t -м году; К – установленная в договоре доля создателей (авторов) научно-технической продукции.

2.2. Процесс производства, реализация и использования научно-технической продукции

Жизненный цикл нововведений (инновационный цикл) – процесс его создания, внедрения, использования и устаревания. В рам-

ках этого цикла производится, реализуется потребителям используется ими вплоть до замены на новую научно-техническую продукцию. Он состоит из ряда фазтипичных, повторяющихся в каждом цикле этапов (периодов), которые отличаются технологией, составом кадров, а главное – характером результатов.

Цикл охватывает семь взаимосвязанных областей: фундаментальные исследования; прикладные исследования; технико-экономические разработки и опытное производство; первичное освоение нововведений; распространение нововведений; эффективное использование на всех возможных объектах; устаревание вплоть до замены следующим новшеством.

Фундаментальные исследования – выявление, изучение и систематизация объективных явлений и закономерности развития природы и общества. Конечным результатом этих исследований является общенаучная информация: открытие законов и закономерностей, категорий и явлений (эффектов), обоснование теорий, принципов и т.д. и путей их использования на практике. Эти результаты воплощаются в публикациях, научных отчетах и докладах, содержащих теории, гипотезы, формулы, модели, систематизированные описания, а также в опытных образцах.

Прикладные исследования – изучение технической возможности, социально-экономической эффективности и путей практического использования результатов фундаментальных исследований в конкретной области (отрасли). Их результатом является отраслевая информация: создание технологических регламентов, эскизных проектов и аванпроектов, технических заданий и требований, методик и стандартов, проектов предприятий и техники будущего, типовых нормативов, а также других научных рекомендаций. На этой стадии осуществляются и опытно-экспериментальные работы, связанные с лабораторными и полупроизводственными испытаниями.

Технико-экономические разработки – изготовление на основе маркетинга, результатов прикладных исследований и опытно-экспериментальной проверки научно-технической документации для создания новых или усовершенствованных изделий, сооружений, процессов и систем управления. Различаются разработки конструкторские (создание новых изделий), технологические, проектно-изыскательные (для строительства или реконструкции объектов), организационные (создание новых систем организации производства, труда и управления).

Эта фаза включает *опытное производство* – изготовление первых образцов изделий или их оригинальных узлов с целью испытания их качества и соответствия техническому заданию.

Проверка результатов конструкторских и технологических разработок в той или иной форме нужна для последующего воспроизведения новшества в более широких масштабах.

Первичное освоение нововведений – внедрение результатов организационно-технической разработки в производство. Оно включает, во-первых, индивидуальное производство новых изделий, необходимых в единичных экземплярах, освоение серийного выпуска новых изделий, сдачу в эксплуатацию новых сооружений, технологических процессов и систем управления, практическое использование новых методов, во-вторых, достижение проектной мощности и объема использования новшества, и, в –третьих, проектной социально-экономической эффективности нововведения. В первом случае, речь идет о техническом освоении, во втором- о производственном и в третьем – об экономическом освоении, в процессе которого достигаются конечные результаты НТП.

Экономическое освоение заканчивается достижением проектной мощности и экономических показателей: материалоемкости и энергоемкости, производительности труда, себестоимости, рентабельности, фондоотдачи. На этой стадии освоения проводятся дополнительные работы по устранению выявленных в процессе производственно-технического освоения недочетов, повышению квалификации кадров, увеличению серийности производства, а главное – по более полному учету запросов покупателя.

Распространение нововведения есть его экономическое освоение в общегосударственном масштабе на всех предприятиях, где это эффективно. При этом распространяется информация о новшестве, тиражируется соответствующая документация, новая оснастка, оборудование и т.д., проводится широкое обучение кадров на основе обобщения передового опыта, составляются и реализуются планы освоения, учитывающие специфику конкретных предприятий и опыт использования нововведений.

Заключительная фаза – *устаревание*, завершающее весь жизненный цикл нововведения, начинается с момента окончания разработки следующего новшества, экономическая, экологическая или социальная эффективность которого делает рациональным его освоение. Следует отметить, что речь идет не о любом нововведении с улучшенными параметрами. Если его преимущества не радикальны и оно не соответствует мировому уровню, дорогостоящая перестройка производства себя не оправдывает. Такую разработку следует не передавать в освоение, а использовать как задел для создания более эффективных нововведений.

Научно-производственный цикл. Фазы НТП образуют два замкнутых цикла. Процесс «исследование-производство» включает период фундаментальных исследований (они, как уже отмечалось, относятся к непромышленной сфере и могут иметь своим результатом целый класс нововведений в различных областях) и научно-производственный цикл – процесс создания, освоения и распространения конкретного нововведения.

Для управления ускорением НТП целесообразно исчислять и использовать целый ряд аналитических показателей. Показатель *завершенности научно-производственных циклов* ($K_{\text{зав}}$) отражает долю прикладных исследований (ПИ), которые завершились освоением и распространением нововведений (РП) на всех участках, где это эффективно:

$$K_{\text{зав}} = \text{РП/ПИ.}$$

2.3. Научно-производственные фонды

Основные научно-производственные фонды. Активную часть основных фондов в сфере НТП можно разделить на 5 групп. К первой из них относятся научные приборы, оборудования и измерительная аппаратура, служащие для получения новой научной информации. Эти средства научного труда особенно специфичны, многообразны и отличаются особенно быстрыми сроками морального износа.

Электронно-вычислительные машины, в том числе персональные и микропроцессоры, используются для полунатурного моделирования объектов и систем, автоматизированного конструирования и проектирования, планирования экспериментов и регистрации их результатов, поиска информации, инженерных (прочностных и т.д.) и планово-экономических расчетов, управления ходом научно-производственного цикла. В научных целях используется значительная часть парка ЭВМ.

Опытно-производственное оборудование играет особую роль в разработке нововведений. От аналогичного производственного оборудования оно отличается универсальным характером, меньшими масштабами установок, использованием специальных измерительных систем и т.д.

Средства механизации исследований и разработок: копировальные, множительные, вычислительные устройства, оргтехника и т.д. – служат для снижения трудоемкости научно-вспомогательных работ, интенсификации научно-производственного цикла.

Особым видом научно-производственных фондов являются программы для ЭВМ, аккумулирующие в доступном для использования производственно-технического опыта решения конкретных задач. Кроме того, научно-технические организации располагают фондами, транспортными средствами, инвентарем, силовым оборудованием.

Средства труда для сферы НТП создаются на специализированных малых предприятиях научного приборостроения, на серийных предприятиях на основе прямых договоров, на опытных заводах и в мастерских самих научно-технических организаций.

Особенности научно-производственных фондов. К числу особенностей научно-производственных фондов относятся прежде всего быстрые сроки их морального износа, связанного прежде всего с повышением требований к точности измерений, их автоматизации, быстродействию в сборе и обработке информации, с использованием новых методов воздействия на экспериментальный объект. •

Срок обновления научных приборов в ряде отраслей составляет ныне 1-2 года. Это делает необходимым форсированный режим их разработки и выпуска, а также максимальная, многосменное использование в эффективный период, повторное применение стандартных узлов и деталей.

Краткие выводы

Научно-техническая продукция – это законченный в соответствии с требованием договора, принятый заказчиком результат научно – исследовательских, проектных, конструкторских, технологических работ, реализуемый по договорным ценам. К ней относятся: научно – техническая документация, экспериментальные и опытные образцы новой техники, научно – технические услуги и т.д.

Цена на научно-техническую продукцию – денежное выражение ее стоимости, определяемое при заключении договора и не подлежащее изменению, если не меняется условие договора.

Жизненный цикл нововведений – процесс его создания, внедрения, использование и устранения. Цикл охватывает семь взаимосвязанных областей: фундаментальные исследования, прикладные исследования; технико-экономические разработки и опытное производство; первичное освоение нововведений, распространение нововведений, эффективное использование на всех возможных объектах, устаревание вплоть до замены следующим новшеством.

К числу особенностей научно – производственных фондов относятся прежде всего быстрые сроки их морального износа, связанного с повышением требований к точности измерений, их автоматизации и т.д. Активную часть основных фондов в сфере НТП можно разделить на пять групп:

1. Научные приборы, оборудование и измерительная аппаратура.
2. ЭВМ.
3. Опытное – производственное оборудование.
4. Средство механизации исследований и разработок.
5. Программы для ЭВМ.

Оборотные фонды можно разделить на две группы:

1. Продукция широкого применения.
2. Материалы и изделия специального назначения, имеющие ограниченное применение.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Чем отличается жизненный цикл нововведений от научно-производственного? Что такое маркетинг научно-технической продукции, какова его роль в организации цикла?

2. Почему необходимо резкое сокращение длительности научно-производственного цикла?

3. Как можно измерить резервы повышения эффективности жизненного цикла нововведений?

4. Что входит в состав научно-производственных фондов и как можно повысить эффективность их использования?

5. Каковы основные проблемы длительности научно-производственного цикла и пути их разрешения?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.

2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век, – Т.: – Узбекистон, 1999.

3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.

4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.

5. Поляк А.М. Материалоемкость продукции: вопросы снижения. – М.: Экономика, 1986.

6. Чанин В.Н., Коновалов И.В. Современная технология – важное звено научно-технического прогресса. – Минск: Беларусь, 1988.

7. Научно-технический прогресс и эффективность производства. Учебное пособие для специалистов и руководителей подразделений предприятий промышленности и других отраслей. Под. ред. Егизаряна Г.А. – М.: Экономика, 1982.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

3.1. Научно-технические организации и принципы их хозяйственной деятельности в условиях рынка

Научно-техническая организация (НТО) – трудовой коллектив, который в качестве хозяина использует средства производства для создания и реализации научно-технической продукции. НТО различаются по формам собственности на средства производства, содержанию своей деятельности (преимущественным видам научно-технической продукции), организационным формам и степени самостоятельности.

По формам собственности различаются четыре типа НТО: 1) государственные; 2) коллективные (арендные, акционерные, кооперативные, общественные, созданные при научных и инженерных обществах); 3) иностранные (межгосударственные, смешанные – совместно с зарубежными фирмами и юридическими лицами, и т.д.); 4) частные (принадлежащие отдельным лицам или семьям). Такое разнообразие форм, появившееся за последний период, позволяет наиболее полно использовать наш интеллектуальный потенциал.

Государственные НТО владеют, распоряжаются и пользуются выделенным в их полное хозяйственное ведение (хозрасчетные НТО) или оперативное управление (бюджетные НТО) имуществом. Их собственники представляют соответствующие фонды государственного имущества. Государственные НТО могут использовать свое имущество для любой хозяйственной деятельности, не запрещенной законом, однако обязаны принимать государственный заказ на продукцию. Хозрасчетные НТО отвечают по своим обязательствам всем имуществом, а бюджетные – только денежными средствами.

Коллективные НТО как собственники могут по своему усмотрению владеть и распоряжаться имуществом. При этом *арендные* НТО являются собственниками научно-технической продукции, доходов от ее реализации и приобретенного за их счет имущества. Собственником главной части средств производства остается арендодатель, а условия их ремонта обновления, выкупа и т.д. определяются арендным договором. Договор определяет также срок аренды, размер арендной платы, взаимную ответственность сторон. Арендаторы могут образовать товарищество по постепенному выкупу арендуемого имущества. При этом об-

разуется государственно-коллективное или коллективное предприятие, где часть или все имущество путем выкупа у государства, приобретения или строительства за свой счет, становится общим достоянием коллектива. Размер вклада каждого работника в это имущество и в его прирост определяется исходя из коэффициента трудового участия. На эти вклады начисляются и по решению коллектива выплачиваются проценты на основе результатов хозяйственной деятельности. После увольнения и при ликвидации НТО стоимость вклада выплачивается работникам (или их наследникам) после расчетов с кредиторами.

Кооперативные НТО – действующие на кооперативных началах объединения специалистов, занятые оказанием технических и патентных услуг предприятиям, организациям, колхозам и населению, ускоренным внедрением в производство открытий, изобретений, предложений, новой техники, технологии, средств и систем автоматизации. Они действуют на принципах самоуправления, самофинансирования и самокупаемости, как правило, арендуя помещения, оборудование, вычислительную технику и т.д. Цены на все виды работ устанавливаются по договоренности с заказчиком. Кооперативы имеют самостоятельный баланс и расчетный счет.

Большие перспективы имеют *акционерные* НТО. Их имущество образуется за счет продажи акций и доходов от хозяйственной и другой законной деятельности. Держателем акций выступают предприятия всех форм собственности, учреждения, банки и финансовые фонды, государственные органы, работники данного НТО, а также другие граждане, если иное не предусмотрено законом (уставом акционерного общества). Порядок покупки, продажи и получения дивидендов по акциям регулируется законом. Превращение государственного НТО в акционерное производится по совместному решению трудового коллектива и соответствующего государственного органа. Акции выпускаются под контролем банка на всю стоимость имущества НТО. Выручка от их продажи после покрытия долгов НТО перечисляется в бюджет.

Частные НТО создаются в рамках индивидуальной трудовой деятельности, как правило, на базе личной интеллектуальной собственности (изобретений, программ для ЭВМ и т.д.). Состав и размер имущества в собственности граждан не ограничивается. Опыт показал нецелесообразность создания частных и кооперативных НТО работниками государственных НТО. Это приводит к безвозмездному присвоению государственной научно-технической продукции и неоправданной перекачке безналич-

ных денег в наличные. Лицо, работающее в НТО по трудовому договору, может с его согласия внести имущественный вклад (например, персональный компьютер) и участвовать в распределении прибыли.

Иностранные и смешанные НТО создаются зарубежными государствами, юридическими лицами, гражданами и организациями. Их деятельность регулируется специальным законодательством.

По *содержанию и результатам деятельности*, способу сочетания научных и производственных функций можно выделить пять типов НТО. *Институт* – организация общенаучного профиля, специализированная на фундаментальных исследованиях и ответственная за развитие определенной области науки. *Научно-исследовательский институт (НИИ)* – отраслевая (межотраслевая) организация, специализированная на прикладных исследованиях и разработках и ответственная за научно-технический уровень определенной отрасли, межотраслевого комплекса (подотрасли) производства или научно-техническое направление. *Проектные, конструкторские, технологические организации (ПКТО)* – отраслевые НТО, специализированные соответственно на конструкторских, технологических разработках, проектировании новых или реконструированных производств, ответственные за эффективность продукции, технологии в данной отрасли. *Институты технико-экономических исследований, научно-технической информации (НИИ ТЭИ и НТИ), центры НОТ* выполняют организационные разработки, оказывают консультационные и другие научно-технические услуги предприятиям и НТО. Все остальные виды специализации (на опытных, экспериментальных и других работах) в НИИ и ПКТО лишь сопутствуют (дополняют) указанные выше формы. *Организации научно-технического обслуживания* – центры коллективного пользования приборами и оборудованием и их проката, вычислительные, аналитические, испытательные, метрологические, консультационные, посреднические центры и т.д. оказывают НТО и предприятиям разнообразные услуги по ускорению НТП.

По *подчиненности* различаются отраслевые, академические, вузовские и межотраслевые НТО. К отраслевой науке относятся: 1) НТО в составе производственных объединений (ПО) и предприятий, отвечающие за технический уровень и улучшение организации производства, совершенствование технологии, повышение качества, конкурентоспособность и своевременное обновление их продукции; 2) НТО в составе научно-производственных объединений (НПО), ответственные за создание в кратчай-

шие сроки высокоэффективных комплексов машин, оборудования, приборов, материалов и технологических процессов, определяющих научно-технический прогресс отрасли; 3) НТО министерств и концернов (ассоциаций), проводящие исследования и разработки общепромышленного характера и отвечающие за технический уровень производства и продукции отрасли, проведение единой научно-технической политики.

По масштабам деятельности НТО могут быть международными (межгосударственные и смешанные НТО), всесоюзными (расположены на территории нескольких республик), республиканскими и региональными (реализуют свою продукцию, в основном, в одной или нескольких областях).

По организационным формам и степени самостоятельности выделяются НТО: 1) самостоятельные, подчиненные ведомству (АН РУз, министерству и т.д.); 2) самостоятельные вневедомственные (арендные, кооперативные, общественные, акционерные и т.д.); 3) входящие в состав различных объединений на правах самостоятельной хозяйственной единицы; 4) в составе НПО, ПО, предприятий и комплексных НТО на правах структурной единицы или подразделения. В последних случаях НТО (ПКТО, филиал, отделение, лаборатория, бюро, отдел и т.д.) действует на началах внутрихозяйственного расчета; 5) временные целевые НТО, создаваемые заинтересованными предприятиями и организациями для реализации конкретного исследовательского проекта.

НТО – основное звено НТП в едином народнохозяйственном комплексе. В государственных НТО трудовой коллектив, используя как хозяин общественную собственность, проводит исследования, разработки, внедрение и освоение их результатов, обеспечивая при этом сочетание интересов общества, региона, коллектива и каждого работника.

Главной задачей НТО является полное и своевременное удовлетворение потребностей общества в новой высокоэффективной продукции, технологии, методах организации производства, труда и управления, развитии соответствующего научного и интеллектуального потенциала.

3.2. Полный хозрасчет государственных научно-технических организаций

Хозрасчет *государственных* НТО – система их экономических отношений с органами управления НТП (представителями собственника), заказчиками, контрагентами и поставщиками, а также

первичными трудовыми коллективами в составе НТО, основанная на экономической самостоятельности, полной самокупаемости, самофинансировании, экономическом стимулировании за конечные результаты труда. При этом полный хозрасчет осуществим лишь для научно-производственных комплексов, в рамках которых формируются основные затраты на нововведения, определяется их конечный эффект. Основными элементами хозрасчета являются хозрасчетный доход, прибыль и экономические нормативы.

Хозрасчетный доход НТО – доход от реализации научно-технической продукции, являющейся результатом труда данного коллектива, за вычетом всех затрат и платы за причиненный им другим коллективам ущерб. Он является источником производственного и социального развития НТО, находится в распоряжении его коллектива и изъятию не подлежит. Хозрасчетный доход определяется путем вычета из валового дохода НТО налогов в местный бюджет, платы за трудовые ресурсы и банкам (долгосрочный кредит). *Валовой доход* НТО – доход и выручка от реализации научно-технической и другой товарной продукции за вычетом всех материальных затрат на ее производство и реализацию, включая амортизацию основных фондов, а также платежей за работу контрагентов. К доходам относятся также проценты, выплачиваемые банком за пользование временно хранящимися у него свободными средствами НТО, а также сальдо (разность) других доходов и убытков по всем прочим видам деятельности НТО – между уплаченными и полученными штрафами, пени, между внереализационными доходами и потерями.

Хозрасчетный доход определяется в фактически действующих ценах с учетом всех видов надбавок (за эффективность, качество и т.д.) и скидок.

Для его исчисления необходимо наладить достоверный учет затрат на выполнение и реализацию каждого заказа, в том числе работ и услуг. В этом случае произведенный хозрасчетный доход (чистая продукция) за вычетом налогов и платежей за ресурсы будет совпадать с распределением (сумма чистой прибыли, фонд зарплаты, отчисления на социальное страхование, суточные по командировкам и другие нематериальные затраты).

Основным фактором увеличения хозрасчетного дохода НТО является: увеличение объема реализации научно-технической продукции, уменьшение выплат штрафов, пени, неустоек, а также недостач, убытков жилищно-коммунального транспортного хозяйства, своевременное взыскание штрафов, долгов и иных платежей.

Прибыль НТО – форма распределения прибавочного продукта, созданного по разработкам НТО на предприятиях. Ее ис-

пользование позволяет увязать стимулирование научно-технических производственных организаций. При этом прибыль НТО формируется как часть экономического эффекта от использования научно-технической продукции.

При переходе к рыночной экономике в составе балансовой прибыли учитываются: 1) прибыль от реализации продукции (работ, услуг) как разница между выручкой от ее реализации в действующих ценах (без налога с оборота) и себестоимостью; 2) прибыль от реализации иных материальных ценностей (включая оборудование, материалы и т.д.); 3) сальдо (разность доходов и расходов) от внереализационных операций (долевое участие в совместных предприятиях, сдача имущества в аренду, дивиденды по акциям, облигациям и другим ценным бумагам, экономические санкции, возмещение убытка и т.д.)

При переходе к рыночной экономике предприятия и НТО уплачивают пять основных налогов: 1) на прибыль (вносят хозяйственные предприятия и НТО, имеющие самостоятельных баланс и права юридического лица; нехозяйственные организации, кроме бюджетных, получающие доходы от хозяйственной и иной коммерческой деятельности; международные и совместные предприятия и объединения; иностранные юридические лица, ведущие хозяйственную деятельность на территории или в экономической зоне; 2) с оборота и на продажу товаров; 3) на экспорт и импорт (в процентах внешнеторговой стоимости товаров или в виде разницы между внешнеторговыми и внутренними ценами на отдельные виды товаров); 4) на прирост средств, направляемых на потребление (по сравнению с необлагаемым размером этих средств); 5) на доходы от акций, других ценных бумаг и участие в совместных предприятиях.

Санкции и льготы по налогам стимулируют интенсивное развитие производства на основе НТП. Облагаемая налогом прибыль увеличивается или уменьшается при превышении или снижении расходов на оплату труда основного персонала в составе себестоимости реализованной продукции (работ, услуг) по сравнению с их нормируемой величиной. Облагаемая прибыль уменьшается на сумму в размере части затрат на НИОКР, подготовку и освоение новых прогрессивных технологий и видов продукции (включая поставки машин на экспорт), проведение природоохранных мероприятий за счет чистой прибыли. По малым предприятиям от налогов освобождается вся прибыль, направленная на строительство, реконструкцию и обновление основных фондов, освоение новой техники и технологии, по совместным предприятиям – вся прибыль, затраченная на развитие производства,

НИОКР, природоохранные мероприятия. Налогом не облагается прирост средств, направляемых на потребление, на вновь вводимых в действие объектах в течение нормативного срока освоения их проектных технико-экономических показателей и первого года работы по истечении этого срока.

Прибыль НТО включена в договорную цену на научно-техническую продукцию (в процентах к ее плановой себестоимости или гарантируемому экономическому эффекту). Кроме того, НТО получает отчисления от прибыли предприятий, полученной от реализации высокоэффективной продукции по разработкам НТО.

Важным элементом хозрасчета являются экономические нормативы налогообложения, платы за ресурсы и кредит, образования фондов экономического стимулирования и оплаты труда, амортизации и т.д.

Предоставляются льготы при создании и освоении в производстве прогрессивной ресурсосберегающей и экологической технологии и новых видов продукции по государственным программам на основе открытий и изобретений; производстве и реализации продукции, имеющей международно-признанный сертификат; реализации продукции на экспорт по ценам не ниже мировых.

Полный хозрасчет государственных НТО существует в трех основных формах. Основа первой нормативной формы (модели) хозрасчета – распределение прибыли по установленным сверх нормативам. После внесения платы за ресурсы (трудовые, природные, кредит) и налогов в государственный и местный бюджет остаточная прибыль по нормативам разделяется на ФНТСР и ФМП. Фонд основной заработной платы при этой модели образуется вне зависимости от хозрасчетных результатов деятельности НТО, по нормативу от объема НИОКР. Эти нормативы ограничивают возможности роста заработка, однако и риск при этой модели наименьший, т.к. от прибыли зависит только ФМП. Оклады выплачиваются независимо от финансовых итогов работы.

При второй, подрядной модели хозрасчета базой становится распределение всего хозрасчетного дохода. Единый фонд оплаты по труду (без деления на основной и поощрительный) образуется как остаток хозрасчетного дохода после внесения платы за ресурсы, налогов в бюджет, а также образования ФНТСР. Рост фонда оплаты здесь не ограничен особым нормативом, однако, при нерентабельной работе коллектив рискует остаться не только без премий, но и без окладов. Такую модель выбирают НТО, имеющие стабильный профиль заказов и высокую эффективность работ.

При *арендном хозрасчете* число нормативов сводится к минимуму, а связь между результатами работы и заработком упрощается. Арендная плата за взятые у государства на длительный срок фонды (здания, оборудование и т.д.) вносится в проценте от прибыли или дохода или в установленной договором абсолютной сумме. Весь остальной доход за вычетом платы за трудовые и природные ресурсы и процентов за кредит после формирования (по решению трудового коллектива) ФНТСП распределяется между арендаторами.

Экономическая самостоятельность НТО – первый принцип хозрасчета – основывается на реальном обособлении их средств в хозяйственном обороте на базе наделения собственными оборотными средствами и основными фондами, достаточными для научно-технического и социального развития.

Наделение НТО оборотными средствами в размере, достаточном для завершения цикла (с учетом банковского кредита), позволяет им отказаться от улучшения авансов и перейти к расчетам с заказчиком только за годовую научно-техническую продукцию. *Собственные оборотные средства* служат основной хозрасчетной самостоятельности организаций, заинтересовывают их в скорейшем достижении конечного результата. В отличие от серийного производства эти средства включают, главным образом, затраты на незаконченную продукцию, а не запасы, готовые изделия на складе или товары в пути.

Обособление средств НТО не допускают изъятия и перераспределения прибыли (дохода) и других финансовых ресурсов НТО после внесения налогов и платы за ресурсы.

Полная самокупаемость НТО означает покрытие их затрат за счет доходов от реализации научно-технической продукции.

Основой самокупаемости является переход от финансирования на основе плановой сметы затрат и штатного расписания НТО к оплате научно-технической продукции по договорным ценам.

Особое значение при самокупаемости имеют долгосрочные кредиты на осуществление высокоэффективных мероприятий по развитию науки и техники, технического перевооружения, реконструкции и расширения научно-производственных фондов вместо государственных капиталовложений.

В условиях регулируемой рыночной экономики специальные инновационные фонды заключают договора с предприятиями, кооперативами, институтами на разработку и освоение новых технических идей. Фонд организует экспертизу идей и пре-

доставляет беспроцентный кредит, получая взамен определенную долю прибыли от освоения новшества. Подобные фонды, банки, агентства, бюро, общества, малые, кооперативные и другие предприятия технического развития, берущие на себя риск внедрения (венчурные фирмы), финансируют весь цикл создания и реализации новых изделий – продовольственных и промышленных товаров, небольших станков, средств механизации, программ для малых ЭВМ и персональных компьютеров и т.д. Учредители этих фондов получают прибыль, не облагаемую налогами, и используют ее для поддержки собственных изобретений и социального развития.

Самофинансирование – высшая форма самокупаемости, при которой за счет доходов НТО покрываются затраты не только на НИОКР и текущую производственно-хозяйственную деятельность, но и на техническое перевооружение, реконструкцию и расширение научно-производственных фондов, подготовку и переподготовку кадров, охрану природы, строительство жилья, культурно-бытовых объектов, социальное развитие коллектива (содержание баз отдыха, лагерей и т.д.). При этом чистая прибыль (за вычетом платы за ресурсы и налогов) закрепляется за НТО на долгосрочной основе для финансирования научно-технического, производственного и социального развития, образования резервов и фондов риска.

Фонды экономического стимулирования НТО – часть дохода НТО, образуемая в зависимости от результатов их научно-технической и хозяйственной деятельности, которая находится в распоряжении НТО и используется самостоятельно для развития предприятия. НТО образуют эти фонды самостоятельно.

В НТО образуются следующие фонды экономического стимулирования: фонд научно-технического и производственного развития (фонд накопления); фонд социального развития; фонд материального поощрения; фонд валютных отчислений.)

Фонд научно-технического и производственного развития используется НТО по следующим направлениям:

- финансирование поисковых исследований и работ по созданию научного задела;
- обновление и расширение основных фондов на современной технической основе;
- прирост собственных оборотных средств и другие цели производственного развития.

Фонд социального развития расходуется на следующие цели:

- жилищное строительство;
- укрепление материально-технической базы социально-

культурной сферы и содержание ее объектов (общезития, столовые, базы отдыха и охраны здоровья, дома культуры, учебные центры, спортивные базы, детские учреждения и т.д.), а также материальная и финансовая помощь домам для престарелых и инвалидов, детским домам, интернатам и т.д.;

– проведение оздоровительных, культурно-массовых мероприятий, удешевление питания в столовых и буфетах НТО, удовлетворение других социальных потребностей (приобретение путевок в санатории, дома отдыха и т. д., туристских путевок, проведение профилактических осмотров, дней здоровья, улучшение бытового и культурного обслуживания и т.п.).

Фонд материального поощрения НТО образуется за счет прибыли и используется по следующим направлениям:

– премирование по общим результатам научно-технической и хозяйственной деятельности за соответствующий период и за выполнение конкретных разработок (реализация научно-технической продукции);

– выплата вознаграждений по итогам работы за год, за выдающиеся результаты в труде, по итогам конкурсов и иных форм вознаграждения за труд;

– материальная помощь нуждающимся членам коллектива.

– распределение фонда по указанным направлениям, а также между подразделениями НТО производится по решению совета НТО (трудоого коллектива). НТО с согласия трудового коллектива имеет право направлять часть средств фонда на цели социального развития, в т.ч. на жилищное строительство. Порядок премирования работников структурных единиц и подразделений определяется самой НТО.

Фонд валютных отчислений – часть средств, полученных НТО от реализации научно-технической продукции на экспорт, научно-технической и производственной кооперации с зарубежными фирмами и продажи лицензий, которая не подлежит изъятию у НТО и может накапливаться для использования в последующие годы.

Источниками фонда валютных отчислений являются:

– отчисления от средств, полученных от реализации готовой научно-технической продукции (работ, услуг);

– вся валютная выручка от операций по кооперированным поставкам (производственная и научно-техническая кооперация);

– вся валютная выручка от продажи лицензий;

– часть прибыли от деятельности совместных с зарубежными странами предприятий и производств, международных объединений и организаций, в соответствии с действующим законодательством.

Фонд валютных отчислений используется на следующие цели:

- выплата иностранным покупателям штрафов и других санкций в валюте, если нарушение обязательств произошло по вине НТО, компенсация ущерба от невыполнения заданий и договорных обязательств по экспорту научно-технической продукции;

- импорт научно-технической продукции, оборудования, приборов, материалов, лицензий и т.д. для проведения НИОКР, технического перевооружения и реконструкции производства;

- приобретение медицинской техники, культурно-бытовых, спортивных и других товаров для нужд своих трудовых коллективов.

3.3 Внутрихозяйственный расчет в НТО

Внутрихозяйственный расчет – система экономических отношений между НТО, структурными единицами, подразделениями и первичными трудовыми коллективами (бригадами), основанная на оперативно-хозяйственной самостоятельности и самоуправлении этих звеньев, соизмерении их затрат и результатов деятельности, закреплении за ними части фондов экономического стимулирования, материальной заинтересованности в результатах своего труда и взаимной материальной ответственности. Внутрихозяйственный расчет – неотъемлемая составная часть полного хозрасчета НТО, без которого самофинансирование не дает должного эффекта.

По характеру субъекта различаются три основные формы внутрихозяйственного расчета – структурных единиц, подразделений (научно-технических, управленческих, функциональных, обслуживающих, производственных) и бригад.

Хозрасчет *структурных единиц* (НИИ, КБ, ПКТО, опытно-экспериментальных предприятий в составе объединений, филиалов и отделений НТО) основан на закреплении за ними необходимых основных фондов и оборотных средств и предоставлении права распоряжаться этим имуществом, заключать от имени объединения хозяйственные договоры и нести по ним ответственность закрепленным имуществом. Объединение может предоставить структурной единице право заключать договора от своего имени, иметь отдельный баланс и банковские счета, формировать фонды экономического стимулирования в зависимости от результатов ее деятельности. Средства этих фондов не могут быть изъяты объединением без согласия трудового коллектива структурной единицы.

Хозрасчет *подразделений* основан на выделении им в порядке, устанавливаемом предприятием, производственных ресурсов,

части фондов материального поощрения, размеры которых зависят от результатов деятельности этих подразделений, а также установлении порядка планирования и оценки работы, позволяющего определять их вклад в общие итоги деятельности НТО.

Основой внутрихозяйственного расчета является *бригадный хозрасчет*, при котором на первичный трудовой коллектив возлагается ответственность за выпуск определенной научно-технической продукции или законченный этап работ и предоставляются необходимые для этого ресурсы, права и полномочия. Бригада становится основным звеном НТО, ее продукт – основная плановая и учетная единица.

По степени развития возмездных внутри коллективных производственных отношений выделяются три формы внутрихозяйственного расчета – первичная, подрядная и арендная. При *первичной* форме хозрасчетные звенья отвечают за качество, сроки выпуска продукции и расходование фонда заработной платы. Им планируются основные задания по разработке, созданию и освоению новой техники и технологии, фонд заработной платы, рассчитанный на основе нормативов трудоемкости НИОКР и численности кадров (в том числе по специальностям и квалификации). При оценке работы учитывается выполнение плана НИОКР по номенклатуре, срокам и качеству (в соответствии с техническим заданием), соотношение между ростом производительности труда (выработки в соответствии с нормируемыми заданиями) и средней заработной платы. Для стимулирования используется часть экономии по фонду заработной платы, полученная подразделением (бригадой) за счет сокращения численности персонала, улучшения организации и нормирования труда, структуры подразделения и т.д.

При *подрядной* форме коллектив отвечает за расходование не только фонда зарплаты, но и всех материальных и денежных ресурсов, а также за доход от реализации продукции. Подразделение (при коллективном подряде) или бригада заключает договор с администрацией НТО, по которому обе стороны принимают на себя конкретные обязательства (администрация – по своевременному обеспечению необходимой информацией, ресурсами, опытно-производственными мощностями и т.д.) и материально отвечают за их выполнение. Коллектив может привлекать соисполнителей, оплачивая их за свой счет, либо принимать дополнительные заказы (без ущерба для выполнения подрядного договора).

