

участие в исследованиях по выбору материала корпуса, в разработке технологии сварки корпуса. Корпус реактора состоит из цилиндрической части, куполообразного днища, разъемной сферической крышки и служит для размещения в нем активной зоны и других узлов реактора. Наружный диаметр корпуса по цилиндрической части 5100 мм, высота корпуса 20 120 мм, толщина стенки 150 мм. Материалом корпуса является котельная сталь. В настоящее время заканчивается изготовление штатного корпуса.

Одной из проблем, которая была успешно решена, явилась разработка и создание тяжеловодного алюминиевого бака. Технический проект и расчет тяжеловодного бака были сделаны специалистами СССР, а рабочее проектирование выполнено совместно чехословацкими и советскими конструкторами и технологами. Изготовление бака осуществляется в ЧССР под руководством и при участии советских специалистов. Материалы, необходимые для изготовления алюминиевого бака, поставляются СССР.

Учеными и специалистами обеих стран совместно разработаны все основные узлы АЭС: парогенераторы, циркуляционные газодувки, паровые турбины, трубопроводы, органы управления и защиты реактора, биологическая защита, арматура первого контура и другое оборудование.

Советский Союз участвует в подготовке кадров специалистов Чехословацкой Социалистической Республики. В СССР были приняты на обучение и прошли стажировку на АЭС свыше 60 инженеров и специалистов из ЧССР.

В соответствии с Соглашением о сотрудничестве в строительстве АЭС в ЧССР СССР поставил для научно-исследовательских и экспериментальных работ, проводимых учеными и специалистами ЧССР, различные материалы, трубы и листы из циркониевого сплава, ядерное топливо в виде очехлованных прутков, приборы и физическую аппаратуру.

В Советском Союзе и Чехословацкой Социалистической Республике проводятся ежегодные встречи, совещания и консультации с участием ученых и специалистов обеих стран по вопросам, касающимся разработки различных узлов реактора и АЭС. Происхо-

дит обмен информацией, отчетами и другой технической документацией, связанной с выполнением совместных работ. СССР осуществляет авторский надзор за рабочим проектированием, строительством и монтажом АЭС, а также за наладкой и пуском реактора.

В настоящее время организациями СССР и ЧССР в основном закончены все научно-исследовательские, проектные и опытно-конструкторские работы по реактору и АЭС, что позволяет вести ее строительство и монтаж ускоренными темпами.

В ходе совместного сотрудничества между СССР и ЧССР в строительстве АЭС советскими и чехословацкими учеными, инженерами и специалистами были успешно решены сложные технические проблемы, связанные с разработкой и изготовлением всего комплекса оборудования для первой атомной электростанции ЧССР. За этот период накоплен большой опыт по проектированию, строительству, разработке и созданию различных видов оборудования для АЭС с тяжеловодным реактором и газовым теплоносителем. Чехословацкая промышленность, впервые взявшая на себя решение трудных задач по разработке и изготовлению уникального оборудования для АЭС, на основе полученного опыта освоила производство корпусов высокого давления и другого технологического оборудования.

Придавая большое значение национальной программе развития атомной энергетики в ЧССР, Советский Союз и Чехословацкая Социалистическая Республика считают целесообразным и в дальнейшем расширять и углублять сотрудничество в этой важной для ЧССР области. С этой целью между СССР и ЧССР в ноябре 1966 г. было подписано Соглашение о дальнейшем расширении сотрудничества в развитии атомной энергетики в ЧССР. Новое Соглашение предусматривает продолжение сотрудничества советских и чехословацких ученых, инженеров и специалистов по улучшению технико-экономических показателей атомных электростанций, а также дальнейшее развитие исследований в области усовершенствования тяжеловодных энергетических реакторов с газовым теплоносителем.

Е. КОРОБЕЙНИКОВ

Каирский атомный центр и научно-техническое сотрудничество Советского Союза с Объединенной Арабской Республикой

