## АКАДЕМИЯ ТРУДА И СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

##### **Кафедра региональной экономики и инновационной деятельности.**

##### **Контрольная работа на тему:**

##### **«Научно-техническая продукция»**

### МОСКВА 2001

**СОДЕРЖАНИЕ:**

**1. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ КАК ТОВАР ОСОБОГО РОДА.**

Научно-техническая продукция и ее состав.

Государственные заказы и договора на научно-техническую продукцию.

**2. ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА, РЕАЛИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.**

Жизненный цикл нововведений.

Научно-производственный цикл.

Пути сокращения длительности научно-производственного цикла.

**3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

**1. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ КАК ТОВАР ОСОБОГО РОДА.**

**Научно-техническая продукция и ее состав.**

Непосредственный продукт науки - понятия, теоретические конструкции, модели, знаковые системы, наглядные графические 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.

Непосредственный продукт фундаментальной науки не становится товаром. Он является результатом труда не только данного научного коллектива, но и предшествующих поколений исследователей, воплощает общественные затраты на развитие образования, культуры и смежных отраслей науки, а не только расходы данного института. Это продукт по сути дела принадлежит обществу в целом и может быть использован в течение неограниченного времени необозримым кругом потребителей. При окончании фундаментального исследования невозможно предсказать все области, где оно будет использовано и тем более исчислить его экономический эффект. Конечный продукт науки тоже далеко не всегда выступает как товар, поскольку является результатом труда многих коллективов и реализуется спустя длительное время после окончания исследования. Поэтому для того, чтобы включить науку в систему рыноч­ных отношений, ныне учитывается промежуточный результат - научно-техническая продукция - товар особого рода.

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 фундаментальных и прикладных исследований и разработок, включая работы по созданиюновой техники и других изделии, 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 освоении 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.).

Научно-техническая продукция, произведенная организациями, входящими в состав предприятий и объединений, учитывается наряду с обычной продукцией в общих итогах их работы. В валовую продукцию объединения (предприятия) включается вся научно-техническая продукция, выполненная как по договорам со стороны, так и для своих нужд. В товарную продукцию включается и при оценке выполнения договорных обязательств учитывается лишь научно-техническая продукция, реализуемая по договорам со стороны. Таким образом, в принципе результаты научно-технической и производственной деятельности с 1989 г. суммируются. Это означает признание того факта, что научно-техническая деятельность создает новую стоимость и национальный доход (до сих пор наука относилась к непроизводственной сфере).

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.

Полностью эквивалентный обмен в сфере НТП невозможен. Затраты на открытие и его воспроизводство резко различаются. Продукт умственного труда - наука - "всегда ценится далеко ниже ее стоимости, потому что рабочее время, необходимое для ее воспроизведения, не идет ни в какое сравнение с тем рабочим временем, которое требуется для того, чтобы первоначально ее произвести". К науке неприменимы традицион­ные критерии общественно необходимых затрат труда. Поскольку каждое подлинно научное исследование уникально и, как правило, выполняется лишь в одном-двух учреждениях, не происходит формирования среднепрогрессивных величин, характеризующих усредненные затраты при господствующих условиях производства. Экономический эффект науки и материальная окупаемость ее затрат относятся лишь к науке или ее отдельным направлениям в целом, но не к каждому исследованию в отдельности.

Все сказанное вовсе не подвергает сомнению необходимость экономических обоснований в процессе фундаментальных исследований. Законодательство СССР с 1991 г. 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 технологии, воплощенной 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") - умение, 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.

Результат фундаментального исследования часто не принимает материально-предметную форму, а персонифицируется, воплощается в знаниях специалистов. Их, как показал опыт, невозможно засекретить и присвоить. Общечеловеческому достоянию невозможно дать денежную оценку. В то же время продукт прикладных исследований и разработок принимает самостоятельную предметную форму изобретения, технической документации, методик, имеет авторство, принадлежит определенному физическому или юридическому лицу, отчуждается от трудового процесса после его завершения.

