

## КАК МЫ НАЧИНАЛИ

### Е.А. Коновалов

Наша работа начиналась в стенах Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР.

Как известно, реактор ВВР-М начал строиться в г.Гатчине в 1956 году в Орловой роще.

Инициатором строительства реактора был доктор физико-математических наук профессор Л.И. Русинов. В его лаборатории и в институте для этих целей было создано конструкторское бюро во главе с В.П. Родзевичем-Белевичем и технологическая группа во главе с выпускником Политехнического института К.А. Коноплевым.

Для модернизации реактора ВВР-С с проектной мощностью 2 МВт в реактор ВВР-М с проектной мощностью 10 МВт были привлечены сотрудники группы Г.В. Скорнякова и физики-теоретики Ю.В. Петров, В.А. Шустов и А.Н. Ерыкалов.

Я поступил на работу в лабораторию Л.И. Русинова осенью 1957 года на должность старшего лаборанта после года работы в Радиовом институте АН СССР и был направлен в группу технологов, в службу дозиметрии, которая состояла тогда из одного человека – начальника службы В.А. Соловьева.

В то время технологическая группа во главе с главным технологом К.А. Коноплевым включала в себя Д.А. Яшина, Р.Г. Пикулика, Б.И. Новицкого, Ю.П. Семенова, В.Г. Панкова, В.И. Гудкова, Л.Н. Постникова, В.А. Соловьева и меня. Несколько позже в эту группу поступил В.В. Жулин на должность старшего лаборанта службы «Д».

Впервые я приехал в г. Гатчину на строительство реактора в ноябре 1957 года. В то время было возведено два этажа корпуса № 1 (как мы тогда называли – этажерки) и шло бетонирование перекрытия насосной I контура и возведение стен реакторного зала. В декабре 1957 года пять сотрудников технологической группы – Ю.П. Семенов, В.Г. Панков, В.И. Гудков, Л.Н. Постников и я, Е.А. Коновалов, – были направлены на учебу в Москву в ИАЭ им. И.В. Курчатова с целью получения права работы на инженерных должностях на научно-исследовательском ядерном реакторе. Такую учебу в Москве прошли почти все сотрудники лаборатории Л.И. Русинова, которым предстояло работать на реакторе ВВР-М. Лекции нам читали сотрудники ИАЭ им. И.В. Курчатова, руководящие сотрудники реактора ВВР («Газовый завод») и преподаватели МИФИ. Это был практически вузовский семестр: читались лекции, проводились семинарские занятия по основным вопросам реакторной техники (теория реактора, системы управления и контрольно-измерительные приборы, дозиметрия и защита, устройство реактора и управление им). После чего были сданы зачеты и экзамены по этим предметам. После московской учебы мы приехали уже не в Ленинград, а в Гатчину. К тому времени было сдано в эксплуатацию несколько жилых корпусов на улице им. Ю.А. Гагарина. Мы получили комнаты в «атомном» доме. С этого момента начались наша жизнь и работа в Гатчине.

В технологической группе нам были поручены отдельные участки строительства реактора, которые мы должны были курировать. Это было интересное время: мы были молоды, полны энтузиазма и жажды работать. Мы не считались со временем, когда этого требовала работа, и нас устраивали те экономические условия, в которых мы жили (вернее, мы как-то мало об этом думали). Мы умели веселиться и, когда это было возможно, не прочь были и «сачкануть».

В это время происходил набор сотрудников всех уровней для нормальной эксплуатации реактора. В службу «Д» поступили инженеры И.А. Евдокимов и Г.Я. Васильев. В 1960 году служба «Д» уже насчитывала порядка 20 человек.

Перед выходом реактора на критмассу был создан критстенд, который подтвердил правильность расчетов физиков-теоретиков. На критическую мощность реактор ВВР-М вышел 29 января 1959 года. Для нас это было знаменательное событие, мы сделали себе, как мы говорили, праздничный подарок. После этого началась подготовка к выходу реактора на номинальную мощность. Однако весной 1960 года произошло для нас неожиданное и неприятное событие. При откачке воды из сбросного резервуара № 2 для хранения жидких радиоактивных отходов коническое днище резервуара под напором грунтовых вод было выдавлено вверх, и мы вынуждены были заняться его ремонтом. Проектная организация во главе с главным инженером проекта предложила нам засыпать резервуар щебнем до уровня поднятого вверх днища, а сверху облицевать насыпной слой нержавеющей сталью. Такое предложение предполагало потерю одной трети емкости резервуара, с чем мы согласиться не могли, т. к. в то время не было городского кладбища для приема жидких радиоактивных отходов, и мы могли рассчитывать только на емкости наших резервуаров. Нами был предложен вариант усиления днища с сохранением полной емкости. Для этого были выполнены расчеты, создан проект, который был утвержден проектной организацией. Для выполнения этих работ в ремонтную группу, которую я возглавил, были включены монтажники М. Артюхов (мы его звали дядя Миша, ему было в то время около 50 лет, нам он казался старым, а сейчас нам за 70), В.А. Ильин, сварщик В.В. Бахвалов и отделение солдат из строительного батальона. При выполнении работ были серьезные трудности, связанные с поступлением грунтовых вод, с замкнутым объемом, в котором накапливались газовые продукты при сварке, с испытанием нового днища на герметичность.