Арендный коллектив, разрабатывающий нововведение по контракту с НТО, вносит арендную плату за основные фонды и

покупает материалы и приборы за счет аванса, полученного по договоренности от заказчика, банковского кредита, резервных фондов НТО или выручки от продажи акций.

Предприятия и НТО промышленности имеют право приглашать хозрасчетные творческие бригады для выполнения разовых разработок, по которым в штате нет своих специалистов. Техническое задание составляется с помощью экспертов. Фонд зарплаты определяется с учетом нормативной трудоемкости разработки, ее сложности, а также эффективности и значения для народного хозяйства. Бригада самостоятельно распоряжается этим фондом, приглашая своих консультантов, изменяя состав коллектива и т.д.

Принципы внутрихозяйственного расчета конкретизируют соответствующие правила полного хозрасчета НТО, применительно к его звеньям, которые не обладают полной самостоятельностью в качестве товаропроизводителей. Оперативно-хозяйственная самостоятельность означает здесь лишь частичное обособление средств. В первую очередь оно касается фондов оплаты труда, материального поощрения и социального развития. Коллективный и арендный подряд, расширяющий эту самостоятельность вплоть до распоряжения производственными фондами подбора и остановки кадров, уточнения номенклатуры работ и т. д., требует закрепления за коллективом цикла завершающегося реализацией научно-технической продукции.

Краткие выводы

Научно-техническая организация (НТО) – трудовой коллектив, который в качестве хозяина использует средства производства для создания и реализации научно-технической продукции.

По формам собственности бывают четыре типа НТО: государственные, коллективные, иностранные, частные.

По содержанию и результатам деятельности, способу сочетания научных и производственных функций можно выделить 5 типов НТО:

1. Институт.
2. Научно-исследовательский институт.
3. Проектные, конструкторские, технологические организации.
4. Институт технико-экономических исследований, научно-технической информации.
5. Организации научно-технического обслуживания.

По подчиненности различают отраслевые, академические, вузовские и межотраслевые НТО. По масштабам деятельности НТО могут быть международными, республиканскими и региональными.

Хозрасчет государственных НТО – система их экономических отношений с органами управления НТП, заказчиками, контрагентами, поставщиками, а также первичными трудовыми коллективами в составе НТО, основанная на экономической самостоятельности, полной самоокупаемости, самофинансировании, экономическом стимулировании за конечные результаты труда.

Хозрасчетный доход НТО – доход от реализации НТ продукции за вычетом всех затрат и платы за причиненный им другим коллективам ущерб. Валовой доход НТО – доход и выручка от реализации научно-технической и другой товарной продукции за вычетом всех материальных затрат на ее производство, реализацию, включая амортизацию основных фондов, а также плату за работу контрагентов. Прибыль НТО – форма распределения прибавочного продукта, созданного по разработкам НТО на предприятиях.

Внутрихозяйственный расчет – система экономических отношений между НТО, структурными единицами, подразделениями и трудовым коллективом, основанная на оперативно-хозяйственной самостоятельности и самоуправлении, соизмерении их затрат и резервов деятельности, закреплении за ними части фондов экономического стимулирования.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Каковы основные принципы классификации НТО? Какие виды НТО получают наибольшее распространение в условиях рынка и почему?

2. В чем отличия принципов хозяйственной деятельности НТО от производственных предприятий? В чем состоят особенности хозяйственной деятельности академических институтов?

3. Чем отличается полный хозрасчет НТО от неполного, ограниченного? Как распределяется хозрасчетный доход и прибыль?

4. Какие экономические нормативы устанавливаются хозрасчетным НТО? Как образуется их фонд оплаты по труду?

5. Какие трудности возникают у НТО при переходе на самофинансирование? Как Вы предлагаете их преодолеть? Как увеличить хозрасчетный доход НТО?

6. Какие проблемы возникают при работе НТО в условиях рынка? Как они решаются?

7. Как образуются и распределяются фонды развития, материального поощрения и валютных отчислений?

8. Какие проблемы возникают при переводе на внутривозвратный расчет структурных единиц, научно-технических, управленческих, функциональных и обслуживающих подразделений НТО?

9. Что нужно сделать для организации бригадного хозрасчета и коллективного подряда в НТО? Как организуется работа отрядов научно-технического творчества молодежи?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистан, 1992.

2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистан, 1999.

3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.

4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.

5. Моторыгин Б.Д., Соколов Р.А., Бондарев В.С. и др. Программно-целевое управление и хозрасчет в науке. – М.: Экономика, 1991.

6. Чанин В.Н., Коновалов И.В. Современная технология – важное звено научно-технического прогресса. – Минск: Беларусь, 1988.

7. Научно-технический прогресс и эффективность производства. Учебное пособие для специалистов и руководителей подразделений предприятий промышленности и других отраслей. Под ред. Егизаряна Г.А. – М.: Экономика, 1982.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ

4.1. Научно-производственный персонал: подготовка и расстановка

Научно-производственный персонал – социально-профессиональная группа работников преимущественно умственного труда, занятая исследованиями, разработкой и освоением нововведений, а также информационной деятельностью в сфере НТП. По содержанию труда в составе этого персонала выделяются исследователи (научные работники), разработчики (конструкторы, проектировщики, технологи, экономисты), специалисты и рабочие опытного (экспериментального) производства, работники, занятые освоением и распространением нововведений, организацией научно-производственного цикла.

По месту работы выделяются сотрудники НИИ, ПКТО, работники опытных баз, цехов механизации и автоматизации, монтажно-наладочных и пусконаладочных управлений, внедренческих организаций, служб научно-технической информации и т.д..

Работники цехов, впервые осваивающих производство новой продукции и новую технологию, а также рационализаторы и изобретатели, независимо от места их работы, время от времени участвуют в разработке и освоении нововведений, в периоды освоения новой техники или вынашивания и реализации своих предложений. Для них эта деятельность не является основной, профессиональной постоянной обязанностью. Поэтому они включаются в научно-производственный персонал с учетом доли общего бюджета времени, посвященной участию в разработке и освоении нововведений. То же касается студентов и аспирантов, занятых НИОКР.

Все категории научно-производственного персонала объединяются единством конечных народнохозяйственных результатов, общими чертами в содержании и организации труда. Все чаще они трудятся в одних комплексных организациях и объединениях, растут масштабы перемещений из одной категории в другую. Персонал, занятый в научно-производственном цикле, входит в состав совокупного рабочего и участвует в создании национального дохода.

Подготовка научно-технических кадров – обучение знаниям, умениям и навыкам, необходимым для научно-технической деятельности, осуществляется в вузах, аспирантуре, докторантуре при ведущих вузах и НТО.

Основной формой подготовки кадров к самостоятельной научной работе является *аспирантура*. В нее поступают на основе конкурсного отбора специалисты, имеющие творческие достижения, а также выпускники вузов по рекомендациям советов вузов.

Для лиц, успешно закончивших аспирантуру, введено квалификационное звание «исследователь» (инженер-исследователь, экономист-исследователь и т.д.) с вручением диплома и установлением преимуществ в занятии соответствующих должностей. К защите диссертации допускаются лица, прошедшие полный курс обучения в аспирантуре или в порядке соискательства и выполнившие самостоятельную НИР на основе планов НИР и научно-технических программ.

Высшей ступенью системы непрерывного образования является докторантура. Она организуется с отрывом от производства на срок до трех лет при ведущих вузах и НТО, располагающих высококвалифицированными кадрами, исследовательской и экспериментальной базой.

В докторантуру направляются перспективные научно-педагогические работники, кандидаты наук в возрасте до 40 лет, имеющие научные достижения в избранной области.

Специализированные советы по присуждению ученых степеней доктора и кандидата наук (при необходимости – региональные межотраслевые) при вузах и НТО предоставляют возможность защиты диссертации по всей номенклатуре научных специальностей, в том числе на стыке наук. Порядок представления диссертаций к защите упрощен. За достоверность исследований и уровень подготовки диссертантов несет ответственность подразделение, представляющее работу к защите, за ее научную и практическую значимость – совет.

Переподготовка (в отличие от подготовки) предполагает расширение или изменение профессионального профиля работника (по мере необходимости) в связи с высвобождением кадров по итогам аттестации, развитием новых направлений НТП.

Повышение квалификации означает углубление знаний, обновление умений и навыков работника по той же специальности и представляет собой часть всеохватывающей системы непрерывного образования, особенно важной для научно-технических кадров.

Эффективность НТП в решающей степени зависит от подбора в состав научно-производственного персонала, особенно научных работников, людей с творческими способностями и личными качествами, не воспроизводимыми в массовом масштабе. Социально-психологические качества, психологическая совмести-

тимность и типология работников имеет особое значение при комплектовании научно-технических коллективов.

Средствами подбора кадров для научной и инженерной деятельности выступают стажировка и конкурс. *Стажировка* сроком до одного года проводится по плану, согласованному с кадровой службой и советом молодых специалистов, под руководством одного из ведущих сотрудников. При этом стажеру поручается самостоятельный участок работы, он привлекается к участию в семинарах и конференциях, повышает свою квалификацию в избранной области, выполняет индивидуальное творческое задание. По завершению стажировки принимается решение о направлении в аспирантуру или на рабочее место того или иного профиля.

Конкурс – коллективное и основанное на объективных данных сопоставление трудового потенциала нескольких кандидатов на замещение вакантной должности.

4.2. Организация труда научно-производственного персонала

Организация труда научно-производственного персонала представляет собой совокупность форм и методов соединения работников со средствами производства в сфере НТП, обеспечивающих повышение научно-технического уровня и эффективности нововведений, сокращение сроков их освоения, а также включает рассмотрение следующих вопросов:

- аттестация и рационализация рабочих мест, повышение их технической оснащенности и совершенствование организации обслуживания;
- нормирование труда с учетом особенностей различных категорий персонала, рационализация структуры рабочего времени, режимов труда и отдыха;
- совершенствование организации подготовки, подбора, переподготовки, повышения квалификации, расстановки и продвижения кадров;
- аттестация персонала на основе объективно измеримых признаков и экспертной оценки;
- совершенствование систем оплаты труда и премирования;
- развитие коллективной организации и оплаты труда;
- организация конкурсов и соревнования за ускорение НТП;
- улучшение социально-психологического климата в коллективе, развитие морального стимулирования;
- разработка и реализация планов социального развития коллектива.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Какие виды контроля качества Вы знаете?
2. Расскажите о структуре и направлениях деятельности службы качества на крупном промышленном предприятии.
3. Каковы области применения статистических методов в управлении качеством продукции?
4. Какие виды оценки качества продукции Вы знаете?
5. В чем разница между контролем качества, оценкой качества и подтверждением качества продукции?
6. Приведите классификацию основных факторов, влияющих на качество продукции.
7. Какие отечественные системы управления качеством Вам известны?
8. Что поучительного, по вашему мнению, есть в опыте управления качеством в США, Японии и в Западной Европе?
9. Что такое всеобщее управление качеством?
10. Расскажите о Японской концепции четырех уровней качества.

Основная литература

1. Закон Республики Узбекистан «О стандартизации», 1996.
2. Закон Республики Узбекистан «О стандартизации продукции и услуг», 1994.
3. Закон Республики Узбекистан «О метрологии», 1993.
4. Закон Республики Узбекистан «О защите прав потребителей».
5. Круглова Н.Ю. Система качества продукции: новые подходы (вопросы и ответы). Справочное пособие. – М., 1997.
6. Окрепилов В.В. Всеобщее управление качеством. – М.: СПБ УЭФ, 1996.
7. Войтоловский В.Н., Окрепилов В.В. Управление качеством и сертификация в промышленном производстве. Учебное пособие. – М.: СПБ УЭФ, 1992.
8. Юлдашева Ш.М. Экономика качества. Тексты лекций – Т.: ТГЭУ, 2000.

ГЛАВА 4

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

4.1. Стандартизация и ее организационно-правовые основы

Деятельность в области стандартизации в современном мире направлена на выполнение трех социально-экономических функций:

- упорядочение объектов (продукции, работ, услуг), создаваемых в процессе научно-технического творческого труда человека;
- установление в нормативных документах по стандартизации оптимальных организационно-технических, общетехнических, технических и натуральных технико-экономических норм и требований;
- право применения, т.е. использование и соблюдение оптимальных норм и требований, установленных в нормативных документах по стандартизации.

Переход экономики Узбекистана на рыночные отношения, расширение прав и экономической самостоятельности субъектов хозяйственной деятельности, необходимость интеграции Узбекистана в мировое экономическое сообщество потребовало соответствующим образом обеспечить создание правовой базы.

Принятый впервые в нашей стране в 1993 г. Закон Республики Узбекистан «О стандартизации» устанавливает основные понятия, положения, принципы, порядок организации работ в области стандартизации, которые являются едиными и обязательными для всех органов государственного управления, субъектов хозяйственной деятельности (в том числе граждан – предпринимателей), независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, а также общественных объединений.

Положения и требования закона распространяются на изготовителей продукции, продавцов, исполнителей услуг (работ), проектные, конструкторские, транспортные и другие организации и предприятия.

Закон определяет меры государственной защиты интересов потребителей (отдельных граждан и производственных потребителей), а также государства в целом, посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации, устанавли-

ливающих оптимальные требования к объектам стандартизации – продукции, работам (производственным процессам) и услугам (услугам населению и производственным услугам), порядок осуществления государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов.

Определение стандартизации в законе не содержит общепринятых в теории стандартизации определений, указывающих на такие важные для практики обстоятельства, как оптимальность принимаемых решений, их всеобщность, многократность применения, в том числе для решения существующих или могущих возникнуть в будущем задач. Оно указывает лишь на существо деятельности – установление норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции (работ, услуг), технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, безопасности хозяйственных объектов, обеспечения единства измерений, качества продукции (работ, услуг) и экономии всех видов ресурсов, обеспечения обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Цели стандартизации, указанные в законе, отражают двуединый характер стандартизации в настоящее время. С одной стороны, это установление обязательных требований по безопасности, совместимости и взаимозаменяемости, а с другой стороны, разработка рекомендаций по потребительским показателям продукции (работ, услуг), направленных на повышение ее качества и экономию ресурсов. При этом необходимо иметь в виду, что если в соответствии с законом соблюдение требований по безопасности, совместимости и взаимозаменяемости всегда является обязательным для субъектов хозяйственной деятельности, то соблюдение иных требований к продукции (работам, услугам) становится обязательным, если на это указывается в договоре или технической документации изготовителя (поставщика) продукции, исполнителя работ или услуг.

Цели стандартизации, установленные законом, полностью гармонизированы с аналогичными целями стандартизации, принятыми в развитых зарубежных странах, а также в документах международных организаций по стандартизации.

4.2. Сущность, значение и задачи стандартов и стандартизации

Важным элементом в системах управления качеством изделий является стандарты и стандартизация.

Стандарт в переводе с английского – это норма, мерило, образец.

В настоящее время в Узбекистане сформировалась государственная система стандартизации, которая регламентирует процессы построения, изложения и распространения стандартов в республике.

Государственные стандарты Республики Узбекистан включают:

- обязательные требования к качеству продукции, работ и услуг, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества, охрану окружающей среды, обязательные требования техники безопасности и производственной санитарии;
- обязательные требования по совместимости и взаимомоняемости продукции;
- обязательные методы контроля, требований к качеству продукции, работ и услуг, обеспечивающих их безопасность для жизни, здоровья людей и имущества, охрану окружающей среды, совместимость продукции;
- параметрические ряды и типовое конструирование изделий;
- основные потребительские и эксплуатационные свойства продукции, требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению, а также утилизации продукции;
- положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг, правила оформления технической документации, допуски и посадки, общие правила обеспечения качества продукции, сохранность и рациональное использование всех видов ресурсов, термины, определения и обозначения, метрологические и другие общетехнические правила и нормы.

В зависимости от объекта стандартизации, его специфики и содержания разрабатываемых к нему требований стандарты подразделяются на следующие виды:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на продукцию, услуги;
- стандарты на процессы;
- стандарты на методы контроля, испытаний, измерений, анализа.

Главной задачей стандартизации является создание системы нормативно – технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, изготавливаемой как для нужд народного хозяйства, населения, обороны страны, так и для

экспорта, а также контроль за правильностью использования этой документации.

Действующая система стандартизации позволяет разрабатывать и поддерживать в актуальном состоянии:

- единый технический язык;
- унифицированные ряды важнейших технических характеристик продукции (допуски и посадки, напряжения, частоты и др.);
- типоразмерные ряды и типовые конструкции изделий общемашиностроительного применения (подшипники, крепеж, режущий инструмент и др.);
- систему классификаторов технико-экономической информации;
- достоверные справочные данные о свойствах материалов и веществ.

Известно, что стандартизация базируется на ряде принципов:

- принцип повторяемости определяет круг объектов, к которым применимы вещи, процессы, отношения, обладающие одним общим свойством – повторяемостью либо во времени, либо в пространстве;
- вариантность означает создание рационального многообразия, что обеспечивает минимум рациональных разновидностей стандартных элементов, входящих в стандартизуемый объект;
- принцип системности определяет стандарт как элемент системы и приводит к созданию систем стандартов, связанных между собой внутренней сущностью конкретных объектов стандартизации;
- взаимозаменяемость применительно к технике предусматривает сборку или замену одинаковых деталей, изготовленных в разное время и в различных точках пространства.

В Республике Узбекистан нормативные документы по стандартизации подразделяются на следующие категории:

- государственные стандарты Республики Узбекистан (ГОСТ РУз);
- отраслевые стандарты (ОСТ);
- технические условия (ТУ);
- стандарты предприятий и объединений предприятий (союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений) (СТП);
- стандарты научно-технических обществ и инженерных (союзов, ассоциаций и других общественных объединений) (СТО).

В момент покупки возникает немаловажная проблема – как

узнать, что покупаемый экземпляр продукции соответствует требованиям, заложенным в стандарты, и что он испытан, проверен достаточно объективно, то есть возникает проблема сертификации продукции.

Что же такое сертификация продукции?

Определение понятия сертификации продукции было впервые разработано специальным комитетом по вопросам сертификации продукции Международной организации по стандартизации (ИСО). Оно сформулировано следующим образом: сертификация соответствия – действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификация основывается на проведении испытаний и оценке условий производства сертифицируемой продукции, контроле за выполнением этих процедур и надзоре за качеством продукции со стороны независимого органа. Сочетание всех этих операций позволяет установить в НТД и контролировать любые важные для потребителя характеристики продукции. Поэтому сертификация является не только надежной гарантией строгого соответствия продукции установленным требованиям, не только источником достоверной информации о таком соответствии, но и эффективным средством и стимулом повышения качества продукции.

Кружки качества являются важнейшим инструментом в решении технико-экономических и социально-экономических проблем повышения качества продукции и в обеспечении конкурентоспособности продукции.

Они обеспечивают:

- стремление к коллективным формам поиска правильных решений, их оперативное рассмотрение, внедрение в производство принятых предложений;
- моральное и материальное удовлетворение достигнутыми успехами, стимулирование результатов творческой деятельности;
- поддержка инициативы руководством и общественными организациями на всех уровнях управления предприятием;
- обеспечение гласности и пропаганды их деятельности всеми формами и средствами массовой информации, распространение опыта работы.

Кружки качества первоначально возникли в США, однако существенный импульс этому движению дали японские фирмы,

где произошел и качественный, и количественный рост кружков, и затем второй волной они охватили страны Европы, Америки и Азии.

Кружки качества помогают предприятиям решать как технико-экономические, так и социально-психологические задачи предприятия.

Организационно это выглядит так: 3-4 человека, обслуживающие тот или иной технологический процесс или часть этого процесса, остаются после работы и обсуждают так называемые «узкие места». Это могут быть – повышение качества, рост эффективности, снижение затрат. Они могут заседать 1-2 раза в месяц, один раз в неделю и обсуждать от одной до трех тем, при этом заседания могут занимать как рабочее, так и нерабочее время, стимулироваться материально или только морально.

Наряду с обществами потребителей кружки качества представляют собой важный элемент общественного участия в управлении качеством.

Основные цели стандартизации. Основными целями стандартизации являются:

- защита интересов потребителей и государства в вопросах безопасности продукции, процессов, работ и услуг (далее – продукция) для жизни, здоровья и имущества населения, окружающей среды, ресурсосбережения;
- обеспечение взаимозаменяемости и совместимости продукции;
- повышение качества и конкурентоспособности продукции в соответствии и уровнем развития науки и техники, а также потребностями населения и народного хозяйства;
- содействие экономии всех видов ресурсов, улучшение технико-экономических показателей производства;
- реализация социально-экономических, научно-технических программ и проектов;
- обеспечение безопасности народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение полной и достоверной информацией потребителей о номенклатуре и качестве выпускаемой продукции;
- обеспечение обороноспособности и мобилизационной готовности; обеспечение единства измерений.

Государственная система стандартизации. В Республике Узбекистан функционирует государственная система стандар-

тизации, регламентирующая общие организационно-технические правила проведения работ по стандартизации.

Организацию, координацию и обеспечение работ по стандартизации в республике осуществляют:

- в отраслях народного хозяйства – Узбекский государственный центр стандартизации, метрологии и сертификации при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгосстандарт);
- в области строительства, стройиндустрии, включая проектирование и конструирование – Государственный комитет по архитектуре и строительству Республики Узбекистан (Госкомархитектстрой);
- в области регулирования использования природных ресурсов и охраны окружающей среды от загрязнения и других вредных воздействий – Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы (Госкомприроды);
- в области продукции медицинского назначения, изделий медицинской техники, лекарственных средств, а также в вопросах по определению содержания вредных для человека веществ в продукции, выпускаемой промышленностью республики, в том числе поставляемой по импорту, – Министерство здравоохранения Республики Узбекистан (Минздрав).

В соответствии с вышеуказанным законом государственные органы управления в пределах своей компетенции разрабатывают, утверждают, регистрируют, издают стандарты и технические условия (далее – стандарты), а также инструкции и разъяснения по применению настоящего Закона.

Проведение работ по стандартизации. Узгосстандарт в соответствии с Законом Республики Узбекистан «О стандартизации» устанавливает общие правила проведения работ по стандартизации, формы и методы взаимодействия заинтересованных сторон с государственными органами управления, общественными объединениями Узгосстандарт, Госкомархитектстрой, Госкомприроды и Минздрав республики в пределах своей компетенции вправе поручать выполнение работ по стандартизации другим организациям.

Органы, утвердившие стандарты, создают и ведут информационные фонды стандартов и обеспечивают заинтересованных потребителей информацией о международных (межгосударственных, региональных) стандартах, стандартах Республики Узбекистан, национальных стандартах зарубежных стран, а также информацией о международных договорах в области стандартизации, государственных классификаторах технико-экономической и социальной информации, правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации.

Издание и переиздание стандартов осуществляют органы, утвердившие их.

Законодательство о стандартизации. Оно состоит из Закона Республики Узбекистан «О стандартизации» и других актов законодательства Республики Узбекистан. Отношения в области стандартизации в Республике Каракалпакстан регулируются также и законодательством Республики Каракалпакстан.

Международные договоры и соглашения. Если международным договором или соглашением установлены иные правила, чем те, которые содержатся в законодательстве Республики Узбекистан, то применяются правила международного договора или соглашения.

4.3. Нормативные документы по стандартизации

Категории нормативных документов и основные требования к ним. В Республике Узбекистан применяются нормативные документы по стандартизации следующих категорий:

международные (межгосударственные, региональные) стандарты; стандарты Республики Узбекистан; отраслевые стандарты; технические условия; стандарты предприятия; национальные стандарты зарубежных стран.

К нормативным документам по стандартизации относятся также правила, нормы по стандартизации, классификаторы технико-экономической информации. Порядок разработки и применения указанных документов устанавливается Узгосстандартом.

Международные (межгосударственные, региональные) стандарты и национальные стандарты зарубежных стран, а также международные правила и нормы применяются в соответствии с договорами или соглашениями с участием Республики Узбекистан. Порядок применения этих стандартов, правил и норм на территории республики устанавливается Узгосстандартом и другими государствами управления в пределах их компетенции.

Нормативные документы по стандартизации должны основываться на современных достижениях отечественной и зарубежной науки и соответствовать законодательству Республики Узбекистан.

Производство и реализация продукции без нормативной документации не допускается.

Для обеспечения защиты интересов Республики Узбекистан и конкурентоспособности выпускаемой продукции в стандартах в обоснованных случаях устанавливаются предваритель-

ные требования на перспективу, опережающие возможности традиционных технологий.

Стандарты на поставляемую сторонним потребителям продукцию и измерения к ним подлежат государственной регистрации без оплаты соответственно в органах Узгосстандарта, Госкомархитектстроя, Госкомприроды, Минздрава или их региональных органах по месту нахождения разработчика.

Требования, устанавливаемые стандартами для обеспечения безопасности продукции, окружающей среды, жизни, здоровья и имущества населения, для обеспечения технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов их контроля и единства маркировки, а также иные требования, установленные законодательством Республики Узбекистан, являются обязательными для соблюдения государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности.

В стандартах могут устанавливаться иные предусмотренные законодательством требования, включенные в договор на разработку, производство и поставку продукции.

Импортируемая продукция не может быть поставлена и использована по назначению, если не подтверждено ее соответствие стандартам, действующим в Республике Узбекистан в части обязательных требований.

Применение нормативных документов по стандартизации для сертификации. Нормативные документы по стандартизации на продукцию, подлежащую в соответствии с действующим законодательством обязательной сертификации, должны содержать требования, по которым осуществляется сертификация, а также методы контроля и испытаний на соответствие этим требованиям.

Указанные документы должны применяться в соответствии с правилами и процедурами, установленными в системе сертификации данного вида продукции.

4.4. Государственный надзор за стандартами

Органы и объекты государственного надзора. Государственный надзор за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований стандартов, других актов законодательства по стандартизации осуществляют Узгосстандарт, Госкомархитектстрой, Госкомприроды, Минздрав и их территориальные органы, а также иные специально уполномоченные государственные органы управления в пределах их компетенции.

Объектом государственного надзора является продукция, в том числе сертифицированная (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортирования, использования, ремонта и утилизации), субъектов хозяйственной деятельности независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности, включая физических лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью.

Субъекты хозяйственной деятельности обязаны создавать все условия, необходимые для осуществления государственного надзора. Государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов осуществляется:

- главными государственными инспекторами Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан по надзору за стандартами;

- главными государственными инспекторами областей, городов по надзору за стандартами;

- государственными инспекторами по надзору за стандартами.

Государственные инспектора, их права и ответственность. Государственные инспектора, осуществляющие государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, являются представителями государственных органов управления.

Государственный инспектор имеет право:

- свободного доступа в служебные и производственные помещения субъекта хозяйственной деятельности;

- получать от субъекта хозяйственной деятельности документы и сведения, необходимые для проведения государственного надзора;

- использовать технические средства и привлекать специалистов субъекта хозяйственной деятельности при проведении государственного надзора;

- проводить в соответствии с действующими нормативными документами по стандартизации отбор проб и образцов продукции для контроля их соответствия обязательным требованиям стандартов с отнесением стоимости израсходованных образцов и затрат на проведение испытаний (анализов, измерений) на издержки производства проверяемых субъектов хозяйственной деятельности;

- выдавать предписания об устранении выявленных нарушений обязательных требований стандартов на стадиях разработки, подготовки продукции к производству, ее изготовления, реализации (поставки, продажи), использования (эксплуатации), хранения, транспортирования и утилизации;

- запрещать реализацию продукции в случае уклонения субъекта хозяйственной деятельности от проверки.

Главные государственные инспектора Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан по надзору за стандартами, главные государственные инспектора областей, городов по надзору за стандартами, кроме того, имеют исключительное право:

- принимать постановления о применении к субъектам хозяйственной деятельности штрафов за нарушение обязательных требований стандартов;

- привлекать к административной ответственности должностных лиц субъектов хозяйственной деятельности, виновных в нарушении стандартов;

- выдавать предписания о запрете или приостановке реализации (поставки, продажи), использования (эксплуатации) проверенной продукции в случаях их несоответствия обязательным требованиям стандартов;

- запрещать реализацию импортной продукции, не соответствующей обязательным требованиям стандартов и не прошедшей государственную регистрацию;

- за нарушение предписаний государственных инспекторов о запрете или приостановке реализации (поставки, продажи) продукции субъекты хозяйственной деятельности уплачивают штраф в порядке, определяемом законодательством Республики Узбекистан.

- в случае невыполнения субъектами хозяйственной деятельности выданных предписаний и постановлений направлять необходимые материалы в органы прокуратуры или суд;

- нести установленную законодательством ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение возложенных на них обязанностей, разглашение государственной или коммерческой тайны.

Юридические и физические лица, а также должностные лица государственных, органов управления, виновные в нарушении положений настоящего закона, несут ответственность в соответствии с действующим законодательством.

4.5. Финансирование работ по государственной стандартизации и надзору, стимулирование применения стандартов

В теории и практике применения стандартизации, осуществления надзора и стимулирования использования стандартов

особое значение имеет их государственное финансирование.

Как правило, обязательно государственному финансированию работ по стандартизации и надзору подлежат:

- разработка или участие в разработке международных (межгосударственных, региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации;
- разработка проектов актов законодательства по конкретным объектам стандартизации, а также разработка и обеспечение функционирования основополагающих организационно – технических и общетехнических комплексов стандартов;
- разработка классификаторов технико-экономической информации, подготовка и издание официальной информации о них, а также рассылка всем заинтересованным пользователям;
- проведение научно-исследовательских и иных работ по стандартизации, имеющих общегосударственное значение;
- проведение государственного надзора за соблюдением обязательных требований стандартов;
- формирование и ведение фонда стандартов, классификаторов технико-экономической информации, международных (межгосударственных, региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран, а также Государственного реестра продукции и услуг, маркированных знаком соответствия стандартам;
- иные работы в области стандартизации, определяемые Кабинетом Министров Республики Узбекистан.

Источниками финансирования работ по стандартизации, государственному надзору за соблюдением обязательных требований стандартов также могут быть средства, получаемые в установленном порядке от реализации изданных (переизданных) стандартов, классификаторов технико-экономической информации, изданного (переизданного) каталога продукции и услуг, внесенных в Государственный реестр продукции, и услуг, маркированных знаком соответствия стандартам, а также часть средств, получаемых от взимания штрафов за нарушение положений Закона Республики Узбекистан «О стандартизации», направляемая в органы государственного надзора в порядке, устанавливаемом Кабинетом Министров Республики Узбекистан.

При разработке государственных программ, финансируемых полностью или частично из средств республиканского бюджета, должны быть предусмотрены разделы нормативного обеспечения качества продукции.

Стимулирование применения стандартов. Государство гарантирует экономическую поддержку и стимулирование субъектов хозяйственной деятельности, которые производят продукцию, маркированную знаком соответствия стандартам, в том числе стандартам с предварительными требованиями на перспективу, опережающими возможности, традиционных технологий.

Меры экономической поддержки и стимулирования субъектов хозяйственной деятельности, осуществляющих производство продукции на маркирование продукции знаком соответствия стандартам, определяются Кабинетом Министров Республики Узбекистан.

Краткие выводы

Закон Республики Узбекистан «О стандартизации» от 28 декабря 1993г. устанавливает основные положения, принципы, понятия, порядок организации работ в области стандартизации.

В соответствии с Законом деятельность по стандартизации заключается в установлении норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции (работ, услуг); технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, в целях обеспечения единства измерений качества продукции (работ, услуг) и экономии всех видов ресурсов, включая обеспечение обороноспособности страны.

Принимать и утверждать государственные стандарты, устанавливать общие правила проведения работ по стандартизации могут Узгосстандарт, Госкомархитектстрой, Госкомприроды и Минздрав республики.

Все виды работ по государственной стандартизации, предусмотренные законом, финансируются за счет республиканского бюджета.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Структура Закона «О стандартизации».
2. В чем заключаются основные цели стандартизации?
3. Нормативные документы по стандартизации.
4. Права и функции Узгосстандарта.
5. Какие требования государственных стандартов являются обязательными?
6. Какие органы осуществляют государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов?
7. Государственные инспекторы, их права и ответственность.
8. Как финансируются работы по государственной стандартизации и надзору?

Основная литература

1. Закон Республики Узбекистан «О стандартизации». – Т.: Указы и постановления. К. 2. 1993.
2. Закон Республики Узбекистан «О сертификации». – Т.: Указы и постановления, 2000.
3. Бесфамильная Л.В., Экономика стандартизации, метрологии и качество продукции. – М.: «Стандарты», 1988.
4. Богатырев А.А. и др. Стандартизация статистических методов управления качеством. – М.: «Стандарты», 1990.
5. Юлдашева Ш.М. Экономика качества. Тексты лекций. – Т.: ТГЭУ, 2000.

по цене, качеству и сервису предпочтительнее для покупателей, чем товары других фирм.

Государственные стандарты (ГОСТы), и отраслевые стандарты (ОСТы) и технические условия – обязательные требования к техническому уровню и качеству выпускаемой ныне конечной продукции и ее составляющих, обеспечивающие достижение лучших мировых показателей. Они периодически пересматриваются и уточняются, приближаясь к требованиям перспективных стандартов.

В соответствии с этим выделяется *новейшая техника*, соответствующая требованиям перспективных стандартов, основанная на новых технологических принципах, открытиях и изобретениях и обеспечивающая многократное повышение производительности общественного труда, снижение средней стоимости единицы работы. *Новая техника* полностью соответствует требованиям ГОСТов, ОСТов и технических условий, использует изобретения, обеспечивает значительный народнохозяйственный эффект от ее применения и по срокам своего выпуска соответствует нормативам обновления продукции.

