
ФИЛОСОФИЯ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

НТР

**Издательство
«ПРОГРЕСС»**

ФИЛОСОФИЯ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

НТР



МОСКВА
«ПРОГРЕСС»
1986

ББК 15.1
Ф 56

**АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
КОМИТЕТ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК СРВ
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
КОМИТЕТА ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК СРВ**

Редакционная коллегия:

САЧКОВ Ю. В. —
ответственный редактор
ЛИСЕЕВ И. К. —
ученый секретарь
АБРАМОВА Н. Т.
АРШИНОВ В. И.
КАРПИНСКАЯ Р. С.
УРСУЛ А. Д.

ФАМ НЬЫ КЫОНГ —
ответственный редактор
НГУЕН ЧОНГ ТЬУАН —
ученый секретарь
ЛЕ ХЫУ ТАНГ
НГУЕН ЗУИ ТХОНГ
ФАН ДИНЬ ЗЬЕУ

**Философия. Естествознание. НТР/Редкол.:
Ф 56 Ю. В. Сачков, Фам Ньы Кыонг (отв. ред.) и др. —
М.: Прогресс, 1986. — 328 с.**

Эта книга — один из первых опытов сотрудничества ученых СССР и СРВ в разработке актуальных философско-мировоззренческих проблем развития естествознания в условиях современной научно-технической революции. В ней рассматриваются общеполитические вопросы развития естественных наук, их роли в осуществлении научно-технического прогресса в социалистических странах, их влияния на различные стороны духовной жизни современного общества. Анализируя особенности диалектики развития естествознания наших дней, авторы книги значительное внимание уделяют обсуждению перспектив развития естествознания в связи с необходимостью решения глобальных проблем современности.

Ф $\frac{0302020100-195}{006(01)-86}$ 16—86

15.1

Редакция литературы по философии и лингвистике

© Издательство «Прогресс», 1986

ПРЕДИСЛОВИЕ

Намеченный в решениях последних съездов КПСС и КПВ комплекс важнейших мер по широкому использованию достижений научно-технической революции в целях дальнейшей интенсификации общественного производства, ускорения экономического и социального развития СССР и СРВ ставит перед философией, как и перед другими областями современной науки, ряд сложных и актуальных научных проблем. В их числе исследование особенностей проявления научно-технической революции (НТР) в социалистическом обществе, развитие присущих социализму форм соединения науки с производством, выявление стимулов и путей дальнейшего повышения темпов научно-технического прогресса и его гуманизации, поиск основных направлений оптимизации взаимодействия общества и природы и т. д.

В 80-е годы XX века Советский Союз вступил в чрезвычайно ответственный этап своего развития. На апрельском (1985 г.) Пленуме ЦК КПСС была выработана программа ускорения социально-экономического развития страны. «...Жизнь, ее динамизм, — подчеркнул в докладе на Пленуме Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев, — диктуют необходимость дальнейших изменений и преобразований, достижения нового качественного состояния общества, причем в самом широком смысле слова. Это прежде всего научно-техническое обновление производства и достижение высшего мирового уровня производительности труда. Это — совершенствование общественных отношений, и в первую очередь экономических. Это — глубокие перемены в сфере труда, материальных и духовных условий жизни людей. Это — активизация всей системы политических и общественных институтов, углубление социалистической демократии, самоуправление народа»¹. И в качестве глав-

¹ Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС, 23 апреля 1985 года. М., 1985, с. 7.

ного стратегического рычага интенсификации народного хозяйства КПСС «выдвигает на первый план кардинальное ускорение научно-технического прогресса»¹.

Необходимое условие и предпосылка научно-технического прогресса — опережающее развитие естествознания, и прежде всего его фундаментальных направлений исследования. Естествознание всегда, со времени своего возникновения, являлось теоретической основой производственной деятельности человека, разработки технических средств и технологических процессов.

Нынешние преобразования в технологических процессах опираются на достижения всего комплекса наук о природе.

Естествознание раскрывает перед материальным производством все новые и новые возможности для его ускоренного развития, и общество производит отбор из этих возможностей соответственно системе своих основных ценностей. В свою очередь производство стимулирует постановку перед наукой новых задач, а также обеспечивает науку все более совершенным инструментарием, на базе чего становится возможным дальнейшее познание свойств и структур материального мира. Наука выступает как завтрашний день производства. Разделы естествознания по мере своего развития порождают новые отрасли производства. Таковыми являются, например, атомное машиностроение, радиотехническая и электронная промышленность, лазерная техника, микробиологическая технология, производство синтетических материалов. Подобное взаимодействие естествознания, техники и производства образует необходимую составляющую современной НТР.