**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 их 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 освоение 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 открытиях и крупных изобретениях, направлены на создание принципиально новой техники, технологии, финансируются (полностью или частично) из госбюджета и других централизованных фондов. Госзаказ выдается на срок выполнения соответствующей программы и может выходить за рамки пятилетки.

Предложения по формированию госзаказа выдвигают руководители научно-технических программа их направлений, МНТК, академий, Советов министров республик, министерства и ведомства, главные конструкторы по видам техники, а также отдельные научно-технические коллективы и ученые. Основанием для этого служат данные о прогнозируемых результатах и затратах, значимости соответствующих научных достижений, масштабах их возможного использования, а также постановления высших советских органов и правительства. Госзаказы могут размещаться и выполняться на конкурсной основе. В первом случае заказ выдается той из конкурирующих организаций, которая предложила наиболее эффективное решение. В другом случае госзаказ на одну тему выдается нескольким исполнителям, а в дальнейшем для освоения в производстве (строительстве) выбирается лучший вариант.

На основе госзаказа его исполнители, соисполнители заключают хозяйственные договоры в обязательном порядке. Госзаказы получают материально-техническое обеспечение в первую очередь. Их исполнители могут получать экономические преимущества и льготы (более высокие цены, льготы по налогам и плате за ресурсы, кредитные и страховые льготы, надбавки к должностным окладам и т.д.). В то же время они несут повышенную ответственность за выполнение заказа.

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, договорную цену, порядок взаимных расчетов, санкции за невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по договору.

Типовое положение о порядке заключения, исполнения, изменения и расторжения договоров предоставляет их участникам широкие права по определению конкретного содержания договора. Его предметом может быть создание любого из видов научно-технической продукции (включая работы по прогнозированию, планированию, обоснованию цен, эргономике, обучению кадров и т.д.), а также передача ранее созданной продукции. Договор может включать как весь комплекс работ от исследований до услуг по внедрению и освоению нововведения, так и отдельные его этапы.

Договора определяют условия производства и реализации научно-технической продукции. Часть поисковых исследований выполняется по инициативе самих институтов в качестве задела для производства научно-технической продукции в перспективе.

**2. ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА, РЕАЛИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.**

# Жизненный цикл нововведений.

Жизненный цикл нововведений (инновационный цикл) - процесс его создания, внедрения, использования и устаревания. В рамках этого цикла производится, реализуется потребителям и используется ими вплоть до замены на новую научно-техническая продукция. Он состоит из ряда фаз - типичных, 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 (пионерное) освоение нововведений; распространение нововведений; эффективное использование на всех возможных объектах; устаревание вплоть до замены следующим новшеством.

Циклу предшествует анализ и прогнозирование рынка (маркетинг научно-технической продукции).

Первые пять этапов образуют процесс "исследование - освоение и распространение - производство". В этом процессе преобладает научная, информационная и инженерная деятельность, а на завершающих этапах цикла - производственная. Нововведение, которое остановилось на стадии разработок или единичного освоения на первом объекте, нельзя считать завершенным.

Фундаментальные исследования - выявление, изучение и систематизация объективных явлений и закономерностей 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. На первом этапе эти работы могут выполняться безотносительно к задачам их прак­тического применения (поисковые исследования), на втором (научно-технические исследования) - производится отбор закономерностей, явлений, принципов и т.д., пригодных для практической реализации на данном этапе, выявляется техническая возможность и экономическая целесообразность, а также сфера их первоочередного использования. Фундаментальные исследования могут быть как теоретическими (качественное исследование на основе методов диалектического материализма и количественное с помощью математических методов), так и экспериментальными (изучение свойств твердого тела, жидкости, газа, плазмы, живой природы, общества с помощью физических, химических, биологических, психологических, экономических и т.п. методов).

Фундаментальные исследования не направлены непосредственно на создание конкретных нововведений, их результаты могут быть использо­ваны для различных, не всегда предвидимых заранее целей, в разных отраслях производства, в течение длительного (три-четыре десятилетия) времени. По отношению к процессу создания, разработки и освоения конкретных нововведений они выступают как внешняя структура (инфраструктура), определяющая долговременные тенденции НТП.