Трудности эти были преодолены, и в июне 1960 года сбросной резервуар № 2 был сдан в эксплуатацию. После чего в июле этого же года реактор вышел на номинальную мощность. Для меня началась работа в службе дозиметрии (хотя я продолжал курировать ремонтные работы на сбросном резервуаре № 1, днище которого было усилено, как и на сбросном резервуаре № 2).

В начале 1960 года в службу «Д» на должность старшего инженера пришел Л.М. Площанский. У него уже был опыт работы на промышленном реакторе на предприятии «Маяк» в Челябинске (в то время Челябинск-40). Приблизительно в это время и несколько позже на реактор из того же предприятия пришли еще несколько опытных инженеров для работы на должностях начальников дежурных

смен и старших инженеров-операторов. Это были В.А. Буздылев, В.В. Крылов, В.И. Диденко, В.И. Евсеев, И.Г. Марченко, В.Н. Рылеев. С атомного ледокола «Ленин» пришел к нам Н.В. Левандовский.

Началась работа по нормальной эксплуатации реактора. Сразу же после выхода реактора на мощность выяснилось, что проектная система контроля радиационной безопасности (КРБ) на реакторном комплексе не вполне соответствует требованиям, которые к ней предъявлялись.

По инициативе Л.М. Площанского началась модернизация системы КРБ на уже действующем реакторе. Для этого силами инженеров службы «Д» был выполнен проект новой системы КРБ. В выполнении проекта принимали участие Л.М. Площанский, В.А. Соловьев, Е.А. Коновалов и В. Чухнов. Были закуплены новые дозиметрические приборы и оборудование, часть приборов и оборудования были изготовлены в институте. Начались монтажные работы (одновременно с демонтажом старого оборудования). В монтажных работах принимали участие сотрудники службы «Д», службы электриков и службы СУЗ и КИП. Это была большая работа, и после ее выполнения были проведены наладочные работы, необходимые приборы и оборудование прошли госповерку, и новая система КРБ была принята в эксплуатацию.

Эта система успешно работает уже более 40 лет и постоянно совершенствуется.

В настоящее время в службе радиационной безопасности (так она сейчас называется) реакторного комплекса ВВР-М работают 11 человек (5 инженеров, 3 техника и 2 лаборанта-радиометриста). Пятеро из них – это молодые люди, которые прошли соответствующее обучение и имеют право самостоятельной работы. Остальные работники пожилого и среднего возраста (есть и ветераны) передают опыт работы молодому поколению.

Сотрудники службы РБ участвуют в создании системы КРБ реактора ПИК. Так, на реакторе ВВР-М смонтирована, прошла опытные испытания и госповерку система контроля выбросов радиоактивных газов и аэрозолей, созданная для реактора ПИК.

В систему КРБ реактора ВВР-М включена «Система обработки дозиметрических измерений» (СОДИ), разработанная, изготовленная и смонтированная сотрудниками отдела автоматизации экспериментов на реакторе и службы РБ ЦЭР ВВР-М.

Надо сказать еще о ряде крупных работ, выполненных службой РБ с привлечением сотрудников института.

1. Были созданы несколько модификаций установки для поверки дозиметрических приборов «Гамматрон», а также облучательные установки «Гамматрон-2» и «Гамматрон-3». Авторское свидетельство № 895081 от 17 апреля 1964 года. Авторы: Е.А. Коновалов, Л.М. Площанский, В.А. Соловьев.
2. Созданы установки для поверки нейтронных дозиметров и радиометров «УПНД». Авторское свидетельство № 753300 от 19 июня 1978 года. Авторы: Е.А. Коновалов, Л.М. Площанский, Ю.П. Сайков, В.И. Фоминых.
3. Для расширения экспериментальных возможностей реактора Ю.В. Петров и И.А. Кондуров предложили создать еще несколько дополнительных

горизонтальных каналов. Так были созданы тангенциальный канал, два касательных канала и каналы в тепловой колонне. Ответственными за выполнение работ были В.Г. Панков (10-й канал) и Е.А. Коновалов (другие каналы). Очень опасной была ситуация при бурении касательных каналов № 11 и № 16.

