

## К. А. Коноплев: 60 лет вместе с Институтом



Для ПИАФ НИЦ КИ 2016 г. юбилейный – 45 лет со дня образования Института и 60 лет с начала строительства реактора ВВР-М Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе АН СССР. Начинаем серию интервью с сотрудниками, которые стояли у его истоков.

Кир Александрович Коноплев, к. т. н., член-корреспондент РАИН, главный научный сотрудник, участвовал в выборе места расположения и строительстве реактора ВВР-М, руководил технологической группой, его создававшей. Сейчас ему 86 лет, и он продолжает работать в ПИАФ НИЦ КИ, в Отделе физики и техники реакторов.

**– Кир Александрович, для тех, кто не знает, расскажите, пожалуйста, как судьба связала вас с Институтом?**

– Руководителем моей дипломной работы в Ленинградском политехническом институте был Борис Павлович Константинов – завкафедрой подразделения изотопов на физмехе. После защиты в марте 1954 года меня приняли на работу в Физико-технический институт, тогда без имени А. Ф. Иоффе (ФТИ, Физтех. – *Ред.*), в лабораторию № 10, к профессору Льву Ильичу Русинову. Он понимал, что необходимо иметь в ФТИ свой реактор, и с огромным энтузиазмом взялся за организацию его строительства. Русинов сам «пробивал» нужные решения, используя помощь Игоря Васильевича Курчатова, в лаборатории которого он начинал свою научную деятельность и с кем был связан до конца жизни. В те годы во всем мире интенсивно шло создание исследовательских реакторов. В Советском Союзе было принято решение о строительстве почти двух десятков исследовательских реакторов в стране и за рубежом. Каждый реактор должен был стать своего рода центром развития ядерной науки. Как мне позже стало известно, решение о строительстве в ФТИ исследовательского реактора мощностью два мегаватта – установки «Р» было принято в том же 1954 году. В это же время уже было решение о строительстве в ФТИ мощного ускорителя – установки «Л». Первоначально предполагалось оснастить все центры одинаковыми реакторами ВВР-С, то есть серийными, но реально строились два варианта: ВВР-С и ИРТ, тоже мощностью два мегаватта. Некоторые центры отстали, некоторые присоединились позже, и реакторы типа ВВР в пределах СССР получились не серийными, а индивидуальными. Первым серийность нарушил Лев Ильич Русинов. Он убедил руководителей министерства, что для ФТИ с его могучим научным потенциалом нужен нейтронный поток на порядок выше, чем в серийном варианте. Реактор ВВР-С был разработан в конструкторском бюро, которым руководил Рене, на основе опытного образца ВВР-2 «Газовый завод», построенного в ЛИПАНе (Лаборатории измерительных приборов Академии наук, ныне НИЦ «Курчатовский институт»). – *Ред.*) Разрешение повысить его мощность Русинов получил, но было сказано: Минсредмаш помогает с поставкой комплекта узлов для реактора ВВР-С, все изменения обеспечивайте сами. Одновременно Лев Ильич закупил нейтронный генератор на  $D-T$ -реакции и поручил Алексею Никитичу Дюмину его собрать, наладить и проводить исследования, что Дюмин и сделал сначала в Ленинграде, а затем перевез его в Гатчину.

**– А почему выбрали именно Гатчину?**

– Первоначальная площадка планировалась в поселке Осиновая Роща, близко к Физико-техническому институту, но, когда начали ее оформление, получили отказ. Далее предлагалось очень живописное место на возвышенном берегу Пендиковского озера примерно на полпути между Тосно и Шапки. Однако в результате остановились на Гатчине, «хозяин» которой В. С. Толстиков напрямую выразил свою заинтересованность. Он видел развитие города в привлечении науки в большей степени, чем в развитии промышленности. Осенью 1955 года мы приехали в Гатчину выбирать место для строительства. Их нам предложили два – с южной стороны города возле деревни Химози за Колпанским озером и с северной стороны города в Орловой роще. Химози отвергли из-за открытого вида с дороги. Орлова роща покорила изумительным пейзажем и подходящим месторасположением. Мы же и сейчас радуемся природе, когда входим в Институт.