Известно, что научно-техническая революция представляет собой особое общественное явление, связанное с превращением науки в непосредственную производительную силу общества, с коренными качественными преобразованиями структуры производительных сил и изменением характера и содержания труда человека. Научно-техническая революция является общемировой тенденцией развития человеческой цивилизации. Вместе с тем специфика ее развертывания существенным образом различается в разных социальных условиях: в странах социализма, капитализма и в развивающихся странах.

¹ Там же, с. 10

Ускорение научно-технического развития в странах социализма не является самоцелью и не служит целям наживы и эксплуатации человека. Высшим назначением развития науки и производства здесь является развитие человека, раскрепощение его физических и духовных сил. Если развитие науки и техники не делает жизнь трудового человека интересней и значимей, то само это развитие представляет тупиковую ветвь в эволюции общества.

Перед странами социалистического содружества в настоящее время стоит задача огромной исторической важности — органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социализма. Вот почему раскрытие источников, движущих сил, сущности и тенденций развития научно-технической революции становится актуальной научной проблемой, весьма значимой как для стран развитого социализма, имеющих уже много общемировых достижений в развитии НТР, так и для тех социалистических стран, которые еще не достигли высокого уровня в своем развитии, делающих по пути НТР лишь первые шаги.

Опыт показывает, что эффективность решения этих сложных комплексных проблем значительно повышается при объединении усилий ученых разных стран. Уже имеются философские исследования НТР, выполненные в творческом содружестве ученых СССР, ГДР, ЧССР, НРБ и других социалистических стран. В настоящее время опубликована и первая совместная советско-вьетнамская книга «НТР и строительство социализма во Вьетнаме» (1985 г.). Она посвящена исследованию источников и движущих сил научно-технической революции, влиянию НТР на характер преобразования важнейших сфер жизнедеятельности человека, специфике процесса развития НТР в условиях Вьетнама, критике буржуазных концепций научно-технического прогресса.

В предлагаемой вниманию читателей книге коллектива ученых СССР и СРВ рассматриваются вопросы специфики и стратегии развития естественных наук в условиях НТР. В первой части книги излагаются общие философско-мировоззренческие и философско-методологические аспекты исследуемой проблемы. Во второй части вычленяются некоторые основные тенденции в развитии естественных наук эпохи НТР.

Третья часть посвящена анализу перспектив развития естествознания в связи с задачами решения глобальных проблем современности.

Особенность книги состоит в том, что большинство ее глав написано в соавторстве советскими и вьетнамскими учеными, представляющими как философскую науку, так и ряд конкретных естественнонаучных дисциплин. В этом плане труд в полном смысле является результатом творческого содружества философов-марксистов СССР и СРВ, а также представителей других естественных и «точных» наук. Данное обстоятельство позволило в большой степени реализовать в книге дух научного сотрудничества ученых двух дружественных социалистических стран, развить и обогатить ленинскую идею о необходимости тесного, плодотворного сотрудничества естествоиспытателей и философов-марксистов.

Редколлегия выражает надежду на то, что данная книга, издаваемая на русском и вьетнамском языках, будет с интересом встречена как вьетнамскими, так и советскими читателями, ибо, несмотря на обилие работ по проблемам НТР, философские вопросы стратегии развития естественных наук в условиях НТР исследованы пока недостаточно. В книге предпринята попытка в какой-то степени восполнить этот пробел, рассмотрев поставленную проблему с марксистско-ленинских философских позиций, предложив диалектико-материалистическое осмысление роли естественных наук в развитии процесса научно-технической революции.

Авторы и редакторы книги с благодарностью примут все замечания и пожелания в ее адрес.