Модернизированная техника соответствует требованиям ГОСТов, ОСТов и технических условий, нормативам обновления продукции и обеспечивает эффект по сравнению с прежде применявшейся.

Технический уровень продукции – относительный показатель, получаемый путем ее сопоставления с эталоном – лучшим из выпускаемых в мире изделий или совокупностью показателей из патентной и другой научно-технической и конъюнктурно-экономической документации. Предварительная оценка этого уровня проводится при утверждении технического задания и включения разработки в план;

промежуточная – после завершения разработки и испытаний головного образца, при утверждении планов освоения производства, патентования за рубежом, экспортных поставок; окончательная – после начала серийного производства при аттестации продукции.

Удостоверение высокого качества (сертификация) продукции подтверждается ее конкурентоспособностью на мировом рынке. Никакая аттестация и государственная приемка не могут заменить контроля потребителей, экономического соревнования производителей. Стандарты призваны регламентировать прежде всего техническую и экологическую безопасность изделий, а не детали их конструкции.

О техническом уровне продукции свидетельствуют показатели объема (в натуральном и стоимостном выражении) и удель-

ного веса (в %) продукции: высшей категории качества (сертифицированной), соответствующей лучшим мировым образцам и превосходящей их; впервые осваиваемой производством а также устаревшей (снимаемой с производства) и выпускаемой до трех лет включительно; экспортируемой по ценам не ниже мировых. Учитывается также количество наименований продукции, входящей в состав перспективных типажей, систем и т.д.; удельный вес приборов и оборудования с электронными и микропроцессорными средствами управления и обработки информации; социально-экономическая эффективность продукции; отраслевые показатели технического уровня изделий.

Социально-экономическая эффективность продукции определяется отношением конечных результатов ее использования у потребителей и затрат на разработку, освоение, изготовление изделий. Отраслевые показатели технического уровня продукции (надежность, конструктивные характеристики, производительность, мощность, унификация и т.д.) специфичны для групп однородной продукции. Показатели эффективности едины для всех изделий. К ним относятся расход сырья, материалов, топлива и энергии, трудоемкость единицы продукции, годовые затраты на эксплуатацию и годовой экономический эффект на единицу продукции, себестоимость изготовления в сравнении с лимитной или оптовой ценой, относительное высвобождение работающих. В картах технического уровня указываются также годовой объем производства, стоимость разработки, капитальные вложения на освоение, сроки освоения.

Надежность техники. Надежность и ресурс работы техники – важнейшие показатели ее качества. Чем сложнее техника, тем выше вероятность ее отказа и тем больше связанный с этим ущерб, поскольку отказавшее изделие встроено в сложную производственную или техническую систему. Повышение надежности продукции – важный источник более полного удовлетворения общественных потребностей. Так усиление надежности станков позволило бы уменьшить потребность в них на одну четверть. Повышение надежности сельскохозяйственной техники до норматива (30 % поломок вызвано конструктивными недостатками, 60 % - некачественным изготовлением и 10 % – неграмотной эксплуатацией) высвободит 300 тыс. работников.

Коренное повышение качества и надежности продукции требует перестройки на всех стадиях научно-производственного цикла. Во-первых, необходимо резко повысить уровень конструкторских разработок, прекратить практику массового внесения изменений, послаблений в техдокументации при запуске продукции в производство по требованию снабженцев и т.д. Про-

ектировщик должен не приспособливаться к материалам, уже выпускаемым промышленностью, а конструировать их для конкретных целей, используя композиты, детали со специальным упрочнением, узлы с газовой смазкой и т.д.

Во-вторых, следует отказаться от устаревшей и полукустарной технологии, неизбежной при изготовлении стандартных узлов: гидравлики, пневматики, тормозов и уплотнителей, топливной аппаратуры, крепежа, арматуры и т.д. в неспециализированных цехах на базе натурального хозяйства.

В-третьих, на основе исследований по проблемам качества и надежности предстоит прогнозирование их уровня, используя испытательное, диагностическое и стендовое оборудование, современные средства контроля и измерений.

В-четвертых, необходимо поставить надежный заслон нарушениям технологической дисциплины, необоснованной замене материалов.

В-пятых, следует ужесточить авторский надзор за освоением разработок.

В-шестых, улучшается организация сервисного обслуживания техники, за которое отвечают ее изготовители.

5.3. Научно-технический и организационный уровень производства

Научно-технический уровень производства (НТУП) – определяемая освоением научных достижений степень совершенства материально-технической базы и методов производства, отвечающая требованиям конкурентоспособности на рынке. Он отражает степень материализации научно технического потенциала в сфере производства.

Научно-технический уровень производства в рамках отрасли и предприятия включает три главных составляющих: уровень технологии, технический уровень средств труда. При оценке средств труда учитывается не только основное оборудование, но и уровень применения вычислительной техники и автоматизированных систем в организации и управлении производством, средства охраны окружающей среды, развитие экспериментальной и испытательной базы. Число составляющих определяется числом элементов и условий производства и основных взаимосвязей между ними. Конечным результатом развития НТУП является технический уровень продукции.

Технический уровень продукции и производства не всегда совпадают. Нередко прогрессивное оборудование использу-

ется для выпуска устаревшей продукции или новые изделия производятся на малопроизводительных универсальных станках. В то же время высокое качество наукоемкой продукции недостижимо без современной технологии, метрологического обеспечения, точного оборудования и оснастки.

К общим показателям *уровня технологии* относятся:

– доля рабочих мест и продукции, выпускаемой на комплексно-механизированных и автоматизированных предприятиях, цехах, участках, механизированных поточных и автоматических линиях;

– степень механизации и автоматизации труда и абсолютное уменьшение количества рабочих, занятых ручным трудом;

– объем производства продукции с применением базовых для данной отрасли прогрессивных ресурсосберегающих технологических процессов, оборудования с электронным управлением;

– фондовооруженность, электровооруженность, энерговооруженность труда, его производительность в натуральном выражении.

Технический уровень средств труда может быть определен на основе удельного веса в общей стоимости активной части основных фондов машин, приборов и оборудования, которые в соответствующей отрасли машиностроения отнесены к высшей категории качества, соответствуют высшим мировым образцам. Для этой цели проводится сертификация оборудования и экспертиза проектов с привлечением иностранных специалистов.

Средства труда выполняют в процессе производства двойную роль, выступая как средство создания материальных благ и экономии труда по сравнению с прежней техникой. Технический уровень средств труда определяется их эксплуатационными свойствами – производительностью, мощностью, скоростью, грузоподъемностью, которые зависят от целевого назначения техники и особых условий эксплуатации, а также надежностью, долговечностью, безопасностью, конструктивной преемственностью (уровень унификации, нормализации, стандартизации и повторяемости) и экономичностью, т.е. соотношением эксплуатационных свойств с весом, габаритами и стоимостью машины. Качество средств труда учитывает, кроме того, их *эргономический уровень*: соответствие психофизиологическим и санитарно-гигиеническим требованиям эксплуатации, определяемым характеристиками шума, вибрации и других условий труда, а также органов управления машиной.

Важной дополнительной характеристикой средств труда является масштаб их обновления. Первое представление об обновлении техники можно получить по данным о ее возрасте.

Коэффициент обновления определяется как отношение стоимости введенных основных фондов к их общей стоимости на конец периода. Однако обновление фондов до сих пор было связано с расширением производственного аппарата и увеличением числа рабочих мест, а не с заменой устаревшего оборудования. Поэтому в условиях интенсивного воспроизводства об уровне обновления фондов следует судить по масштабам возмещения выбытия устаревшей техники. К началу 90-х г. *коэффициент выбытия* (стоимость выбывших фондов в расчете на сум фондов на начало года) составлял в промышленности 1,8% (1985 г. - 1,4%), труда и окружающей среды. Конечным результатом развития НТУП является технический уровень продукции.

Технический уровень продукции и производства не всегда совпадают. Нередко прогрессивное оборудование используется для выпуска устаревшей продукции или новые изделия производятся на малопроизводительных универсальных станках. В то же время высокое качество наукоемкой продукции недостижимо без современной технологии, метрологического обеспечения, точного оборудования и оснастки.

Показатели НТУП используются для планирования и оценки результатов деятельности предприятий, отраслевых НИИ и ПКТО, для подведения итогов соревнования, обоснования ведущих направлений научно-технического прогресса, прогнозирования эффективности производства и т.д.

К общим показателям *уровня технологии* относятся:

- доля рабочих мест и продукции, выпускаемой на комплексно-механизированных и автоматизированных предприятиях, цехах, участках, механизированных поточных и автоматических линиях;
- степень механизации и автоматизации труда и абсолютное уменьшение количества рабочих, занятых ручным трудом;
- объем производства продукции с применением базовых для данной отрасли прогрессивных ресурсосберегающих технологических процессов, оборудования с электронным управлением;
- фондовооруженность, электровооруженность, энерговооруженность труда, его производительность в натуральном выражении.

Кроме того, в каждой отрасли используются специфические показатели. В соответствии с ведущей ролью революции в технологии в кардинальном ускорении НТП показатели ее уровня имеют особое значение в оценке НТУП. Однако единая методика их исчисления еще не выработана. Так, в экономической литературе предлагается до 60 различных способов оценки уров-

ня механизации и автоматизации производства. Основные показатели оценивают степень замены живого труда машинным (по времени использования труда или по объему работ), вспомогательные – состояние механизации и автоматизации отдельных компонентов технологического процесса (функций, операций и т.д.). Общий показатель уровня механизации труда представляет собой отношение числа рабочих, занятых ручным (в том числе тяжелым и монотонным) трудом к их общей численности. Он характеризует относительное сокращение занятости рабочих ручным трудом и наиболее тесно связан с НТУП. Численность абсолютно высвобожденных при этом рабочих отражает реальный объем и структуру затрат живого труда в результате механизации. Этот показатель особенно важен для планирования переподготовки рабочих и их перераспределения в условиях НТП.

В статистике широко используются отраслевые показатели распространения прогрессивных технологий. К их числу в агрокомплексе, например, относятся: удельный вес посевных площадей, возделываемых по индустриальным технологиям; уровень механизации различных работ; удельный вес производства мяса птицы на промышленной основе (птицефабриками) и т.д.

Технический уровень *средств труда* может быть определен на основе удельного веса в общей стоимости активной части основных фондов машин, приборов и оборудования, которые в соответствующей отрасли машиностроения отнесены к высшей категории качества, соответствуют высшим мировым образцам. Для этой цели проводится сертификация оборудования и экспертиза проектов с привлечением иностранных специалистов.

Средства труда выполняют в процессе производства двоякую роль, выступая как средство создания материальных благ и экономии труда по сравнению с прежней техникой. Технический уровень средств труда определяется их эксплуатационными свойствами – производительностью, мощностью, скоростью, грузоподъемностью, которые зависят от целевого назначения техники и особых условий эксплуатации, а также надежностью, долговечностью, безопасностью, конструктивной преемственностью (уровень унификации, нормализации, стандартизации и повторяемости) и экономичностью, т.е. соотношением эксплуатационных свойств с весом, габаритами и стоимостью машины. Качество средств труда учитывает, кроме того, их *эргономический уровень*: соответствие психофизиологическим и санитарно-гигиеническим требованиям эксплуатации, определяемое характеристиками шума, вибрации и других условий труда, а также органов управления машиной.

Важной дополнительной характеристикой средств труда является масштаб их обновления. Первое представление об обновлении техники можно получить по данным о ее возрасте. В парке металлорежущих станков на долю машин в возрасте 20 лет и выше приходится около 23%, челночных ткацких станков – 26%, бумагоделательных машин – 50%. Однако степень морального износа определяется не только возрастом техники, но и прогрессивностью технологического принципа, на котором она базируется.

Коэффициент обновления определяется как отношение стоимости введенных основных фондов к их общей стоимости на конец периода.

Уровень техники в сфере организации и управления производством характеризует объем продукции, выпускаемой на участках, оснащенных АСУ; удельный вес рабочих мест, оснащенных электронными средствами управления и обработки информации.

Технический уровень охраны природы определяется долей экологически чистых технологических процессов, не допускающих вредных выбросов в окружающую среду, а также качеством и количеством специальной экологической техники, вводимой в действие при наличии таких выбросов. Второй путь намного менее надежен.

Технический уровень предметов труда также может быть определен на основе данных о сертификации продукции, выпущенной в отраслях, производящих материалы и добывающих сырье. Совершенство средств и предметов труда определяется качеством продукции соответствующих отраслей первого подразделения и темпами обновления средств производства в отраслях, где они используются.

Измерение НТУП означает сопоставление фактического уровня показателей с нормативным эталоном. При его разработке используют данные о лучших мировых и отечественных образцах, проекты предприятий будущего, основанные на научно-техническом прогнозе. Это позволяет соединить проектирование с планированием. Такой плановый норматив основан на целенаправленной научно-технической информации.

Организационный уровень производства – степень совершенства организации производства, труда и управления, определяемая освоением прогрессивных организационных разработок и обеспечивающая ускорение социально-экономического развития.

Уровень организации производства характеризуется его ритмичностью (доля продукции, выпускаемой в третьей декаде

месяца), степенью использования производственной мощности, выполнения плана по поставкам продукции в соответствии с договорами и длительностью научно-производственного цикла.

О состоянии *организации труда* можно судить по величине потерь рабочего времени, доле рабочих мест, соответствующих требованиям НОТ, распространению коллективных форм организации труда, совмещению профессий, многостаночному обслуживанию.

Уровень *организации управления* определяется, прежде всего, состоянием организации труда и производства, которые служат объектом управления. Оценивается также обоснованность принимаемых решений, зависящая от полноты, достоверности, сроков и методов обработки информации, доля решений, реализуемых в срок, их эффективность.

5.4. Техничко-экономический уровень производства

Техничко-экономический уровень производства отражает вклад НТП в экономию затрат живого и овеществленного труда, повышение его производительности. Его показатели отражают реальные результаты освоения нововведений, функциональную зависимость между техническим и экономическим уровнем производства.

Эффективность продукции, как уже отмечалось выше, измеряется конечным результатом ее использования, его соответствием перспективному, т.е. ожидаемому на момент серийного выпуска изделий, мировому уровню. Такой подход означает, во-первых, что измеряется и планируется не только само нововведение, процесс совершенствования производства, но прежде всего его конечный результат. Во-вторых, он оценивается на основе объективного, независимо от нас существующего эталона. При этом учитывается целый комплекс натуральных и стоимостных измерителей. Так, при выборе марки электротехнической стали принимаются во внимание ее различные свойства: физические (величина магнитной индукции и потерь, определяющих КПД машины), технологические (пригодность к штамповке, лакировке и т.д.), механические (хрупкость, абразивность), геометрические (отклонения листов по толщине, волокнистость, коробоватость) и, разумеется, экономические показатели (цена, затраты на энергию и амортизация при эксплуатации машины).

Эффективность использования фондов характеризует абсолютное и относительное удешевление техники в расчете на единицу достигаемого результата. Здесь учитывается изменение

фондоотдачи (выпуск продукции на сум стоимости фондов и квадратный метр производственной площади), скорость оборота средств.

Эффективность использования материальных ресурсов выражается в материале-, металле- и энергоемкости (расход ресурсов на единицу или сум стоимости продукции); коэффициентах использования сырья, материалов, топлива, энергии; мощности, производительности, полезном объеме изделия на единицу веса. Так, использование биотехнологии позволяет довести уровень извлечения металла из руд до 80-90%, а золота и никеля – до 98-99%.

Эффективность использования трудовых ресурсов измеряется производительностью труда в натуральных единицах с учетом качества продукции или по национальному доходу – чистой продукции без учета повторного счета овеществленного труда, а также полной трудоемкостью изделий. Так, на ряде предприятий трудоемкость изделий превышает проектную в 2-3 раза. Это свидетельствует о низком ТЭУП.

Эффективность использования природных ресурсов определяется объемом вовлекаемой в производство горной массы, пресной воды, земельной площади, леса на корню и т.д. в расчете на единицу продукции.

Определение влияния НТП на экономические показатели. Для оценки ТЭУП необходимо прежде всего оценить вклад НТП в повышение производительности труда и относительное высвобождение численности промышленно-производственного персонала, относительную экономию фонда заработной платы, экономию материальных затрат, снижение себестоимости продукции, прирост прибыли и чистой продукции.

Повышение производительности труда за счет внедрения новой техники в t -м году определяется по формуле:

$$\Delta B_{t}^{Нт} = \left(\frac{A_t}{C_t - \sum \Delta C_t^{Нт}} : \frac{A_1}{C_1} - 1 \right) * 100 ,$$

где: – A_t и C_t – объем чистой продукции и среднесписочная численность промышленно-производственного персонала в году, предшествующем внедрению новой техники, чел.; – уменьшение численности промышленно-производственного персонала (относительное высвобождение работающих) за счет внедрения новой техники в t -м году.

Относительное высвобождение численности персонала () исчисляется по формуле:

$$\Delta C_t^{HT} = \frac{(T_1 - T_t) * A_t^{HT}}{T_{cc}},$$

где: T_1 и T_t – затраты труда на единицу продукции в году, предшествующем внедрению новой техники и в t -м году; T_{cp} – фонд времени работы одного рабочего, дн., $A...$ – объем производства новой продукции в t -м году.

Относительная экономия фонда заработной платы (?) определяется по формуле:

$$\Delta Z = (Z_1 - Z_t) * A_t^{HT},$$

где: Z_1 и Z_t – затраты заработной платы на единицу продукции в предшествующем внедрению новой техники и в t -м году.

Относительная экономия материальных затрат определяется по формуле:

$$\Delta M_t^{HT} = (M_1 - M_t) * A_t^{HT},$$

где M_1 и M_t – материальные затраты на единицу продукции в предшествующем внедрению новой техники и в t -м году.

Снижение себестоимости использования новой техники определяется по всем видам изменяющихся затрат на сырье, материалы, топливо, энергию, заработную плату с начислениями, непосредственно связанными с мероприятиями НТП.

Краткие выводы

Научный потенциал – организованная совокупность исследователей, разработчиков и работников опытного производства, обладающих необходимыми способностями и квалификацией и располагающей научной информацией, оборудованием и другими средствами создания нововведения. Научный потенциал включает 4 составляющих: кадровую, материально – техническую базу, информационную, организационную.

Научно – технический потенциал – специальный экономический потенциал фонда готовых разработок, взаимосвязанная совокупность ресурсов, которые могут быть использованы для достижения социально – экономической целей НТП. Он определяется количеством и качеством завершенных исследований и разработок, подготовленных для практического использования с учетом способности системы в целом использовать их в нормативные сроки.

Качество продукции – ее способность удовлетворять общественные и личные потребности, складывается из технического уровня изделий и качества изготовления.

Технический уровень продукции – относит показатель, получаемый путем ее сопоставления с эталоном.

Научно-технический уровень производства (НТУП) – определяемая освоением научных – достижений степень совершенствования материально-технической базы и методов производства, отвечающая требованиям конкурентоспособности на рынке НТУП в рамках отрасли и предприятия, включает 3 главных составляющих: уровень технологии, технический уровень средств труда и предметов труда.

Технико-экономический уровень производства отражает вклад НТП в экономию живого овеществленного труда, повышение его производительности.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Каковы основные направления перестройки статистики НТП?

2. В экономической литературе высказываются разные точки зрения о содержании понятий «научный потенциал», «научно-технический потенциал», «научно-технический и организационный уровень производства», «технико-экономический уровень производства». В чем на Ваш взгляд различие между ними?

3. Какой информацией нужно располагать для измерения научного и научно-технического потенциала НТО и уровня их использования?

4. Попробуйте составить программу оценки научно-технического и организационного уровня предприятия, включая его продукцию и процесс производства.

5. Чем отличается анализ НТП от обычного анализа хозяйственной деятельности предприятий?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.

2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистон, 1999.

3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.

4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.

5. Авдеенко В.Н., Котлов В.А. Производственный потенциал промышленного предприятия. – М.: Экономика, 1989.

6. Чанин В.Н., Коновалов И.В. Современная технология – важное звено научно-технического прогресса. – Минск: Беларусь, 1988.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

6.1. Социально-экономический эффект научно-технического прогресса и его виды

Эффект НТП, т. е. его результат есть специфический продукт нововведения. Эффект НТП – органическая составная часть и основа эффекта производства. Однако в отличие от эффекта производства он выражается непосредственно не в выпуске продукции, а в экономии и преобразовании труда и других условий человеческого существования. Поэтому эффект НТП многообразен по своему содержанию и не может быть выражен вещественной стороной процесса производства без учета его общественной специфики, одними стоимостными показателями без учета натуральных и социальных.

Результат превращения науки в полной мере в непосредственную производительную силу проявляется в различных сферах: у производителей и потребителей нововведения, в первом и во втором подразделениях материального производства в производственной сфере.

К ним относятся средства труда (конструкции машин и технических комплексов, их модернизация, унификация, комплексное обновление), предметы труда (новые и улучшенные виды материалов, топлива, источники энергии, комплексное использование сырья и т.д.), технология (включая механизацию и автоматизацию производственных процессов), организация производства, труда и управления, новые изделия, не являющиеся средствами производства. При этом результат НТП может быть не только положительным, но и отрицательным (ухудшение состояния окружающей среды и некоторых сторон условий труда).

Эффективность НТП – степень достижения цели НТП, измеряемая отношением величины эффекта к обусловившим его затратам. В соответствии с целью НТП эта эффективность по своему содержанию является социально-экономической.

Социально-экономическая эффективность нововведений представляет собой совокупность отношений по поводу достижения конечного социального результата – более полного удовлетворения потребностей общества в продуктах, услугах и информации – в целях повышения благосостояния и всестороннего развития личности.

Критерий эффективности нововведений – мерило оценки их результатов и отбора наилучшего из допустимых с точки зрения задач научно-технической политики вариантов распределения ресурсов.

Показатель эффективности – количественный измеритель, максимальное, минимальное или экстремальное значение которого обеспечивает наибольшую (по данному критерию) эффективность нововведения.

При оценке эффективности НТП используется большое число показателей – экономических, технико-экономических, социальных и т.д. Однако для того, чтобы они образовали систему, нужно выделить сводный, обобщающий показатель, выражающий совокупную эффективность текущих и капитальных затрат, ориентированный на конечный народнохозяйственный результат, учитывающий единство хозрасчетных и общественных интересов. Таким показателем является производительность общественного труда, исчисленная по национальному доходу, а на уровне предприятия – по чистой продукции. Особенно важна сводная оценка эффективности крупных нововведений, научно-технических программ. Производительность труда определяет не только экономическое, но и социальное развитие общества, поскольку от нее зависят возможности развития внепроизводственной сферы и увеличения свободного времени. Она определяется многими факторами, но прежде всего производительностью, надежностью и экономичностью техники. Рост производительности обеспечивается конкретным трудом, удовлетворяющим качественно определенную общественную потребность. Поэтому о ее динамике свидетельствует прирост валового национального продукта в его физическом выражении без повторного счета, в расчете на единицу израсходованных ресурсов.

По содержанию выделяется информационный (научно-технический), экономический, ресурсно-экологический и социальный эффекты НТП.

Информационный эффект НТП – непосредственный результат исследований, разработок и освоения нововведений, связанный с накоплением новых знаний (научно-технической информации), передового технического и организационного опыта и трудовых навыков. Он развивает научный, научно-технический и интеллектуальный потенциал общества, отдельных трудовых коллективов и регионов.

Экономический эффект НТП – результат использования и распространения нововведений, выражающийся в приросте конечного общественного продукта и национального дохода. Мож-

но выделить три разновидности экономического эффекта: экономия общественного труда при удовлетворении данных потребностей (снижение себестоимости единицы полезного эффекта, эксплуатационных затрат, удельных капиталовложений), объемный и структурный эффект. Объемный экономический эффект НТП связан с удовлетворением новых общественных потребностей и возрастанием на этой основе объема реализации. Так, освоение выпуска цветных телевизоров взамен черно-белых не дает экономии затрат, напротив, расходы общества увеличиваются. Тем не менее экономический эффект налицо, поскольку удовлетворение новой социально значимой потребности создает новый рынок сбыта, приводит к увеличению массы прибыли, чистого продукта и физического объема национального дохода.

Структурный экономический эффект НТП обусловлен сдвигами в распределении ресурсов между различными отраслями производства, регионами и сферами приложения труда, которые повышают сбалансированность единого народнохозяйственного комплекса, устраняют дефицит материальных благ и способствуют достижению научно обоснованных норм их потребления. Это происходит на основе обобществления производства (информатизация, концентрация, специализация, кооперирование, комбинирование, развитие инфраструктуры, формирование межотраслевых и территориально-производственных комплексов и т.д.), эффективных международных экономических связей.

Ресурсный эффект НТП связан с его способностью возмещать дефицитные ресурсы народного хозяйства, высвобождать их для расширения производства, а также вовлекать в оборот ранее неиспользуемые ресурсы. Его показателями является высвобождение рабочей силы (тысяч человеко-лет), экономия и замена дефицитных материалов и сырья (цветных и редких металлов, пресной воды и т.д.), а также вовлечение в народнохозяйственный оборот новых ресурсов (бедных и засоренных примесями руд, морской воды, водорослей, микроорганизмов и т.д.), комплексность (полнота) использования сырья.

Тесно связан с ресурсным *экологический эффект* НТП (он может быть не только положительным, но и отрицательным) – изменение состояния окружающей среды (уровень концентрации вредных веществ в водном и воздушном бассейнах, в почве и т.д., промышленного и транспортного шума, излучений и т.д., масштабы потерь от стихийных бедствий – горных ударов в шахтах, выбросов газа на промыслах, землетрясений, наводнений и т.д.) в результате технических нововведений. Ресурсно-экологический и экономический эффект (в отличие от информационно-

го и социального) реализуется только на заключительных этапах процесса «исследование – производство», в ходе освоения и распространения нововведений.

Социальный эффект НТП в обществе заключается в создании наиболее благоприятных условий для применения гражданами своих творческих сил, способностей и дарований, для всестороннего развития личности. Непосредственными формами его выражения является улучшение условий и охраны труда, его научная организация, сокращение тяжелого физического труда, увеличение свободного времени, повышение материального и культурного уровня жизни трудящихся, охрана их здоровья, а также обеспечение безопасности страны, содействие укреплению мира и развитию международного сотрудничества. Некоторые из этих изменений (например, в социальной структуре общества) начинаются уже в ходе развития научного потенциала.

По уровню отражаемых экономических интересов различают народнохозяйственный и хозрасчетный социально-экономический эффект. *Народнохозяйственный эффект* – полный эффект от максимального удовлетворения материальных и духовных потребностей общества во всех сферах деятельности при минимальных совокупных затратах. Он складывается из результатов, полученных в сфере производства новой техники и во всех областях использования нововведения (включая социальную сферу). *Хозрасчетный эффект* НТП – форма народнохозяйственного эффекта, воплощаемая в прибыли и других результатах хозяйственной деятельности отдельного предприятия. В принципе народнохозяйственный эффект представляет собой сумму хозрасчетных эффектов на предприятиях, производящих и использующих новейшую, новую и модернизированную технику, а также эффекта, получаемого потребителями в непроизводственной сфере.

В зависимости от стадии цикла, на которой он определяется, различаются три вида эффекта: *фактический* – от экономического освоения и распространения нововведения в народном хозяйстве; *гарантируемый* – потенциальный результат научно-технической завершенной разработки по итогам ее приемки заказчиком (испытаний) и ожидаемый – потенциальный результат исследования. Каждый из этих видов эффекта может быть *плановым* (определяется соответственно до начала освоения, разработки или исследования, при включении темы в план) и *отчетным* (исчисляется по результатам освоения, приемки разработки или законченного исследования).

6.2. Затраты на научно-технический прогресс

Совокупные затраты на НТП – единовременные и текущие расходы на создание и освоение соответствующих нововведений. Единовременные затраты включают капитальные вложения и другие затраты единовременного характера, необходимые для создания и освоения нововведений, независимо от источников их финансирования. К ним относятся затраты на: 1) НИР, ОКР, экспериментальные, технологические и проектные работы; 2) освоение производства и доработку опытных образцов, изготовление моделей и макетов средств труда; 3) приобретение, доставку, демонтаж и монтаж, наладку и освоение оборудования, а также на технологическую оснастку сроком службы более одного года; 4) стоимость строительства или реконструкции зданий, сооружений и других основных фондов (при временном использовании этих фондов учитывается разность остаточной стоимости на момент их привлечения и прекращения использования); 5) накопление оборотных средств (запасы и незавершенное производство), связанное с нововведением; 6) предотвращение ресурсно-экологических потерь (ухудшение качества земель, водных и лесных ресурсов, воздушного бассейна, сокращение сельскохозяйственных угодий); 7) предотвращение отрицательных социальных последствий; 8) создание социальной инфраструктуры в связи с привлечением дополнительных кадров.

Единовременные затраты при расширении производства планируются либо прямым счетом (исходя из проектно-сметных норм, расценок на строительно-монтажные работы, цен на оборудование и т.д.), либо расчетным путем, исходя из показателей удельной капиталоемкости (фондоемкости) производства с учетом внедрения прогрессивной технологии. При использовании зарубежной техники валютные затраты пересчитываются в рубли (до введения их конвертируемости) в соответствии с установленными валютными коэффициентами. Если НИОКР используются при создании нескольких нововведений, распределение общих затрат между ними проводится экспертным путем.

Текущие затраты на нововведения включают калькуляционные статьи затрат (без учета амортизационных отчислений на реновацию – во избежание повторного счета с единовременными затратами), а также плату за трудовые и природные ресурсы. Примерный перечень статей калькуляции затрат (расходов) на научно-техническую продукцию: 1) материалы, реактивы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия (за вычетом возвратных и реализуемых отходов); 2) специальное оборудование, инстру-

мент, приспособления, приборы, аппараты и т.д. (покупные или изготовленные в опытном производстве) для выполнения НИОКР по определенной теме (договору, заказ-наряду); 3) основная заработная плата научно-производственного персонала, непосредственно занятого выполнением темы (договора, заказ-наряда); 4) дополнительная заработная плата (за время отпуска, выполнение государственных обязанностей, выходное пособие и т.д.); 5) отчисления на социальное страхование (исчисляется в процентах к основной и дополнительной заработной плате основного персонала); 6) расходы на командировки, непосредственно связанные с выполнением темы; 7) оплата услуг контрагентов (работ сторонних организаций и предприятий, а также структурных единиц НТО, состоящих на самостоятельном балансе); 8) амортизационные отчисления на основные фонды; 9) прочие прямые затраты на выполнение темы (аренда машинного времени, топливо и энергия со стороны); 10) накладные расходы, которые не могут быть непосредственно отнесены на определенную тему. К ним относятся расходы по управлению НТО (оплата труда, начисления на зарплату, канцелярские, почтово-телеграфные и командировочные расходы), на общехозяйственные нужды (отопление, освещение, ремонт основных фондов общего назначения) и на научно-информационное обслуживание (не относящиеся к конкретным темам расходы на содержание обслуживающих и вспомогательных подразделений, опытно-экспериментальных баз, не состоящих на самостоятельном балансе и т.д.).

При переходе к рыночной экономике в состав затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), кроме материальных затрат, расходов на оплату труда, отчислений на государственное социальное страхование и т.д. входят амортизационные отчисления на полное восстановление основных производственных фондов, включая ускоренную амортизацию их активной части, а также отчисления в ремонтный фонд (расходы по всем видам ремонта основных производственных фондов), отчисления по обязательному медицинскому страхованию, платежи по обязательному страхованию имущества, плата по процентам за краткосрочные кредиты банков (кроме ссуд просроченных, отсроченных и полученных на восполнение недостатка собственных оборотных средств, проценты по которым покрываются из других источников).

Материальные затраты в новых условиях включают также расходы, связанные с использованием природного сырья (покрытие затрат по геолого-разведочным и геолого-поисковым работам, на рекультивацию земель, плата за воду, забираемую из во-

дохозяйственных систем в пределах установленных лимитов, плата за древесину, отпускаемую на корню и т.д.).

Расходы по оплате труда включают выплаты исходя из должностных окладов, тарифных сеток и сдельных расценок, стимулирующих и компенсирующих выплат (надбавок, доплат), систем премирования за производственные результаты и т.д. Не включается в себестоимость продукции материальная помощь, вознаграждения по итогам работы за год, оплата дополнительных (своих предусмотренных законодательством) отпусков, надбавок к пенсиям, пособий и т.д. по решению трудового коллектива, доходы (дивиденды, проценты) по акциям и вкладам членов трудового коллектива в имущество предприятия. Источником этих выплат является чистая прибыль.

Специфика планирования издержек в сфере НТП обусловлена их особенностями. По своей экономической природе все эти издержки, как единовременные, так и текущие, являются авансированными, т.е. отвлекают на длительный период ресурсы от непосредственного производства. *Лag времени* – период от вложения средств до получения конечного эффекта – составляет здесь примерно 10 лет. Здесь особенно велика доля сопряженных затрат – на производственные капиталовложения, подготовку и переподготовку кадров, охрану природы – без которых издержки НТП не дадут результатов. Эти издержки ($Z_{тп}$) включают расходы в сфере производства новой техники (Z_t^n) и ее использования (Z_t^u). $Z_{тп} = Z_t^n + Z_t^u$ за расчетный период.

Затраты при производстве и использовании нововведения рассчитываются единообразно:

$$Z_t^{n(u)} = \sum_{t=tH}^{t_k} Z_t^{n(u)} * \alpha_t = \sum_{t=tH}^{t_k} (I_t + K_t - L_t) * \alpha_t,$$

где: ($Z_t^{n(u)}$) – величина затрат всех ресурсов в году t , включая затраты на сопутствующие эффекты НТП; I_t и K_t – соответственно текущие и единовременные затраты при производстве (использовании) нововведения в году t (без учета амортизационных отчислений на реновацию); L_t – остаточная стоимость (ликвидационное сальдо) основных фондов, выбывающих в году t ; t_H , t_k – начальный и конечный год расчетного периода; α_t – коэффициент приведения разновременных затрат и результатов, достигнутых в t году к расчетному году t_k .

