

*С. Г. Садовничая
В. И. Шевченко-Марсель*

**ОРГАНИЗАЦИЯ
РАЗРАБОТОК
НОВОЙ
ТЕХНИКИ**

*Светлана Григорьевна Садовничая
Виктория Ивановна Шевченко-Марсель*

**ОРГАНИЗАЦИЯ
РАЗРАБОТОК
НОВОЙ
ТЕХНИКИ
(Экономический аспект)**

Редактор *М. И. Бардыш*
Обложка *В. Н. Иванова*
Художественный редактор *В. Д. Цейтин*
Технический редактор *А. А. Степанюк*
Корректоры *Е. Г. Логвиненко,*
А. В. Карминская, Р. Р. Гамада

Информ. бланк № 8330

Сдано в набор 10. 11. 84. Подп. в печать 13. 03. 85.
БГ 03207. Формат 84×108/32. Бумага типогр. № 1.
Лит. гарн. Выс. печ. Усл. печ. л. 7,56. Усл. кр.-
отт. 7,77. Уч-изд. л. 8,75 Тираж. 1000. Изд. № 1136
Зам. 4021. Цена 1 р. 30 к.

Издательство при Львовском
государственном университете
издательского объединения «Вища школа»
290000, Львов, ул. Университетская, 1

Областная книжная типография,
290000, Львов, ул. Стефаника, 11.

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I Совершенствование организации разработок — важный путь повышения качества и эффективности новой техники	7
Содержание и основные понятия организации разработок новых изделий	7
Организация и оценка качества новых изделий технического назначения	18
Основные задачи совершенствования организации разработок новой техники	31
Выявление и использование резервов совершенствования организации разработок новых изделий	37
Глава II Основы разработки нормативов для определения себестоимости новой техники на ранних стадиях проектирования	49
Экономическое значение определения себестоимости изделий на стадии проектирования	49
Установление основных требований к методам предварительного определения себестоимости новой техники	52
Исследование существующих методов предварительных оценок себестоимости проектируемой новой техники	58
Общие принципы разработки нормативов для предварительного определения себестоимости новой техники	74
Прогнозирование изменения себестоимости проектируемых изделий по мере их освоения в производстве	87
Использование себестоимости для выбора эффективных технических решений	93
Глава III Методические основы совершенствования организации разработок новой техники	100
Выбор и обоснование системы показателей качества НИОКР	100
Организация контроля и аттестации разработок новых изделий на промышленных предприятиях (в объединениях)	106
Организация НИОКР по созданию новой техники в академических учреждениях технического профиля	114
Методика оценки качества работы разрабатывающих подразделений	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	135
ПРИЛОЖЕНИЯ	138

*С. Г. Садовнича
В. И. Шевченко-Марсель*

**ОРГАНИЗАЦИЯ
РАЗРАБОТОК
НОВОЙ
ТЕХНИКИ
(ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

Л ь в о в
Издательство при Львовском
государственном университете
издательского объединения «Вища школа»

1985

В монографии рассматриваются вопросы организации управления процессами разработки новой техники, а также факторы, определяющие конечный результат деятельности научно-технических подразделений научно-производственных объединений. Представлена сетевая модель выявления резервов совершенствования организации разработок новой техники.

Для преподавателей, научных работников, студентов. Табл. 14. Ил. 9.

Рецензенты: канд. экон. наук *Т. А. Нечай*,
канд. экон. наук *Р. М. Коломиец*
(Институт экономики АН УССР, г. Киев)

Редакция общественно-политической литературы
Зав. редакцией *Х. И. Сорохтей*

0604020101—036
С 59—84
М225(04)—85

© Издательское объединение
«Вища школа», 1985

Значительные масштабы современных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, сложность взаимоотношений, возникающих в процессе создания новой техники, начиная с момента зарождения идеи и кончая ее реализацией, предопределяют необходимость совершенствования организации разработок новой техники, повышения эффективности деятельности разрабатывающих организаций.

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание улучшению организации фундаментальных и прикладных исследований, существенному сокращению сроков и расширению масштабов внедрения в практику научных и конструкторских разработок¹. В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве» отмечалось: «... Следует исходить из того, что в ближайшие годы промышленностью должны быть обеспечены выпуск продукции, отвечающей по своим показателям лучшим современным образцам, а также внедрение прогрессивных технологических процессов и на этой основе существенно повышена производительность труда в народном хозяйстве»².