Редколлегия

Часть I

ОБЩЕФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Глава 1

НТР И ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

1. НТР В ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА

Современная эпоха есть эпоха перехода от капитализма к социализму, эпоха ликвидации всех форм эксплуатации человека человеком и национального угнетения, эпоха становления общества высшей социальной справедливости — коммунизма. В процессе построения коммунистической бесклассовой формации важную роль играет научно-техническая революция, которая выражает коренные сдвиги не только в развитии науки и техники, но и в развитии производства, в характере и содержании труда, практически во всех сферах жизнедеятельности современного человека. НТР выступает как органическая составная часть построения материальных основ коммунистического общества; в ходе развертывания НТР создается новая материально-техническая база, соответствующая коммунистическому способу производства. И наоборот — только в условиях социализма развитие НТР получает свою истинную гуманистическую направленность, служит делу раскрытия неисчерпаемых творческих возможностей человека и становлению коллективистских начал всех форм его жизнедеятельности.

Признание важнейшей роли НТР в жизни современного общества ставит неотложную задачу философского анализа и осмысления ее существа, определяющих характеристик, тенденций и возможностей дальнейшего развития. И здесь сразу же возникает вопрос: какие реальные факты и повшества в развитии общества мы имеем в виду, когда говорим об НТР? Таких реально-стей научно-технического характера, оказывающих

сильнейшее влияние на современную жизнь, необычайно много. Они находят свое выражение в высказываниях, что наш век есть «век атома», «век атомной (ядерной) энергии», «век электроники», «век лазеров», «век кибернетики», «век автоматизации», «век компьютеров», «век химии», «век синтетики», «век биологии», «век генной инженерии», «век новой технологии», «век космоса», «век экологии» и т. п. Уже простое перечисление всех этих новшеств говорит о том, что в настоящее время происходят весьма разнообразные, существенные и стремительные преобразования научно-технического порядка, меняющие жизнь современного человека. И в каждом из таких новшеств находит свое проявление и выражение НТР, ее идеи. Все это говорит о том, что НТР — процесс исключительно сложный и многоплановый, требующий комплексного подхода к ее исследованию.

Анализ сложных систем, учет действия весьма многочисленных и разнообразных параметров и компонентов этих систем предполагает и опирается на выделение основного, ведущего начала в них. Последнее методологически весьма важно, поскольку позволяет дать целостный взгляд на исследуемую проблему. Другими словами, анализ роли и значения НТР в дальнейшем развитии социалистического общества предполагает достаточно ясное понимание того, что же образует ядро НТР, каковы ее важнейшие черты и особенности. Вместе с тем в современной философской литературе такой достаточно четкий анализ важнейших особенностей НТР дается далеко не всегда. Значительно большее внимание ученые уделяют рассмотрению внешних форм НТР и тех следствий, которые вызываются ею в разнообразных сферах жизни, чем анализу оснований этих изменений. В сравнительно недавно вышедшей книге, посвященной проблемам НТР, отмечается, что «пока еще имеется много неясного и дискуссионного» во многих вопросах, относящихся к характеристике НТР, в том числе и в таких вопросах, как «что такое научно-технический прогресс, научно-техническая революция и промышленная революция»¹. Авторы книги справедли-

¹ Шухардин С. В., Кузин А. А. Теоретические аспекты современной научно-технической революции. М., 1980, с. 6.

во подчеркивают, что «трудности выработки научно обоснованной теории современной научно-технической революции связаны с разработкой необходимого понятийного аппарата»¹.

В бурно развивающихся областях знаний всегда много неясного, неопределенного, гипотетического. То же самое можно сказать и об особенностях характеристики такого интенсивно развивающегося революционного процесса, как НТР. Вместе с тем в понимании НТР сложился и вполне определенный подход, который придает устойчивость и делает целенаправленными дальнейшие исследования всего комплекса проблем, возникающих в жизни современного общества в связи с развертыванием НТР. В упомянутой выше книге С. В. Шухардина и А. А. Кузина отмечается, что «исследователи, даже придерживающиеся различных точек зрения на характер, сущность, содержание и историческое место современной научно-технической революции, едины в понимании этой революции как революции в производительных силах»². Соответственно этому важнейший вопрос при анализе НТР есть вопрос о месте и значении науки и техники в структуре и развитии современных производительных сил.

При рассмотрении вопросов о роли и значимости НТР широко принято ее сопоставление с промышленной революцией XVIII—XIX вв. Промышленная революция означала такое коренное преобразование в производительных силах, которое имело громадные социальные последствия — произошло становление капиталистического способа производства. В результате промышленного переворота было создано машинное производство. Олицетворяют становление промышленной революции изобретения ткацкого станка и паровой машины. Говоря об особенностях промышленной революции XVIII—XIX вв., необходимо отметить, что этой революции предшествовал перелом в развитии науки, который произошел в XVII в.