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.

Прикладное исследование часто начинается после получения технического задания на нововведение, основанного на итогах маркетинга и фундаментального (поискового) исследования. Этот этап включает в себя обычно сбор и обработку информации о результатах фундаментального исследования и изучения запросов заказчика, прогнозирование перспектив решения поставленной задачи, выбор и сопоставление возможных вариан­тов этого решения, проведение экспериментов и анализ их результатов, формулировку заданий и рекомендаций для разработки нововведения.

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-изыскательские (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. Для организационных разработок такую же роль играет экспериментальная проверка нововведения в ограниченных масштабах. Хотя по функциональному содержанию разработка и ее опытная проверка существенно отличны, во времени они протекают большей частью параллельно. Примерно 60% разработок заканчиваются созданием проектно-конструкторской документации, а 28 % - лабораторных, опытных и макет­ных образцов и схем изделий.

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.

Освоение нововведения начинается с принятия решения о подготовке производства к новшеству на основе предшествующих испытаний опытных образцов или математических моделей, анализа рыночной конъюнктуры. Производственно-техническое освоение включает разработку технологического и организационного проекта освоения, разработку и утверждение (согласование) цен, технических условий, стандартов, нормалей, норм расхода ресурсов и т.д., конструирование и изготовление оснастки, заказ, изготовление и монтаж нового оборудования, подготовку строительства, строительные и монтажные работы, подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров для эксплуатации нововведений, перестройку организации и оплаты труда. Заканчивается этот этап освоения изготовле­нием и испытанием первой промышленной серии (промышленного образца) либо пуском (вводом в эксплуатацию) объекта, принимаемого соответствующей комиссией (заказчиком).

Экономическое освоение заканчивается достижением проектной мощности и экономических показателей: материале- 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 нововведения.

На этом этапе имеют место дополнительные разработки, особенно технологические и организационные, а главное - здесь экономический потенциал нововведения превращается в реальный эффект. Распространение новшеств необходимо отнести к сфере НТП. Иначе процесс "исследование - производство" нельзя считать завершенным.

Жизненный цикл нововведения, который затем продолжается в про­цессе производства, включает сначала на первом, а затем и на остальных предприятиях фазу эффективного использования нововведения. Она характерна постепенной стабилизацией затрат и возрастанием эффекта в основном за счет наращивания объемов использования новшества. Именно здесь реализуется основная часть фактического эффекта нововведения.

Заключительная фаза - устаревание, завершающая 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 оправдает. Такую разработку следует не передавать в освоение, а использовать как задел для создания более эффективных нововведений. Их появление делает нерациональными затраты по совершенствованию производства прежнего типа, хотя это производство и продолжается еще некоторое время параллельно с окончанием разработки и освоения новинки.

**Научно-производственный цикл.**

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

Цикл нововведений носит замкнутый характер, поскольку производство является не только ареной приложения научных знаний, но и важнейшим источником информации для их развития. Следует отметить, что обратные связи возникают не только между заключительной и начальной, но и между промежуточными стадиями. Это требует создания на каждой фазе информационной службы для сбора исходных данных и анализа эффективности последующих стадий. Цикл представляет собой не механическую сумму, а целостную систему, комплекс взаимосвязанных этапов. Наряду с генеральным, целенаправленным движением от науки к производству, немаловажное значение имеет и обратный поток информации, вызывающий необходимость в дополнительных исследованиях и разработках, выборе новых тем фундаментальных исследований, перестройке программ обучения кадров.

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

Кзав = РП/ПИ

Для того чтобы учесть не только число тем ПИ, которые завершились широким внедрением, но и их значимость, целесообразно оценивать темы по сметной стоимости, а не по числу наименований. При этом стопроцентное использование результатов исследований для разработок, как и стопроцентное освоение последних, невозможно и нецелесообразно. По данным развитых стран, в первом случае этот коэффициент составляет примерно 0,6, во втором 0,85. В то же время нельзя считать цикл завершенным, если эффективная разработка отраслевого и межотраслевого значения освоена только на одном-двух предприятиях. К середине 80-х ^дов из 150 тыс. годовых тем НИОКР две трети прерывались на стадии эксперимента и только одна тысяча использовалась на пяти и более предприятиях. Свыше 70% разработок заканчивались изготовлением опытных образцов, а 85% новшеств внедрялось лишь на одном-двух предприятиях. Осваивается в производстве лишь одна треть изобретений. Доля исследований, проходящих все этапы цикла, за последнее десятилетие сократилась и составляет менее 50 %.