Уровень организации разработок новых изделий в большинстве разрабатывающих организаций (РО) еще отстает от уровня организации производственного процесса промышленных предприятий и объединений. Однако эффективность научно-технического прогресса во многом определяется темпами создания и освоения новых изделий, зависит от степени совершенства процессов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

Необходимо прежде всего совершенствовать механизм управления научно-технической деятельностью РО (самостоятельных или функционирующих в составе производственных и научно-производственных объединений), а также отраслевых и академических научно-исследовательских институтов и проектных организаций.

По подсчетам специалистов, реализация научных и технических достижений обеспечивает примерно 75% прироста производительности труда, свыше 50% прироста нацио-

нального дохода, половину снижения себестоимости промышленной продукции³. Недостатки в организации создания новой техники не дают возможности использовать в достаточной мере высокий потенциал науки. К. Маркс указывал: «... Какой бы совершенной конструкции машина ни вступила в процесс производства, при ее употреблении на практике обнаруживаются недостатки, которые приходится исправлять дополнительным трудом»⁴.

Необходимость упорядочения взаимоотношений и взаимодействия в процессе проведения НИОКР возрастает с увеличением объемов работ, численности разрабатывающих организаций, сложности проектируемых изделий, количества специалистов, занятых в этой сфере деятельности. На конец десятой пятилетки в СССР было сосредоточено около 25% всей мировой численности научных работников, государственные ассигнования на научные исследования составили 18 млрд. р. (для сравнения отметим, что в 1965 г. эта статья расходов соответствовала 7 млрд. р.)⁵.

В общей сумме затрат на науку основная часть приходится на опытно-конструкторские разработки. Соотношение затрат на «чистые» исследования, поисковые и прикладные работы, опытно-конструкторские разработки остается стабильным на протяжении последних десяти лет. Так, на поисковые работы приходится 12—15% общего объема затрат⁶.

Темпы роста затрат на науку опережают рост совокупного общественного продукта (среднегодовые темпы прироста с 1951 по 1979 год соответствуют 10,9 и 7,5%). Аналогичная тенденция за тот же период сохраняется в соотношении темпов прироста численности занятых в сфере науки и научном обслуживании и суммарной численности работников во всем народном хозяйстве (6,4 и 2,1% соответственно)⁷.

Поэтому обществу безразлично, какова эффективность капвложений в науку, какова отдача научных и инженерно-технических работников, т. е. насколько результативна научно-техническая деятельность разрабатывающих организаций. Особое внимание к эффективности НИОКР объясняется и необходимостью преодоления недостатков в организационно-экономическом управлении разработками новых изделий.

Особенностью современного этапа развития производительных сил общества является интеграция науки и производства, их взаимное влияние и проникновение. К. Маркс отмечал, что производственный процесс в целом превращается в «экспериментальную науку, материально творческую

и предметно воплощающуюся науку»⁸. Однако характерные черты промышленных НИОКР — новизна, неопределенность в достижении конечного результата, дороговизна. Это обуславливает актуальность совершенствования организации процесса их создания.

Актуальность и народнохозяйственная значимость проблемы подчеркивалась в документах Коммунистической партии и Советского правительства по хозяйственным вопросам, в частности в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы».

Проблема организации разработок новой техники широко освещена в специальной литературе. Большой теоретический вклад в развитие этой области экономической науки внесли Ю. Д. Амиров, В. Н. Архангельский, Л. В. Барташев, М. Л. Башин, В. К. Беклешов, М. Л. Гатовский, С. И. Голосовский, Г. А. Джавадов, Б. А. Дубовиков, К. И. Дубровский, А. С. Консон, К. Ф. Пузыня, Я. Д. Плоткин, А. А. Румянцев, В. С. Соминский, Т. С. Хачатуров и др.

Однако ряд экономических аспектов процесса организации разработок новых изделий недостаточно разработан. К ним относятся вопросы организации контроля и аттестации разработок новых изделий и методов выбора эффективных НИОКР посредством норматива себестоимости новых изделий, методика выбора и обоснования системы показателей качества опытно-конструкторских разработок, положения по определению эффективности деятельности основных научно-технических подразделений и совершенствование форм и методов материального поощрения создателей новых изделий производственно-технического назначения. Отсутствие методической базы для решения поставленных задач усложняет процесс управления научно-технической деятельностью разрабатывающих организаций, приводит к удлинению цикла «НИОКР — промышленное производство», увеличению затрат, моральному старению результатов научных исследований, снижению научно-технического уровня завершенных НИОКР.