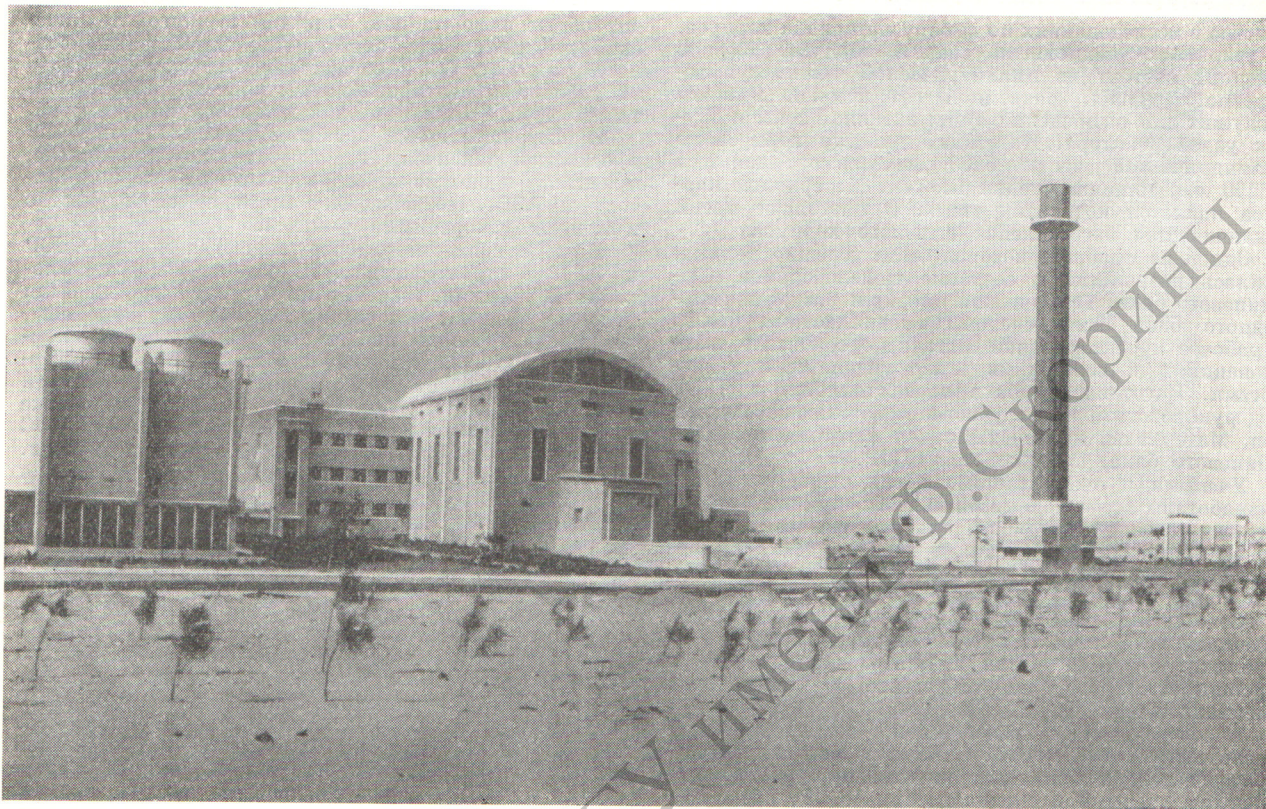
Сотрудничество Советского Союза и Объединенной Арабской Республики успешно развивается во многих отраслях народного хозяйства.

Одними из первых соглашений, которые заключил СССР с ОАР, были Соглашение о сотрудничестве в деле использования атомной энергии в мирных целях и Дополнительное соглашение о строительстве экспериментального атомного реактора. В соответствии с этими соглашениями ОАР была передана разработанная в Советском Союзе необходимая проектная документация на строительство экспериментальных ядерных установок; поставлено основное технологическое оборудование, большое число физических, дозиметрических, электронных и контрольно-измерительных приборов, специальные станки с дистанционным управлением для операций с обработанными теплоделяющими элементами; манипуляторы, позволяющие про-

водить всевозможные работы с облученными материалами на расстоянии, безопасном для обслуживающего персонала, и т. д. Советским Союзом также было поставлено топливо из обогащенного урана для ядерного реактора.

В 1958 г. в 40 км от Каира начались основные работы по строительству национального научно-исследовательского атомного центра. По окончании строительно-монтажных работ были осуществлены наладка и пуск установок в эксплуатацию. Советские и египетские инженеры тщательно проверили каждый смонтированный узел, работу систем автоматического регулирования, контрольно-измерительных и дозиметрических приборов и др.

1961 г. явился завершающим годом строительства и пуска в эксплуатацию оборудования Атомного центра ОАР. В марте был сдан в эксплуатацию поставленный



Здание реактора ВВР.

из Советского Союза электростатический генератор. Он показал отличные результаты при работе как на положительной, так и на отрицательной полярности. В октябре 1961 г. был выведен на полную мощность ядерный реактор.