Научоемкость производства – характеристика удельных затрат на НТП в расчете на единицу продукции, капиталовложе-

ний, национального дохода, эффекта НТП, на одного работника. Этот показатель весьма важен для планирования и анализа эффективности НТП, выработки структурной и инвестиционной политики, межотраслевых и международных сопоставлений.

В разных странах растет наукоемкость национального дохода и капиталовложений, которые становятся средством материализации научных знаний.

Круг затрат, учитываемых при определении эффективности нововведения, различается в зависимости от его характера. При выборе варианта обновления или модернизации оборудования сравнивается технологическая себестоимость – сумма затрат на выполнение всех технологических операций, включая оплату труда и расходы на содержание и эксплуатацию оборудования. Соответствующие нормативы могут быть рассчитаны на один час работы оборудования. Если обновляется технология или предметы труда, необходимо учитывать цеховую себестоимость, которая кроме технологической включает также затраты на материалы (с учетом возвратных отходов), технологическое топливо и энергию. При обновлении номенклатуры продукции исчисляется *производственная себестоимость*, в которую кроме цеховой входят расходы на техническую подготовку и освоение нововведений, потери от брака, общезаводские расходы (если они изменяются в связи с изменением объема производства, метрологического обеспечения и т.д.). При реконструкции предприятия учитывается *полная себестоимость*, включающая также внепроизводственные расходы.

При расчете единовременных затрат особенно важно учитывать вложения не только в основные и оборотные производственные фонды, но и в непроизводственные фонды (если привлекаются новые работники), обучение кадров, а главное – на предотвращение отрицательного влияния проекта на окружающую среду и условия труда. С учетом этого меняется оценка многих предложений по переброске рек, строительству предприятий, освоению месторождений полезных ископаемых и т.д.

6.3. Методы оценки информационного, ресурсно-экологического и социального эффекта

Информационный эффект НТП. В процессе «исследование-производство» в стране ежегодно регистрируются множество научно-технических отчетов, публикаций и диссертаций. Эта информация является не только этапом для продолжения соответствующих исследований и разработок, но и кладзем науч-

ных знаний, которые могут быть использованы в течение длительного срока в самых различных областях науки и отраслях производства как орудие дальнейшего познания. Однако ценность представляет лишь оперативная и общественно значимая новая информация о закономерностях развития природы, общества и самого человека и о методах использования этих закономерностей в практических целях. Она материализуется в научно-технической документации, публикациях, в программах для информационных технологий, моделях и образцах новых изделий, а также в знаниях и навыках персонала. В конечном счете информационный эффект проявится в экономическом, ресурсно-экологическом или социальном.

Общественная значимость информации зависит прежде всего от ее перспективности. Здесь выделяется три градации: открытие нового направления; новый класс явлений, семейство моделей техники и т.д. в рамках данного направления; новая модель в данном семействе. Учитываются также масштабы возможного использования информации: создание новой отрасли или области науки или производства, обновление производства (знаний) в целой отрасли (области науки), использование на одном или нескольких предприятиях (темах).

Значимость публикаций оценивают по рангу издания (монография учебник, статья в центральном журнале и т.д.), а также по числу ссылок (цитат-индекс), наличию переводов на иностранные языки.

Оперативность информации определяется датой ее выхода с учетом того, что менее значимые сведения быстрее устаревают. Критерием новизны научной информации является ее регистрация в качестве открытия, а технических решений – в качестве изобретения.

Изобретение – новое, существенно отличающееся от известных в мире и дающее положительный эффект техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны. По правовой охране к ним приравниваются селекционные достижения (новые сорта растений, породы животных).

Рационализаторское предложение – техническое решение, новое и полезное для предприятия (организации), которому оно продано и предусматривающее изменение конструкции изделий, технологии производства и применяемой техники или изменение состава материала. Оно может быть связано с применением уже известного в стране и за рубежом нововведения.

Ресурсно-экологический эффект НТП. Сбережение не

воспроизводимых ресурсов и охрана окружающей среды – две взаимосвязанные составляющие одного вида эффекта НТП. Показатели этого эффекта учитываются при обязательной социальной и экологической экспертизе новой техники, технологии и материалов, а также проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения народнохозяйственных объектов с участием широкой общественности. Одновременно определяется экономическая эффективность от природоохранных мероприятий и ущерба от загрязнения окружающей среды. К числу показателей экологических результатов НТП относятся объем выбросов твердых и химических загрязнителей в атмосферу. Они включают окись углерода (32 %), пыль (28 %), двуокись серы (27 %), углеводород (11 %) и около 150 других вредных веществ. Основным их источник (64 млн. т в год – 60 % всех выбросов) – промышленность (особенно металлургия, нефтехимия, газовая, нефтяная, угольная, целлюлозно-бумажная, строительных материалов), энергетика (27 %), автотранспорт (13 %).

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ установлены законодательно. Число *загрязняющих веществ*, концентрация которых превышает ПДК в атмосфере и промышленных стоках, поступающих в водоемы – важный показатель экологического эффекта НТП

К показателям экологического эффекта НТП здесь относятся *удельное потребление воды на единицу продукции, годовой объем промышленных стоков* (тыс. т.), *степень их очистки* (в %), *доля повторного использования*.

Социальный эффект НТП. Ориентация научно-технического развития на решение социальных задач означает, что социальный эффект рассматривается не только как последствие, но и как планомерно устанавливаемый критерий, обязательное требование при проектировании нововведений. Недопустим технократический подход, когда нововведения оцениваются без учета условий деятельности человека. Социальные аспекты технического прогресса связаны с последовательной заменой человека в выполнении им трудовых функций все более совершенной и сложной техникой, улучшением быта и всего уклада жизни людей, повышением их культуры, изменением функций человека в процессе труда, обновлением профессий.

Оценка социального эффекта НТП – установление степени его соответствия нормативному уровню, удовлетворяющему потребности большинства работников данной социальной группы и закрепленному в соответствующих нормах и стандартах. Последние предусматривают преодоление негативных послед-

ствий НТП (вредные для здоровья воздействия, чрезмерная упрощенность и монотонность операций, нервно-психические перегрузки), создание возможностей для полного использования знаний и способностей, соответствия между количеством и структурой рабочих мест и численностью людей, которые хотят и могут их занять.

6.4. Экономическая эффективность новой техники

Исчисление экономической эффективности нововведений основано на сопоставлении экономического результата их освоения с соответствующими затратами. При этом решаются три основные задачи: 1) определение абсолютного размера экономического эффекта НТП, который может быть использован для возмещения затрат, финансирования новых разработок, снижения цен и т.д. 2) сравнение различных вариантов технических решений, позволяющие наиболее рационально распределить имеющиеся ресурсы; 3) оценка результатов деятельности различных трудовых коллективов, подведение итогов соревнования, выявление передового опыта, определение вознаграждений изобретателям. На основе оценки экономического эффекта НТП планируется себестоимость, прибыль, цены на продукцию.

Критерий народнохозяйственной экономической эффективности новой техники определяется разностью между вновь созданной с ее помощью стоимостью и совокупными затратами на разработку, производство и эксплуатацию.

При определении экономической эффективности различных организационно-технических мероприятий в масштабе народного хозяйства и отраслей производства на стадиях проектирования, освоения и внедрения новой техники, технологии и организации производства используются основные и дополнительные показатели, в том числе:

- показатели, характеризующие объем капитальных вложений, связанных с изготовлением и внедрением новой техники;
- себестоимость выпускаемой продукции и эксплуатационные расходы при внедрении новой техники;
- приведенные затраты по сравниваемым вариантам новой техники;
- показатели, характеризующие различные виды экономического эффекта от внедрения новой техники и организационно-технических мероприятий;
- показатели общей экономической эффективности новой техники, производства и срок окупаемости капитальных вложений;

- дополнительные показатели эффективности новой техники и организационно-технических мероприятий, позволяющие более полно выявить уровень прогрессивности анализируемого варианта, с учетом его особенностей.

Капитальные вложения при изготовлении и внедрении новой техники. При расчете на предпроектной (проектной) стадии ориентировочной суммы капитальных вложений на заводе-изготовителе или при эксплуатации новой техники учитываются следующие расходы: стоимость внедряемых машин, аппаратов, приборов, комплектующего оборудования Π , расходы на транспортировку техники к месту эксплуатации C_t , затраты на приобретение комплекта дорогостоящего инструмента, оснастки и приспособлений I , стоимость строительного-монтажных работ C_m и сумма оборотных средств, связанных с внедрением данной техники C_0 :

$$K = \Pi + C_t + I + C_m + C_0$$

При определении годового экономического эффекта в сумме капитальных вложений изготовителей и потребителей новой техники учитываются наряду с рассмотренными выше затратами, также и другие единовременные затраты, связанные с созданием и использованием этой техники, вне зависимости от источников их финансирования, в том числе:

- затраты на монтаж, демонтаж, техническую подготовку, наладку и освоение производства;

- стоимость необходимых производственных площадей и других элементов основных фондов, непосредственно связанных с производством и использованием новой и базовой техники;

- затраты на технические мероприятия и установки, предотвращающие отрицательные последствия влияния эксплуатации техники на природную среду (предотвращение загрязнения окружающей среды), а также на условия труда (снижение шума, поддержание климатических условий в производственных помещениях, предотвращение травматизма и т. д.);

- убыток (со знаком плюс) или прибыль (со знаком минус) от производства и реализации данной продукции (техники) в период освоения производства, предшествующий расчетному году,

Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений предусмотрено, что в случаях, когда новые капитальные вложения связаны с ликвидацией действующих основных производственных фондов (или если их дальнейшее использование неизвестно), остаточная стоимость этих фондов (за вычетом сумм реализации) должна добавляться к соот-

ветствующим капитальным вложениям. При этом остаточную стоимость рекомендовано определять как разность между восстановительной стоимостью этих фондов и суммой начисленной амортизации.

Если при внедрении новой техники в действующее производство (автоматических линий, новых систем оборудования и т. п.) используется часть действующего оборудования, а другая часть передается для эффективного использования на другие предприятия, тогда при расчете эффективности сопоставляется стоимость основных фондов после внедрения новой техники (включая используемые фонды действующего производства) и стоимость основных фондов в действующем производстве до внедрения новой техники (при сопоставимых объеме производства и других условиях).

После утверждения проекта и при планировании внедрения того или иного варианта выполненные укрупненные расчеты суммы потребных капитальных вложений уточняются.

Полная сумма капитальных вложений K_n , связанных с освоением и внедрением данного вида новой техники, включает затраты, произведенные как на заводе-изготовителе K_n , так и в процессе эксплуатации K_3 , с учетом годового объема использования данного образца (N единиц): $K_n = K_n + K_3 N$ (методику расчета K_n и K_3).

Когда производство нового вида техники осваивается на действующем предприятии, при определении суммы капитальных вложений K_n на заводе-изготовителе учитывается величина необходимых дополнительных затрат. При освоении и внедрении новой техники, вызывающей изменение капитальных вложений в смежных отраслях производства, в формулу вводится дополнительный член КС, учитывающий и эти затраты:

$$K_n - K_n + (K_3 + K_c) N$$

При обосновании эффективности внедрения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства и других мероприятий расчет суммы капитальных вложений ограничивается сферой эксплуатации и смежными отраслями, т. е. опускается член K_c .

Стоимость выбывающих производственных фондов при внедрении новой техники K_n . Освоение производства и внедрение новой техники в другие отрасли может быть связано с тем, что некоторые ранее использовавшиеся производственные фонды (машины, инструмент, оборудование и др.) полностью или частично снимаются с эксплуатации и заменяются новыми, бо-

лее совершенными. Стоимость выбывающих производственных основных и оборотных фондов (оборудования, инструмента, приспособлений, заготовок и т. п.), учитываемая при определении народнохозяйственного эффекта и сроков окупаемости капитальных вложений, определяется по формуле:

$$K_{\text{в}} = K_{\text{о}} - Л,$$

где: $K_{\text{о}}$ - суммарная остаточная стоимость выбывающих производственных фондов (за вычетом износа) при изготовлении и эксплуатации новой техники, сум;

$Л$ - суммарная ликвидационная стоимость или стоимость реализации выбывающих фондов в области изготовления и эксплуатации новой техники (за вычетом расходов по реализации выбывающих фондов), сум.

Сумма капитальных вложений при эксплуатации новой техники K , в расчете на весь годовой объем выпуска N новых машин, агрегатов, приборов и т. п. (единиц) определится произведением $K_{\text{с}} = KN$, где $K_{\text{с}}$ - капиталовложения на одну машину.

В случаях, когда производство и эксплуатация новой техники вызывают сопряженные капитальные, вложения в других смежных отраслях народного хозяйства, в расчете должны учитываться и эти дополнительные затраты.

Сумма сопряженных капитальных вложений в смежные отрасли $K_{\text{с}}$ определяется укрупнено произведением:

$$K_{\text{с}} = \sum_{i=1}^n M_i K_{\text{д}i},$$

где: M_i - количество i -го вида материала (сырья, комплектующих изделий и т. п.), необходимого для изготовления одного комплекта новой техники или для обеспечения ее эффективной эксплуатации (в натуральном или стоимостном выражении);

$K_{\text{д}i}$ - удельные капиталовложения на производство единицы i -го материала (сырья, комплектующих изделий) в смежной отрасли, сум

Экономия (увеличение) капитальных вложений в народном хозяйстве при внедрении новой техники Δ_k определяется по сравниваемым вариантам (1 и 2) как разность затрат в области изготовления ($K_{\text{и}}$) и эксплуатации ($K_{\text{э}}$) с учетом годового объема внедрения данной техники N комплектов и затрат в смежных отраслях $K_{\text{с}}$:

$$\Delta_k = K_{\text{и}}^1 - K_{\text{и}}^2 + (K_{\text{э}}^1 - K_{\text{э}}^2) N + K_{\text{с}}$$

При необходимости учитывается также разность капитальных вложений в смежные отрасли.

При сравнении вариантов, отличающихся основными эксплуатационными характеристиками X_1 и X_2 , сумма годовой экономии (увеличение) капитальных вложений в народном хозяйстве рассчитывается по формуле:

$$\Delta_k = K_n^1 - K_n^2 + \left(\frac{K_3^1}{X_1} X_2 - K_3^2 \right) N$$

Расчет экономии (увеличения) капитальных вложений производится, как правило, на стадии проектирования при решении вопроса о том, какой из двух новых сравниваемых вариантов осваивать и внедрять в производство. В случаях, когда один из сравниваемых вариантов уже внедрен в производство и, следовательно, не требует вложений на предприятии-изготовителе, K_n^1 в расчете не участвует. Для более объективной оценки целесообразно также учитывать в расчетах капитальные вложения на внедрение новой техники в сфере эксплуатации не на годовой выпуск техники, а за весь период от момента освоения до снятия с производства.

Себестоимость и эксплуатационные расходы при внедрении новой техники

Сметная калькуляция себестоимости новой конструкции (машины, аппарата, прибора). На стадии проектирования в себестоимость новой конструкции включаются следующие затраты: *стоимость основных материалов и полуфабрикатов; стоимость покупных полуфабрикатов, деталей, узлов и агрегатов, получаемых со стороны по кооперации, основная заработная плата на* изготовление и сборку новой конструкции; дополнительная заработная плата и отчисления на социальное страхование; расходы на подготовку и освоение производства новых конструкций; цеховые расходы; общезаводские расходы; внепроизводственные расходы на предприятии-изготовителе.*

Ниже приводится методика расчета отдельных статей затрат, включаемых в себестоимость новой конструкции на стадии проектирования.

Сумма затрат на основные материалы, полуфабрикаты и покупные изделия M , включаемая в сметную калькуляцию себестоимости новой конструкции, рассчитывается по формуле:

$$M = \frac{(\Sigma M_o + \Sigma M_n)(100 + d_1)}{100} - \Sigma C_o,$$

где: ΣM_o — стоимость всех видов применяемых основных материалов при изготовлении конструкции, определяемая как сумма произведений нормы расхода соответствующего вида материала (Н) на оптовую цену его (C_o), т. е. $H_1 C_{o1} + H_2 C_{o2} + \dots + H_n C_{on}$, сум;

ΣM_n — сумма стоимости покупных полуфабрикатов и комплектующих деталей, узлов, расходуемых на изготовление новой конструкции, сум;

d_1 — транспортно-заготовительные расходы в процентах к стоимости материалов, покупных полуфабрикатов и изделий,

ΣC_o — сумма стоимости всех видов реализуемых отходов, исключаемая из себестоимости новой конструкции, сум.

Сумма основной заработной платы Z на изготовление и сборки новой конструкции укрупнено определяется произведением

$$Z = Z_{\text{ч}} t_2,$$

где: $Z_{\text{ч}}$ — среднечасовая основная заработная плата при изготовлении существующей аналогичной конструкции, исчисляется как средневзвешенная величина

$$Z_{\text{ч}} = \frac{\Sigma Z_i}{\Sigma t_i}$$

где: Z_i — основная заработная плата производственных рабочих при изготовлении и сборке существующей аналогичной конструкции, сум, t_1 — трудоемкость аналогичной, ранее выпускавшейся конструкции, чел - час, t_2 — трудоемкость новой конструкции, чел - час.

Сумма дополнительной заработной платы Z_d и начислений на зарплату Z_n , при изготовлении новой конструкции определяется по формулам (в сум):

$$Z_d = \frac{3 * d_d}{100} \text{ и } Z_n = \frac{(3 + 3_n) d_n}{100}$$

где: d_d — процент дополнительной заработной платы к основной зарплате на заводе-изготовителе.

d_n — процент начислений на зарплату к сумме основной и дополнительной заработной платы на заводе-изготовителе.

Расходы на подготовку и освоение производства новой кон-

струкции $C_{оп}$. В смету этих расходов включаются затраты на проектирование новой конструкции, технологии и оснастки, на изготовление и испытание опытных образцов и т. д. Все расходы по смете приводятся с разбивкой по отдельным элементам (заработная плата, материалы и т. п.) с учетом действующих на предприятии нормативов, ценников и расценок. При изготовлении конструкции только в одном экземпляре рассматриваемые затраты полностью включаются в себестоимость одной машины. В случае выпуска нескольких экземпляров новых конструкций указанные затраты распределяются пропорционально на каждое новое изделие. При серийном и массовом производстве затраты на подготовку и освоение производства относятся на себестоимость выпускаемой техники постепенно, обычно в течение 1-3 лет с момента освоения.

Сумма цеховых $C_{ц}$ и общезаводских $C_{о}$ расходов определяется по формулам

$$C_{ц} = \frac{3d_{ц}}{100}, \quad C_{о} = \frac{3d_{о}}{100}$$

где: 3 – сумма основной заработной платы рабочих;
 $d_{ц}$ и $d_{о}$ – проценты цеховых и общезаводских расходов к основной заработной плате производственных рабочих. *Заводская себестоимость* новой конструкции C определяется суммой затрат по рассмотренным выше статьям калькуляции:

$$C = M + 3 + 3_{д} + 3_{н} + C_{оп} + C_{ц} + C_{о}.$$

Сумма *внепроизводственных расходов* $P_{в}$ рассчитывается по формуле:

$$P_{в} = \frac{C * d_{в}}{100}$$

Полная себестоимость новой конструкции $C_{к}$ определяется как сумма затрат, входящих в сметную калькуляцию:

$$C_{к} = C + P_{в} = C \left(1 + \frac{d_{в}}{100} \right),$$

где: $d_{в}$ – внепроизводственные расходы в процентах к заводской себестоимости.

Себестоимость единицы продукции (работы), производимой с помощью новой техники (машины, агрегата), C определяется отношением алгебраической суммы, включающей

эксплуатационные расходы (в том числе основную и дополнительную заработную плату с начислениями обслуживающих работников), связанные с работой данной машины за определенный период (час, смену, год) C_3 , стоимость израсходованных основных материалов на изготовление продукции M_0 за вычетом стоимости реализуемых отходов C_0 к общему количеству продукции (работы), произведенной данной машиной Π за этот же период времени:

$$C = \frac{C_3 + M_0 - C_0}{\Pi}$$

В составе эксплуатационных расходов учитываются только те затраты, которые изменяются в связи с производством и использованием новой техники. При этом цеховые и общезаводские расходы должны быть определены прямым счетом по изменяющимся статьям затрат (их пересчет пропорционально изменению заработной платы не допускается).

Себестоимость машины, аппарата, прибора C_k на стадии проектирования может быть определена (укрупнена) производением удельной себестоимости (на единицу производительности, мощности, веса и т. п.) аналогичных существующих конструкций C_y и основной эксплуатационной характеристики проектируемой новой конструкции X_2 (мощность, производительность, вес и т.п.) в соответствующих единицах: $C_k = C_y X_2$.

Средняя себестоимость единицы продукции (работы), производимой при внедрении системы однотипных машин C . В случаях, когда идентичные машины работают одновременно и синхронно, расчеты при обосновании их экономической эффективности должны производиться не по отдельно взятой машине, а относительно всего комплекса работающих идентичных конструкций. Такой расчет особенно важен в условиях, когда максимальная производительность анализируемого оборудования меньше заданного общего для нескольких машин годового объема работ. Для определения средней себестоимости единицы работы (продукции), производимой с помощью нескольких одновременно используемых машин данного типа, расчет производится по формуле:

$$C = \frac{S_{\max} n + S_4}{\Pi_p}$$

где C – средняя себестоимость единицы работы (продукции) при использовании нескольких (системы) идентичных машин, сум;
 Π – заданный общий годовой объем работ, выполняемых системой машин, в соответствующих единицах;

S_{\max} – себестоимость годового объема работ, выполняемого одной машиной при максимальной загрузке, сум;

n – целое число, показывающее, сколько необходимо иметь единиц идентичных машин, работающих при максимальной загрузке, определяемое отношением $\Pi : \Pi_{i \max}$;

$\Pi_{i \max}$ – максимальная годовая загрузка одной машины в соответствующих единицах;

S_c – себестоимость неполного годового объема Π ; работы одной машины, имеющей загрузку меньше $\Pi_{i \max}$ ($\Pi_i = \Pi - n\Pi_{i \max}$), когда для выполнения заданного объема работ требуется n машин. При этом одна из них оказывается загруженной меньше ее максимальной производительности, т.е. $\Pi : \Pi_{i \max}$, больше любого целого числа, сум

Таким образом, формулу приведенных затрат Z при обосновании системы машин можно также уточнить. Тогда она примет следующий вид:

$$Z = S_{\max} n + S_c + E_{н*} \frac{K_i \Pi}{\Pi_{i \max}}$$

где K_i – капитальные вложения при внедрении одной новой конструкции, сум

Такие уточнения необходимы, когда расчет должен быть особо точным, например для разработки нормативов, поскольку укрупненные результаты могут привести к значительным отклонениям показателей.

Сумма (часть) единовременных текущих затрат, связанных с внедрением организационно-технического мероприятия, подлежащих списанию на себестоимость продукции в текущем году и вычитаемых из фактической экономии до конца года C_1 , характеризует соотношение экономии от внедрения мероприятия до конца года $\mathcal{E}_в$ и полной условно-годовой экономии $\mathcal{E}_{уг}$:

$$C_1 = \frac{\mathcal{E}_в}{\mathcal{E}_{уг}} C_c,$$

где: C_c – полная сумма единовременных текущих затрат, связанных с внедрением мероприятия и подлежащих списанию на себестоимость готовой продукции (обычно в течение года с момента внедрения мероприятия).

Удельная (относительная) себестоимость конструкции (машины, прибора, аппарата) C_v определяется отношением

где: C_k — себестоимость данной конструкции, сум;

X — основной показатель эксплуатационной характеристики этой конструкции (мощность, производительность, вес и т.п.) в соответствующих единицах измерения.

Эксплуатационные расходы в единицу времени (час, смену, год) работы машины, агрегата, оборудования C_3 определяются путем составления сметы эксплуатационных расходов (в расчете на год) с учетом принятого режима работы, степени загрузки и использования данной машины, агрегата. В смету эксплуатационных расходов обычно включаются следующие затраты: сумма основной и дополнительной заработной платы (с учетом премиальных выплат) с отчислениями на социальное страхование (в расчет принимается заработная плата основных и других работников, обслуживающих данную машину) Z , сумма амортизации данной машины A , расходы на ее текущий ремонт C_p , стоимость расходуемых энергии, инструмента, пара, воздуха и т.п. Σ_m , затраты на вспомогательные (смазочные, обтирочные и т.п.) материалы M_b , расходы по амортизации и содержанию площади и помещений, занимаемых машиной, A_n , а также прочие накладные расходы P_{II} (только в той части, которая непосредственно связана с ее эксплуатацией):

$$C_3 = Z + A + C_p + \Sigma_m + M_b + A_n + P_{II}.$$

Для определения эксплуатационных расходов, приходящихся на 1 ч работы (смену) машины, агрегата C_1 , необходимо полученную по смете сумму C_3 разделить на годовой эффективный фонд рабочего времени данной машины в часах (или на число смен работы за год) Φ_3 :

$$C_1 = \frac{C_3}{\Phi_3} \text{ сум/ч (смену).}$$

Приведенные затраты и сопоставимость показателей

Коэффициент приведения капитальных вложений более поздних лет к текущему моменту. В определяется отношением (в каждый год строительства) по формуле сложных процентов:

$$B = \frac{1}{(1 + E_n)^t}$$

Тогда величина капитальных вложений K по данному объекту приводится к начальному (текущему) моменту времени по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{t K_i}{B}$$

где: E_n – норматив для приведения разновременных затрат;
 t – период времени приведения (срок строительства) в годах;

K_i – капитальные вложения в i -м году строительства.

Минимум приведенных затрат является показателем сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. Расчет сравнительной экономической эффективности производится при сопоставлении нескольких вариантов хозяйственных и технических решений, размещения предприятий и их комплексов, при выборе и оценке взаимозаменяемых видов продукции, вариантов строительства и реконструкции действующих предприятий и т. д.

Сумма приведенных затрат по каждому сравниваемому варианту в общем виде определяется сложением текущих затрат (себестоимости) на производство единицы продукции C : при годовом объеме ее выпуска Π_2 (принятом за эталон) и величины капитальных вложений K : на осуществление данного мероприятия, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативным коэффициентом эффективности E_n :

$$C_1 \Pi_2 + E_n K_1 = \text{минимум затрат.}$$

Для расчета суммы приведенных затрат может быть применена также формула, в которой вместо E_n используется нормативный срок окупаемости капитальных вложений T_n :

$$K_1 + T_n C_1 \Pi_2 = \text{минимум затрат.}$$

Приведение в сопоставимый вид экономических показателей при изменении качества продукции (сырья и материалов). При изменении качества сырья, материалов, топлива и т. п., вызывающих уточнение цены данной продукции, корректировка показателей может быть осуществлена следующим образом:

$$C_k = \frac{C \Pi_c}{\Pi_n}$$

где C и C_k – себестоимость единицы новой продукции соответственно до и после корректировки, сум;

Π_c и Π_n – оптовая цена (без налога с оборота) единицы продукции соответственно до и после проведения мероприятия, сум.

При уменьшении расхода нового материала (продукции) за счет повышения его качества корректировка себестоимости выполняется по формуле:

$$C_k = \frac{CH_2}{H_1}$$

где: C и C_k – себестоимость единицы новой продукции повышенного качества соответственно до и после корректировки, сум;
 H_1 и H_2 – норма расхода продукции прежнего и повышенного качества при ее использовании на производство единицы соответствующей другой продукции (работы) в натуральном измерении.

Приведение в сопоставимый вид экономических показателей различных вариантов новой техники. Корректировка капитальных вложений, цены, себестоимости и других показателей производится по одному из вариантов, принятому за эталон:

$$K_3 = \frac{KX_3}{X}, \quad Ц_k = \frac{ЦX_3}{X}, \quad C_k = \frac{CX_3}{X}$$

где: K_3 , $Ц_k$ и C_k – скорректированные капитальные вложения, цена и себестоимость новой конструкции (техники) с учетом изменения эксплуатационной характеристики по сравнению с эталонной, сум;

K , $Ц$ и C – капитальные вложения, цена и себестоимость новой конструкции (техники) до корректировки, сум;

X_3 – основная эксплуатационная характеристика образца техники, принятой за эталон (производительность, мощность, срок службы и т.п.) в соответствующих единицах измерения;

X – та же характеристика варианта техники, приводимой в сопоставимый вид с эталонным экземпляром, в соответствующих единицах измерения.

В соответствии с указаниями Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений должна быть соблюдена сопоставимость затрат и эффекта сравниваемых вариантов по:

кругу предприятий и отраслей производства;

времени затрат и получения эффекта;

ценам, принятым для выражения затрат и эффекта;

характеру затрат и эффекта с точки зрения простого и расширенного воспроизводства;

кругу затрат, входящих в объем капитальных вложений;

методам исчисления стоимостных показателей для расчетов эффективности, а также по другим факторам.

Сравниваемые варианты капитальных вложений в соответствии с указанной методикой должны быть приведены в сопоставимый вид также по следующим признакам:

объему производимой продукции;
 составу (номенклатуре и структуре) продукции;
 срокам изготовления, внедрения, строительства и т. д.;
 качеству (срокам службы, долговечности, надежности, содержанию полезных компонентов, химическому составу, физическим свойствам и т. п.) продукции.

Порядок приведения вариантов в сопоставимый вид по объему производства, качеству продукции и другим признакам указывается в отраслевых инструкциях.

Средневзвешенная сумма приведенных затрат при использовании новой техники Z . Когда имеется множество возможных конкретных условий использования новой техники и оказывают влияние различные факторы, уровень себестоимости годового выпуска (или единицы продукции), сумма приведенных затрат, а также величина годового эффекта от внедрения данного образца техники могут иметь значительные колебания.

В подобных случаях сумма приведенных затрат при эксплуатации данного варианта должна определяться как средневзвешенная величина, отражающая объем и специфику работы техники с учетом ее загрузки в наиболее типичных условиях использования на конкретном предприятии, участке. Эта средневзвешенная сумма приведенных затрат по i -му варианту новой техники определится по формулам:

$$\dot{Z}_i = \frac{\sum Z_{im} d_m}{100} \quad \text{или} \quad \dot{Z}_i = \frac{\sum Z_{im} \Pi_{im}}{\sum \Pi_m},$$

где: Z_{im} – годовая сумма приведенных затрат при внедрении i -го варианта техники в конкретных (m -х) условиях эксплуатации, сум;

d_m – удельный вес работ, выполняемых техникой за год в конкретных m -х условиях, в процентах к общему годовому объему работ;

Π_{im} – часть годового объема i -го вида работы, выполненной техникой в конкретных m -х условиях эксплуатации в натуральном выражении, в соответствующих единицах измерения;

Π_m – суммарный годовой объем работ, подлежащих выполнению с учетом конкретных условий эксплуатации конструкции, в соответствующих единицах измерения.

Удельные приведенные затраты на единицу продукции d_n могут быть рассчитаны по формуле:

$$d_n = C + E_n K_y,$$

где: C – себестоимость единицы продукции (работы, площади и т. п.), сум;

K_v — удельные капитальные вложения, приходящиеся на единицу данной продукции (работы, мощности, площади и т. п.), сум;

E_n – нормативный коэффициент эффективности.

Экономический эффект от внедрения новой техники и организационно-технических мероприятий

Абсолютный размер экономии (перерасхода) материалов Δ_m определяется с учетом выполнения производственной программы следующим расчетом:

$$\Delta_m = НП - M_{\phi},$$

где: H – норма расхода данного вида материалов (сырья, топлива и т. п.) на единицу производимой продукции (работы) в соответствующих единицах измерения;

P – количество фактически произведенной продукции (работы) за рассматриваемый период в соответствующих единицах измерения;

M_{ϕ} – фактическое количество данного вида материалов (сырья и т. п.), использованное на производство данного объема продукции (работы), в соответствующих единицах измерения.

Годовая экономия в смежных отраслях Δ . Очень часто использование продукции, выпускаемой с помощью новой техники (машины, аппарата, прибора), вызывает изменение себестоимости и других затрат на предприятиях, потребляющих эти изделия. В этом случае при расчете годовой народнохозяйственной экономии от внедрения новой техники очень важно также учесть дополнительное снижение (+) или увеличение (-) затрат в смежных отраслях. При этом в расчет должны приниматься только дополнительные изменения:

$$\pm \Delta_d = \pm C_d P N,$$

где: Δ_d — годовая экономия (+) или увеличение (-) затрат в смежной отрасли при использовании продукции, производимой с помощью новой техники, сум/год;

C_d — размер удельной экономии (+) или увеличения (-) затрат в смежной отрасли при использовании единицы продукции, выпускаемой с помощью новой техники, сум;

P – годовая производительность одного экземпляра новой техники (машины, агрегата) в соответствующих единицах;

N – годовой объем выпуска новой техники (машин, аппаратов), ед.

Годовая экономия от внедрения новой техники у потребителя Δ_3 . Важной составляющей при расчете суммарной на-

роднохозяйственной годовой экономии является экономия, получаемая от снижения себестоимости изготовленной продукции (эксплуатационных расходов) при эксплуатации новой техники у потребителя:

$$\mathcal{E}_3 = (C_1 - C_2)P_2N,$$

где: C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции (эксплуатационные расходы за 1 ч работы) соответственно до и после внедрения нового варианта техники у потребителя, сум;

P_2 – годовой объем производимой продукции с помощью новой техники (или число часов работы новой техники в год);

N – число единиц новой техники (машин, аппаратов, приборов и т. п.), внедряемых за год.