Нами сделана попытка осветить вопросы организации научно-технического процесса в отрасли, установить пути повышения эффективности и качества новой техники. Предложения авторов были апробированы и использованы на ряде львовских предприятий. Результаты выполненных исследований нашли применение при установлении лимит-

ных цен и определении себестоимости и экономической эффективности проектируемых изделий во львовском производственном объединении им. Ленина. Методические материалы по оценке качества разработок новых изделий использованы в виде методик и стандартов предприятия во львовском производственном объединении «Микроприбор», на заводе фрезерных станков, во львовском научно-производственном объединении «Термоприбор». Фактический экономический эффект от внедрения наших предложений составляет более 133 тыс. р. Методические рекомендации переданы для внедрения в подотрасль электроприборостроения. Ожидаемый экономический эффект от их применения на 7 предприятиях ВПО «Союзэлектроприбор» составляет более 200 тыс. р.

Основные методические положения и теоретические выводы являются базой нормативно-технических документов, разработанных с учетом специфики деятельности академических учреждений, в состав которых входят научно-исследовательские институты, проектные организации и опытно-экспериментальное производство⁹.

Введение, глава I, глава III, заключение написаны В. И. Шевченко-Марсель; глава II — С. Г. Садовничей.

¹ О ходе осуществления республиканских целевых комплексных программ и повышении роли научных учреждений Академии наук СССР и отраслевых институтов в решении задач научно-технического прогресса: Постановление Пленума ЦК Компартии Украины. — Правда Украины, 1983, 29 апр.

² Правда, 1983, 28 авг.

³ Управление научно-техническим прогрессом / Под ред. В. Г. Лебедева. — М.: Экономика, 1979, с. 13.

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. — 2-е изд. — М. — Т. 24. Маркс К. Капитал. Т. 2, 1961, с. 196.

⁵ Передовой опыт комплексного управления качеством: Уч. пособие для специалистов и хозяйственных руководителей, 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Правда, 1978, с. 6.

⁶ Липчанская Л., Белоконь А. Хозрасчет в научно-производственном объединении. — Вopr. экономики, 1982, № 5, с. 63.

⁷ Яковец Ю. Плановое управление научно-техническим прогрессом. — Вopr. экономики, 1981, № 8, с. 17.

⁸ Маркс К. Экономические рукописи 1857—1859 годов. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. II, с. 221.

⁹ Методические указания по разработке технического задания на комплексную систему управления качеством научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских разработок и опытной продукции в учреждениях АН СССР. — К.: Изд-во ИСМ, 1979. — 38 с.; Методические указания по разработке технического и рабочего проектов комплексной системы управления качеством научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских разработок и опытной продукции в учреждениях АН СССР. — К.: Изд-во ИСМ, 1980. — 21 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТОК — ВАЖНЫЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

*Содержание и основные понятия
организации разработок новых изделий*

Научно-техническая деятельность как объект управления требует прежде всего определенной организации и представляет собой совокупность научного процесса (получение, передача и использование результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ) и производственно-хозяйственной деятельности. В общем случае под эффективностью понимается степень соответствия достигнутых результатов поставленным целям в сопоставлении со средствами (материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами), затраченными на получение конечных результатов. В первой части данного определения речь идет об установлении степени достижения поставленных целей при сравнении их с конечными результатами или об их научно-технической значимости, глубине научной проработки, степени оригинальности и новизны разрабатываемых изделий, а также характере их влияния на распространение научных знаний. Во второй части — о соответствии результатов затраченным ресурсам, возможности их практической реализации, т. е. об экономической эффективности выполненных работ.

Сущность и важность организации были определены основоположниками научного коммунизма. «Главное оружие, — указывал Ф. Энгельс, — с помощью которого капиталистический способ производства усиливал анархию в общественном производстве, представляло собой прямую противоположность анархии: это была растущая организация производства как производства общественного на каждом отдельном производственном предприятии»¹.

В настоящее время созданы организационно-экономические предпосылки, позволяющие рассматривать научно-исследовательские институты (НИИ), проектно-конструкторские организации (ПКО), конструкторские бюро (КБ) как часть производственной сферы; однако НИИ, ПКО, КБ относятся к разрабатывающим организациям, конечной

целью которых является выпуск технической документации образцов новой техники, технологии, материалов.

На возможность слияния отдельных элементов науки и производства указывал К. Маркс: «Развитие основного капитала является показателем того, до какой степени всеобщее общественное знание [Wissen, knowledge] превратилось в *непосредственную производительную силу*, и отсюда — показателем того, до какой степени условия самого общественного жизненного процесса подчинены контролю всеобщего интеллекта и преобразованы в соответствии с ним; до какой степени общественные производительные силы созданы не только в форме знания, но и как непосредственные органы общественной практики, реального жизненного процесса»².