Особо учитывается обновление размерных рядов оборудования, содержащих конечный набор технических средств, удовлет­воряющих все предвидимые потребности заказчиков и классифицирован­ных в группы по основным параметрам, а также базовых технологий.

Показатель соотношения фактической и нормативной длительности научно-производственного цикла (Кдл) имеет особое значение для характеристики качества управления НТП:

Лдл=Дл факт/Дл норм

где Дл факт и Дл норм - соответственно фактическая и нормативная (предельная) длительность цикла в месяцах. Последняя определяется сроками устаревания нововведений.

Предельная длительность цикла определяется сроками обновления техники в связи с ее экономическим, экологическим и социальным устареванием.

Экономическое устаревание техники связано со снижением стоимости ее воспроизводства (на основе уменьшения издержек производства и эксплуатации, а также расширения масштабов выпуска) и повышением эффективности новых поколений и моделей техники. При моральном износе первого рода ранее приобретенные дорогие машины того же вида не могут реализовать часть своей стоимости. При моральном износе второго рода условия воспроизводства и формирования стоимости продукции определяет новая, более эффективная техника. Это требует досрочной (независимо от физического износа) замены устаревшей техники. НТП, происходящий в период активной службы техники, позволяет заменять изношенные машины другими, более эффективными и относительно более дешевыми. Моральному износу второго рода подвергается не только применяемая, но и выпускаемая техника, если она не позволяет выпускать продукцию нового общественно необходимого качества (точности, надежности и т.д.

Экологическое устаревание техники обусловлено ее несоответствием! новым требованиям охраны окружающей среды (воздушного и водного] бассейна, почвы и т.д.) и использования природных ресурсов.

Социальное устаревание - изменение общественной оценки потребительной стоимости техники с точки зрения условий развития личности в процессе ее эксплуатации. Здесь речь идет об эргономических и инженерно-психологических требованиях, улучшении условий и содержательности труда.

Обновление техники - планомерный процесс ее замены на более эффективную с учетом физического износа, экономического, экологического и социального устаревания. Большое значение имеет согласование сроков износа, всех видов устаревания техники, сокращение разрыва между ними. Нет смысла повышать долговечность машины за пределы срока, когда ее все равно придется заменять по экономическим, экологи­ческим или социальным соображениям.

Научно-техническая продукция ныне устаревает в среднем за 5-7 лет. Между тем научно-производственный цикл до промышленного выпуска новых машин, материалов и т.д. составляет в СССР в среднем также 5-7 лет. Средний нормативный срок сооружения предприятий составляет 3-3,5, а фактический - 9 лет. Именно поэтому большая часть затрат на нововведения не окупается.

Устаревание знаний в отличие от техники не связано с удешевлением производства аналогичной информации. В то же время выдвижение и обоснование новых технических идей может привести к нецелесообраз­ности разработки ранее сделанных открытий и изобретений в этой области. Срок жизни технических идей в современных условиях составляет по оценке видных советских ученых 6-8 лет, прикладные исследования и разработки полностью устаревают за 5-10 лет. Поэтому для того, чтобы период эффективного использования нововведений составлял не менее четверти их жизненного цикла (иначе затраты на НТП не окупаются), научно-производственный цикл не должен превышать 1-3 лет. В США сроки разработки и освоения приборов составляют 6-18, а химических продуктов - 30-40 мес., а срок строительства промышленных предприятий - 16-24 мес. Освоение их мощностей происходит уже в процессе строительства или в течение небольшого пускового периода. В результате смена технологии и номенклатуры оборудования происходит за 5-7, а в ведущих отраслях - за 3-5 лет. Такие примеры можно привести и из нашей практики.