В состав Атомного центра ОАР входит экспериментальный водо-водяной ядерный реактор ВВР тепловой мощностью 2000 *квт*, имеющий 9 горизонтальных и 10 вертикальных каналов для проведения различных исследований. При реакторе имеется четыре «горячие» камеры, в которых с помощью специальных приспособлений и манипуляторов могут проводиться различные операции с радиоактивными веществами. В здании реактора имеются также мастерские и специальные лаборатории для проведения исследовательских работ в области ядерной физики, а также химии, металлургии и биологии.

Недалеко от реактора построена лаборатория ядерной физики, в которой установлен высокостабильный электростатический ускоритель Ван де Граафа на энергию 2,5 *Меэ*, оснащенный необходимым вспомогательным оборудованием, инструментами и специальными приспособлениями. На этой установке, предназначенной для ускорения протонов, дейтронов или электронов, с помощью пучка электронов могут быть получены рентгеновские лучи интенсивностью до 180 *p*. Лаборатория ядерной физики располагает современными дозиметрическими и радиометрическими приборами и электронной аппаратурой для проведения научно-исследовательских работ. Кроме того, при

лаборатории, так же как и при реакторе, имеются специальные мастерские, в которых может проводиться ремонт и наладка различного оборудования и приборов.

Параллельно со строительством Атомного центра проводилась большая работа по обучению египетских специалистов. В исследовательских центрах, институтах и лабораториях различных городов Советского Союза египетские специалисты под руководством советских ученых и инженеров проходили курс производственно-технического обучения, постигая основы управления установками, входящими в состав Атомного центра ОАР. В высших учебных заведениях и исследовательских институтах СССР подготавливали научных сотрудников из числа египетских специалистов для постановки и проведения экспериментальных и теоретических работ в Атомном центре ОАР.

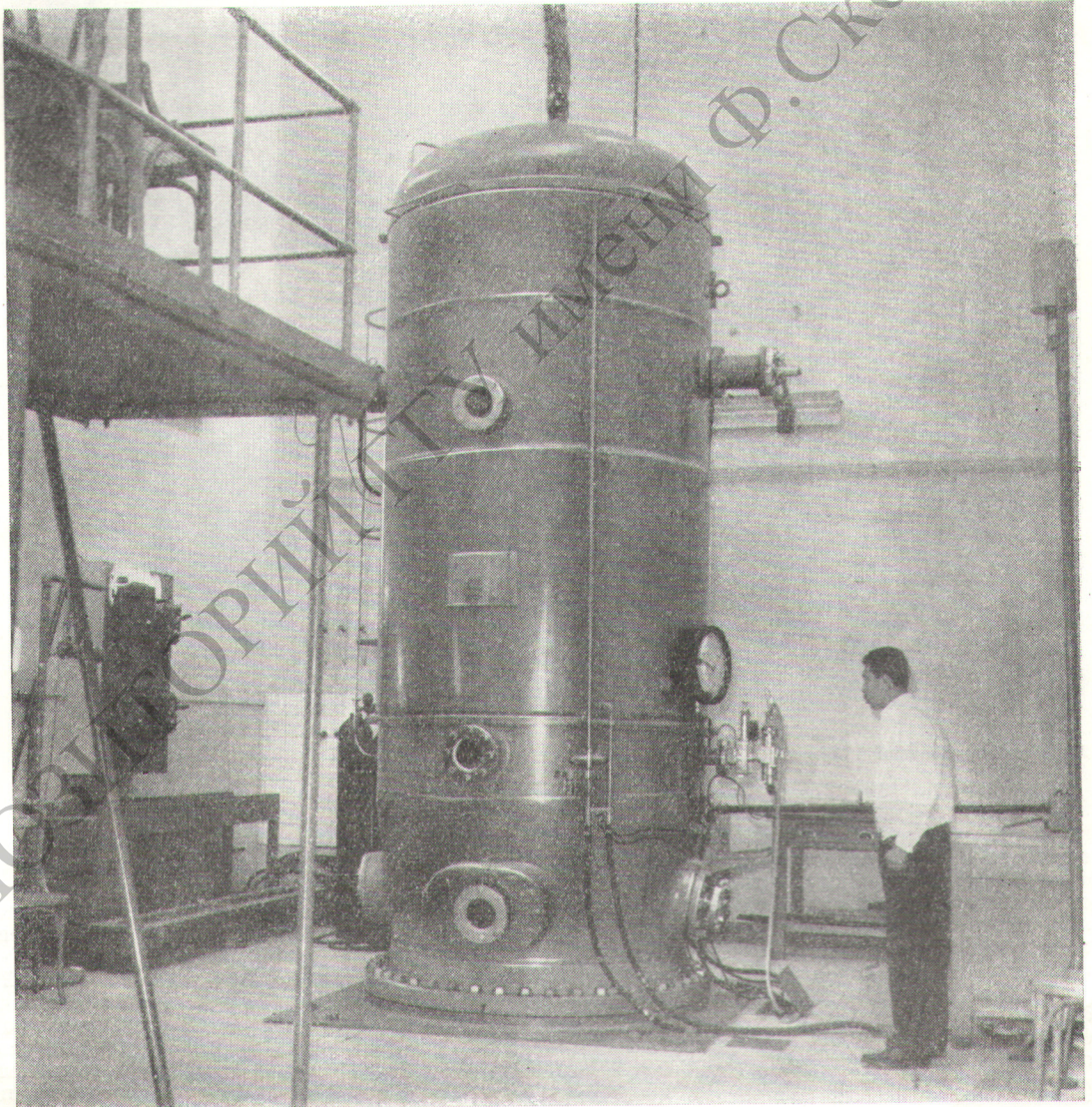
После пуска в эксплуатацию ускорителя и реактора в Атомном центре были начаты совместные научно-исследовательские работы советских и египетских специалистов. На ускорителе Ван де Граафа проводятся исследования в области ядерной физики, в том числе по изучению легких ядер, получению пучка поляризованных протонов с помощью упругого рассеяния, исследования реакций при взаимодействии протонов и дейтронов, реакций радиационного захвата, измерения азимутальной асимметрии, исследования энергетических спектров и т. д. На ядерном реакторе ведутся нейтронографические исследования, изучение воздействия излучения на полупроводники, исследо-