Механизм организации управления имеет свои особенности в разрабатывающих организациях, самостоятельных и входящих в состав промышленных предприятий и объединений. Однако основополагающие принципы построения их работы во многом одинаковы.

Главные задачи и функции управления разрабатывающими организациями таковы: максимально четкая постановка цели исследования и проектирования; планирование и координация работ, установление размеров и масштабов их финансирования; установление сроков выполнения с учетом отраслевой специфики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР); контроль выполнения запланированного объема работ в заданные сроки и принятых инженерно-технических решений; материальное обеспечение работ и их экономическое обоснование; создание атмосферы творчества в научно-технических подразделениях, непременным условием чего является правильный подбор кадров.

По характеру выполняемой работы и роли в общей деятельности разрабатывающей организации все ее подразделения можно сгруппировать следующим образом: научно-технические подразделения, выполняющие новые разработки, в которых непосредственно производятся НИОКР (комплексные и специализированные научно-технические или научно-исследовательские отделы, лаборатории, конструкторские подразделения); научно-вспомогательные подразделения, обслуживающие основных исследователей и разработчиков (отделы технико-экономических исследований, метрологического обеспечения, информации, стандартизации и нормоконтроля, патентно-лицензионные, внедрения, перспективного развития; технический отдел, производственно-перспективного развития; технический

отдел, производственно-экспериментальные мастерские и участки);

прочие вспомогательные отделы (транспортный, ремонтно-строительный, котельно-водопроводный и др.);

административно-управленческие подразделения (бухгалтерия, отделы: планово-экономический, организации труда и заработной платы, комплектования и кооперирования, материально-технического снабжения, финансово-бытовой, административно-хозяйственный).

Разнообразие научно-технической деятельности приводит к получению разных видов научной продукции. Это обуславливает необходимость особых подходов к организации управления и оценке ее эффективности, основанных на следующей классификации научных исследований по признаку предметно-целевого назначения:

«чистые», или свободные, фундаментальные исследования, направленные на выявление закономерностей развития природы и общества, вскрытие связей между явлениями, их объяснение и научное обобщение. Для них характерна значительная неопределенность постановки задачи исследования, а их непосредственные результаты носят в большей степени вероятностный, абстрактный характер и не имеют непосредственного использования в материальном производстве. Эта группа научных исследований обладает лишь качественными характеристиками социально-экономической значимости полученных результатов на этапе завершения исследования, представляет собой научный задел, эффект от которого может быть получен в перспективе;

целенаправленные фундаментальные исследования (работы поискового характера), цель которых — изыскание возможностей, путей и методов практического приложения в определенных областях техники и технологии уже известных идей, теорий, законов. Эти работы не заканчиваются созданием и внедрением новых изделий, оборудования, технологических процессов. Данная группа научных исследований служит для выявления технических и экономических возможностей их создания и использования;

прикладные исследования, направленные на приложение достижений науки и техники для решения конкретных задач;

опытно-конструкторские разработки (ОКР), связанные с проектированием, созданием и внедрением в практику результатов прикладных исследований. Основное назначение ОКР заключается в получении информации, необходимой для организации серийного или массового производства. Результатом научно-исследовательских и опытно-