Полный цикл крупных нововведений в развитых странах составляет не менее десяти лет. При этом постоянно требуется авансирование денежно­го капитала в крупном масштабе и на продолжительное время. С рынка изымаются товары - средства производства и предметы потребления для Рабочих, осуществляющих долговременные крупные проекты. В итоге возрастает платежеспособный спрос, а предложение товаров остается неизменным. Поэтому современный этап НТП, для которого такие крупные проекты типичны, требует долговременного кредитования капиталовложений за счет продажи акций, облигаций, повышения платы за использование свободных денежных средств предприятий и т.д. Иначе ускорение НТП может привести к инфляции и снижению покупательной способности рубля.

Нормативные сроки до сих пор устанавливались лишь для отдельных этапов цикла (разработка документации, освоение новой техники, строительство и освоение проектных мощностей). Однако основные этапы, научно-производственного цикла в целом едины для всех отраслей. Сокращение сроков выдачи чертежей нередко перекрывается удлинением периода освоения из-за их недостаточного обоснования и опытной провер­ки. Предельная длительность цикла определяется прежде всего сроками морального износа и обновления продукции, а не спецификой проектирова­ния и подготовки производства конкретных машин. Поэтому создается межотраслевая система нормативов продолжительности научно-производ­ственного и инвестиционного цикла. Однако эти нормативы для первых фаз цикла могут служить лишь ориентиром. Продолжительность фундаментальных и прикладных исследований сильно различается. По данным Э. Мэнсфилда при среднем сроке 19 лет для замороженных продуктов она составила 74, а для интегральных схем - всего два года. При среднем сроке разработки, освоения и распространения новых изделий на рынке в 7 лет для титана этот срок составил 14, для синтетической кожи - 1 год. Это связано с различиями в сложности нововведения, с уровнем организа­ции работ в данной фирме, рыночной конъюнктурой и т.д.

Коэффициент использования времени процесса "исследование — производство" (Ки-п) рассчитывается как отношение суммарной трудоемкости фаз исследований и разработок к его общей календарной продолжительности, включая перерывы между фазами (ИП), т.е. к периоду от начала исследования до распространения нововведения на все предприятия:

Ки-п = (ФИ + ПИ + Р)/ИП.

Приближение Ки-п к единице указывает на уменьшение непроизводительных потерь времени, связанных с ожиданием решений о начале следующей фазы цикла, а также сокращением сроков освоения и распро­странения нововведения, которые в наибольшей степени зависят от организационных факторов и общего уровня квалификации работников и в идеале могут быть сведены к минимуму.

Коэффициент рациональности структуры научно-производственного цикла (Кцпц) рассчитывается как отношение времени эффективного ис­пользования нововведения к общей продолжительности жизненного цикла:

Кнпц = Иэф/(ПИ + Р + О + РП + И).

Увеличение Кнпц свидетельствует об увеличении периода, в течение которого нововведение приносит реальный эффект, при одновременном сокращении доли остальных стадий цикла - продолжительности исследований и разработок, сроков освоения и распространения нововведений, продолжительности выпуска устаревающей продукции, перерывов между фазами цикла. Кроме того, величина Кцпц зависит от новизны научно-технического принципа, на котором основано нововведение, насыщенности рынка и динамики спроса. Наибольший срок эффективного использования (Иэф) характерен для прогрессивных технологий и техники, основанной на новейших научных открытиях. По мере устаревания технологического принципа эффект от замены моделей угасает, поскольку затраты на соответствующую перестройку производства остаются по-прежнему значительными, а величина (Иэф) нововведения при устаревании научно-технического направления сокращается, вероятность досрочной замены только что внедренной техники из-за ее морального износа увеличивается. Таким образом, (Кцпц) при замене моделей новой техники, воплощающей открытия и изобретения, основанные на новых технологических принципах, оказывается большим, чем при внедрении техники, материализующей усовершенствования уже известных принципов. Следует заметить, однако, что принцип, устаревший в одной сфере, может представлять существенную новизну для другой. Целесообразно, в частности, использование опыта новейших отраслей оборонной промышленности при производстве гражданской продукции.