Годовая экономия от снижения себестоимости при изготовлении новой техники \mathcal{E}_n . На заводе-изготовителе новой техники может быть получена как экономия, так и увеличение затрат, связанных с изменением себестоимости новой конструкции. Размер этой экономии (увеличения) \mathcal{E}_n определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_n = (C_k^1 - C_k^2)N,$$

где: C_k^1 и C_k^2 – себестоимость производства соответственно существующей и нового варианта конструкции на заводе-изготовителе, сум;

N – количество единиц новых конструкций, намечаемых к выпуску за год.

Если сравниваемые образцы конструкций новой техники отличаются основными эксплуатационными характеристиками, то относительный размер годовой экономии (+) или увеличения (-) затрат при переходе к производству нового варианта на заводе-изготовителе рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_n = \left(\frac{C_k^1}{X_1} X_2 - C_k^2 \right) N,$$

где: C_k^1 – себестоимость изготовления одной, ранее выпускавшейся конструкции, сум;

C_k^2 – себестоимость изготовления одной конструкции нового образца, сум;

X_1 и X_2 – основные эксплуатационные характеристики соответственно ранее выпускавшейся и новой конструкции (мощность, производительность, срок службы и т. п.); N – годовой объем выпуска новых конструкций на заводе-изготовителе, ед.

Годовой экономический эффект от внедрения новых

технологических процессов, механизации и автоматизации, способов организации производства и труда \mathcal{E}_r определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_r = (d_{n1} - d_{n2})\Pi_2,$$

где: d_{n1} и d_{n2} – удельные приведенные затраты на единицу продукции (работы), производимой с помощью базовой и новой техники;

Π_2 – годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году в натуральных единицах.

Годовой экономический эффект от производства и использования новой техники, применяемой в нескольких сферах потребления, \mathcal{E} определяется произведением:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i N_i,$$

где: \mathcal{E} – годовой экономический эффект от производства и использования единицы новой техники, применяемой в i -й сфере потребления, (база для сравнения принимается индивидуальной по каждой i -й сфере применения новой техники);

N_i – часть выпуска новой техники в расчетном году, предназначенная для применения в i -й сфере потребления, в натуральных единицах;

n – число сфер применения новой техники.

Приведенная выше формула используется для расчета годового экономического эффекта от производства и использования вариантов конструкций машин, аппаратов, оборудования универсального назначения (например, кузнечно-прессового, металлорежущего, транспортного, прокатного и т. п.), предназначенного для производства разнообразной продукции или выполнения различных видов работы. В этом случае по каждой i -й сфере применения вначале определяется годовой экономический эффект с учетом удельного веса соответствующего вида продукции (работы) в годовой загрузке данной универсальной конструкции.

Удельный вес исчисляется либо в зависимости от объема производимой продукции в натуральном измерении, либо по трудоемкости продукции (работы).

Годовой экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов

труда (материалы, сырье, топливо), «а также средств труда со сроком службы менее одного года $\mathcal{E}_{\text{ГМ}}$ определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ГМ}} = \left[dn_1 \frac{H_1}{H_2} + \frac{(C_1 - C_2) - E_n(K_2 - K_1)}{H_2} - dn_2 \right] \Pi_2,$$

где: dn_1 и dn_2 — приведенные затраты на единицу базового и нового предмета труда, сум;

H_1 и H_2 — удельные нормы расхода соответственно базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), производимой потребителем, в натуральных единицах;

C_1 и C_2 — затраты на единицу продукции (работы), производимой потребителем при использовании базового и нового предмета труда без учета их стоимости, сум;

K_1 и K_2 — сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), производимой с применением нового предмета труда, сум;

Π_2 — годовой объем производства нового предмета труда в расчетном году в натуральных единицах.

Годовой экономический эффект от производства и использования новых конструкций машин (аппаратов, приборов) долговременного применения с улучшенными эксплуатационными характеристиками \mathcal{E}_k определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_k = \left[Z_1 * \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \frac{T_1 + E_n}{T_2 + E_n} + \frac{(C_1 - C_2) - E_n(K_2 - K_1)}{T_2 + E_n} - Z_2 \right] N_2,$$

где: Z_1 и Z_2 — приведенные затраты на единицу соответственно базовой и новой конструкции, сум;

Π_1 и Π_2 — годовые объемы продукции (работы), производимые при использовании единицы базовой и новой конструкции, в натуральных единицах;

T_1 и T_2 — доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового варианта конструкции. Рассчитываются как величины, обратные срокам службы конструкций, определяемые с учетом их морального износа;

E_n — нормативный коэффициент эффективности;

C_1 и C_2 — годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании базового и нового образца конструкции (приведенные к объему продукции, работы, производимой за год на новой конструкции), сум. В эти издержки включаются только амортизационные отчисления на капитальный ремонт (т.е. без

учета средств на реновацию), а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям потребителя;

K_1 и K_2 – сопутствующие капитальные вложения потребителя (без учета стоимости внедряемой конструкции) при использовании базового и нового варианта в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового варианта, сум;

N_2 – годовой объем выпуска нового варианта конструкций в расчетном году в натуральных единицах.

Годовой экономический эффект от производства новой продукции повышенного качества Э, используемой для удовлетворения нужд населения, а также новой продукции повышенного качества на основе изобретений и рационализаторских предложений (в сум) определяется по формуле:

$$\mathcal{E} - (\mathcal{E}_n - E_n K) \Pi_2,$$

где: \mathcal{E}_n – прибыль от реализации новой продукции (или прирост прибыли от реализации продукции повышенного качества), сум;

K – удельные капитальные вложения на производство новой продукции (или удельные дополнительные капитальные вложения), связанные с повышением качества продукции;

Π_2 – годовой объем выпуска новой продукции (или продукции повышенного качества) в расчетном году в натуральных единицах.

Доля прироста чистой продукции за счет повышения производительности труда $d_{пч}$ рассчитывается с учетом темпов прироста численности работающих и прироста производства чистой продукции:

$$d_{пч} = \left(1 - \frac{\Delta Y_p}{\Delta Y_{чп}}\right) * 100$$

где ΔY_p – темп прироста численности работников промышленно-производственного персонала;

$\Delta Y_{чп}$ – темп прироста производства чистой продукции. Народнохозяйственная экономия (высвобождение) рабочей силы при внедрении новой техники Э. При определении народнохозяйственной экономии рабочей силы, достигаемой за счет внедрения новой техники (технологии), могут быть использованы три основных метода расчета.

В случае, когда *годовой объем работы, выполняемой с помощью сравниваемых вариантов новой техники, является оди-*

наковым (неизменным), экономия рабочей силы рассчитывается следующим образом:

$$\mathcal{E}_p = (P_1 - P_2)N,$$

где: P_1 — численность работников, обслуживающих одну существующую конструкцию новой техники (машину, аппарат), чел.;

P_2 — численность работников, обслуживающих одну конструкцию новой техники (машину, аппарат), чел.;

N — количество новых конструкций (машин, аппаратов), выпускаемых за год, ед.

При сравнении вариантов новой техники, отличающихся объемом производимой ими за год работы (продукции):

$$\mathcal{E}_p = \left(\frac{\Pi_2}{V_1} - P_2 \right) * N,$$

где: Π_2 — годовой объем работы или продукции, производимой с помощью образца новой техники, в натуральных единицах измерения;

V_1 — выработка на одного работника, обслуживающего действующую (заменяемую) технику, в натуральных единицах.

Расчет экономии рабочей силы может быть выполнен также на основе данных о росте производительности труда при внедрении новой техники

$$\mathcal{E}_p = \frac{P_2 \cdot Y}{100} N,$$

где Y — прирост производительности труда персонала при внедрении новой техники, %.

Относительная экономия материальных затрат \mathcal{E}_m достигается за счет снижения материалоемкости производимой валовой (товарной или чистой) продукции планируемого года по сравнению с материалоемкостью базисного периода (в тыс. сум):

$$\mathcal{E}_m = M_0 J_B - M_1,$$

где: M_0 — сумма материальных затрат на объем валовой (товарной или чистой) продукции в базисном году, тыс. сум;

M_1 — сумма материальных затрат на объем валовой (товарной или чистой) продукции в планируемом году, тыс. сум;

J_B — индекс роста объема валовой (товарной или чистой) продукции в планируемом году по сравнению с базисным.

Относительная экономия основных производственных фондов $\mathcal{E}_ф$, достигаемая за счет осуществления организационно-технических мероприятий, обеспечивающих улучшение их исполь-

зования и увеличение фондоотдачи в планируемом (отчетном) периоде в сравнении с базисным уровнем:

$$\Xi = \Phi_0 J - \Phi_1,$$

где: Φ_0 и Φ_1 – среднегодовая стоимость основных производственных фондов в базисном и планируемом (отчетном) годах, тыс. сум;

J – индекс роста объема производства валовой (товарной или чистой) продукции в планируемом (отчетном) году по сравнению с базисным периодом.

Прирост валовой (товарной) продукции за счет снижения фондоёмкости ΔB определяется по формуле

$$\Delta B = B_0 \frac{f_0 - f_1}{f_1},$$

где B_0 – объем валовой (товарной) продукции в базисном периоде, сум;

f_0 и f_1 – фондоёмкость продукции, производимой на действующих фондах соответственно в базисном и планируемом периодах.

Прирост продукции за счет повышения фондоотдачи ΔB может быть рассчитан по следующей формуле:

$$\Delta B = \frac{f_{B2} - f_{B1}}{f_{B1}} B_0,$$

где: B_0 – объем валовой (товарной) продукции в базисном периоде;

f_{B1} и f_{B2} – фондоотдача на единицу стоимости основных (или основных и оборотных) производственных действующих фондов соответственно в базисном и анализируемом периодах.

Расчет годовой экономии по продукции-представителю.

Если с помощью анализируемого варианта новой техники может производиться относительно большая номенклатура изделий или работ, тогда для упрощения расчетов, особенно на стадии проектирования, выбирается одно ведущее изделие-представитель, на долю которого обычно приходится наибольший удельный вес в общей трудоемкости или себестоимости изделий (работ), выполняемых за год. В этом случае расчет суммы годовой экономии может производиться по формуле:

$$\Xi = \frac{(C_1 - C_2) \Pi * 100}{d} N,$$

где: C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции-представителя до и после внедрения новой конструкции, сум;

Π – годовой объем выпуска продукции-представителя (выполнения работы-представителя) в соответствующих единицах измерения;

d – удельный вес продукции-представителя (работы) в процентах к общей трудоемкости (себестоимости) производимой продукции (работы) за год.

Сводный хозрасчетный эффект производства от выпуска и использования новой техники \mathcal{E}_x в планируемом году:

$$\mathcal{E}_x = \Sigma \mathcal{E}_c - E_n K,$$

где: \mathcal{E}_c – суммарный прирост прибыли (снижение себестоимости) от всех мероприятий, осуществляемых по плану новой техники в планируемом году, сум;

K – сумма капитальных вложений, связанных с проведением всех мероприятий по плану новой техники в данном году, сум;

E_n – нормативный коэффициент эффективности.

Хозрасчетный эффект может определяться также по каждому отдельному мероприятию плана новой техники.

Увеличение объема товарной продукции за счет повышения качества продукции ΔT . При изменении цены или применении надбавки к цене эта экономия определяется умножением разности между оптовой ценой за единицу продукции до изменения качества \mathcal{C}_1 и оптовой ценой (включая надбавку) после повышения качества продукции \mathcal{C}_2 на объем выпуска данной продукции в натуральном выражении за год или до конца года с момента внедрения мероприятия Π :

$$\Delta T = (\mathcal{C}_2 - \mathcal{C}_1) \Pi.$$

В ряде случаев целесообразно использовать среднюю цену единицы продукции (данные о средней сортности в соответствующих отраслях) до и после осуществления мероприятия.

Экономия до конца года валовая $\mathcal{E}_в$ — это сумма, которая может “быть получена с момента внедрения данного организационно-технического мероприятия до конца текущего года (без вычета суммы единовременных затрат):

$$\mathcal{E}_в = (C_1 - C_2) \Pi_{тк},$$

где: C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции соответственно до и после внедрения данного организационно-технического мероприятия (по сопоставимым статьям затрат, непосредственно связанных с его внедрением), сум;

$\Pi_{\text{гк}}$ – объем выпуска продукции в данном календарном году с момента внедрения мероприятия до конца года в соответствующих единицах измерения.

Экономия до конца года фактическая $\mathcal{E}_{\text{ф}}$ — чистая экономия, получаемая в текущем плановом периоде. Определяется разностью между валовой экономией до конца данного года $\mathcal{E}_{\text{в}}$ и частью суммы единовременных текущих затрат на осуществление этого мероприятия $C_{\text{т}}$, списываемой на себестоимость продукции в плановом году:

$$\mathcal{E}_{\text{ф}} = \mathcal{E}_{\text{в}} - C_{\text{т}}$$

В случаях, когда внедрение мероприятия вызывает увеличение затрат на других смежных операциях (работах), в других цехах (службах), размер фактической экономии уменьшается на сумму этих дополнительных расходов $C_{\text{д}}$ и формула примет вид:

$$\mathcal{E}_{\text{ф}} = \mathcal{E}_{\text{в}} - C_{\text{т}} - C_{\text{д}}$$

или

$$\mathcal{E}_{\text{ф}} = \mathcal{E}_{\text{в}} \left(1 - \frac{C_{\text{с}}}{\mathcal{E}_{\text{уг}}}\right) - C_{\text{д}}$$

Экономия от снижения затрат материалов (сырья, топлива, энергии и т. п.) $\mathcal{E}_{\text{м}}$ определяется умножением разности между нормами расхода данного вида материальных ресурсов на единицу продукции (работы) до (H_1) и после проведения (H_2) организационно-технического мероприятия на цену за единицу этого вида ресурсов Π и на количество единиц продукции (работы), производимой за определенный период (год или с момента внедрения до конца года) Π , т. е.

$$\mathcal{E}_{\text{м}} = (H_1 - H_2)\Pi$$

Экономия (увеличение) расходов при повышении качества продукции $\mathcal{E}_{\text{к}}$ определяется следующим расчетом:

$$\mathcal{E}_{\text{к}} = [(\Pi_2 - C_2) - (\Pi_1 - C_1)] \Pi,$$

где: Π_1 и Π_2 – оптовая цена единицы продукции соответственно до изменения качества и после его повышения (включая надбавку к цене), сум;

C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции до и после повышения качества, сум;.

Π – объем выпускаемой продукции повышенного качества (за год или с момента осуществления мероприятия до конца года) в натуральном измерении.

Экономия условно-годовая от внедрения организационно-технического мероприятия \mathcal{E}_{yr} может быть получена (без вычета единовременных текущих затрат) в течение 12 месяцев с момента полного внедрения данного мероприятия:

$$\mathcal{E}_{\text{yr}} = (C_1 - C_2) \Pi,$$

где: C_1 и C_2 – себестоимость единицы продукции соответственно до и после внедрения данного организационно-технического мероприятия (по сопоставимым статьям затрат, связанных непосредственно с осуществлением данного мероприятия), сум;

Π – годовой (проектный) объем выпуска продукции после внедрения организационно-технического мероприятия в соответствующих единицах измерения.

Эффект, получаемый за счет сокращения сроков строительства и ввода нового объекта в эксплуатацию, \mathcal{E}_d определяется следующим расчетом:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}_r (T_1 - T_2),$$

где: \mathcal{E}_r – годовой объем продукции (прибыли), получаемой при вводе данного объекта, сум (или в натуральных единицах), T_1 и T_2 – нормативный и фактический сроки строительства и ввода объекта в эксплуатацию в годах.

Укрупненно \mathcal{E}_d может быть также определен по формуле

$$\mathcal{E}_d = E_n K_p$$

где: K – сумма капитальных вложений в данный объект, сум; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

t – выигрыш времени от досрочного ввода объекта в эксплуатацию в годах.

Показатели общей экономической эффективности новой техники и окупаемости капитальных вложений.

Индекс эффективности использования ресурсов, участвующих в производстве продукции, $J_{\text{чп}}$ характеризует динамику показателей чистой, продукции, приходящейся на 1 сум производственных ресурсов, участвовавших в создании продукции в данной отрасли промышленности за определенный период:

$$J_{\text{чп}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{чп}1}}{\mathcal{E}_{\text{чп}0}}$$

где: $\mathcal{E}_{\text{чп}0}$ и $\mathcal{E}_{\text{чп}1}$ – размер чистой продукции, приходящейся на 1 сум производственных ресурсов, участвующих в производстве продукции соответственно в базисном и плановом (отчетном) периодах.

Коэффициент общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений по народному хозяйству в целом (а также по хозяйству союзных республик и отраслям народного хозяйства: промышленности, сельскому хозяйству, транспорту, строительству) \mathcal{E} . Определяется отношением *прироста* годового объема национального дохода (чистой продукции) при заданной его вещественной структуре в сопоставимых ценах АД к вызвавшим этот прирост капитальным вложениям К в сферу материального производства (учитываются по всем источникам финансирования капитальные вложения в строительство новых, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение и поддержание мощностей действующих предприятий, строительных сооружений и других объектов производственного назначения, а также затраты на пополнение оборотных средств и развитие смежных производств):

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta Д}{К}$$

Коэффициент общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений по отдельным отраслям и подотраслям \mathcal{E}_0 (промышленности, сельского хозяйства, транспорта, строительства, по министерствам, ведомствам, объединениям, если по ним чистая продукция не исчисляется) определяется отношением прироста годовой прибыли за планируемый период (год, пятилетку) $\Delta П$ к капитальным вложениям в строительство объектов производственного назначения $К_0$:

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\Delta П}{К_0}$$

Коэффициент общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений по отдельным предпри-

гтям, стройкам, объектам, мероприятиям и технико-экономическим проблемам \mathcal{E}_n определяется отношением прибыли (которая равна разности между стоимостью годового выпуска продукции по проекту в оптовых ценах предприятия без налога с оборота Π и себестоимостью годового выпуска данной продукции C) к капитальным вложениям (сметной стоимости) K_n строящегося объекта или к капитальным затратам по осуществлению мероприятия, решению технико-экономической проблемы:

$$\mathcal{E}_n = \frac{\Pi - C}{K_n}$$

Коэффициент общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений по отраслям и предприятиям, где применяются расчетные цены, \mathcal{E}_c (а также по плано-убыточном предприятиям) определяется отношением годовой экономии от снижения себестоимости продукции (C_1 – себестоимость юдового выпуска до внедрения и C_2 – после внедрения мероприятия) к капитальным вложениям, связанным с осуществлением мероприятия, K_c :

$$\mathcal{E}_c = \frac{C_1 - C_2}{K_c}$$

Коэффициент рентабельности дополнительных капитальных вложений (производственных фондов) E_d может быть определен по формуле:

$$E_d = \frac{(\Pi_{n1} - C_{n1}) - (\Pi_{n2} - C_{n2})}{K_2 - K_1}$$

где: Π_{n1} и Π_{n2} – годовой объем продукции (работы) в оптовых ценах до и после внедрения новой техники, сум;

C_{n1} и C_{n2} – себестоимость годового объема продукции (работы) до и после внедрения новой техники, сум,

K_1 и K_2 — капитальные вложения (производственные фонды) до и после внедрения новой техники, руб

Коэффициент рентабельности капитальных вложений (или производственных фондов) при эксплуатации (внедрении) новой техники E_p :

$$E_{p3} = \frac{C_i - C_i}{K_{3i}} \text{ или } E_{p3} = \frac{C_{i1} - C_{i2}}{K_{3i}}$$

C_i и C_i — годовой объем продукции (работы), производимой с помощью i -го варианта новой техники, соответственно в оптовых ценах и по себестоимости, сум;

C_{i1} и C_{i2} — себестоимость годового объема продукции (работы) до и после внедрения новой техники, сум;

K_{3i} — капитальные вложения (или стоимость производственных фондов) при внедрении новой техники у потребителя, сум.

Коэффициент рентабельности капитальных вложений при изготовлении новой техники E_{pn} определяется делением разности между ценой C и себестоимостью годового объема выпуска нового образца техники C на сумму капитальных вложений K_n , связанных с освоением и производством этой техники на заводе-изготовителе:

$$E_{pn} = \frac{C - C}{K_n}$$

Коэффициент рентабельности продукции (работы) E_{pn} , производимой с помощью новой техники у потребителя:

$$E_{pn} = \frac{C_i - C_i}{C_i} \text{ или } E_{pn} = \frac{C_{i1} - C_{i2}}{C_{i2}},$$

где: C_i и C_i — годовой объем продукции (работы), производимой с помощью новой техники, соответственно в оптовых ценах и по себестоимости, сум;

C_{i1} и C_{i2} — себестоимость годового объема производимой продукции (работы) до и после внедрения новой техники, сум.

Коэффициент эффективности капитальных вложений E — это показатель, обратный сроку окупаемости. В наиболее общем виде E определяется отношением годовой прибыли (экономии от снижения себестоимости продукции) \mathcal{E} к сумме капитальных вложений K :

$$E = \frac{\mathcal{E}}{K} \text{ или } E = \frac{1}{T},$$

где: T — срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Рассчитанный по данному варианту коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений сравнивается с установленным нормативным коэффициентом.

Прирост объема производства чистой (или товарной) продукции на 1 сум прироста производственных ресурсов $\mathcal{E}_{дч}$ является одним из наиболее общих показателей, характеризующих уровень эффективности использования дополнительно вовлекаемых в производство ресурсов, т. е. суммы прироста среднегодовых основных производственных фондов, среднегодовых нормируемых оборотных средств и прироста фонда оплаты труда промышленно-производственного персонала. С помощью этих показателей устанавливается сумма прироста чистой (товарной) продукции, получаемая на 1 сум прироста производственных ресурсов, участвующих в создании дополнительной продукции: для прироста чистой продукции:

$$\mathcal{E}_{дч} = \frac{Ч_{п1} - Ч_{п2}}{(\Phi_1 + O_{\phi1} + З_{\phi1}) - (\Phi_0 + O_{\phi0} + З_{\phi0})}$$

для прироста товарной продукции:

$$\mathcal{E}_{дч} = \frac{T_1 - T_0}{(\Phi_1 + O_{\phi1} + З_{\phi1}) - (\Phi_0 + O_{\phi0} + З_{\phi0})}$$

где: $Ч_{п0}$ и $Ч_{п1}$ — сумма чистой продукции, получаемой соответственно в базисном и плановом (отчетном) годах, тыс. сум;

T_0 и T_1 — годовой объем товарной продукции, производимой соответственно в базисном и планируемом (отчетном) годах, тыс. сум;

Φ_0 и Φ_1 — среднегодовая стоимость основных производственных фондов соответственно в базисном и плановом (отчетном) годах, тыс. сум;

$O_{\phi0}$ и $O_{\phi1}$ — среднегодовая сумма нормируемых оборотных средств соответственно в базисном и планируемом (отчетном) годах, тыс. сум;

$З_{\phi0}$ и $З_{\phi1}$ — годовой фонд оплаты труда промышленно-производственного персонала, включая выплаты из фонда материального поощрения, соответственно в базисном и планируемом (отчетном) годах, тыс. сум;

$\mathcal{E}_{дч}$ и $\mathcal{E}_{дт}$ — эффективность использования дополнитель-

ных затрат производственных ресурсов (в рублях и копейках прироста) соответственно чистой и товарной продукции в расчете на 1 сум прироста этих ресурсов.

Производство чистой (товарной) продукции на 1 сум затрат в наиболее общем виде характеризует уровень эффективности использования всех элементов расходов, включаемых в себестоимость продукции, и рассчитывается путем деления соответственно чистой $Ч_n$ или товарной T продукции на сумму осуществленных затрат на производство, т. е. на себестоимость выпускаемой продукции C за данный период:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{Ч_n}{C}, \quad \mathcal{E}_т = \frac{T}{C}$$

где: $\mathcal{E}_ч$ и $\mathcal{E}_т$ — уровень эффективности использования затрат на производство соответственно чистой и товарной продукции (в сум и коп.) в расчете на 1 сум этих затрат.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений различных вариантов конструкций машин (оборудования) и других мероприятий по внедрению новой техники T_d определяется по формуле:

$$T_d = \frac{\Delta K}{\Delta П}$$

где: ΔK — дополнительные капитальные вложения в новую технику, сум;

$\Delta П$ — дополнительная по сравнению с базовым варианты техники прибыль от реализации годового объема новой техники в планируемом году, сум.

Расчет по этой формуле производится, если капитальные вложения в сравниваемые варианты отличаются, т.е. $K_2 > K_1$.

Срок окупаемости капитальных вложений T_o по отдельным отраслям и подотраслям промышленности, сельского хозяйства, транспорта, строительства, по министерствам, ведомствам, объединениям (если по ним чистая продукция не исчисляется) определяется отношением суммы капитальных вложений K_o к приросту годовой прибыли $\Delta П$, получаемой в результате выполнения программы капитального строительства и осуществления других мероприятий:

$$T_o = \frac{K_o}{\Delta П}$$

Срок окупаемости капитальных вложений по отдельным предприятиям (стройкам и объектам, планируемым мероприятиям по внедрению новой техники и технико-экономическим проблемам) T_n определяется отношением суммы капитальных вложений (сметной стоимости) K_n к получаемой годовой прибыли в результате осуществления данного мероприятия (строительства объекта, внедрения новой техники, решения технико-экономической проблемы и т. п.). Прибыль определяется как разность между стоимостью годового выпуска продукции в оптовых ценах Π и себестоимостью этого же объема продукции C :

$$T_n = \frac{K_n}{\Pi - C}$$

Срок окупаемости капитальных вложений по отраслям и предприятиям, где применяются расчетные цены (а также по планово-убыточным предприятиям), T_c определяется отношением суммы капитальных вложений K_c к годовой экономии от снижения себестоимости продукции, которая равна разности $C_1 - C_2$ (здесь C_1 – себестоимость годового выпуска продукции до внедрения и C_2 – после внедрения данного мероприятия):

$$T_c = \frac{K_c}{C_1 - C_2}$$

Удельный вес прибыли, полученной за счет внедрения новой техники, d_n :

$$d_n = \frac{\Pi_n}{\Pi_6} * 100$$

где: Π_n – прирост прибыли (снижение себестоимости продукции) от внедрения всех мероприятий, планируемых к внедрению (фактически внедренных) в данном году, сум;

Π_6 – общий прирост балансовой прибыли предприятия (объединения, министерства) по плану (фактически) в данном году, сум

Чистая продукция на 1 сум производственных ресурсов $\mathcal{E}_{чп}$ является одним из обобщающих показателей эффективности использования массы производственных ресурсов, участвующих в создании продукции в определенной отрасли промышленности:

$$\mathcal{E}_{чп} = \frac{Ч_n}{\Phi + O_{\phi} + З_{\phi}}$$

где: $Ч_n$ – сумма чистой продукции, получаемой в данном периоде в действующих (плановых) ценах, тыс. сум;

Φ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. сум;

O_ϕ – среднегодовая сумма нормируемых оборотных средств, тыс. сум;

$З_\phi$ – фонд оплаты труда промышленно-производственного персонала, включая выплаты из фонда материального поощрения за данный период, тыс. сум.

Краткие выводы

Эффективность НТП

Эффект НТП – его результат специфический продукт нововведения. Эффективность НТП – степень достижения цели НТП, измеряемая отношением величины эффекта и обусловившим его затратам.

Специально – экономическая эффективность нововведения – совокупность отношений по поводу достижения конечного социального результата – более полного удовлетворения потребностей общества в продуктах, услугах и информации – в целях повышения благосостояния и всестороннего развития личности.

По содержанию выделяют следующие виды эффекта НТП:

1. информационный
2. экономический
3. ресурсный
4. экологический
5. социальный

По уровню отражаемых экономических интересов различают: народнохозяйственный и хозрасчетный эффект НТП.

В зависимости от стадии цикла: фактический, гарантируемый, ожидаемый.

Совокупные затраты на НТР – единовременные и текущие расходы на создание и освоение соответствующих нововведений.

Единовременные затраты, включающие капитальные вложения и другие затраты единовременного характера необходимы для создания и освоения нововведений, независимо от источников их финансирования. Текущие затраты включают калькуляционные статьи затрат, а также плату за трудовые и природные ресурсы.

Критерием новизны научной информации является ее регистрация в качестве открытия, а технических решений в качестве изобретений.

Открытие – качественно новый результат научного исследования, вносящий коренные изменения в уровень познания явлений, свойств или закономерностей материального мира.

Изобретение – новое, существенное отличающаяся от известных в мире и дающее положительный эффект техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, специально – культурного строительства или обороны страны.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Каковы основные виды эффекта НТП? В чем состоит их различие и взаимосвязь?
2. Что входит в состав единовременных и текущих затрат на НТП? Каковы тенденции изменения структуры этих затрат? Как прогнозировать (планировать) динамику затрат?
3. По каким показателям целесообразно учитывать информационный, ресурсно-экологический и социальный эффект НТП? Как осуществляется социальная и экологическая экспертиза проектов?
4. В чем суть споров экономистов о методах расчета экономической эффективности НТП?
5. Эффективно ли, по Вашему мнению, использование роботов, обрабатывающих центров и ГПС?
6. Как определить влияние нововведений на хозрасчетные показатели работы коллектива?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.
2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в 21 век, – Т.: Узбекистон, 1999.
3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995
5. Аганбегян А.Г. Научно-технический прогресс и ускорение социально-экономического развития. – М.: Экономика, 1985.
6. Формы и методы управления НТП. Отв. ред. Седлов П.А. М.: Наука, 1987.
7. Научно-технический прогресс и эффективность производства. Учебное пособие для специалистов и руководителей подразделений предприятий промышленности и других отраслей. Под. ред. Егиазаряна Г.А. – М.: Экономика, 1982.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

7.1 Основные принципы организации НТП

Организация НТП связана с разрешением противоречий между развитием науки, техники и производства и направлена на ускорение и повышение эффективности научно-технического развития. Цель организации – упорядочение процесса, улучшение его характеристик, ликвидация внутренне присущих процессу тенденций к энтропии, неупорядоченности, дезорганизации. Противоречия в сфере НТП, если их своевременно не разрешить, приводят к повторному осуществлению, дублированию исследований и разработок, неполному использованию потенциала открытий, сверхнормативной продолжительности процесса «исследование-производство». Суммарная величина этих потерь, по расчетам ряда специалистов, почти равнялась общей величине государственных ассигнований на науку или одной пятой стоимости основных фондов, вводимых в эксплуатацию.

Особенность организации НТП связана с внутренне присущей ему тройкой неопределенностью. Неопределенность достижения цели, т.е. вероятность получения положительного результата (без учета рыночной конъюнктуры), составляет на стадии фундаментальных исследований всего 5-10%, увеличиваясь на этапе прикладных исследований до 85-90%, а в процессе разработок – до 95-97%. Однако и на поздних стадиях цикла остается существенной неопределенность времени и затрат, необходимых для достижения эффекта. Жестко нормируя сроки и затраты, мы уменьшаем вероятность получения заданного результата. Твердое нормирование результата и сроков связано с допущением возможности значительного перерасхода средств. Поэтому организация НТП основывается на учете его вероятностного характера, статистической природы действующих здесь закономерностей. Это обуславливает необходимость создания резервов производственных мощностей для опытной проверки и внедрения результатов исследований и разработок.

Организация НТП в широком смысле слова включает организацию самого научно-производственного цикла (определение спроса на нововведения, специализации и ответственность организаций, их размер, размещение, организация кооперирования и координации), организацию труда персонала (разделение и коопери-

рование труда, организация и обслуживание рабочих мест, подготовка, повышение квалификации и продвижение кадров, совершенствование условий труда и т.д.), материально-техническое и информационное обеспечение НИОКР и организацию управления.

Таким образом, *организация НТП* – комплекс мероприятий по эффективному соединению кадровой, материально-технической и информационной составляющей потенциала НТП в конкретных социально-экономических условиях. К числу ее задач относится отбор наиболее эффективных научно-производственных циклов и обеспечение их непрерывности, выбор рациональной технологии НИОКР, создание условий для эффективности автоматизированных систем научных исследований (АСНИ), проектирования (САПР) и разработок (АСУР).

Важнейшими *принципами организации НТП* являются учет меняющихся запросов потребителей и внутренних закономерностей НТП, ликвидация монополии отдельных НТО и развитие конкурсной организации НИОКР, гибкость и мобильность форм проведения НИОКР применительно к специфике нововведений, этапам цикла, стилю деятельности коллектива, социальной специфике региона, опора на отечественный научный потенциал, усиление социальной и экологической ориентации НТП.

К числу основных форм организации НИОКР относятся межотраслевая концентрация, специализация НТО по видам нововведений и их кооперирование, международное научно-техническое сотрудничество, стандартизация и унификация, размещение НТО, развитие научной инфраструктуры. В рамках НТО различается организация основной научно-технической деятельности, снабжения материалами, приборами и оборудованием, информационного и других видов обслуживания, сбыта и т.д.

Маркетинг – начальный этап организации научно-технической и производственной деятельности, включающий исследование покупательского спроса (возможный объем и условия сбыта, уровень цен), формирование заказов на нововведения с помощью анализа условий эксплуатации действующей техники, рекламы, демонстрации новинок и т.д., согласование планов НИОКР с этими заказами, установление цен и порядка расчетов за использование нововведений, сервисное обслуживание потребителей.

Рыночная экономика требует создания взаимосвязанных рынков потребительских товаров, средств производства, инвестиций и ценных бумаг, валюты, рабочей силы и нововведений (инноваций). Рынок нововведений имеет ряд существенных особенностей.