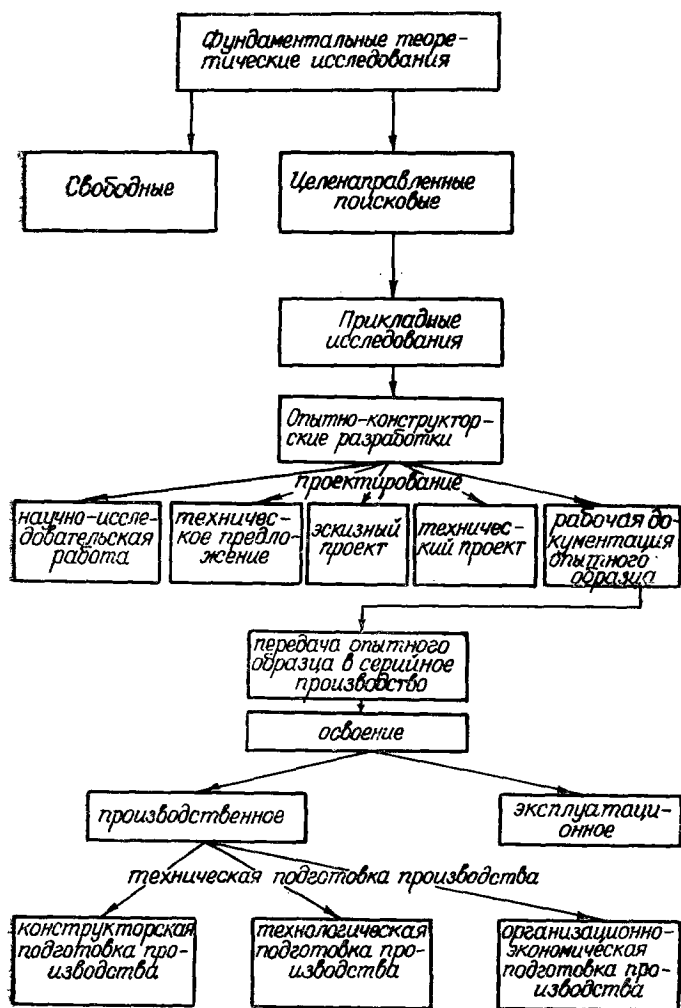


Рис. 1. Схема полного цикла «исследование—производство».

конструкторских работ выступают опытный образец нового изделия, полный комплект технической документации, откорректированный с учетом замечаний испытаний опытного образца.

Классификация научных исследований позволяет выделить для каждой группы характерные виды научно-технической продукции, однако она условна, поэтому в научных

исследованиях одного вида всегда присутствуют элементы других видов исследований (рис. 1).

В последние годы используется, как правило, 50—60% результатов общего количества исследований и разработок (т. е. результатов НИОКР) ³. Большинство исследователей вопросов организации управления НИОКР считает, что примерно 40% составляют потери из-за несовершенства системы организации планирования, стимулирования, оценки и контроля за выполнением основных этапов НИОКР. Этим объясняются частичная незавершенность или полное прекращение процессов новых разработок. Около 20% общего числа работ, в сроки законченных и предложенных к внедрению, не могли быть практически применены из-за невозможности своевременного проведения опытно-экспериментальной проверки. Из всех опытных образцов новой техники, подготовленных в 1976—1978 гг. научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими организациями и предприятиями, 73% были приняты для серийного производства ⁴.

Период освоения нового изделия в серийном производстве характеризуется специфическими особенностями. Последние оговорены в регламентирующих и нормативных документах, стандартах ЕСКД, ЕСТД, дополняются различными методическими и руководящими техническими материалами — РТМ.

На научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы приходится наибольший удельный вес в общем объеме работ цикла «исследование—производство». Причем весь цикл создания опытных образцов новой техники (включая все этапы НИР и ОКР) занимает 65—85% времени, затрачиваемого на изготовление нового изделия, в том числе эскизное проектирование составляет в среднем 7—10% продолжительности этого цикла, техническое — 20—30, рабочее — 40—45% ⁵.

Опытно-конструкторские разработки, которые включают в себя основные указанные виды проектирования, совмещенные с хозяйственным опытом, превратились в своеобразную производственную стадию, так называемую особую индустриальную сферу производства новых изделий. Принципы организации НИР и ОКР в основном аналогичны: плановость, этапность, организованность, коллективность, разделение и кооперация труда.

Несмотря на сложность процесса создания новых изделий, здесь существует вполне определенная последовательность, используя которую весь процесс делят на несколько стадий, этапов и подэтапов. Этапы проведения опытно-кон-

структорских разработок могут быть интерпретированы как сферы управления качеством НИОКР: научно-исследовательская работа, проектирование (аванпроект или техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация опытного образца), изготовление опытного образца, доводка конструкции по результатам испытаний и передача документации на новое изделие в серийное производство.

Принцип этапности организации опытно-конструкторских разработок предполагает условное разграничение всех основных видов исследовательских и инженерно-конструкторских работ, характерных для процесса НИОКР.

Необходимым условием детального изучения и дальнейшего совершенствования организации разработок новых изделий, в первую очередь организации управления НИОКР, является установление их обоснованной классификации и типового процесса их выполнения. В специальной литературе отсутствует единый подход к вопросам классификации стадий, к характеристике содержания основных этапов цикла «исследование — проектирование». Однако, несмотря на наличие расхождений во взглядах исследователей на вопросы организации процесса НИОКР, представляется возможным указать на 3 стадии, каждая из которых характеризуется определенной завершенностью: творческая стадия (конкретизация направлений исследований); оптимизация проектного решения; текстовое и чертежно-графическое оформление принятого инженерно-технического решения.