**Пути сокращения длительности научно-производственного цикла.**

Сокращение длительности цикла - одна из главных проблем экономики НТП. При ее решении возникает несколько типичных ситуаций. Первая из них - незавершенность научно-производственного цикла. Речь идет, как уже отмечалось, не о фундаментальных исследованиях. Из них по данным мировой статистики лишь 5% дают начало нововведениям, окупая при этом с лихвой все затраты на науку. Ускорению НТП мешает остановка прикладных исследований и разработок на стадии опытного образца или первичного внедрения.

Среди причин незавершенности циклов, по данным ряда конкретных исследований, выделяются три: устаревание первоначальной научной информации из-за длительных увязок и согласований; недостаточная подготовленность разработки к освоению, отсутствие достоверной опытной проверки; недостаточная актуальность самой идеи, отсутствие ясно сформулированной и закрепленной в программе работ и сквозном плане конечной цели цикла, неудовлетворительный экономический анализ и необоснованное распределение ресурсов между участниками цикла. Все эти факторы так или иначе связаны с организационно-экономическими проблемами НТП. С научными и технологическими проблемами было связано только 13 % неудач.

Первый этап проектирования цикла - маркетинг - анализ потребнос­тей в его конечном результате, изучение, прогнозирование и формирова­ние рынка. Планируя разработку и выпуск любой продукции нужно прежде всего четко установить: кому и для чего она нужна, в каких условиях будет эксплуатироваться. По каждой группе механизмов нужно учитывать: режим работы, продолжительность работы за год, частота пусков или реверсов, климатические и иные условия эксплуатации. Информационно-поисковая система с помощью ЭВМ позволила создать и проанализировать массив данных о применении продукции.

Каждый размерный ряд (серия) новых изделий должен иметь возможно меньшее число модификаций и типоисполнений и в то же время обеспечивать соответствие технических характеристик различным условиям эксплуатации. Согласование интересов производителей и потребителей научно-технической продукции проводится с помощью опросных листов, где указываются все контролируемые параметры (например, для электро­двигателей - нагрузка, продолжительность и режим работы, срок службы, температура, влажность и запыленность, класс вибрации и т.д.). Непосредственное наблюдение на местах эксплуатации позволяет разработать нормативы технического обслуживания и ремонта изделий, рекомендации по повышению их надежности, уточнить действительную надобность в дорогостоящих специальных материалах. Точный анализ и прогнозирова­ние изменений в запросах потребителей - исходный пункт проектирования любого нововведения.

Следующий этап - разработка комплексной программы, охватывающей все фазы цикла, начиная с разработки технического задания, до организации обслуживания будущего изделия. При этом главный конструктор (проектировщик, технолог) несет ответственность за весь цикл и имеет право согласовывать все технические задания, условия и документацию. Эта программа для крупных нововведений предусматривает сотрудничество с зарубежными фирмами и согласованные задания контрагентам на поставку материалов, комплектующих изделий, оборудования и т.д., в том числе и тех, которые к моменту разработки программы не выпускались.

Еще один класс задач при управлении длительностью цикла - сокращение сроков исследований и разработок. Сокращать сроки исследований можно лишь за счет стандартных работ по поиску информации, вычислениям, регистрации результатов эксперимента, оформлению документации. Экономия за счет глубины и тщательности исследований, полноты технико-экономических обоснований приводит к снижению уровня новизны и оригинальности работы, во много раз большим потерям на последующих фазах цикла.

Сокращение продолжительности исследований и разработок достигается прежде всего за счет комплексно-совмещенной организации цикла, при которой конструкторы работают совместно со специалистами по маркетингу, технологами и производственниками. Это позволяет передавать проект на последующие стадии не после его окончательного утверждения, а по частям, начиная с наиболее трудоемких для подготовки производства элементов, под ответственность главного разработчика. Техническая документация поступает во все подразделения ритмично и комплектно для соответствующего узла или пускового комплекса. Разумеется, это требует гораздо более высокой квалификации и ответственности специалистов. Высокое качество исследований и разработок позволяет отказаться от опытных образцов и установочных партий в условиях мелкосерийного производства, сразу передавая разработку в цеха.