Иногда можно встретить утверждения, что отличие НТР от промышленной революции состоит в том, что только в настоящее время наука в своем развитии стала опережать технику, что только в современную эпоху

¹ Шухардин С. В., Кузин А. А. Цит. соч., с. 7.

² Там же, с. 12.

наука в основе своей предваряет развитие техники. Однако уже паровая машина Дж. Уатта явилась «плодом науки», а не только конструкторско-технической деятельности.

НТР была подготовлена колоссальным дальнейшим развитием наук о природе и включает в себя это развитие. Исходными здесь явились научные достижения второй половины XIX в. При рассмотрении достижений естествознания XIX в. исследователи обычно обращают внимание на развитие физико-математических наук, на разработку математически «оформленных» научных теорий. И действительно, успехи этих наук поразительны. Были созданы основы учения о тепловых процессах (термодинамика), об электричестве и электромагнитных процессах (электродинамика Максвелла), о строении вещества, о кристаллах. Физико-математические отрасли естествознания цементируют собой науки о природе. Они служат основой для создания новых технических устройств. В XIX в. особо впечатляющие успехи были достигнуты в этой области в результате овладения электричеством. Не менее важные открытия были сделаны и в химии и биологии. Достаточно упомянуть имена таких ученых, как К. Линней, Ч. Дарвин, Л. Пастер. Открытия в этих науках имели громадные практические последствия.

Развитие научных исследований в XIX в. велось столь интенсивно и столь широким фронтом, что втянуло в свою орбиту и весь комплекс исторических наук и наук об обществе. Все это способствовало становлению материалистического понимания развития общества, разработанного в трудах К. Маркса и Ф. Энгельса.

XIX век подготовил величайшую революцию в физике, которая произошла на рубеже XX в. Был произведен успешный прорыв науки на глубинный уровень строения материи — на уровень микропроцессов, на уровень атома и элементарных частиц. Этот прорыв обновил всю физику. Создание квантовой теории как физической теории микропроцессов, преобразовавшей все физическое мышление, явилось базой развития современной физики твердого тела, лежащей в основе развития электроники. Большинство современных технических наук были в свое время разделами физики.

Развитие физики революционизировало развитие всех других наук о природе — особенно химию и биоло-

гию. В то же время следует отметить ние биологии на физику.

Современное развитие топливно-энергетического, сырьевого и перерабатывающего комплексов немыслимо без опоры на науку. Открытие и использование атомной (ядерной) энергии, изобретение транзисторов, электротехника и электроника, ЭВМ и многие другие новшества обязаны развитию научных исследований. Одним словом, современные преобразования в технике и технологии стали возможны лишь благодаря колоссальному развитию всего комплекса фундаментальных наук о природе — наук, исследующих принципы строения и эволюции материального мира. На базе успехов в фундаментальных областях науки и происходит расцвет многих, весьма разнообразных прикладных исследований и инженерных разработок. Опережающее развитие естествознания, его фундаментальных направлений является необходимой предпосылкой дальнейшего успешного развертывания НТР.

Но развитие естествознания, его колоссальные успехи — одна сторона дела. Человек не созерцательное существо, он познает не ради самого познания. Возникновение и прогресс научного познания осуществляются на базе трудовой деятельности, обусловлены процессом материально-практического преобразования человеком окружающего мира и форм организации своей жизни. «...Уже с самого начала, — отмечал Ф. Энгельс, — возникновение и развитие наук обусловлено производством»¹. Естественные науки обосновывают развитие производства и его технологию, раскрывают перед ним все новые и новые возможности. Производство отбирает из этих возможностей наиболее значимые для развития общества и ставит перед наукой новые задачи. Вне анализа взаимодействия науки и производства невозможно сколько-нибудь полно раскрыть закономерности развития того и другого, понять сущность НТР.

Становление и развитие НТР предполагает достаточно высокий уровень развития производства, его способность активно ассимилировать новейшие достижения естествознания, благодаря чему происходит совершенствование самого производства, его возможностей и сти-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 500.

мулируется дальнейший научный поиск. Многие направления современного промышленного производства и его технологий непосредственно порождены достижениями современного естествознания. К таковым относятся атомная энергетика, производство полимеров, лазерная обработка материалов и многие другие области современного производства. Наука стала мощным фактором развития производства. В эпоху НТР получает свое интенсивное развитие Марксова концепция науки как непосредственной производительной силы общества.