Единая последовательность стадий и этапов проведения НИР и ОКР регламентирована государственными и отраслевыми стандартами и разрабатываемыми на их основе с учетом специфики собственных производств стандартами предприятия.

Весь процесс проведения научно-исследовательских работ⁶ в общем случае делится на 8 основных стадий: планирование работ по теме; теоретическая разработка темы; технико-экономическое обоснование; экспериментальные работы (изготовление и испытание макетов); корректировка технической документации по результатам испытаний; математическое моделирование; построение обобщений, выводов и предложений; анализ результатов и рекомендаций.

В процессе проведения опытно-конструкторских работ укрупненно можно выделить 6 стадий: подготовительная стадия работы (тождественная этапам «Техническое задание» и «Техническое предложение», в соответствии с ГОСТ 2.103-68 заканчивается согласованием и утверждением за-

дания на ОКР); эскизный проект (содержит этапы разработки конструкции изделия); технический проект (в результате проведения работ на этом этапе новое изделие должно быть представлено соответствующей технической документацией); разработка и изготовление опытного образца (равноценна этапу «Разработка технической документации» по ГОСТ 2.103-68; по завершении этих работ разработчик передает на следующий этап полный комплект рабочей документации опытного образца разрабатываемого изделия); испытания опытного образца нового изделия согласно ГОСТ 16504-74 «Качество продукции. Контроль и испытания. Основные термины и определения»; подготовка технической документации опытного образца нового изделия для запуска в серийное производство (в том числе корректировка технической документации по результатам испытаний).

Все эти стадии и виды работ с определенной степенью детализации осуществляются в разрабатывающих научно-технических подразделениях и составляют (в первом приближении) суть научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Наибольший объем затрат приходится на разработку технического проекта и рабочей документации опытного образца⁷. Опытнo-статистическим путем установлено распределение удельных весов затрат по основным стадиям процесса «исследование — производство» (табл. 1).

Промышленные НИОКР на современном этапе развития характеризуются рядом особенностей, оказывающих существенное влияние на организацию разработок новых изделий: постоянный рост затрат на науку, количество разрабатывающих организаций и численность занятых в этой сфере; комплексный характер современных НИОКР, определяемый участием в работе исследователей и разработчиков из разных отраслей науки; творческий характер коллективного процесса новых разработок; новизна и неопределенность в достижении конечных результатов деятельности разработчиков; увеличение длительности цикла «исследование — производство», что привело к удорожанию новых разработок; увеличение темпов обновления новых изделий, быстрое моральное старение продукции.

Учитывая эти особенности, разработчики тщательно подходят к организации процесса конструирования, который является определяющим в промышленном производстве. Организация и качество разработок новых изделий взаимобусловлены и определяются тремя факторами: местом

Таблица 1

Распределение удельных весов затрат по основным стадиям цикла «исследование — производство»

Этап	Удельный вес затрат, %		
	мелкосерийный выпуск	серийный выпуск	крупносерийный выпуск

Преимущественно этапы разрабатывающих подразделений РО

Исследование	0,15	0,1	0,05
Техническое задание	0,1	0,1	0,05
Эскизный проект	0,1	0,1	0,05
Технический проект	0,15	0,15	0,1
Рабочие чертежи	0,30	0,25	0,15

Преимущественно этапы предприятий или объединений

Техническая подготовка	0,05	0,1	0,35
Изготовление головных образцов	0,05	0,1	0,1
Освоение и доводка	0,05	0,05	0,1
Корректировка	0,05	0,05	0,05
Весь процесс «исследование—производство»	1,0	1,0	1,0

исследователя в процессе разработки, временем и затратами.

Качественное исполнение проектов возможно при соответствующей организации системы бездефектного труда разработчиков, оценки эффективности и качества конечного результата процесса НИОКР. Сложность решения этой задачи обусловлена участием в создании новых изделий значительного числа специалистов с различным стажем, опытом, квалификацией, ученым статусом и уровнем знаний. Деятельность исследователей, инженеров, конструкторов, занятых созданием новых изделий, имеет ряд специфических особенностей и представлена отдельными элементами двух видов человеческой деятельности — точных наук и дизайна. От организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в решающей степени зависят творческая отдача и развитие индивидуальных способностей, уровень достижения исследовательскими коллективами и специалистами конечных результатов. Определенная организационная форма проведения новых разработок способствует достижению поставленной задачи и установлению личной ответственности каждого члена коллектива.