На рынке нововведений обращаются разнообразные товары, реализующие интеллектуальную собственность – новая техника, патенты и лицензии, передовой опыт, технические услуги, алгоритмы и программы, промышленные образцы. Патенты удостоверяют признание заявленного решения изобретением, авторство заявителя, приоритет и исключительное право на использование новшества – введение в хозяйственный оборот (изготовление, эксплуатация, ввоз и вывоз, продажа) продукта или применение способа, все признаки которого соответствуют заявленным в формуле изобретения. Право прежде пользования предоставляется лишь тем предпринимателям, которые до даты приоритета и независимо от патентообладателя (в этом качестве могут выступать и авторы, внесшие непосредственный творческий вклад, и предприятия, где они работают) создали тождественное изобретение или сделали для него необходимые приготовления.

Между *патентообладателем (лицензиаром)* и организацией, намеренной использовать новшество (*лицензиатом*) заключаются договора различного типа. При полной лицензии передаются все имущественные права, вытекающие из патента, на срок договора. Исключительная лицензия эти права передает только в отношении конкретного продукта, *простая* – только для собственного производства в пределах, обусловленных договором, *открытая* – любому лицу, заключившему договор о платежах.

Концентрация создания и освоения нововведений в сфере НТП означает сосредоточение ресурсов и работников, представляющих различные отрасли знания и производства, разные фазы процесса «исследование-производство» на создании и освоении наиболее значимых и эффективных нововведений. К росту концентрации приводит не только необходимость привлечения специалистов из смежных областей науки и техники, но и использование сложных многоцелевых технических, вычислительных и опытно-экспериментальных комплексов (реакторы, ускорители, моделирующие установки и т.д.), развитие новых форм подготовки кадров в процессе самих исследований и разработок.

Специализация разработки и освоения нововведений в сфере НТП означает сосредоточение деятельности организаций, подразделений и отдельных сотрудников на выполнении однородных функций в системе разделения труда.

Стандартизация в научно-технической деятельности основана на установлении и применении обязательных норм, требований и правил. При отсутствии стандартов на данную продукцию или необходимости дополнить их требования разрабатываются технические условия – документ, определяющий эту продукцию.

Унификация – обеспечение рационального единообразия видов продукции, ее конструктивных элементов (узлов, деталей и т.д.), материалов, технологических процессов, технических документов. Ее показатели – коэффициенты *применяемости* (отношение количества типоразмеров стандартных и унифицированных деталей к их общему числу) и *повторяемости* (отношение общего количества деталей к общему числу типоразмеров деталей).

7.2 Организация фундаментальных исследований

Фундаментальное исследование – трудовой процесс, направленный на открытие нового, неизвестного прежде явления или характеристику его свойств. Особенности этого процесса является невозможность заранее определить конечный результат, затраты времени и средств на его достижение, индивидуальный, неповторяющийся характер исследований. Труд исследователя в этой сфере является творческим не только по методу (непрерывный поиск оптимальных способов выполнения операций при определенных условиях характерен для любого трудового процесса), но и по результату. Здесь создается принципиально новая информация, существенно изменяющая сложившуюся до этого в данной области систему знаний.

Фундаментальное исследование включает в общем виде пять основных этапов. Первый из них – выдвижение предварительной гипотезы, постановка задачи на основе изучения имеющейся информации. Сюда относится определение конечной цели исследования, подбор возможных способов ее достижения и их сравнительная оценка, установление требований и ограничений, предъявляемых к проверке гипотезы.

Вторая стадия – создание методики установления истинности гипотезы. В эту стадию входит анализ задачи: определение идеального конечного результата; выявления научно-технических противоречий – факторов, мешающих получению идеального результата и порождающих их причин; установление условий, при которых идеальный результат может быть получен. Разработка программы эксперимента призвана определить способ устранения противоречий путем изменения в объекте исследования, в окружающей среде, использование методов, наблюдаемых в природе, применяемых в других отраслях науки и техники. На этой основе создаются математическая модель изучаемого явления.

7.3. Организация прикладных исследований и разработок

Организация прикладного исследования (в отличие от фундаментального) в гораздо большей степени основана на регламентированных процедурах. В соответствии с нормативными документами НИР включает четыре основных этапа. Первый из них – *разработка и утверждение технического задания (ТЗ)*. При этом проводится информационная подготовка (сбор и изучение литературы, патентной и научно-технической документации), прогностическая оценка значимости объекта исследования и его возможных направлений, наивысшего мирового уровня в этой области, прогноз затрат, результатов и эффективности. Методический инструментарий ТЗ включает разработку программы, способов и схемы исследования, определение последовательности его этапов, оценку надежности предлагаемой методики. После определения состава исполнителей и согласования с ними содержания и объема работ, составляются сметная калькуляция и проект договора, а после утверждения ТЗ – регистрационная карта, оперативно-календарный план и сетевой график НИР.

Второй этап НИР – *теоретическое исследование* – выдвижение и обоснование гипотезы, классификация фактов и явлений, анализ их взаимосвязи, составление принципиальных схем и вариантов решений, математических и материальных моделей, обоснование вариантов решения. Третий *экспериментальный этап* включает изготовление и испытание материальных моделей и образцов, разработку лабораторной технологии, методов испытаний, разработку и сборку (изготовление) нестандартного оборудования и приборов, исследование и испытание лабораторных образцов (технологии). На последнем этапе проводится *обобщение и оценка результатов НИР* – анализ итогов эксперимента и корректировка на этой основе первоначальных схем и проектов, обоснование целесообразности и эффективности последующей разработки, составление для нее ТЗ и регламента. После рассмотрения результатов НИР (технического отчета) на научно-техническом совете и учета его замечаний работа передается заказчику для приемки (испытаний) в соответствии с условиями договора. Доступ всех коллективов к специализированным банкам данных позволяет сделать выводы не только о патентной чистоте разработки, но и о перспективах развития НИОКР в данной области, технико-экономических показателях нововведений, необходимости снятия с производства устаревшей техники, целесообразности покупки лицензий и т.д. Эти сведения фиксиру-

ются в картах технического уровня, патентных формулярах и паспортах. *Патентные исследования* должны проводиться на всех этапах НИОКР – от выбора тем для включения в план до принятия решения об освоении разработки.

Результатом прикладных НИР в зависимости от характера нововведения является образец нового изделия (модель, вещество, материал), технологическая схема (рецепт) или текстовая рекомендация (методика), а также техническое задание (аванпроект) на разработку, содержащее приближенное определение технических и технико-экономических показателей нововведения, затрат на его разработку и освоение, а также сроков и способов выполнения соответствующих работ.

Технико-экономическая разработка включает пять основных этапов. Подбор и уточнение информации о результатах прикладного исследования служит основой технического *предложения* и ТЗ на разработку. Здесь особую роль играет технико-экономическое обоснование (ТЭО), определение состава исполнителей, включая опытное производство, согласование с ними частных заданий, подготовка проектов соответствующих договоров (наряд-заказов). ТЗ на ОКР устанавливает основное назначение, технические и тактико-технические характеристики, технико-экономические и специальные требования к изделию, а также стадии его разработки. На основе его анализа разрабатывается, рассматривается и утверждается техническое предложение. В нем содержится техническое и технико-экономическое обоснование целесообразности разработки изделия и сравнительная оценка его вариантов.

На втором этапе разработки составляется *эскизный проект*. Он содержит принципиальные конструктивные и технологические решения, определяющие назначение, внешний вид, компоновку, устройство и принцип работы изделия, его основные параметры и габаритные размеры. На этом этапе выполняются теоретические и расчетно-экспериментальные исследования, обосновывающие направление разработки, ТЭО ее вариантов.

Третий этап разработки – *изготовление лабораторных и опытных образцов* (партий), соответствующего контрольно-измерительного и испытательного оборудования, проведение испытаний и корректировка по ее итогам разработки и расчетов эффективности. По эскизному проекту проводятся лабораторные (макетные) испытания, а в дальнейшем опытно-производственные.

Важным этапом разработки является создание *технического проекта*. При ОКР он содержит окончательный вариант общей конструкции и чертежи общего вида изделия и входящих

в его состав узлов и деталей, а при других видах разработок – окончательные технические решения, дающие полные исходные данные для создания рабочей документации. Он рассматривается и утверждается после соответствующих испытаний.

В итоге создается *рабочая документация* на опытный образец (опытную партию), затем – на установочную серию и в конце концов – на серийное (массовое) производство. Этот этап также включает изготовление и испытания (заводские, приемочные), а также государственные, соответственно опытного образца (партии), установочной серии (здесь проверяется не только изделие, но и технологическая оснастка) и головной (контрольной) серии по зафиксированному и полностью оснащенному технологическому процессу. По итогам испытаний проводится корректировка документации.

7.4 Организация внедрения, освоения и распространения нововведений

Процесс освоения и распространения технико-экономических разработок включает в себя восемь основных этапов: 1) технико-экономические обоснования очередности освоения в различных сферах и общих масштабов распространения разработки; 2) завершение разработки с учетом особенностей сферы ее применения (конструирование оснастки, составление технологических карт и проектов организации производства, подготовка трудовых, материальных и других технико-экономических нормативов и т.д.); 3) обучение кадров для освоения разработки; 4) организационно-техническая подготовка производства – изготовление оснастки, перестановка оборудования, организация снабжения, создание текущего запаса материалов и комплектующих изделий и т.д.; 5) техническое освоение нововведения – получение промышленных образцов и первых промышленных серий, удовлетворяющих техническим условиям; 6) производственное и экономическое освоение – достижение проектных мощностей, себестоимости, рентабельности в процессе серийного производства; 7) распространение (продажа) нововведения на все предприятия отрасли, где это предусмотрено технико-экономическими обоснованиями; 8) распространение нововведения на рынке.

Указанные этапы могут быть разделены на три основные стадии:

внедрение – от завершенной разработки до первого производственного применения; *освоение* – от первого применения до достижения проектных технико-экономических показателей;

распространение – от внедрения и освоения на первом предприятии до удовлетворения потребностей мирового рынка, включая обслуживание у потребителей и утилизацию использованного изделия.

К числу главных условий успешного внедрения и освоения нововведений относятся: 1) согласование экономических интересов разработчиков, производителей и потребителей новшества на основе маркетинга; 2) завершенность разработки, включая опытно-промышленную проверку и создание необходимой оснастки, организационных проектов, технико-экономических нормативов; 3) подготовка специалистов для внедрения и переподготовка работников для использования новшества, создание в коллективе климата готовности к перестройке; 4) наличие у предприятия резервных мощностей для технической подготовки производства; 5) ответственность разработчиков или внедренческих фирм за фактическую эффективность новшества, включая авторский надзор, участие в наладке, консультации, послепродажное обслуживание, передачу организационного опыта, монтажных работ.

Краткие выводы

Организация НТП – комплекс мероприятий по эффективному соединению кадровой, материально – технической и информационной составляющей потенциала НТП в конкретных социально- экономических условиях.

Основные задачи – отбор наиболее эффективных научно-производственных циклов и обеспечение их непрерывности, выбор рациональной технологии НИОКР, создание условий для эффективности автоматизированных систем научных исследований, проектирование и разработка.

Принципы организации НТП – учет меняющихся запасов потребителей и внутренних закономерностей НТП, ликвидация монополий отдельных НТО и развитие конкурентной организации НИОКР, гибкость и мобильность форм проведения НИОКР.

Основные формы организации НИОКР – межотраслевая концентрация, специализация НТО по видам нововведений и их кооперирование, международное научно-техническое сотрудничество, стандартизация и унификация, размещение НТО, развитие научной инфраструктуры.

Фундаментальное исследование – трудовой процесс, направленный на открытие нового неизвестного прежде явления или характеристику его свойств, включает 5 этапов: выдвижение предварительной гипотезы, установление истинности гипотезы, разработка программы эксперимента, теоретические исследования, отбор информации для начала научно-технических циклов.

Организация прикладного исследования включает в себя 4 основных этапа: разработка и утверждение технического задания, теоретическое исследование, экспериментальный этап, обобщение и оценка результатов.

Процесс освоения и распространения технико-экономических разработок включает в себя 8 основных этапов:

1. ТЭО очередности освоения в различных сферах и общих масштабов распространения разработки.
2. Завершение разработки с учетом особенностей сферы ее применения
3. Обучение кадров для освоения разработки
4. Организационно – техническая подготовка производства
5. Техническое освоение нововведения
6. Производственное и экономическое освоение
7. Распространение нововведения на все предприятия отрасли
8. Распространение нововведения на республиканском и мировом рынке.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. В чем состоят особенности организации НТП?
2. Каковы основные принципы организации НТП?
3. Что означает специализация разработок и освоения нововведений?
4. На чем основана стандартизация в научно-технической деятельности?
5. Какие перемены под влиянием НТР произошли в международных экономических отношениях? Как сказывается здесь переход к рыночной экономике?
6. Как осуществляется организация фундаментальных исследований?
7. На чем основана организация прикладных исследований и разработок нововведений в условиях рыночной экономики?
8. Из чего складывается процесс организации, внедрения, освоения и распространения нововведений?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.
2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистон, 1999.
3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М., Бек, 1995.
5. Зыков Ю.А. Актуальные проблемы экономики НТП. – М.: Наука, 1986.
6. Формы и методы управления НТП. Отв.ред. Седлов П.А. – М.: Наука, 1987.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОГРЕССОМ

8.1. Организация управления НТП

Управление НТП есть целенаправленное воздействие на процесс исследований, разработок и освоения нововведений в целях сокращения его сроков, повышения эффективности, постоянного обновления производства и развития научно-технического потенциала. Оно отличается от управления другими социально-экономическими процессами по своим целям, содержанию, функциям, принципам и методам управления. Методы воздействия на отношения, складывающиеся в процессе научного труда, отличаются наибольшей спецификой. По мере приближения к заключительным фазам цикла они все более сближаются с методами управления промышленным производством.

По своему *содержанию* управление НТП включает: систему сбора, обработки и анализа научно-технической и управленческой информации; организационную структуру управления – распределение власти и ответственности, соотношение прав и обязанностей на всех уровнях; механизм принятия решений, их доведение до исполнителей и контроль за исполнением; систему подбора и расстановки кадров и их вовлечение в процесс управления.

Как и в других сферах, в управлении НТП выделяются *распорядительные, координационные и контрольные функции*. Особую роль играет прогнозирование как первый этап управленческой деятельности и планирование – процесс выбора целей, координации программы работ и распределения ресурсов, необходимых для их выполнения, а также соответствующий контроль. С управлением тесно связана организация – разделение и гармоничная кооперация труда, его обеспечение необходимыми ресурсами, выбор и реализация процедур эффективного осуществления научно-производственного цикла, а также – *стимулирование НТП*.

При переходе к рыночной экономике управление НТП коренным образом перестраивается. Во-первых, принципиально изменяются функции органов государственного управления – от ведомственно-отраслевого они переходят к программно-целевому управлению. Во-вторых, они действуют на основе экономической самостоятельности и суверенитета республик, местного самоуправления и самофинансирования. Научно-техническую политику и приоритетные направления НТП разрабатывают и

осуществляют соответствующие научно-технические программы, финансируют их из своего бюджета с привлечением средств предприятий, проводят экспертизу проектов, реализуемых на данной территории. Республики формируют сеть НТО, координируют НИОКР республиканских НТО, самостоятельно решают все вопросы управления НТП.

В-третьих, образуются новые организационные формы управления НТП – концерны, хозяйственные ассоциации, консорциумы, научные и технологические парки, технополисы, как правило, на акционерной основе. Интеграцию и рыночное регулирование их деятельности осуществляют финансовые фонды (инвестиционные и инновационные), обладающие правом выпуска акций, облигаций и других ценных бумаг, покупки, продажи, приема в заклад (ипотека) и сдачи в аренду (лизинг) производственных фондов, а также информационно-посреднические фирмы.

В-четвертых, преобразуется основное звено управления НТП – НТО. Главной организационной и хозяйственной ячейкой здесь становится научно-технический коллектив (бригада, лаборатория, отдел, кафедра), работающий по контракту над конкретным заказом (проектом). Многие НТО, особенно академические и вузовские, превращаются в центры контрактных исследований, которые не командуют этими коллективами, а лишь предоставляют им технические, информационные и другие услуги, сдают в аренду оборудование и т.д. На пассивной и акционерной основе создаются малые НТО, занятые разработкой, освоением и выпуском наукоемкой высокотехнологичной продукции, в том числе предназначенной на экспорт или заменяющей импорт.

В-пятых, к управлению НТП широко привлекается общественность – научные и инженерные общества, общество рационализаторов и изобретателей, инженерная академия. Они участвуют в прогнозировании и выборе приоритетов НТП, распределении ресурсов на конкурсной основе, проводят независимую экспертизу научно-технических проектов и объектов, в том числе определение их экологической чистоты. В инициативном порядке они формируют малые НТО на основе интеллектуальной собственности.

Общественно-государственная система научно-технического творчества молодежи (НТТМ) объединяет усилия и средства государственных и общественных органов по привлечению населения, прежде всего молодежи к научно-техническому творчеству. Они заключают договора с предприятиями на создание научно-технической продукции с оплатой по конечным результатам, формируют временные коллективы для выполнения этих

работ на основе подряда, оценивают предложения изобретателей, организуют выставки и ярмарки идей и организуют их разработку и внедрение по заказам.

Особую роль в управлении НТП и его органическом включении во все экономические процессы играет Госкомитет РУз по науке и технике (ГКНТ). Он выполняет восемь основных функций: организация научно-технического прогнозирования; развитие экономического механизма ускорения НТП; формирование государственных научно-технических программ; комплексный анализ научно-технического уровня отраслей народного хозяйства; предоставление республикам и органам управления рекомендаций о сферах и объемах использования новейшей техники и технологии.

ГКНТ руководит государственной системой научно-технической информации (НТИ), включая планирование и экономическое стимулирование информационной деятельности, развитие централизованных и территориальных систем НТИ, межотраслевое распределение информационных ресурсов, методическое руководство и контроль за работой всех органов НТИ.

ГКНТ руководит (совместно с органами, регулируемыми внешнеэкономические связи в РУз) научно-техническим сотрудничеством с зарубежными странами, включая научно-техническую кооперацию, организацию прямых связей, совместных предприятий и научных коллективов. ГКНТ координирует работу по анализу тенденций и уровня НТП за рубежом, по экспорту лицензий и их импорту за счет централизованных валютных ассигнований, контролирует эффективность их использования.

Через Комитет по делам открытий и изобретений ГКНТ содействует развитию изобретательства и рационализации, внедрению и широкому использованию важнейших изобретений, проводит единую патентную политику. ГКНТ организует обсуждение крупномасштабных научно-технических проектов, привлекает к управлению НТП научные и инженерные общества и ВОИР, научно-промышленные союзы и ассоциации.

Госкомитет РУз по вычислительной технике и информатике проводит единую научно-техническую политику в области создания и эффективного использования программ для ЭВМ, баз данных и знаний по различным областям с возможностью широкого доступа всех категорий пользователей, руководит развитием локальных, территориальных и государственных сетей ЭВМ, системой компьютерного образования всех слоев общества. Комитет отвечает за руководство, координацию и контроль за реализацией программы информатизации и электронизации

во всех сферах, создание унифицированной вычислительной техники – от суперЭВМ до микроЭВМ и средств передачи данных.

Госкомитет РУз по охране природы (Госкомприрода) разрабатывает и проводит единую научно-техническую политику в охране природы и рациональном использовании природных ресурсов. Он осуществляет государственный контроль за использованием и охраной земель, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, растительного и животного мира, полезных ископаемых и т.д. В его функции входит экологическая экспертиза проектов строительства (реконструкции) предприятий, контроль за соблюдением экологических норм при разработке новой техники, технологии, материалов и веществ. Госкомприрода и его органы на местах могут налагать запрет на строительство и реконструкцию различных объектов, эксплуатацию природных ресурсов и приостанавливать работу предприятий, грубо нарушающих нормы и правила охраны природы.

Госкомитет по управлению качеством продукции и стандартизации организует оценку качества изделий и технологий с помощью сертификации, аттестации, испытаний, создания экономических и правовых условий для ориентации разработчиков и изготовителей на запросы потребителей. Комитет проводит единую метрологическую политику и разрабатывает стандарты, соответствующие мировому уровню.

Концерн, ассоциация, консорциум – добровольные объединения самостоятельных предприятий и НТО, соединяющие часть своих материальных и финансовых ресурсов для совместной научно-технической, производственной и иной хозяйственной деятельности. Они обладают правом собственности на переданное им на договорной основе имущество. После прекращения деятельности объединения оно распределяется между его участниками. В то же время эти объединения (в отличие от производственных и НПО) не имеют права собственности на имущество своих членов и не отвечают по обязательствам друг друга (общество с ограниченной ответственностью). Функции управления НТП делегируются совету директоров объединения на договорной основе. В совете представлены не только члены объединения, но и представители основных поставщиков и заказчиков, банков, держатели крупных пакетов акций. Совет нанимает правление, которое обычно образует научно-производственное и финансовое управление. Правление часто действует как хозяйственный обслуживающий центр по договорам с членами объединения.

Концерн обычно объединяет все фазы цикла (добычи и пере-

работки сырья, массового изготовления отдельных частей продукта, весь цикл от сырья до поставок и обслуживания готовой продукции и т.д.) вокруг технологического ядра (научно-технического центра). Здесь централизуются все основные функции стратегического управления НТП – разработка и реализация единой политики, прогнозирование и перспективное планирование, организация маркетинга, разработки и освоение крупных нововведений, инвестиции, лизинг, выпуск и продажа ценных бумаг, посредничество, выставки и аукционы, организация дочерних НТО и т.д. Поэтому предприятие может состоять только в одном концерне.

Ассоциация централизует лишь одну или несколько функций: разработка и изготовление продукции общего назначения, научно-технические услуги, совместные капиталовложения, организация снабжения и сбыта, посреднические услуги, в т.ч. внешнеэкономические и т.д. Поэтому предприятие может состоять членом нескольких ассоциаций различного профиля.

Консорциум отличается временным характером своей деятельности и реализует конкретный научно-технический, инвестиционный или природоохранный проект (программу), после чего ликвидируется или преобразуется в другое договорное объединение. Он может действовать на бесприбыльной основе (доходы за вычетом затрат возвращаются учредителям) и в этом случае не вносит налога в бюджет.

8.2. Основные виды научно-производственных комплексов

Инженерный центр – специализированный НПК, включающий научно-технические, опытно-производственные, монтажно-наладочные, информационные, учебные и организационные подразделения и отвечающий за освоение и распространение в народном хозяйстве крупных межотраслевых нововведений, прежде всего, принципиально новой техники и технологии.

Инженерные центры, получая от академических, вузовских и отраслевых НТО перспективные результаты исследований, обеспечивают их разработку и технологическое применение, ведут маркетинг, выпускают документацию на создание новых и техническое перевооружение действующих производств, выполняют пусконаладочные и шеф монтажные работы. Все работы выполняются за счет хоздоговоров и оплачиваются заказчиком.

Внедренческие фирмы участвуют в освоении и распространении нововведений по трем направлениям: отбор разработок, обеспечивающих существенный эффект распространение инфор-

мации о заслуживающих первоочередного освоения работах и оценка полученных заказов по соотношению затрат и эффекта, создание временных коллективов для доработки новшества, проведения необходимых НИОКР, изготовления документации и организации внедрения. Внедренческие фирмы, как правило, имеют несколько десятков человек штатного персонала, привлекаемая специалистов по контрактам.

Временные НПК – объединения НТО и предприятий, создаваемые на определенный срок по договору учредителей на целевой основе – для решения конкретной научно-технической задачи вплоть до изготовления опытного образца (партии) или организации серийного производства. Их главное преимущество – преодоление ведомственных барьеров, упрощение согласования, сплочение всего коллектива вокруг единой конкретной цели.

Формы временных НПК (как и инженерных центров) многообразны. Они могут действовать при базовых НТО, куда командировать своих работников на определенный срок другие участники НПК, либо как самостоятельная НТО, которой на срок реализации программы передаются соответствующие подразделения. Временные НПК могут создаваться на акционерных началах. При этом акционеры получают прибыль пропорционально внесенному ими паю.

Межотраслевой научно-технический комплекс (МНТК) – объединение самостоятельных НИИ, ПКТО, учебных центров и опытных (экспериментальных) предприятий, занятых созданием принципиально новых видов техники и технологии межотраслевого применения по единому плану, в котором НИИ, ведущий фундаментальные и поисковые исследования, выступает по отношению к другим организациям комплекса как вышестоящий орган.

МНТК как организационно-экономическая форма взаимодействия науки и производства представляет собой не единое предприятие, а комплекс, включающий самостоятельные НИИ, проектные, конструкторские и технологические организации, опытные заводы, инженерные центры для подготовки разработок к массовому внедрению, региональные научно-технические центры, центры информации, вузы.

Научно-производственное объединение – НПО, выполняющее цикл работ от прикладных исследований до освоения разработок в серийном производстве, возглавляемое отраслевым НИИ или ПКТО и ответственное за научно-технический уровень соответствующей отрасли или подотрасли.

По характеру специализации и структуре цикла выделяются три вида НПО, разрабатывающие: 1) продукцию массового про-

изводства; 2) серийную или мелкосерийную технику; 3) новые материалы, технологию, средства механизации и автоматизации.

НПО первого типа отвечают за разработку изделий от исследований до выпуска и отработки установочных партий и первых серий. Затем новая продукция вместе с соответствующей технологией, оснасткой, специальным оборудованием нормативами передается на заводы для организации массового производства. Здесь возникает разрыв во времени между внедрением, освоением и распространением новой техники.

НПО второго типа разрабатывают и выпускают оборудование для энергетики, металлургии, легкой, пищевой, целлюлозно-бумажной, строительной и других не машиностроительных отраслей. Для них характерен заверченный цикл и ответственность за конечный народнохозяйственный эффект НТП.

НПО третьего типа также объединяют все фазы цикла. Они действуют в масштабах всей страны, обладают наиболее разветвленной структурой и создают региональные филиалы, осуществляя сквозное управление всеми этапами цикла.

8.3. Структура управления в научно-технических организациях

Организационная структура управления – распределение власти и ответственности в системе управления характеризуется числом, величиной, специализацией и подчиненностью структурных звеньев и организацией взаимосвязей между ними. Эти связи определяются характером информационных потоков, числом уровней управления, а также элементов низшего уровня (подчиненных), приходящихся на один элемент в высшем (руководитель), а также механизмом принятия решений.

Различается структура *функций* – обособившихся специализированных видов управленческой деятельности, управленческих *органов* и управленческих *решений*.

Управление научно-технической организацией – взаимодействие управляющей и управляемой подсистем, ведущее к поддержанию устойчивой деятельности организации к достижению заданных научно-технических целей. В условиях рыночной экономики НТО участвуют в планировании целей своей деятельности, выборе тематики. В то же время управление ходом работы нередко подменяется здесь констатацией выполнения этапов, соблюдения сроков. Область действий административных методов в сфере НТП сужается, многие решения передаются на усмотрение самих исполнителей. Основным объектом управления

становится цикл создания и освоения конкретного нововведения. Одни и те же функции и действия приходится выполнять на разных уровнях управления. Поэтому должностные инструкции призваны регламентировать прежде всего круг принимаемых решений. Так, первый заместитель директора принимает окончательные решения о распределении между подразделениями объема работ, оборудования, лимитов численности, начальник отдела – о распределении штатов по лабораториям, формировании временных групп, приеме на работу рядовых специалистов, заведующий лабораторией – о распределении работ между исполнителями, выборе методики их выполнения, приеме на работу младшего персонала, предоставлении отпусков и т.д.

Руководит научно-технической организацией директор, который является одновременно председателем ученого (научно-технического) совета. Его заместители по науке, разработкам и опытно-му производству, экономике, кадрам, капитальному строительству руководят отделами управления. Перечень этих отделов зависит от содержания деятельности и размеров организации. Особую роль в сфере НТП играют службы информации (отделы научно-технической информации, патентно-лицензионный, нормализации и стандартизации), кадров, внедрения и освоения разработок.

Рационализация *структуры звеньев управления* имеет целью свести к минимуму число его уровней, распределить права и обязанности так, чтобы все функции управления были закреплены за тем или иным звеном и в то же время не рассредоточивались между несколькими ячейками. Особенно важно разграничить компетенцию заместителей директора по науке (прогнозирование, планирование и координация НИОКР, информационное обеспечение, ответственность за их уровень), производству (выполнение плана поставок и качество изготовления) и главного инженера (техническая подготовка и обслуживание основного производства).

Численность персонала в отделах управления определяется на основе трудоемкости соответствующих функций. Число *уровней управления* (оно достигает 3-4 и даже 5-7) определяется исходя из того, что каждому управляющему могут быть подчинены 5-8 руководителей меньшего ранга или 12-15 исполнителей.

Широкое распространение находят *линейно-программные, координационные* и матричные *структуры*. В первом случае создаются внутрифирменные целевые научно-производственные комплексы, во втором – координационные советы, которые согласуют работу соисполнителей, но не распоряжаются их ресурсами, в третьем – временные научно-производственные коллек-

тивы, после завершения работы в которых специалист возвращается в специализированное функциональное подразделение.

Внутрифирменный научно-производственный комплекс – структурное подразделение НПК, специализированное по предметному принципу (по направлениям техники) и ответственное за разработку и освоение новых изделий. В производственных объединениях эти комплексы включают конструкторское бюро головного завода, опытные участки, цехи основного производства, осуществляющие серийный выпуск изделий по разработкам КБ и специализированные иногородние филиалы, поставляющие комплектующие изделия.

Краткие выводы

Управление НТП есть целенаправленное воздействие на процесс исследования, разработок и освоения нововведений в целях сокращения его срока повышения эффективности, постоянного обновления производства и развития научно-технического потенциала. Оно отличается от управления другими социально-экономическими процессами по своим целям, содержанию, функциям, принципам и методам управления. По своему содержанию управление НТП включает: систему сбора, обработки и анализа научно-технической и управленческой информации; организационную структуру управления – распределение власти и ответственности, соотношение прав и обязанностей на всех уровнях; механизм принятия решений, их доведение до исполнителей и контроль за исполнением; систему подбора и расстановки кадров и их вовлечение в процесс управления.

Вопросы для контроля и обсуждения

1. Каковы основные направления перестройки управления НТП?
2. В чем состоят функции центров НТТМ?
3. В каких случаях целесообразно создание НПК? В чем состоят основные преимущества инженерных центров, временных НПК, МНТК и НПО?
4. Как развивается структура управления в НТО? Когда целесообразно создавать внутрифирменные НПК, научно-технические центры объединений, временные творческие коллективы?
5. Как изменяется структура управления НТП в условиях рынка?
6. Как развивается управление в зарубежных НТО?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистан, 1992.
2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистан, 1999.
3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. М.: Бек, 1995.
5. Анчишкин А.И. «Наука – техника – экономика». 2-изд. – М.: Экономика, 1989.
6. Формы и методы управления НТП. Отв.ред. Седлов П.А. – М.: Наука, 1987.

ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

9.1. Задачи, структура и показатели планирования НТП

Планирование НТП – процесс выбора и осуществления целей, определения направлений, установления сроков создания и освоения научно-технических нововведений и соответствующего распределения ресурсов. Его первая задача – органическое включение науки в регулируемую государством рыночную экономику, комплексный учет и предвидение экономических и социальных последствий научных открытий.

Важной задачей планирования НТП является концентрация ресурсов на ведущих направлениях НТП, связанных с разработкой принципиально новой техники и технологии. Планирование сосредоточивается на решении принципиальных, а не частных вопросов: на народнохозяйственном уровне – на реализации главных направлений и программ НТП, революционизирующих общественное производство, на отраслевом – на выпуске принципиально новых видов продукции и широкомасштабном применении новейших достижений НТП, прогрессивных технологий, на предприятиях и в объединениях – на систематическом повышении технического уровня производства, обновлении продукции, повышении качества и обеспечении ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Сквозное планирование НТП предполагает учет всех этапов от создания нововведения до его замены, преодоление ведомственных барьеров. Основным объектом планирования становится законченный цикл: исследование – техника и технология – инвестиции – производство – сбыт и обслуживание потребителей, а не отдельные фазы этого цикла или отдельные НТО, отраслевые ведомства и т.д., как это было раньше. На стадии фундаментальных исследований сквозное планирование предполагает оценку и отбор наиболее перспективных результатов для последующих прикладных НИР, развертывание опытно-экспериментальных работ, на стадии разработок – заблаговременное определение времени и места освоения нововведений, создание для этого материальных и организационных предпосылок, включая подготовку кадров, своевременное прекращение выпуска новой техники. В начале выпуска новой техники следует планировать его быстрое увеличение для насыщения потребностей в

экономически обоснованных сферах применения, создание размерных (параметрических) рядов для удовлетворения запросов различных групп потребителей, реконструкцию и техническое перевооружение соответствующих предприятий, увеличение экспорта, полное обеспечение новой техники запасными частями, сменными узлами, сервисным обслуживанием и т.д.

Предприятия и НТО самостоятельно планируют свою деятельность, исходя из спроса на продукцию (работы, услуги) и необходимости обеспечить научно-техническое, производственное и социальное развитие предприятия, рост личных доходов его работников. В условиях рыночной экономики государственное планирование представлено системой целевых программ и экономических регуляторов (нормативов). На переходный период сохраняются госзаказы и лимиты расхода некоторых ресурсов (электроэнергии, топлива, воды и т.д.).

Информация для разработки годовых планов, полученная предприятиями, включает прогноз спроса на их продукцию, предварительные оптовые цены, оценки налоговых льгот, ставки за кредит и т.д.