вания в области радиационной химии, спектроскопии легких ядер и др.

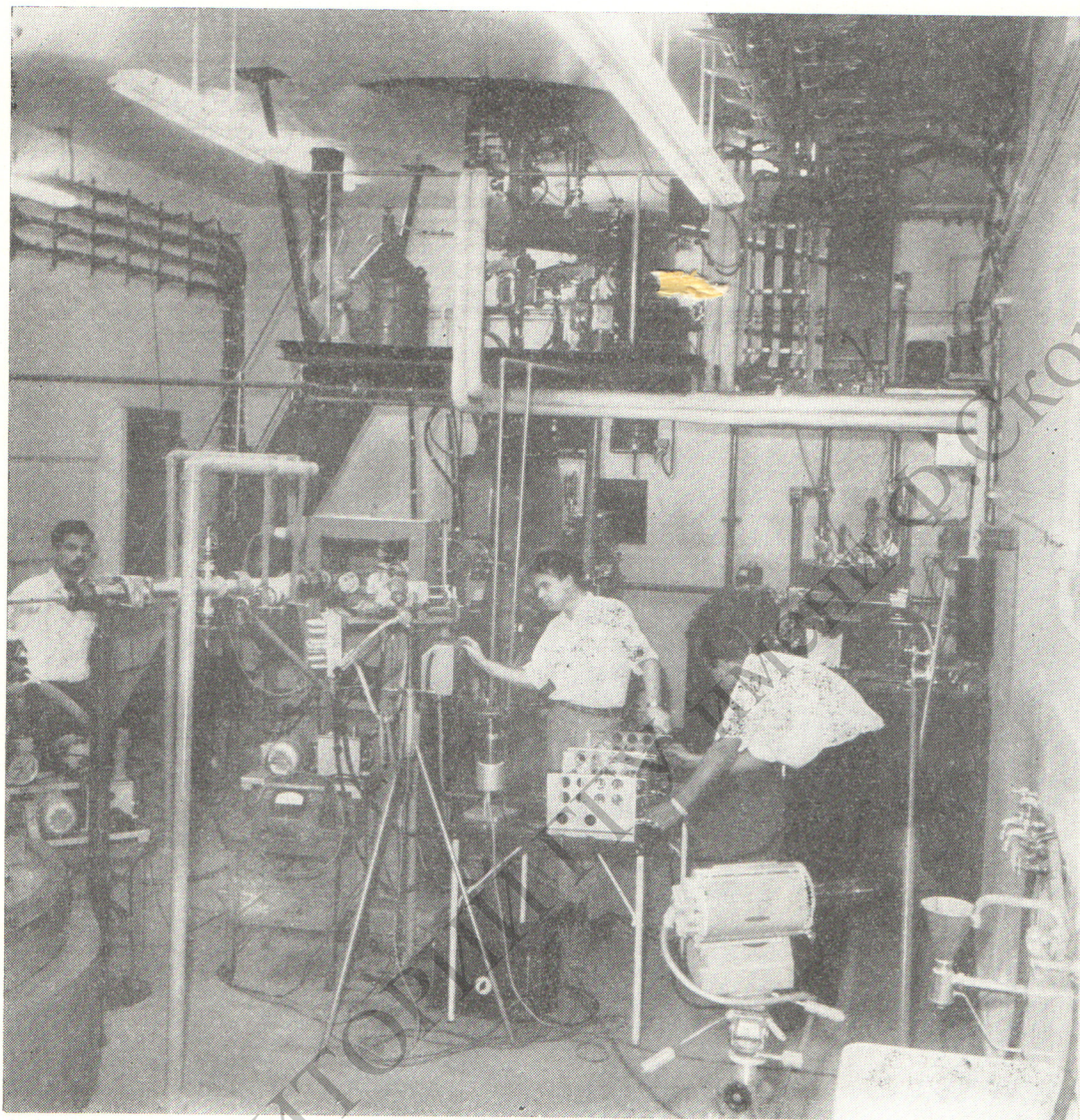
С 1961 по 1967 гг. в Атомном центре ОАР выполнено около 70 научных работ, результаты которых опубликованы. На ежегодных конференциях по ядерной спектроскопии в СССР неоднократно заслушивались доклады о работах, выполненных в лаборатории ядерной физики Атомного центра. Советские ученые прочитали египетским специалистам более 400 лекций и провели около 20 семинаров.