Дело в том, что они проходили всего в нескольких сантиметрах от стыка ниши тепловой колонны с баком реактора. Поэтому при малейшей ошибке в направлении каналов бур мог попасть на этот стык и нарушить целостность бака реактора. В этом случае вода из бака реактора ушла бы в пространство под реактором и в насосную I контура, а затем – в сбросной резервуар по системе спецканализации, активная зона оголилась бы. В конечном счете это привело бы к выходу из строя реактора. Ремонт в таких условиях привел бы к большим дозовым нагрузкам на ремонтный персонал со всеми вытекающими из этого последствиями. Поэтому в процессе бурения производился постоянный, тщательный контроль за правильностью направления бурения. Можете себе представить, что стоило отдать распоряжение продолжать бурение, когда бур проходил в районе стыка бака реактора с тепловой колонной. В конечном итоге бурение каналов прошло успешно. Здесь надо отдать должное геодезисту В.Э. Макарычеву, который, благодаря своему большому опыту, обеспечил правильное направление бурения каналов.

Исследования плотностей потоков нейтронов в каналах выполнил Г.Я. Васильев.

4. В период после аварии на Чернобыльской АЭС были выполнены большие работы по мониторингу внешней среды в г. Гатчине и в Гатчинском районе. Было произведено большое количество спектрометрических измерений проб воздуха, растительности, воды, земли, молока и т. д. Наблюдение за воздушной средой продолжалось более полугода после аварии. В первое время после аварии на трассе Киевского шоссе образовывались большие «пробки», вызванные радиационным контролем автотранспорта на дорогах. Перед службой «Д» ЦЭР ВВР-М была поставлена задача: создать приборы для радиационного контроля непосредственно на полотне дорожного шоссе. Блоки детектирования гамма-, бета-контроля этих приборов были созданы и установлены. Один – на въезде в город Лугу, другой – на въезде в Гатчину в районе Больших Колпан. Эти приборы позволили обеспечить контроль автомобильного транспорта непосредственно во время его движения по шоссе, уменьшить плотность автомобильных пробок на дорогах. Авторское свидетельство № 1577737 от 31 марта 1988 г. Авторы: Е.А. Коновалов, Л.М. Площанский, Ю.П. Сайков.
5. Для контроля мощности выброса радиоактивных благородных газов (РБГ) в атмосферу при работе реактора была создана проточная широкодиапазонная ионизационная камера (ШИК-31Р82). Эта камера в комплекте с электрометром способна измерять мощность выброса РБГ в атмосферу при нормальной работе реактора в диапазоне 0–10 Ки/ч и в аварийной ситуации на реакторе, когда мощность выброса РБГ может увеличиться на 6 порядков. Эти камеры

используются на реакторе ВВР-М и включены в проект КРБ реактора ПИК. Авторское свидетельство № 950101 от 22 января 1981 года. Авторы: Е.А. Коновалов, Л.М. Площанский, Ю.П. Сайков.

Сотрудниками службы РБ с участием сотрудников ЦЭР ВВР-М сделано 6 изобретений, которые внедрены не только у нас на реакторе, но и на других объектах, связанных с работой персонала в условиях радиационного излучения, более 30 рационализаторских предложений, более 20 публикаций и не менее 60 отчетов по различным проблемам эксплуатации реактора.

29 декабря 2009 года мы празднуем юбилейную дату, дату физического пуска реактора ВВР-М.

За время работы в течение 50 лет реактор показал исключительную надежность в работе и экологическую безопасность для окружающей среды.

Дозовые нагрузки на персонал, работающий на реакторе, существенно меньше допустимых по нормативным документам, а для населения в санитарно разрешенных зонах и в зоне наблюдения не превышают фоновых значений.

Такое долголетие работы реактора ВВР-М обязано ученым и конструкторам, разработавшим документацию, инженерам, техникам и рабочим (строителям и монтажникам), а также эксплуатирующему реактор персоналу. Надо отметить, что подобные реакторы (ВВР-С, ВВР-М) были построены и успешно работали в некоторых союзных республиках бывшего СССР и в странах народной демократии.