Комплексность планирования НТП связана с разработкой балансов технологических связей, которые позволяют обеспечить создание, освоение и распространение крупных нововведений ресурсами и учесть их последствия во всей системе плановых связей и балансов. Межотраслевые балансы технологических связей составляются до разработки других плановых балансов, отражают связи по вертикали (от сырья и комплектующих изделий до конечного продукта) и горизонтали (со смежными технологиями), охватывают все виды ресурсов (инвестиционные, информационные, материальные, трудовые, финансовые). Единство планирования нововведений, инвестиций и производства достигается в целевых программах.

Перспективность планирования НТП имеет особое значение поскольку от открытия до удовлетворения потребностей рынка в технике, созданной на его основе, проходит, как показывает мировой опыт, 10-15 лет. Все это повышает роль прогнозирования НТП. *Непрерывность* планирования связана с уточнением показателей затрат и эффекта на каждой стадии цикла, постоянным обновлением научно-технического потенциала. Многовариантность плана предполагает его оптимизацию на основе сравнения различных вариантов распределения ресурсов между направлениями НТП, наукой и производством и т.д. При этом следует учесть, что отдельное крупное нововведение не может быть эффективно использовано без соответствующего уровня

материалов, комплектующих изделий, ремонтной базы и оборудования в других отраслях.

Структура планирования НТП включает формирование системы планов и определение их состава. Основой планирования НТП является комплексный *прогноз социально-экономического и научно-технического развития* на 20 лет. В нем содержится технико-экономическая оценка важнейших достижений отечественной и мировой науки и техники; выводы об их использовании в народном хозяйстве; определение приоритетных направлений НТП и первоочередных межотраслевых научно-технических задач; несколько вариантов путей и средств решения этих задач; оценка социально-экономических последствий НТП.

Долгосрочное планирование НТП основано на концепции и основных направлениях экономического и социального развития РУз на 15 лет. Они содержат:

- выбор и обоснование наиболее перспективных и приоритетных направлений НТП, способных обеспечить многократное повышение производительности труда и качественно новый уровень ресурсов сбережения;
- пути решения важнейших научно-технических проблем, этапы осуществления работ;
- перечень и состав государственных целевых научно-технических программ межотраслевого характера;
- сферу и масштабы применения достижений науки и техники в различных отраслях народного хозяйства.

Стержнем сквозного планирования НТП становятся государственные *целевые научно-технические программы*. Они направлены на развитие НТП на приоритетных направлениях, создание новых поколений техники и базовых технологий, которые носят межотраслевой характер и разрабатываются на срок до 15 лет, охватывающий весь цикл нововведения.

Ведущую роль в планировании НТП играет *сводный пятилетний план НТП* – важнейший раздел плана экономического и социального развития на всех уровнях (народное хозяйство, республика, межотраслевой комплекс и отрасль, объединение, предприятие, НТО).

На высших уровнях план НТП включает следующие разделы – цели и задачи единой научно-технической политики, обобщающие показатели эффективности НТП, научно-технические программы, в том числе межгосударственные, задания МНТК, и ресурсное обеспечение и народнохозяйственный эффект;

- развитие науки: государственный заказ по развитию важнейших направлений естественных и общественных наук, их

опытно-экспериментальной базы, по разработке важнейших научных проблем, централизованно выделяемые ресурсы, конечные результаты;

— развитие техники: государственный заказ по разработке, освоению, производству и распространению принципиально новой техники и технологии, основанной на открытиях и крупных изобретениях, строительство и реконструкция предприятий за счет централизованных капиталовложений, народнохозяйственный эффект НТП (контрольные цифры этого раздела конкретизируются в планах развития и повышения научно-технического уровня машиностроительного и других народнохозяйственных комплексов);

— развитие стандартизации и научно-технической инфраструктуры;

— международное научно-техническое сотрудничество: выполнение обязательств по международным программам и соглашениям, продажа и приобретение крупных комплексов лицензий и образцов новой техники, затраты и эффект;

— подготовка, переподготовка и повышение квалификации научно-технических кадров;

— финансирование НИОКР из фондов фундаментальных исследований, инновационного и т.д.

Пятилетний план НТП объединения (предприятия) включает следующие разделы: задания научно-технических программ; производство научно-технической продукции (объем, основная номенклатура, этапы НИОКР и сроки окончания, себестоимость, реализация и прибыль); освоение производства важнейших видов новой техники и снятие с производства устаревшей продукции; внедрение прогрессивной технологии, механизация и автоматизация производства; внедрение вычислительной техники; НОТ; повышение качества и сертификация продукции; план стандартизации и метрологического обеспечения важнейших видов продукции; финансирование НТП, включая капиталовложения, с выделением фонда заработной платы, по источникам; валютные расходы и доходы в связи с покупкой и продажей лицензий и другими внешнеэкономическими связями; основные показатели научно-технического и технико-экономического уровня производства, эффективность НТП; подготовка, переподготовка и повышение квалификации научно-технических кадров.

На этой основе объединения и предприятия разрабатывают *годовой план НТП*. Он предусматривает конкретные задания по проведению НИОКР, созданию опытных образцов, программ для ЭВМ, научно-техническим услугам, по освоению производ-

ства новой продукции, внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производства, вычислительной техники и АСУ, унификации узлов и деталей, задания по продаже и закупке лицензий, их освоению в производстве, а также показатели финансирования и эффективности НТП, подготовки научных кадров.

План технического перевооружения производства как одна из форм планирования НТП включает:

- сводные технико-экономические показатели;
- перечень мероприятий по обновлению продукции и оборудования, внедрению прогрессивной технологии, созданию роторных, роторно-конвейерных, робототехнических комплексов и ГПС, устранению узких мест в основном производстве и вспомогательных службах, ликвидации ручного и, прежде всего, тяжелого физического труда, рациональной специализации и кооперированию, особенно в заготовительных и межотраслевых производствах;

- потребность в оборудовании и капитальные вложения, источники и размеры финансирования.

В план включается также установка на существующих площадях дополнительного оборудования, внедрение АСУ, реконструкция природоохранных объектов, отопительных и вентиляционных систем, присоединение к централизованным источникам тепло- и электроснабжения, частичная перестройка и расширение зданий, сооружений, складов, энергетических мощностей, если это связано с перевооружением основного производства.

Результатом технического перевооружения должно быть достижение или превышение мирового технического уровня продукции, сокращение числа рабочих мест, коренное улучшение условий труда, значительный рост других экономических показателей. Всякий иной подход лишь втягивает страну и коллектив в необоснованные дополнительные расходы.

На основе годовых планов разрабатываются оперативные и сетевые планы-графики работ по научно-производственному циклу.

Планируются (прогнозируются) четыре основных группы показателей.

1. Включенные в государственные научно-технические программы и заказы, задания по решению важнейших научно-технических проблем, создание и освоение новой техники и технологии, не уступающей мировому уровню (техника новых поколений, обеспечивающая повышение производительности труда и надежности не менее чем в 1,5-2 раза, снижение удельной ме-

таллоемкости как минимум на 12-18%, а энергоемкости – на 7-12%, и т.д.), развитие опытно-экспериментальной и испытательной базы.

2. Сводные расчетные показатели научно-технического уровня производства (обновление продукции в производстве; доля изделий, не уступающих мировому уровню в общем объеме их выпуска; обновление активной части основных фондов; удельный вес оборудования, оснащенного микропроцессорами; доля продукции, выпускаемой по прогрессивной базовой технологии).

3. Ресурсы, выделяемые из централизованных источников (капиталовложения, лимиты расхода дефицитных ресурсов, финансирование фундаментальных НИР и работ по научно-техническим программам).

4. Обобщающие расчетные показатели конечных результатов НТП: прирост за счет НТП чистой продукции (национального дохода), производительности труда, прибыли, фондоотдачи, экономия материальных ресурсов, (снижение металло- и энергоемкости продукции с учетом ее эффективности), высвобождение работников с тяжелых, вредных и непривлекательных работ, сокращение выбросов в окружающую среду.

9.2. Организация планирования НТП

До начала разработки плана собственник или его представитель доводит до государственных НТО:

- государственные заказы по развитию науки и техники;
- контрольные цифры (рекомендации) по объему товарной, в том числе научно-технической продукции, капиталовложений, прибыли, научно-техническому уровню и эффекту разработок;

- лимиты (верхний предел) централизованных капиталовложений в соответствии с перечнем объектов, включенных в государственный план, а также объемов строительно-монтажных и подрядных работ, централизованно распределяемых материально-технических ресурсов;

- плановые нормативы длительности циклов нововведений (обновления продукции, инвестиционного цикла и освоения проектных мощностей и т.д.);

- экономические нормативы: платы за трудовые и природные ресурсы, выбросы в окружающую среду; налоги от расчетной прибыли (дохода) в союзный, республиканский и местный бюджет; амортизации, предназначенной на полное восстановление основных фондов; отчислений на социальное страхование и

в пенсионный фонд; налога на прирост фонда оплаты сверх установленного уровня; образования фонда валютных отчислений; арендной платы; платы за кредит (ссудный процент).

Планово-экономические нормативы НТП – правило формирования плана, имеющее количественные и качественные ограничения и устанавливаемое для трудовых коллективов, разрабатывающих однотипные нововведения или использующие их в сопоставимых условиях. Они регулируют минимально допустимый уровень народнохозяйственной эффективности нововведений, возмещения затрат на НТП и распределения эффекта НТП между участниками его создания. На основе нормативов устанавливаются плановые показатели, пропорции научно-технического развития в отдельных звеньях экономики, оценивается качество работы НТО и их подразделений. Однако функции планового регулятора могут выполнить лишь групповые (единые для группы НТО, хозяйствующих в сопоставимых условиях) и устойчивые (устанавливаемые до начала пятилетки на длительный срок) нормативы. Они дифференцируются в зависимости от преобладающего вида нововведений (средства или предметы труда, технология, проекты новых производств, методы организации производства), их новизны (новое поколение техники, новая модель данного поколения, модернизация модели), типа производства (массовое, серийное, индивидуальное).

Плановые нормативы в сфере научно-технического прогресса

Показатели эффекта:

1. Национальный доход.
2. Объем реализации продукции.
3. Объем реализации новой продукции.
4. Экономический эффект реализации разработок.
5. Прибыль (экономия от снижения себестоимости) от реализации нововведений, чистая прибыль НТО.
6. Объем реализации законченных исследований и разработок.
7. Число завершенных процессов «исследование – производство» (комплексных тем).

8. Число вновь подготовленных кандидатов и докторов наук.

Показатели ресурсов:

9. Численность научно-технического персонала
10. Численность научных работников.
11. Общий объем затрат на научно-технический прогресс.
12. Общий объем затрат на исследования и разработки.

13. В том числе затраты на оплату труда.
14. Общий объем затрат на фундаментальные исследования.
15. Стоимость основных фондов научно-технических организаций (НТО).
16. Стоимость активной части основных фондов НТО.
17. Число часов работы ЭВМ.
18. Объем производственных капиталовложений.
19. Плановые нормативы:
20. Доля национального дохода, затрачиваемая на научно-технический прогресс.
21. Доля национального дохода, затрачиваемая на исследования и разработки.
22. Затраты на исследования и разработки на сум реализации продукции.
23. Эффективность затрат на научно-технический прогресс.
24. Рентабельность затрат на научно-технический прогресс.
25. Затраты на исследования и разработки в расчет на 1 сум производственных капиталовложений.
26. Общие затраты на одного работника.
27. Фондовооруженность труда.
28. Трудоемкость исследований и разработок.
29. Вооруженность труда ЭВМ.
30. Удельный вес фундаментальных исследований в общих затратах.
31. Коэффициент воспроизводства научных кадров(8:10).
32. Объем производства новой продукции.

Научно-технический прогноз – обоснованная вероятностная оценка перспектив развития науки и техники, реализации соответствующих научно-производственных циклов, их социально-экономического эффекта, а также требуемых для этого ресурсов и организационных мер. Основное содержание этих прогнозов – научно-технические проблемы, последствия и средства их разрешения.

Первое из них – между желаемым и достижимым уровнем научно-технического развития. *Нормативный (функциональный) прогноз* исходит из необходимости решения назревшей научно-технической проблемы, например, получение энергии с помощью термоядерного реактора. Он идет от будущего (общественных потребностей, конечного эффекта) к настоящему и связан с определением путей решения проблемы, достижения заранее намеченной цели, вариантов выполнения социально-экономических функций. *Исследовательский (предметный) прогноз* – предвидение будущего, исходя из сложившихся к настоящему времени тенденций развития. Он идет от настоящего к будущему и сводится к

определению перспективных параметров уже известных технических средств. Согласование нормативного и исследовательского прогнозов достигается путем корректировки первоначальных целей и изыскания новых возможностей их достижения, определения срока, когда разрыв между желаемым и достижимым уровнем решения проблемы станет достаточно малым.

По назначению, как уже отмечалось, различаются исследовательские (анализ возможных направлений научно-технического развития), нормативные (определение путей, сроков и условий решения проблемы, а также их последовательности и очередности) и организационные (выявление организационных мер и ресурсов, необходимых для выполнения задачи) прогнозы. Каждый из прогнозов разрабатывается в нескольких вариантах.

По учитываемому периоду прогнозы могут быть кратко-, средне- и долгосрочными. Первые из них разрабатываются в рамках пятилетки, вторые — на срок завершения уже начавшихся процессов «исследование — производство» (в нынешних условиях — 5-15 лет), третьи основаны на предвидении результатов еще не завершенных фундаментальных исследований (свыше 15 лет).

В современной литературе рассматривается более 100 симплексных (использующих один метод), дуплексных (два метода) и еще более сложных методов анализа. Все они основаны на экстраполяции (перенесение в будущее тенденций, имевших место в прошлом и настоящем), экспертизе (оценка вероятности событий на основе опроса компетентных лиц), либо моделировании (формализации выявленных зависимостей с помощью математических символов). При этом прогнозирование является орудием каждой науки, а не исключительным предметом футурологии.

Методы экстраполяции можно использовать лишь при условии, если нет оснований предполагать изменение тенденций развития в прогнозируемом периоде, т.е. на сравнительно небольшой срок. Кроме того, в распоряжении исследователя должен быть устойчивый по своим тенденциям ряд данных за период, превышающий срок прогноза в 2-3 раза. Поэтому экстраполяция используется главным образом для кратко- и среднесрочных прогнозов, связанных, например, со сменой моделей в рамках одного поколения техники, либо динамикой отдельных технических и технико-экономических показателей машин и процессов.

Для прогноза развития в рамках данного научно-технического направления используется аппарат *аппроксимации функций*. Однако при этом предстоит подобрать тип функции, наиболее точно выражающий тенденции процесса (линейная, квадратичная, степенная, показательная). Увеличение общего парка ЭВМ

лучше всего описывается показательной функцией, числа аппаратов для передачи данных – квадратичной (парабола), а объема памяти запоминающих устройств – степенной.

При смене поколений и научно-технических принципов используются более сложные *графоаналитические* методы экстраполяции, при которых тенденции развития представляются в виде огибающих кривых и сложных графов. При этом вначале выявляют основные параметры прогнозируемого объекта, тенденции их изменения при разных технологических принципах, наносят соответствующие кривые на график, а затем по точкам перегиба семейства кривых строят так называемую «огибающую кривую», которая и экстраполируется на прогнозный период.

В любом случае речь не может идти о примитивной экстраполяции «вековых тенденций», основанной на механическом перенесении в будущее опыта прошлого. Старые ситуации не повторяются в их прежнем виде.

Методы *экспертных оценок* основаны на статистической обработке прогнозных оценок, полученных путем опроса высококвалифицированных специалистов в соответствующих узких областях. Здесь используется эвристическое программирование, не связанное с наличием устойчивого ряда исходных данных или единством поколения техники – методы последовательного выбора, парных сравнений, балльной оценки, оценки вероятности, ранжирования ряда и т.д. Однако этому методу свойственна другая слабость – возможная необъективность или некомпетентность оценок.

Информационные модели основаны на анализе количественных и структурных изменений в потоке научных публикаций и патентов. На основе изучения динамики публикаций и патентов в области, характера предлагаемых при этом решений, инженерно-технической значимости изобретений выявляются сгустки важнейших работ, прогнозируются не только темпы, но и направления работ в данной области. Так, удалось предсказать, что работы по авиационной технике сосредоточатся на решении проблем вертикального взлета, реверсирования тяги, создания крыльев с изменяемой геометрией, а также кольцевых и полукольцевых, герметизации самолетов и т.д. При этом необходима оценка тесноты связи между изучаемой информацией и фактическим прогрессом в технике, а также вероятных сроков реализации публикаций в патентах, а запатентованных решений – в производстве.

Математические модели, основанные на достижениях теории вероятностей, факторного и патентного анализа, позволяют вести прогнозирование с помощью ЭВМ. Модель представляет собой условный образ прогнозируемого объекта на основе формали-

зации наиболее существенных элементов и связей между ними и абстрагирования от несущественных свойств. Этот метод является наиболее надежным и перспективным, однако требует точного количественного выражения основных параметров процесса. Для прогнозирования используются методы математического программирования, теории игр и массового обслуживания, регрессивный и корреляционный анализ и т.д. Наибольшую надежность гипотез обеспечивает сочетание различных методов прогнозирования.

Перспективное планирование НТП начинается с определения *основных направлений* развития науки и техники на предстоящий период. Это звено связывает план с прогнозом, который обосновывает выбор этих направлений. Затем определяют *основные научно-технические проблемы*, которые должны быть решены в плановом периоде. Этот раздел конкретизирует избранные направления развития и также основывается на прогнозных оценках и анализе потенциала научных открытий и крупных изобретений, известных к началу планового периода.

Технико-экономическое обоснование включения каждой проблемы в план служит подтверждением целесообразности разработки темы и показывает возможные виды и размер эффекта от использования ее результатов в народном хозяйстве. Расчет прогнозируемой народно-хозяйственной эффективности решения проблемы содержит ряд показателей, необходимых для последующего планирования освоения нововведений. К ним относятся срок окончания работ, объем затрат (в том числе капиталовложений) и источники их финансирования, сфера использования результатов исследования и ожидаемые при этом виды эффекта.

Разработка *планов технического перевооружения* начинается с анализа технико-экономического уровня производства и соответствия продукции уровню, ее экспорта и импорта, сложившихся пропорций между отдельными технологическими звеньями производств. На основе прогнозов и перспективных планов с учетом перспектив международного научно-технического сотрудничества и передового отечественного и зарубежного опыта разрабатывается комплекс мер по перестройке технологической схемы производства, оценивается ее эффект. Составление полной картотеки машин и оборудования, аттестация рабочих мест позволяет выявить оборудование, требующее замены и модернизации. Выбор новых образцов и разработка схем модернизации оборудования, расчет эффективности этого обновления служит базой планирования потребности в капиталовложениях, оборудовании и других ресурсах.

Особое значение имеет увязка планов НТП и капитального строительства.

Оперативное планирование разработки и освоения нововведений основано на составлении комплексных графиков, определяющих порядок, время и стоимость выполнения отдельных заданий плана и этапов программы на базе безусловного выполнения плана поставок новой продукции. Эти графики учитывают план финансирования НИО и порядок комплектации материально-техническими ресурсами и документацией, план капитального строительства. Целесообразно составить несколько вариантов графика по каждому научно-производственному циклу. На основе лучшего среди них, утвержденного дирекцией, организуется поэтапный контроль хода выполнения плана с помощью ЭВМ.

Оперативные планы-графики предусматривают сроки не только прикладных исследований и разработок, но и строительства, монтажа оборудования, выпуска продукции. Поэтому эти планы координируют деятельность многих организаций и предприятий. Единая система контроля позволяет завершить освоение разработки в кратчайший срок, без отклонений от графика. Диспетчерская служба в любой момент определяет ход выполнения любого этапа в каждом из подразделений.

9.3. Программно-целевое планирование НИО

Научно-техническая программа – плановый комплекс научно-технических, производственных и организационных мероприятий, объединенных конечной целью, охватывающих ряд стадий процесса «исследование – производство», взаимоувязанных по ресурсам, срокам и исполнителям и осуществляемых под единым организационно-экономическим руководством. Программа включает четыре типовых структурных элемента: цели и задачи (подцели); функционально-исполнительскую структуру – комплекс исследований и разработок, работ по строительству и реконструкции производств, подготовке и переподготовке кадров, импорту и экспорту лицензий, внедрению, освоению и распространению нововведений с указанием исполнителей; технико-экономическое и ресурсное обоснование – показатели затрат, сроков и эффекта, согласованные со сводным планом развития науки и техники; организационно-экономическую структуру – права и ответственность заказчика, головной организации, исполнителей, порядок финансирования, сдачи и приемки работ, санкции, премии и т.д.

Целью программы является не просто создание новой техники и технологии, а достижение социально-экономического эффекта от ее освоения. Только это позволяет решить проблему, ради которой разработана программа. При обосновании програм-

мы следует определять как абсолютную, так и сравнительную эффективность. Первая связана с оценкой значимости и результатов достижения единой цели программы, а вторая – с обоснованием необходимости программы (ее преимуществ по сравнению с обычными методами планирования) и выбором ее оптимальной структуры (способов достижения целей, альтернатив дерева целей, вариантов выполнения заданий). Кроме того, необходимо отразить показатели эффективности программы в соответствующих разделах плана народного хозяйства, отрасли, региона, отдельных предприятий – участников программы.

Технико-экономическое обоснование программы включает оценку ее вклада в ускорение социально-экономического развития общества (региона и т.д.), выбор наиболее рационального варианта и структуры программы, ее увязку с показателями плана экономического и социального развития. Это обоснование проводится при разработке задания на составление программы, ее проекта, а затем при включении программы в комплексный план, реализации ее основных этапов, а также при принятии решений о корректировке или продолжении программы.

Генеральные цели устанавливаются, исходя из долгосрочных прогнозов. В этом смысле программы связывают прогнозирование с перспективным планированием НТП. Прогноз выступает как база разработки программ, а программы – как совокупность важнейших заданий по выполнению планов НТП с соответствующим ресурсным обеспечением.

Вторая отличительная черта программ – *комплексность*. Они охватывают все этапы одного или нескольких взаимосвязанных процессов «исследование-производство». Полные одноцелевые и все многоцелевые программы затрагивают обычно три группы отраслей: производящие новую технику; смежные, поставляющие для нее узлы и компоненты и осваивающие нововведение. При этом программа предполагает разрешение собственно научно-технических (исследования и разработки), производственных (освоение и распространение новшества), организационных, кадровых, снабженческих и финансовых задач. Основой программы при этом являются поисковые исследования. По фундаментальным исследованиям, принципиальный результат которых еще не ясен, планировать этапы разработки и освоения, разумеется, преждевременно.

Третья особенность программ – их межведомственный *характер*. Лишь на основе объединения усилий различных отраслей, организаций, подразделений можно наилучшим образом распределить и сконцентрировать ресурсы для достижения единой цели.

Важной особенностью программ является *целевое финансирование и стимулирование*. Участники программы финансируются непосредственно не из бюджета или ведомственных фондов, а только головной организацией или консорциумом, или республиканским инвестиционным фондом.

По содержанию программы делятся на *научно-поисковые* (например, по управляемому термоядерному синтезу), научно-технические (разработка, освоение, вплоть до изготовления первой промышленной серии и обоснования масштабов распространения нововведений) и *производственно-технические* (распространение нововведений в целях повышения технико-экономического уровня производства).

Выделяются также *многоцелевые* (комплексные) и *одноцелевые* программы. Региональные комплексные программы НТП имеют три ведущие цели: повышение вклада данного региона в общесоюзную экономику, ускорение социально-экономического развития на данной территории, развитие научно-технической инфраструктуры региона. Целевые программы связаны с разработкой и освоением конкретного нововведения (базовой технологии, технической системы) или реконструкцией конкретных производств.

Важное значение имеет сравнение структурных вариантов программы, отличающихся по количеству уровней и этапов работ на каждом уровне, перечню мероприятий, составу исполнителей и их задач. Оценка вариантов приводится с учетом сроков выполнения работ, требуемых ресурсов и затрат, вероятности достижения цели (степени риска).

Конкурс идей и предложений – основа формирования рациональной структуры программ. Руководство программы предоставляет участникам конкурса средства на финансирование эскизных проектов, которые составляют (с учетом расходов по их оценке) 3-5 % общих затрат. Конкурс позволяет не только выбрать организацию, предложившую лучший вариант решения задачи, но и получить ценную информацию о целях, стоимости и сроках исполнения элементов программы.

Конкурсное распределение заданий позволяет повысить обоснованность тем дипломных работ и диссертаций. При разработке изолированных вопросов, предложенных научными руководителями, даже успешно защищенная работа не оказывает влияния на научно-технический уровень производства. Выдвижение тем в качестве элементов научно-технической программы с последующей защитой на научном совете по данному направлению повышает их уровень и практическую значимость.

Краткие выводы

Планирование НТП – процесс выбора и осуществления целей, определение направлений, установление сроков создания и освоения научно-технических нововведений и соответствующего распределения ресурсов. Его первая задача органическое включение науки в регулируемую государством рыночную экономику и предвидение экономических и социальных последствий научных открытий.

Структура планирования включает формирование системы планов и определение их состава. Основой планирования НТП является комплексный прогноз социально-экономического и научно-технического развития. Они содержат выбор и обоснование наиболее перспективных и приоритетных направлений НТП, способных обеспечить многократное повышение производительности труда, качественно новый уровень ресурсосбережения.

Вопросы для обсуждения и контроля

1. Чем отличается планирование НТП по сравнению с планированием производства? Какие изменения происходят здесь при переходе к рынку?

2. Что входит в систему планирования НТП? В каком порядке и в какие сроки разрабатываются комплексная программа, долгосрочные и пятилетние планы НТП?

3. Какие основные показатели устанавливаются в планах НТП?

4. Какую роль в планировании НТП играют прогнозы? Какие виды прогнозов при этом разрабатываются? Какие методы прогнозирования используются в мировой практике?

5. С чем связано возрастание роли программно-целевого планирования НТП? Чем оно отличается от обычного отраслевого или территориального планирования? В какой последовательности разрабатываются программы?

6. Из каких основных разделов состоит план экономического и социального развития НТО? Каковы исходные данные для разработки этого плана?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.

2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистон, 1999.

3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.

4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.

5. Формы и методы управления НТП. Отв.ред. Седлов П.А. – М.: Наука, 1987.

6. Моторыгин Б.Д., Соколов Р.А., Бондарев В.С. и др. Программно-целевое управление и хозрасчет в науке. – М.: Экономика, 1991.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

10.1 Механизм стимулирования НТП

Стимулирование – наиболее динамичный элемент управления, связанный с воздействием на интересы участников процесса «исследование – производство», их осознанные социальные потребности, в результате чего они ускоряют НТП из внутренних побуждений, а не только по указанию свыше.

Стимулирование научно-технического прогресса – создание преимуществ в удовлетворении экономических и социальных интересов организаций и предприятий, разрабатывающих и осваивающих новую высокоэффективную технику. Его органическая составная часть – экономическое *стимулирование* – представляет собой установление соответствия между хозрасчетным доходом предприятий и НТО и их реальным вкладом в достижение эффекта НТП, решение научно-технических проблем.

Механизм экономического стимулирования НТП включает его основные принципы (комплексность, перспективность, нормативный характер, гласность) и формы (налогообложение, фондообразование и финансирование, кредитование, установление цен и других экономических нормативов, организация оплаты труда, экономическая ответственность, страхование риска).

Комплексность стимулирования НТП предполагает организационное единство систем премирования по итогам научно-технической и производственной деятельности. Эти системы имеют общий источник (хозрасчетный доход), сопоставимые оценочные показатели (прирост прибыли, интересов и традиций данной страны, региона, трудового коллектива).

Перспективность в стимулировании НТП требует учета не только годового хозрасчетного, но и народнохозяйственного экономического эффекта за весь срок использования нововведения. При этом особо поощряется создание и освоение новых поколений техники и технологии, а также конкурентоспособных нововведений, не уступающих высшему мировому уровню в данной области. До сих пор премии за новую технику в промышленности составляли всего 2-3 % общей суммы поощрений, что делало ускорение НТП второстепенной задачей по сравнению с перевыполнением планов по объему реализации и прибыли. Доля вознаграждений изобретателей в полученном эффекте сократилась за последние 15 лет в три раза (до 1 %).

Нормативный характер стимулирования предполагает установление прямой связи между фактическим экономическим эффектом НТП (при соблюдении социальных и экологических требований) и величиной премий. Это означает также стимулирование в реальном, а не календарном масштабе времени (за конкретный результат, а не за квартал), отмену регрессивной шкалы, при которой наибольшая премия (в процентах к сумме экономии) причитается за мелкие нововведения. Все выплаты до освоения новшества носят авансовый характер. В то же время норматив отчислений от эффекта НТП в фонд премирования в рамках НТО целесообразно дифференцировать в зависимости от типа нововведений (направления НТП), новизны техники в сравнении с мировым уровнем, ее народнохозяйственной значимости. Источником прибыли может стать не только снижение затрат и изменение цен, но и формирование новых общественных потребностей, радикальная смена номенклатуры продукции.

Гласность поощрения означает, что его условия должны быть известны коллективу до начала работы. Распределение соответствующих фондов между работниками на основе принятых на данном предприятии положений — дело самого коллектива. По его решению могут поощряться другие коллективы и отдельные лица, содействовавшие успеху нововведения.

Фонд фундаментальных исследований при АН РУз, республиканских и отраслевых академиях создается за счет ассигнований из республиканского и местного бюджетов, а также целевого финансирования поисковых НИР и работ по созданию научного задела из средств министерств, предприятий, НТО, благотворительных фондов и других спонсоров. Средства распределяются по решению научных советов и общественных органов, причем поддерживаются все направления современной науки, по которым можно ожидать новых результатов, включая альтернативные проекты.

Фонды финансирования государственных и международных научно-технических программ, планов МНТК, а также других работ по созданию принципиально новой техники и технологии формируются обычно на долевых началах за счет госбюджета и средств заинтересованных предприятий, НТО, министерств, концернов, ассоциаций, банков, финансовых фондов. Эти затраты носят строго целевой и возвратный характер. В них включаются и банковские кредиты.

Инновационные фонды могут быть образованы в каждом регионе за счет средств разработчиков и потребителей научно-технической продукции (они частично исключаются из налогообложения), банковских вложений, а также средств республиканского

и местного бюджета, заинтересованных предприятий. Они служат для финансирования малых НТО, инициативных проектов, разрабатываемых отдельными учеными и специалистами или их группами, а также для оплаты оказываемых им консультационных, патентных, инжиниринговых и других технических услуг.

Дополнительным источником финансирования разработок со значительным экологическим и социальным эффектом служат целевые субсидии (субвенции), льготы по налогам, плате за ресурсы и услуги, компенсация части затрат за счет инвестиционных фондов и потребителей, а также целевые дотации покупателям новой дорогостоящей продукции в первые годы ее выпуска.

Фонд развития производства, науки и техники предприятий (объединений) образуется за счет пяти основных источников – 1) амортизационных отчислений, предназначенных для полного восстановления основных фондов; 2) отчислений от прибыли предприятий по стабильным нормативам (они могут дифференцироваться в зависимости от степени износа основных фондов), 3) выручки от реализации излишнего имущества, числящегося в составе основных фондов (за вычетом расходов по его ликвидации) и выбраковки скота; 4) части средств, получаемых от других предприятий за использование научно-технических разработок; 5) поступлений из централизованного ФРПНиТ.

В условиях самофинансирования резко увеличиваются кредиты на научно-техническое развитие. Банки становятся главными центрами финансирования НТП, выдающими кредиты на выпуск новой продукции, освоение новой технологии, разработку новой техники, внедрение новой организации производства, повышение качества и надежности изделий.

Банки не просто откликаются на просьбы о ссудах, а рекомендуют нововведения, на которые целесообразно брать кредит, выступают в качестве пайщиков с последующим участием в прибылях в создании и внедрении принципиально новых видов техники и продукции, не уступающих мировому уровню. Сроки кредитования устанавливаются банком с учетом отраслевых нормативов обновления продукции и окупаемости затрат. При этом банк становится равноправным экономическим партнером предприятия, стороны несут взаимную ответственность за успешное освоение нововведения или результаты деятельности реконструируемого производства.

Банковский факторинг – привлечение на хранение свободных средств НТО и предприятий (с оплатой по договору) и их использование для помощи клиентам, имеющим временные финансовые затруднения (срочная оплата их платежных докумен-

тов и счетов в день отгрузки товара) и перекупки права на получение задержанных покупателями платежей.

Банки дают разрешение на выпуск акций для продажи (после проверки финансового положения и платежеспособности предприятия, ликвидности баланса, возможности выплаты дивидендов), по поручению клиента хранят, продают и перепродают акции.

Выделяется два вида кредитов: на приобретение научно-технической продукции, предназначенной для обновления производства и на создание этой продукции. Банк проверяет включение предприятием соответствующих затрат в свой план, эффективность новшества по договору, источники погашения кредита в намеченные сроки.

В новых условиях хозяйствования наряду с кредитами на отдельные мероприятия НТП банки могут выдавать долгосрочный кредит на организацию выпуска новой продукции по полному циклу от НИР и создания опытных образцов до ее серийного производства. Он погашается за счет ФРПНТ.

Во многих странах действуют *инновационные фонды*, которые не предоставляют ссуду, а приобретают у владельца изобретения исключительное право на его использование. Фонд ищет заинтересованное в новшестве предприятие и заключает с ним предпринимательский договор на условиях продажи лицензии или соглашения о сотрудничестве на основе разделения риска и взаимной выгоды. Фонд проводит доработку нововведения, расчеты, эксперименты и т.д. При отрицательном результате затраты фонда не возмещаются, при успехе он получает обусловленную в договоре часть прибыли.