Учитывая положительные результаты совместных научных работ, Комиссия по атомной энергии ОАР в 1965 г. обратилась с просьбой о значительном расширении тематики совместных исследований. К участию в совместных научно-исследовательских работах

были привлечены Физико-энергетический институт (Обнинск), Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова, Харьковский физико-технический институт АН УССР, Московский инженерно-физический институт, Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского и др. При участии советских специалистов в Атомном центре ОАР проведены значительные работы по проектированию экспериментальной петли для изучения теплопередачи в условиях, близких к существующим в активной зоне реактора. Составлен обзор исследований по наиболее актуальным вопросам теплопередачи в воде, на основе которого была обоснована и сформулирована программа исследовательских работ в этой области. Разработана методика изучения теплопередачи в модели ячейки стержневых сборок.



Верхняя часть электростатического ускорителя на энергию 2,5 Мэв.



В лаборатории ядерной физики Атомного центра ОАР.

В Физическом департаменте Атомного центра ОАР в течение двух лет работают сотрудники Харьковского физико-технического института АН УССР. Совместно с египетскими специалистами ими отлажены и пущены экспериментальные установки для проведения научных исследований в области физики плазмы, в том числе экспериментов по магнитному сжатию, или θ -пинчу, конической ударной волне, а также для изучения физических свойств плазмы и турбулентных неустойчивостей. Проводятся консультации по программе экспериментов с магнитными ловушками, включающих инжекцию пучков заряженных частиц в магнитную ловушку, и теоретические исследования. За прошедший период (1965—1967 гг.) советские и египетские специалисты выполнили 17 научных работ и отчетов.

В настоящее время Государственный комитет по использованию атомной энергии СССР вместе с Харьковским физико-техническим институтом АН УССР готовит новую группу советских ученых для командирования в ОАР с целью продолжения совместных научно-исследовательских работ в этой области.

По просьбе Комиссии по атомной энергии ОАР в Атомном центре при участии советских специалистов проводятся работы по проектированию и сооружению критической сборки. В предварительном порядке достигнута договоренность о выполнении совместных научно-исследовательских работ по получению изотопов и радиоактивных препаратов для использования в медицине и биологии, а также по изучению их физико-химического состава. Для этого намечено командиро-

вать в Советский Союз египетских специалистов на один год для стажировки и проведения научно-исследовательских работ, а также выполнить ряд совместных исследований в Атомном центре ОАР.

В связи со значительным расширением тематики научных работ в Атомном центре ОАР были построены несколько дополнительных лабораторий, инженерный корпус, библиотека и другие вспомогательные сооружения.