В развитии производства важнейшее значение приобретает развитие средств производства, конструирование и смена орудий труда. В свое время К. Маркс подчеркнул, что «экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда»¹. Соответственно этому, если НТР оказывает существенное влияние на развитие общества и его производительных сил, то должны наблюдаться коренные преобразования в средствах производства, в орудиях труда. Развитие средств труда в свое время привело к созданию машинного производства и становлению капиталистического способа производства. В настоящее время в результате промышленной революции дальнейшее совершенствование средств труда, создание высокоспециализированных систем машин, необычайное повышение сложности их внутреннего строения, точности и надежности функционирования обусловили необходимость комплексной автоматизации производства, создания автоматизированных систем производства. Другими словами, развитие производства достигает такого уровня, что его дальнейший прогресс уже невозможен без автоматизации. А такого уровня производство достигает тогда, когда начинается интенсивная реализация основных достижений науки первой половины XX в. — атомной энергетике, радиотехнике, искусственных материалов, ракетной техники и т. д.

Создание автоматизированных комплексов означает, что в их структуру в качестве важнейших стали включаться элементы, которые обеспечивают последовательность операций, контроль, координацию, регулирование и управление работой этих комплексов. Последнее означает, что машины и их комплексы начинают наде-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 191.

ляться такими функциями, выполнение которых ранее непосредственно связывалось только с интеллектуальной деятельностью человека. Другими словами, автоматизация становится возможной лишь на базе разработки своеобразного «машинного» интеллекта.

Разработка автоматизированных систем машин является важнейшим признаком НТР. Следует подчеркнуть, что, как только перед производством встали задачи, решить которые оказалось возможным лишь на путях автоматизации, развитие науки и техники дало и новое мощное средство его автоматизации — электронно-вычислительные машины (ЭВМ). И современная автоматизация производства происходит на основе использования ЭВМ, которые могут управлять также и разнообразными технологическими процессами.

Создание и внедрение ЭВМ в жизнь представляет собой весьма интересный и значимый процесс. В настоящее время в промышленно развитых странах наблюдается стремительный рост парка ЭВМ. К использованию результатов, полученных с помощью ЭВМ, приобщаются огромные массы людей. ЭВМ получают интенсивное развитие и применение во всех основных сферах жизнедеятельности человека: промышленном производстве и технологических процессах, научных исследованиях и информационных комплексах, транспорте и связи, геофизических изысканиях и освоении космоса, процессах обучения и управления. Ныне стало очевидным, что разработка и применение ЭВМ составляют эпоху в развитии жизнедеятельности человека. Можно утверждать, что ЭВМ в наибольшей степени символизируют, олицетворяют собою эпоху НТР. Именно ЭВМ «вооружают» человека, стремящегося понять и преобразовать окружающий его мир.

Однако для успешного применения ЭВМ требуется наличие вполне определенных предпосылок. Суть дела здесь хорошо может передать аналогия с ролью и применением математики в научном познании. Без математики современное познание немыслимо, и в то же время одна математика бессильна в развитии реального познания: она обуславливает научный прогресс лишь в союзе с конкретными науками, с идеями и представлениями механики, физики, химии, биологии, социальных наук. Подобным образом ЭВМ обеспечивают преобразования в развитии производительных сил

не сами по себе, а в союзе с определенными технологиями, которые должны быть довольно развиты и сложны. В противном случае применение ЭВМ будет либо неоправданным, либо просто карикатурным. Все сказанное и поясняет роль НТР как одного из факторов развития производительных сил общества в современную эпоху.

2. РОЛЬ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ НТР В УСЛОВИЯХ СССР

Общая оценка роли и значения НТР в деле социалистического и коммунистического строительства в СССР, раскрытие основных механизмов и стратегии развития НТР находят свое отражение в материалах и решениях высших партийных форумов и в планах социально-экономического развития Советской страны. На XXIV съезде КПСС была сформулирована задача всемирно-исторической важности: **«Органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства, шире развивать свои, присущие социализму формы соединения науки с производством»**¹. На XXV съезде КПСС подчеркивалось, что «только в условиях социализма научно-техническая революция обретает верное, отвечающее интересам человека и общества направление. В свою очередь, только на основе ускоренного развития науки и техники могут быть решены конечные задачи революции социальной — построено коммунистическое общество»². XXVI съезд КПСС призвал «вывести все отрасли народного хозяйства на передовые рубежи науки и техники»³. Решения апрельского (1985 г.) Пленума ЦК КПСС знаменуют крутой поворот к резкому ускорению социально-экономического развития страны. Главным рычагом решения этой задачи КПСС назвала ускорение научно-технического прогресса.