После одобрения эскизного проекта согласованные чертежи основных узлов передаются технологам, а затем - в модельный, литейный и механические цеха до завершения чертежей машины в целом. Замечания, обычно минимальные, вносятся в следующие образцы данной партии.

Совмещение стадий проектирования, подготовки и строительства при выделении финансирования на объект в целом, а не только на очередной год, позволяет сократить срок от начала разработки проекта до технического освоения вдвое по сравнению с нормативом. При этом проектировщики и технологи уже на стадии прикладного исследования, после обоснования принципиальной возможности и необходимости строительства приступают к выбору и отводу строительной площадки, подготовке фронта работ и заявок на оборудование.

Важнейшее средство ускорения исследований и разработок при одновременном повышении их качества (на основе многовариантных расчетов) - комплексная компьютеризация. Она охватывает замену натурных экспериментов вычислительными (исследование моделей на ЭВМ), автоматизацию эксперимента (непрерывная запись данных и управление установками с вычислительного центра), поиска информации, вычислительных, чертежных, множительных и оформительских работ, на которые приходится 80-90% общей трудоемкости НИОКР. Системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют в короткие сроки выбирать оптимальные структурные и эксплуатационные параметры изделия, получать данные о технологических процессах-аналогах на передовых предприятиях с указанием структуры операций, норм расхода материалов и рабочего времени, необходимой оснастки и т.д. При выборе оптимальной конструкции и технологии определяются высокое качество и эффективность нового изделия и до 80% затрат на его изготовление.

Для современного этапа НТР характерно увеличение выпуска техники по индивидуальным заказам. В результате в США 1/3 машиностроительных заводов выпускают серийную и мелкосерийную, а не массовую продукцию, 75% наименований деталей выпускается партиями до 50 шт. В этих условиях сократить сроки разработок можно лишь на основе унификации.

Это предполагает, во-первых, уменьшение доли оригинальных узлов и деталей в конструкции; рациональное ограничение числа марок и сортамента материалов; сокращение номенклатуры резьб, шлицев и других конструктивных, а также проектировочных элементов и их размеров; типизацию технологических процессов и оснастки; унификацию проектных решений и, наконец, типизацию самой научно-технической документации и порядка осуществления научно-производственного цикла на основе соответствующих регламентов и нормативов. Унификация узлов и дета­лей, а затем и целых блоков, приборов и аппаратов сокращает сроки и стоимость не только самих разработок, но и последующего освоения, опытных проверок и испытаний. Создание базовых моделей и размерных рядов (семейств) унифицированных серий новых изделий позволяет на их основе создавать размерные модификации и специальные машины по заказам отдельных потребителей. Размерные ряды, создаваемые с участием заводов-изготовителей, в меньшей степени, чем Отдельные образцы новой техники, подвержены моральному износу и обеспечивают выбор наиболее экономичной технологии, позволяют специализировать предприятия с учетом структуры серии.

Сложность согласований не повышает ценность нововведения, а, напротив, заставляет избегать принципиальных изменений. Эти этапы могут быть безболезненно сведены к минимуму

К числу главных резервов сокращения сроков освоения относится согласование экономических интересов участников цикла на базе маркетинга и договорных отношений; повышение качества разработок и надежности испытаний, которая делает ненужной их корректировку и "доводку" в условиях производства; полнота технико-экономических обоснований, гарантирующая стабильность требований заказчика на всех этапах цикла; своевременная поставка материалов и комплектующих изделий, комплектное поступление оборудования; опережающая подготовка кадров, устранение психологических барьеров на пути нововведения; создание резервных мощностей для освоения новинок.

**3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

Л. С. Бляхман «Экономика, организация управления и планирование НТП». – М. – 1991

И. Н. Васильева «экономические основы технического развития». – М. – 1995