В настоящее время Государственный комитет по использованию атомной энергии СССР ведет переговоры с Комиссией по атомной энергии ОАР об оказании технического содействия в строительстве в Атомном центре нового лабораторного комплекса для радиохимических и металлургических исследований.

В результате почти одиннадцатилетнего научно-технического сотрудничества Советского Союза с Объединенной Арабской Республикой Атомный центр ОАР превратился в один из самых крупных атомных центров на Ближнем и Среднем Востоке.

Советский Союз направляет в этот центр ОАР высококвалифицированных специалистов и ученых,

которые не только передают свой опыт работы, но и принимают участие в подготовке национальных научных кадров ОАР. Благодаря этому в Атомном центре ОАР возникли реальные условия для постановки и проведения серьезных научно-исследовательских работ в различных направлениях атомной науки и техники. Например, лаборатория ядерной физики Физического департамента Атомного центра хорошо известна как одна из сильных лабораторий в мире. 17 наиболее способных научных работников ОАР были зачислены в очную и заочную аспирантуру высших учебных заведений СССР и десяти из них уже присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук.

Атомный центр ОАР пользуется широкой известностью далеко за пределами страны. Его посетили многочисленные научно-технические делегации зарубежных стран.

Создание и повседневная плодотворная работа Атомного центра ОАР — большое достижение советско-египетского сотрудничества.

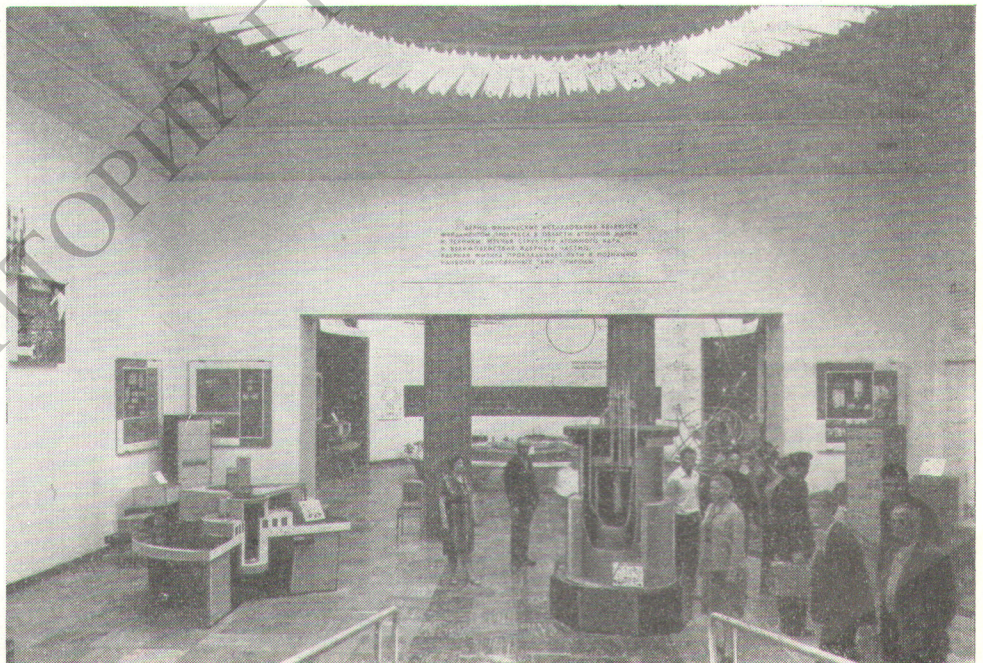
Б. Ю. ГОЛОВАНОВ

Павильон «Атомная энергия» на ВДНХ СССР в 1967 г.

В экспозиции павильона «Атомная энергия», посвященной 50-летию Советской власти, отражены основные этапы развития атомной науки и техники в СССР. Показан подвиг советских ученых во главе с И. В. Курчатовым, которые в трудных условиях военного времени преодолели огромную теоретическую и экспериментальную работу. В результате в декабре 1946 г.

был пущен первый в СССР и Европе экспериментальный уран-графитовый реактор и осуществлена самоподдерживающаяся ядерная цепная реакция.

Большое место в экспозиции павильона отведено показу развития ядерной энергетики в СССР. Демонстрируются макеты, схемы, фотографии Белоярской им. И. В. Курчатова, Ново-Воронежской и Мелекес-



В одном из залов павильона.