Становление и развертывание НТР в СССР, пришедшее на период после окончания Великой Отечественной войны, было подготовлено всем предшествующим развитием Страны Советов.

¹ Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1972, с. 57.

² Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 47.

³ Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 42.

В СССР с первых дней Советской власти развитие науки стало общегосударственным делом. В целях централизации всех научно-технических исследований молодого государства рабочих и крестьян, сближения науки и техники с практикой производства, распределения между научными и техническими учреждениями и организациями специальных заданий Советской власти, вытекающих из нужд народного хозяйства, и контроля за выполнением этих заданий в 1918 г. при Высшем совете народного хозяйства по инициативе В. И. Ленина был образован Научно-технический отдел. Совет Народных Комиссаров выдвинул в качестве важнейшей и неотложной задачи Академии наук систематическое разрешение проблем оптимального размещения в стране промышленности и наиболее рационального использования ее хозяйственных сил.

В «Наброске плана научно-технических работ» (1918 г.) В. И. Ленин наметил широкую программу деятельности научно-технических сил страны, направленную прежде всего на разработку научных проблем экономического развития России, на изучение естественных производительных сил страны. В. И. Ленин подчеркивал, что должно быть предусмотрено наибольшее обеспечение Советской республике «возможности *самостоятельно* снабдить себя *всеми* главнейшими видами сырья и промышленности»¹, указывал на необходимость широкой электрификации страны. Все это и означало, что строительство социализма в СССР с самого начала опиралось на науку и сопровождалось выработкой новой научной политики. Как отметил президент АН СССР А. П. Александров: «Сейчас даже трудно представить себе, что в разгар гражданской войны, немецкой оккупации Украины, интервенции на Севере, Юге и Востоке, голода и разрухи молодая Советская власть и лично В. И. Ленин поддерживали инициативу ряда ученых и начали организационное строительство науки на новых началах»².

В дореволюционной России в ряде областей естествознания сложились передовые научные школы, выдвигавшие

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 36, с. 228.

² Александров А. П. Наука — стране. М., 1983, с. 91.

нулись отдельные талантливые ученые. Однако в целом уровень и масштабы развития науки были весьма слабыми, кадры исследователей обычно готовились за рубежом, лаборатории в основном оснащались импортным оборудованием. Молодое Советское государство энергично приступило к планомерной организации широкого фронта научных исследований. Были созданы специальные научно-исследовательские учреждения — Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), Государственный рентгенологический и радиологический институт в Ленинграде (в то время Петроград), Центральная радиолaborатория в Горьком (в то время Нижний Новгород) и ряд других институтов, ставших основой развития науки в стране и породивших впоследствии многие дочерние научно-исследовательские учреждения. Так, на базе Государственного рентгенологического и радиологического института вскоре после его создания были образованы Государственный оптический институт (ГОИ), Рентгеновский институт, Радиевый институт и Физико-технический институт. Каждый из упомянутых институтов широко известен в истории советской науки как признанный центр развития соответствующих научных исследований и подготовки кадров. Создание таких институтов явилось, по существу, организацией нового типа научных учреждений, так как ранее в России исследовательская деятельность в основном велась при кафедрах высших учебных заведений. Высокий уровень исследований и выдающиеся научно-технические достижения СССР обеспечивались тем, что во главе научных организаций нового типа стояли крупнейшие ученые того времени: Н. Е. Жуковский, В. И. Вернадский, М. А. Бонч-Бруевич, П. П. Лазарев, А. Ф. Иоффе.

Сильнейшему испытанию научно-исследовательская деятельность подверглась в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Важнейшим условием победы советского народа в этой войне явились успешное развитие военной техники, в особенности радиолокации, реактивной артиллерии, первоклассной авиации, разработка методов защиты кораблей от магнитных и акустических мин и т. д. — одним словом, техники, произведенной в основном советской промышленностью на базе советских научно-технических разработок. Высокий уровень развития советской науки и техники позволил