10.2. Ценообразование на новую технику

Стимулирование НТП требует планомерной перестройки системы цен как единого целого, увязки их уровня не только с общественно необходимыми затратами, но и с эффективностью техники, соотношением масштабов ее производства с общественными потребностями.

При переходе к рынку все шире используются свободно устанавливаемые *договорные цены*.

Среди принципов ценообразования на новую технику выделяется *полнота оценки ресурсов*, расширяющая границы экономической эффективности ресурсосберегающей техники и технологии. Для этой цели в цену включена плата за трудовые и природные ресурсы, компенсирующая часть затрат общества на подготовку кадров, их социально-культурное и коммунально-бытовое обслуживание, охрану природы и т.д., повышены цены

на сырье и топливо, отчисления на социальное страхование и т.д. В цене полностью отражаются расходы на геолого-разведочные работы, восстановление лесов, рекультивацию земель, плата за использование пресной воды из любых водоемов, а в ценах на сырье, добываемое в благоприятных природных условиях – рентные платежи. Все это позволяет сблизить цены по группам и видам продукции с мировыми ценами (с учетом качества).

Отражение в ценах народнохозяйственной эффективности НТП достигается путем учета потребительских свойств товаров при их относительном (в расчете на единицу эффекта) удешевлении для потребителя. На технику, выпускаемую по разовым и индивидуальным заказам, новую или впервые осваиваемую продукцию, конечную продукцию НТО устанавливаются договорные цены с учетом эффективности производства и применения продукции. Цены на изделия машиностроения при этом стимулируют обновление ее номенклатуры, создание и освоение техники новых поколений, систем (комплексов) машин и механизмов, соответствующих лучшим мировым образцам.

Планомерное снижение цен на новую технику с учетом ее полезного эффекта требует изменения самой модели цены. Речь идет о том, чтобы прибыль включалась в цену пропорционально не себестоимости продукции или стоимости производственных фондов (такой затратный принцип заинтересовывает коллективы в увеличении цен), а стоимости обработки (себестоимость за вычетом материальных затрат) и эффекту нововведения. При этом цена формируется в целом на всю техническую систему (поколение техники), обеспечивая снижение средних цен на единицу эффекта.

На новую технику устанавливаются лимитные, ступенчатые, временные и расчетные цены.

Лимитные цены устанавливаются на основе общественно необходимых затрат с учетом эффекта, который новая техника приносит в сфере эксплуатации. Они определяются по приросту технико-экономических показателей относительно базовой модели. Основным ценообразующим параметром новой машины становится ее производительность и ресурс работы, а корректирующими – вес, расходы на эксплуатацию и т.д. При этом противозатратном принципе более высокая цена устанавливается не на более тяжелую и трудоемкую, а на более компактную и эффективную технику. В строительстве цена на законченные объекты определяется их эффективностью, а не сметной стоимостью на основе оценки физических объемов работ по рабочим чертежам и единичным расценкам.

Ступенчатые цены учитывают условия производства, реализации и потребления техники.

При создании продукции, удовлетворяющей принципиально новые потребности и не имеющей аналогов, используются временные цены, срок действия которых должен быть достаточен для определения реального размера издержек и эффекта.

10.3. Экономическое соревнование в сфере НТП

Основой стимулирования НТП является *экономическое соревнование* – соперничество трудовых коллективов за наиболее полное удовлетворение спроса потребителей на эффективную и конкурентоспособную научно-техническую продукцию с меньшими издержками и получение на этой основе большего хозяйственного дохода и других экономических и социальных преимуществ. Оно определяет *трудовое соревнование* – состязание первичных трудовых коллективов за наиболее эффективное решение научно-технической проблемы, достижение и превышение мирового уровня в данной области, а также индивидуальное творческое *соревнование*, направленное на достижение личного первенства (приоритета) в решении научно-технической задачи, подтвержденного авторским правом. Без подъема соревнования на новый, несравненно более высокий уровень, нельзя решить задач ускорения НТП. С точки зрения текущей прибыли мелкие нововведения, как правило, оказываются выгоднее принципиальных. Лишь соперничество за место на союзном и мировом рынке способно заставить предприятия гоняться за перспективными новинками. Система лишь тогда открыта коренным новшествам, когда их освоение становится условием ее сохранения.

Развитие экономического соревнования требует прежде всего *ликвидации монополии* головных НТО и предприятий на разработку и производство отдельных видов техники.

Развитие конкурсных, договорных начал в сфере НТП предполагает создание вневедомственных экспертно-консультационных фирм. Комплексная сравнительная оценка качества работы различных коллективов на основе сопоставления с эталоном, учитывающим лучшие достижения соревнующихся, позволяет при широком использовании ЭВМ подводить итоги конкурсов, выявлять победителей состязания.

Свобода выбора поставщиков и контрагентов на основе оптовой торговли предполагает кардинальное расширение внешнеэкономических связей на базе формирования общего рынка и конвертируемости валюты. Наибольшей спецификой по сравнению с серийным производством отличаются формы организации, направления и моральные стимулы соревнования за ускорение НТП.

Направление соревнования – вид соревнования, отличающийся целями состязания, критериями и показателями оценки его результатов. До недавнего времени главным в НИИ и ПКТО было соревнование за досрочный выпуск технической документации. Однако оно оказалось наименее эффективным, поскольку не было связано с научно-техническим уровнем разработок, сроками их реализации в производстве и т.д.

Основными направлениями соревнования в сфере НТП являются комплексное сокращение сроков разработки и внедрения в производство нововведений, достижение высшего мирового научно-технического уровня производства, повышение социально-экономической эффективности НТП, в частности, на основе снижения ресурсоемкости создаваемых машин, оборудования, зданий и сооружений.

При стимулировании соревнования в сфере НТП особенно важно не допускать уравниловки, всемерно повышать роль морального фактора, вовремя замечать, поддерживать и возвышать творческую инициативу.

Структура стимулов, оптимальная с точки зрения сотрудников, существенно отличается. На первое место (40% голосов) были поставлены стимулы творческие: предоставление более интересной и ответственной работы, независимо от уровня оплаты; командировок для повышения квалификации, творческих отпусков, рекомендаций для публикации статей и книг; поступление в аспирантуру; предоставление более свободного режима рабочего времени, права первоочередного технического обслуживания в машинописном или копировальном бюро, при размещении заказов в мастерских или на ЭВМ; выдвижение в качестве докладчиков на научные конференции и т.д. Выдвижения эти совершаются ежедневно в любой организации, но зачастую без ясно установленного порядка, без широкой гласности. Между тем, эти акты могут стать главным средством поощрения передовиков. Особую роль придают научно-технические работники возможности работать в хорошем коллективе, с интересными людьми.

За денежную доплату в качестве главного стимула высказалось 30 % опрошенных (между прочим, в этой группе преобладали не младшие, а высокооплачиваемые старшие научные сотрудники). При этом речь шла только о премиях, основной оклад воспринимается многими специалистами как гарантированная ставка, связанная с занятием определенной должности, а не с реальным вкладом в НТП.

Повышение действенности грамот и благодарностей как средства поощрения требует лимитирования их числа, ими рекомендуется отмечать конкретные научно-технические достижения.

Краткие выводы

Стимулирование НТП, создание преимуществ в удовлетворении экономических и социальных интересов организации предприятия, разрабатывающих новую высокоэффективную технику и его органическая составная часть – экономическое стимулирование – представляет собой установление соответствия между хозрасчетным доходом предприятия и НТО и их реальным вкладом в достижение эффекта НТП, решение научно-технических проблем. Механизм экономического стимулирования НТП включает его основные принципы и формы.

Принципы – перспективность, нормативный характер, гласность. Формы – налогообложение, фондообразование и финансирование, кредитование, установление цен и других экономических нормативов, Организация оплаты труда экономическая ответственность, страхование риска.

Вопросы для обсуждения и контроля

1. Назовите принципы экономического стимулирования НТП.
2. Перечислите принципы ценообразования на новую технику.
3. Что из себя представляет экономическое соревнование и пути его развития?
4. Как формируются виды цен на новую технику?
5. Какие вы знаете формы организации соревнования?

Основная литература

1. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.
2. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистон, 1999.
3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.
5. Беглов Э.Н. Методические указания по определению степени влияния внедрения новой техники на технико-экономические показатели предприятий, объединений и отраслей промышленности. – Т.: 1982.
6. Чанин В.Н., Коновалов И.В. Современная технология – важное звено научно-технического прогресса. – Минск: Беларусь, 1988.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Аренда новой технологии (лизинг) – используется при передаче технологий, воплощенной в дорогостоящих и уникальных объектах (крупных ЭВМ, измерительных комплексах, сложном оборудовании).

Арендный коллектив – разрабатывающий нововведение по контракту с НТО, вносит арендную плату за основные фонды и покупает материалы и приборы за счет аванса, полученного по договоренности от заказчика, банковского кредита, резервных фондов НТО или выручки от продажи акций.

Аттестация научно-производственного персонала – оценка личного потенциала, качества труда и реального вклада работника в ускорение НТП.

Валовой доход НТО – доход и выручка от реализации научно – технической и другой товарной продукции за вычетом всех материальных затрат на ее производство, реализацию, включая амортизацию основных фондов, а также плату за работу контрагентов.

Внедренческие фирмы участвуют в освоении и распространении нововведений по трем направлениям: отбор разработок, обеспечивающих существенный эффект распространение информации о заслуживающих первоочередного освоения работах и оценка полученных заказов по соотношению затрат и эффекта, создание временных коллективов для доработки новшества, проведения необходимых НИОКР, изготовления документации и организации внедрения. Внедренческие фирмы, как правило, имеют несколько десятков человек штатного персонала, привлекаемая специалистов по контрактам.

Внутрихозяйственный расчет – система экономических отношений между НТО, структурными единицами, подразделениями и трудовым коллективом, основанная на оперативно – хозяйственной самостоятельности и самоуправлении, соизмерении их затрат и резервов деятельности, закреплении за ними части фондов экономического стимулирования.

Временные НПК – объединения НТО и предприятий, создаваемые на определенный срок по договору учредителей на целевой основе – для решения конкретной научно-технической задачи вплоть до изготовления опытного образца (партии) или организации серийного производства.

Гибкие производственные системы (ГПС) – автоматизированные комплексы, включающие в различных сочетаниях гибкие технологические модули (четырёхзвенные средства труда,

способные автоматически переналаживаться на изготовление других изделий).

Единовременные затраты — включают капитальные вложения и другие затраты единовременного характера, необходимые для создания и освоения нововведений, независимо от источников их финансирования.

Жизненный цикл нововведений (инновационный цикл) — процесс его создания, внедрения, использования и устаревания.

Инженерный центр — специализированный НПК, включающий научно-технические, опытно-производственные, монтажно-наладочные, информационные, учебные и организационные подразделения и отвечающий за освоение и распространение в народном хозяйстве крупных межотраслевых нововведений, прежде всего принципиально новой техники и технологии.

Информационные модели — основаны на анализе количественных и структурных изменений в потоке научных публикаций и патентов.

Качество продукции — ее способность удовлетворять общественные и личные потребности.

Коллективная оплата вводится за работы, где продолжительность цикла не превышает 1-2 лет, причем все его стадии проходят в рамках одной НТО.

Комплексность планирования НТП — связана с разработкой балансов технологических связей, которые позволяют обеспечить создание, освоение и распространение крупных нововведений ресурсами и учесть их последствия во всей системе плановых связей и балансов.

Конкурс — коллективное и основанное на объективных данных сопоставление трудового потенциала нескольких кандидатов на замещение вакантной должности.

Критерий эффективности нововведений — мерило оценки их результатов и отбора наилучшего из допустимых с точки зрения задач научно-технической политики вариантов распределения ресурсов.

Маркетинг — начальный этап организации научно-технической и производственной деятельности, включающий исследование покупательского спроса (возможный объем и условия сбыта, уровень цен), формирование заказов на нововведения с помощью анализа условий эксплуатации действующей техники, рекламы, демонстрации новинок и т.д., согласование планов НИОКР с этими заказами, установление цен и порядка расчетов за использование нововведений, сервисное обслуживание потребителей.

Математические модели, основанные на достижениях теории вероятностей, факторного и патентного анализа, позволяют вести прогнозирование с помощью ЭВМ.

Межотраслевой научно-технический комплекс (МНТК) – объединение самостоятельных НИИ, ПКТО, учебных центров и опытных (экспериментальных) предприятий, занятых созданием принципиально новых видов техники и технологии межотраслевого применения по единому плану, в котором НИИ, ведущий фундаментальные и поисковые исследования, выступает по отношению к другим организациям комплекса как вышестоящий орган.

Научно-производственное объединение – НТО, выполняющее цикл работ от прикладных исследований до освоения разработок в серийном производстве, возглавляемое отраслевым НИИ или ПКТО и ответственное за научно-технический уровень соответствующей отрасли или подотрасли.

Научно-производственный коллектив – трудовой коллектив, осуществляющий исследования, разработки, освоение и распространение нововведений, имеющий общие хозяйственные интересы, систему управления и социальные институты.

Научно-производственный персонал – социально-профессиональная группа работников преимущественно умственного труда, занятая исследованиями, разработкой и освоением нововведений, а также информационной деятельностью в сфере НТП.

Научно-техническая организация (НТО) – трудовой коллектив, который в качестве хозяина использует средства производства для создания и реализации научно-технической продукции.

Научно-техническая программа – плановый комплекс научно-технических, производственных и организационных мероприятий, объединенных конечной целью, охватывающих ряд стадий процесса «исследование – производство», взаимоувязанных по ресурсам, срокам и исполнителям и осуществляемых под единым организационно-экономическим руководством.

Научно-техническая продукция – законченный в соответствии с требованиями договора, принятый заказчиком результат научно-исследовательских, проектных, конструкторских, технологических работ, реализуемый по договорным ценам.

Научно-техническая революция – совокупность взаимосвязанных глобальных переворотов в технике и науке, приводящая к изменению структуры производительных сил и места работника в производительной системе.

Научно-технический потенциал – социально-экономический потенциал фонда готовых разработок, взаимоувязанная со-

вокупность ресурсов, которые могут быть использованы для достижения социально-экономических целей НТП.

Научно-технический прогноз – обоснованная вероятностная оценка перспектив развития науки и техники, реализации соответствующих научно-производственных циклов, их социально-экономического эффекта, а также требуемых для этого ресурсов и организационных мер.

Научно-технический прогресс – процесс совершенствования материальной базы, продуктов производства на основе создания и освоения результатов научных исследований и разработок в целях лучшего удовлетворения общественных потребностей, экономии рабочего времени и всестороннего развития личности работников.

Научно-технический уровень производства (НТУП) – определяемая освоением научных достижений степень совершенства материально-технической базы и методов производства, отвечающая требованиям конкурентоспособности на рынке.

Научный потенциал – организованная совокупность исследователей, разработчиков и работников опытного производства, обладающих необходимыми способностями и квалификацией и располагающих научной информацией, оборудованием и другими средствами создания нововведений.

Непрерывность планирования связана с уточнением показателей затрат и эффекта на каждой стадии цикла, постоянным обновлением научно-технического потенциала.

Нововведение – прогрессивное изменение продукта, техники, технологии и организации производства, в котором материализуется научное знание.

Организационная структура управления – распределение власти и ответственности в системе.

Организационно-техническая подготовка производства – изготовление оснастки, перестановка оборудования, организация снабжения, создание текущего запаса материалов и комплектующих изделий и т.д.

Организация труда научно-производственного персонала – совокупность форм и методов соединения работников со средствами производства в сфере НТП, обеспечивающих повышение научно-технического уровня и эффективности нововведений, сокращение сроков их освоения.

Первичное освоение нововведений – внедрение результатов организационно-технической разработки в производство.

Передача технологии – реализация совокупности материальных (новая техника, продукты, материалы, технология), ин-

формационных (техническая документация) и организационных (обучение методов организации производства, труда и управления) результатов НИОКР.

Передовой опыт «ноу-хау» – умения, знания и навыки, которые не являются общеизвестными, не защищены патентами и могут быть эффективно использованы в производственной и хозяйственной деятельности (НИОКР, проектирование и строительство, изготовление и продажа продукции, поиск и добыча полезных ископаемых, освоение нововведений, в том числе экономических, подготовка кадров).

Переподготовка (в отличие от подготовки) предполагает расширение или изменение профессионального профиля работника (по мере необходимости) в связи с высвобождением кадров по итогам аттестации, развитием новых направлений НТП.

Планирование НТП – процесс выбора и осуществления целей, определения направлений, установления сроков создания и освоения научно-технических нововведений и соответствующего распределения ресурсов.

Повышение квалификации – означает углубление знаний, обновление умений и навыков работника по той же специальности и представляет собой часть всеохватывающей системы непрерывного образования, особенно важной для научно-технических кадров.

Подготовка научно-технических кадров – обучение знаниям, умениям и навыкам, необходимым для научно-технической деятельности, осуществляется в вузах, аспирантуре, докторантуре при ведущих вузах и НТО.

Полная самоокупаемость НТО – означает покрытие их затрат за счет доходов от реализации научно-технической продукции.

Показатель эффективности – количественный измеритель, максимальное, минимальное или экстремальное значение которого обеспечивает наибольшую (по данному критерию) эффективность нововведения.

Прибыль НТО – форма распределения прибавочного продукта, созданного по разработкам НТО на предприятиях.

Прикладные исследования – изучение технической возможности, социально-экономической эффективности и путей практического использования результатов фундаментальных исследований в конкретной области (отрасли).

Промышленный робот – автоматический манипулятор с программным управлением, перемещающий предмет производства и технологическую оснастку.

Самофинансирование – высшая форма самокупаемости, при которой за счет доходов НТО покрываются затраты не только на НИОКР и текущую производственно-хозяйственную деятельность, но и на техническое перевооружение, реконструкцию и расширение научно-производственных фондов, подготовку и переподготовку кадров, охрану природы, строительство жилья, культурно-бытовых объектов, социальное развитие коллектива.

Сквозное планирование НТП предполагает учет всех этапов от создания нововведения до его замены, преодоление ведомственных барьеров.

Совокупные затраты на НТП – единовременные и текущие расходы на создание и освоение соответствующих нововведений.

Социально-экономическая эффективность нововведений представляет собой совокупность отношений по поводу достижения конечного социального результата – более полного удовлетворения потребностей общества в продуктах, услугах и информации – в целях повышения благосостояния и всестороннего развития личности.

Стимулирование – наиболее динамический элемент управления, связанный с воздействием на интересы участников процесса «исследование – производство», их осознанные социальные потребности, в результате чего они ускоряют НТП из внутренних побуждений, а не только по указанию свыше.

Стимулирование научно-технического прогресса – создание преимуществ в удовлетворении экономических и социальных интересов организаций и предприятий, разрабатывающих и осваивающих новую высокоэффективную технику.

Текущие затраты на нововведения – включают калькуляционные статьи затрат (без учета амортизационных отчислений на реновацию – во избежание повторного счета с единовременными затратами), а также плату за трудовые и природные ресурсы.

Технико-экономические разработки – изготовление на основе маркетинга, результатов прикладных исследований и опытно-экспериментальной проверки научно-технической документации для создания новых или усовершенствованных изделий, сооружений, процессов и систем управления.

Технико-экономический уровень производства – отражает вклад НТП в экономию затрат живого и овеществленного труда, повышение его производительности.

Технологическая революция – основа современного этапа НТР – связана с переходом от преимущественно механической обработки предметов труда к комплексному использованию мно-

гообразных сложных форм движения материи, особенно физических, химических и биологических процессов.

Технический уровень продукции – относительный показатель, получаемый путем ее сопоставления с эталоном – лучшим из выпускаемых в мире изделий или совокупностью показателей из патентной и другой научно-технической и конъюнктурно-экономической документации.

Управление научно технической организацией – взаимодействие управляющей и управляемой подсистем, ведущее к поддержанию устойчивой деятельности организации к достижению заданных научно-технических целей.

Управление НТП – есть целенаправленное воздействие на процесс исследований, разработок и освоения нововведений в целях сокращения его сроков, повышения эффективности, постоянного обновления производства и развития научно-технического потенциала.

Фундаментальное исследование – трудовой процесс, направленный на открытие нового, неизвестного прежде явления или характеристику его свойств.

Фундаментальные исследования – выявление, изучение и систематизация объективных явлений и закономерности развития природы и общества.

Хозрасчет государственных НТО – система их экономических отношений с органами управления НТП, заказчиками, контрагентами, поставщиками, а также первичными трудовыми коллективами в составе НТО, основанная на экономической самостоятельности, полной самокупаемости, самофинансировании, экономическом стимулировании за конечные результаты труда.

Хозрасчетный доход НТО – доход от реализации НТ продукции за вычетом всех затрат и платы за причиненный им другим коллективом ущерб.

Экономическая самостоятельность НТО – первый принцип хозрасчета – основывается на реальном обособлении их средств в хозяйственном обороте на базе наделения собственными оборотными средствами и основными фондами, достаточными для научно-технического и социального развития.

Электронизация – использование ЭВМ для сбора, хранения, передачи и обработки информации, используемой в процессе труда.

Эффект НТП – органическая составная часть и основа эффекта производства.

Эффективность НТП – степень достижения цели НТП, измеряемая отношением величины эффекта к обусловившим его затратам.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И.А. Узбекистан, устремленный в XXI век. – Т.: Узбекистон, 1999.
2. Каримов И.А. Узбекистан: свой путь обновления и прогресса. – Т.: Узбекистон, 1992.
3. Каримов И.А. Узбекистан – государство с великим будущим. Речь на XI сессии Верховного Совета Республики Узбекистан. – Т.: Узбекистон, 1992.
4. Каримов И.А. Не построив новый дом – не разрушай старого. – Т.: Узбекистон, 1993.
5. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирования научно-технического прогресса. Учебное пособие для экономических специалистов вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
6. Купряков Е.М. Стандартизация и качество промышленной продукции. Учебник для экономических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1991.
7. Горфинкель В.Я. Научно-технический прогресс и себестоимость продукции машиностроения. – М.: Машиностроение, 1988.
8. Научно-технический прогресс. Словарь. – М.: Политиздат, 1987.
9. Анчишкин А.И. Наука-техника-экономика. 2-изд. – М.: Экономика, 1989.
10. Авдеенок В.Н., Котлов В.А. Производственный потенциал промышленного предприятия. – М.: Экономика, 1989.
11. Малов В.С.. Прогресс и научно-техническая деятельность. – М.: Наука, 1991.
12. Беглов Э.Н. Техничко-экономический уровень парка оборудования легкой промышленности Узбекской ССР, (программно-целевой методоанализ и оценки) – Т., 1989.
13. Беглов Э.Н. Методические указания по определению степени влияния внедрения новой техники на технико-экономические показатели предприятий, объединений и отраслей промышленности. – Т.: 1982.
14. Пфимаков Е.М. Япония: проблемы научно-технического прогресса. – М.: Наука, 1986.
15. Беглов Э.Н. Метод разработки отраслевых методических указаний по определению экономической эффективности в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Т., 1977.
16. Эффективность функционирования промышленно-строительного комплекса и пути его повышения на этапе перехода к

рынку. Сб. науч. трудов. Вып. № 285, ТашГЭУ, 1992.

17. Аганбегян А.Г. Научно-технический прогресс и ускорение социально-экономического развития. – М.: Экономика, 1985.

18. Тоехиро Коно. Стратегия и структура японских предприятий. Перевод с англ. – М.: Прогресс, 1987.

19. Ефимов К.А., Семин С.И., Троицкая Е.Е. Экономические проблемы НТП в промышленности. – М.: Экономика, 1985.

20. Зыков Ю.А. Актуальные проблемы экономики НТП. – М.: Наука, 1986.

21. Формы и методы управления НТП. Отв. ред. Седлов П.А. – М.: Наука, 1987.

22. Моторыгин Б.Д., Соколов Р.А., Бондарев В.С. и др. Программно-целевое управление и хозрасчет в науке. – М.: Экономика, 1991.

23. В.Г.Захаров, Г.А.Краюхин, Н.И. Маланчев и др. Ускорение научно-технического прогресса – основа интенсификации. Учебное пособие для работников НИИ и КБ. – М.: Экономика, 1987.

24. Поляк А.М. Материалоемкость продукции: вопросы снижения. – М.: Экономика, 1986.

25. Косович А.П. Научно-технический прогресс и металлоемкость продукции. – Минск: Беларусь, 1988.

26. Чанин В.Н., Коновалов И.В. Современная технология – важное звено научно-технического прогресса. – Минск: Беларусь, 1988.

27. Научно-технический прогресс и эффективность производства. Учебное пособие для специалистов и руководителей подразделений предприятий промышленности и других отраслей. Под. ред. Егизаряна Г.А. – М.: Экономика, 1982.

28. Булатова А.С. Экономика. Учебник для экономических академий, вузов и факультетов. – М.: Бек, 1995.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	7
1.1. Научно-технический прогресс и его закономерности.....	7
1.2. Научно-техническая революция и ее основные направления.....	11
1.3. Научно-техническая политика.....	16
Краткие выводы.....	19
Вопросы для обсуждения и контроля.....	20
Основная литература.....	20
ГЛАВА 2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ.....	21
2.1. Научно-техническая продукция как товар особого рода.....	21
2.2. Процесс производства, реализация и использования научно-технической продукции.....	24
2.3. Научно-производственные фонды.....	27
Краткие выводы.....	29
Вопросы для обсуждения и контроля.....	30
Основная литература.....	30
ГЛАВА 3. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ.....	31
3.1. Научно-технические организации и принципы их хозяйственной деятельности в условиях рынка.....	31
3.2. Полный хозрасчет государственных научно-технических организаций.....	34
3.3. Внутрихозяйственный расчет в НТО.....	41
Краткие выводы.....	44
Вопросы для обсуждения и контроля.....	45
Основная литература.....	45
ГЛАВА 4. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.....	46
4.1. Научно-производственный персонал: подготовка и расстановка... ..	46
4.2. Организация труда научно-производственного персонала.....	48
4.3. Оценка и оплата труда научно-производственного персонала... ..	51
4.4. Самоуправление научно-производственных коллективов.....	56
Краткие выводы.....	59
Вопросы для обсуждения и контроля.....	60
Основная литература.....	60
ГЛАВА 5. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ.....	61
5.1. Научный и научно-технический потенциал.....	61
5.2. Технический уровень и качество продукции.....	63
5.3. Научно-технический и организационный уровень производства... ..	67
5.4. Техничко-экономический уровень производство.....	72
Краткие выводы.....	75
Вопросы для обсуждения и контроля.....	76
Основная литература.....	76
ГЛАВА 6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРО-	

ГРЕССА.....	77
6.1. Социально-экономический эффект научно-технического прогресса и его виды.....	77
6.2. Затраты на научно-технический прогресс.....	81
6.3. Методы оценки информационного, ресурсно-экологического и социального эффекта.....	84
6.4. Экономическая эффективность новой техники.....	87
Краткие выводы.....	117
Вопросы для обсуждения и контроля.....	118
Основная литература.....	118
ГЛАВА 7. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	119
7.1. Основные принципы организации НТП.....	119
7.2. Организация фундаментальных исследований.....	122
7.3. Организация прикладных исследований и разработок.....	123
7.4. Организация внедрения, освоения и распространения нововведений.....	125
Краткие выводы.....	127
Вопросы для обсуждения и контроля.....	128
Основная литература.....	128
ГЛАВА 8. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОГРЕССАМ.....	130
8.1. Организация управления НТП.....	130
8.2. Основные виды научно-производственных комплексов.....	133
8.3. Структура управления в научно-технических организациях.....	135
Краткие выводы.....	138
Вопросы для обсуждения и контроля.....	138
Основная литература.....	138
ГЛАВА 9. ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	139
9.1. Задачи, структура и показатели планирования НТП.....	139
9.2. Организация планирования НТП.....	144
9.3. Программно-целевое планирование НТП.....	150
Краткие выводы.....	153
Вопросы для обсуждения и контроля.....	154
Основная литература.....	154
ГЛАВА 10. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.....	155
10.1. Механизм стимулирования НТП.....	155
10.2. Ценообразование на новую технику.....	158
10.3. Экономическое соревнование в сфере НТП.....	160
Краткие выводы.....	162
Вопросы для обсуждения и контроля.....	162
Основная литература.....	162
Терминологический словарь.....	163
ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРЫ.....	170

CONTENTS

INTRODUCTION.....	5
CHAPTER I. TECHNOLOGICAL PROGRESS AND ITS ROLE IN CONDITIONS OF MARKET ECONOMY.....	7
1.1. Scientific-technical progress and its regularity.....	7
1.2. Scientific-technical revolution and its basic directions.....	11
1.3. Scientific-technical policy.....	16
Brief conclusion.....	19
Questions for the control and discussion.....	20
Main literature.....	20
CHAPTER II. SCIENTIFIC-TECHNICAL PRODUCTION.....	21
2.1. Scientific-technical production of a special sorts.....	21
2.2. Process of manufacture, realization and use of scientific-technical production.....	24
2.3. Research-production funds.....	27
Brief conclusion.....	29
Questions for the control and discussion.....	30
Main literature.....	30
CHAPTER III. SCIENTIFIC-TECHNICAL ORGANIZATIONS.....	31
3.1. Scientific-technical organizations and principles of their economic activities in market conditions.....	31
3.2. Self-financing of the state scientific-technical organizations(STO)...	34
3.3. Economic calculation in STO.....	41
Brief conclusion.....	44
Questions for the control and discussion.....	44
Main literature.....	45
CHAPTER IV. RESEARCH-PRODUCTION PERSONNEL.....	46
4.1. Research-production personnel: preparation and arrangement.....	46
4.2. Organization of work of the research-production personnel.....	48
4.3. Estimation and a payment of the research-production personnel.....	51
4.4. Self-management of research-production collectives.....	56
Brief conclusion.....	59
Questions for the control and discussion.....	60
Main literature.....	60
CHAPTER V. SCIENTIFIC-TECHNICAL POTENTIAL AND METHODS OF ITS ESTIMATION.....	61
5.1. Scientific-technical potential.....	61
5.2. Technological level and quality of production.....	63
5.3. Scientific – technical and organizational level of production.....	67
5.4. Technical-economic level of production.....	72
Brief conclusion.....	75
Questions for the control and discussion.....	76
Main literature.....	76
CHAPTER VI. EFFICIENCY OF SCIENTIFIC-TECHNICAL PROGRESS.....	77

6.1. Social and economic effect of scientific-technical progress and its variants	77
6.2 Expenses for scientific-technical progress	81
6.3. Methods of estimation of information, ecological resources and social effect	84
6.4. Economic efficiency of new technique	87
Brief conclusion.....	117
Questions for the control and discussion.....	118
Main literature.....	118
CHAPTER VII. ORGANIZATION OF SCIENTIFIC-TECHNICAL PROGRESS.....	119
7.1 Main principles of the organization of scientific-technical progress...	119
7.2 Organization of basic researches.....	122
7.3. Organization of applied researches and development.....	123
7.4 Organization of introduction, development and distributions of innovations	125
Brief conclusion.....	127
Questions for the control and discussion.....	128
Main literature.....	128
CHAPTER VIII. ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF MANAGEMENT OF SCIENTIFIC-TECHNICAL PROGRESS.....	130
8.1. The organization of management scientific-technical progress....	130
8.2. Basic variants of research-production complexes.....	133
8.3. Structure of management in the scientific-technical organizations....	135
Brief conclusion.....	138
Questions for the control and discussion.....	138
Main literature.....	138
CHAPTER IX. PLANNING OF SCIENTIFIC-TECHNICAL PROGRES... 139	139
9.1 Tasks, structure and parameters of planning scientific-technical progress....	139
9.2. Organization of planning scientific-technical progress	144
9.3. Program-target planning of scientific-technical progress.....	150
Brief conclusion.....	153
Questions for the control and discussion.....	154
Main literature.....	154
CHAPTER X. PROVISION OF ECONOMIC INCENTIVES OF SCIENTIFIC-TECHNICAL PROGRESS.....	155
10.1. Mechanism of stimulation scientific-technical stimulation.....	155
10.2. Pricing on new engineering.....	158
10.3. Economic competition in the sphere of scientific-technical progress... 160	160
Brief conclusion.....	162
Questions for the control and discussion.....	162
Main literature.....	162
Terminological dictionary.....	163
LIST OF BIBLIOGRAPHY.....	170

ЮЛДАШЕВА ШАЙХЗОДАХОН
МИНАВАРОВНА

ЭКОНОМИКА НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Ответственный за печать генеральный директор
Литературного фонда Союза писателей Узбекистана

К.Х. Джумаев

Технический редактор **А.Х. Мамасолиев**

Редактор – **З. Алехина**

Технический редактор – **Ш. Таджиев**

Корректор – **Ж. Юлдашев**

Компьютерная верстка – **Д. Давлаткулов**

Наш сайт в интернете: www.tsue.uz

Адресе электрон. почта : info@tsue.uz

Подписано в печать 04. 11. 03. Сдано в печать 20. 01. 04.

Формат бумага 60x84 1/32, 11 п.л., Печать офсетная.

Тираж 300 экз. Заказ № 15

Издательство Литературного фонда Союза писателей Узбекистана
700000. Ташкент, ул. Джавахарлаъл Неру-1.

Отпечатано в типографии Национальной библиотеки Узбекистана
им. Алишера Навои. г. Ташкент, ул. Хадичи Сулаймановой-33.

*Юлдашева Шайхзодахон Миноваровна —
доцент кафедры «Микроэкономика»
факультета «Экономика и статистика»,
автор 5 ти учебных пособий и свыше 20
публикаций научного и учебно-методического
характера.*