**– С чего начиналось строительство Института?**

– Первым началось строительство реактора ВВР-С. И солдатской столовой.

**– Как быстро шло строительство?**

– В 1956 году начали копать котлован под реактор, а в 1959 году произошел его физический пуск уже с увеличенной мощностью. Конечно, в то время мы находились в других условиях – все узлы реактора были серийными, и нам необходимо было поменять только те части, которые обеспечивали увеличение мощности. Несколько сотрудников, в том числе я, приезжали сюда наездами. Идея была такова, чтобы перевести всю атомную физику Физтеха в Гатчину, и мы рвались сюда. Я очень хотел здесь работать. И сейчас – это мое дело, здесь моя работа, я никогда не хотел от нее уезжать. И не собираюсь.

**– Это был энтузиазм с вашей стороны и со стороны ваших, скажем, сподвижников?**

– Да, категорический энтузиазм. Оклады были очень маленькие. Но почему люди стремились сюда приехать из Физтеха – это решение жилищного вопроса, так как сразу началось строительство жилых домов на нынешней улице Гагарина. Они появились еще раньше, чем реактор. И сюда приехали те, у кого совершенно невозможные были жилищные условия в Ленинграде. А многие из тех, кто не хотел переезжать, даже уходили из ядерной тематики в другие области. Приходили молодые специалисты, по большей части из Политехнического института.

**– Чем вы конкретно занимались?**

– Начинать с младшего научного сотрудника, потом получил должность начальника смены, потом – заместителя главного инженера, которого, кстати, не было. Но я с самого начала занимался строительством реактора.

**– Как запускали реактор – с красной ленточкой?**

– Нет, ленточки не было. В декабре 1959 года организовали заседание Ученого совета непосредственно в реакторном зале, сколотили скамейки, сказали торжественные речи и разошлись. Полностью реактор заработал уже в 1960 году. Первую опубликованную работу на реакторе, кстати, сделала моя жена, которая из-за меня несколько поменяла тематику своей «полупроводниковой» научной деятельности. Переехав в Гатчину, стала исследовать воздействие ядерного излучения на полупроводники.

**– Какие, по вашему мнению, самые важные достижения Института за все эти годы?**

– Мне трудно говорить о достижениях во всех областях – их было много. Главным достижением в реакторной части, конечно, является увеличение мощности с двух до десяти мегаватт, а затем до восемнадцати. Те совершенствования, которые мы осуществили на реакторе, касаются в первую очередь разработки тепловыделяющих элементов, которую мы вели совместно с заводскими специ-

алистами. Мы первыми сделали и освоили тонкостенные твэлы – это гигантское достижение. На реакторе ВВР-М создана надреакторная горячая камера и малогабаритные сервоприводы с возможностью выбора положения стержней регулирования в разных ячейках активной зоны. Именно эти усовершенствования позволили выполнять на реакторе уникальные исследования. В частности, создание источника ультрахолодных нейтронов. Естественно, самым главным достижением в реакторной части будет создание реактора ПИК. Когда мы его пустим, это будет реактор с огромными возможностями. Такого в России нет. В Институте «самые важные достижения» за много лет накопились отнюдь не только на реакторе, но я коснулся только близкого мне круга исследований.

– В Институт за вашу трудовую деятельность пришло не одно поколение молодых ученых. Вы наверняка сравниваете их с собой и со своими коллегами. В чью пользу сравнение?

– Во-первых, современная молодежь гораздо подготовленнее, чем молодежь того времени. Сейчас они знают больше, лучше ориентируются в своих направлениях научной деятельности.

## Очередное совещание по международному проекту реконструкции установок на реакторе ПИК

26 и 27 мая в ПИАФ НИЦ КИ состоялось четвертое рабочее совещание в рамках российско-германского проекта “PIK-GGBase”. Проект направлен на создание научно-технического задела для формирования российско-немецкой платформы нейтронных установок и выработки тематики совместных исследований. В задачи проекта входит сборка и модернизация всех нейтронных станций, переданных Исследовательским центром Геестхахта в Институте для установки в нейтронном зале реактора ПИК.



Участники совещания

Свое видение проблем проекта и путей их решения представили руководители проекта: с российской стороны – д. ф.-м. н. С. В. Григорьев и с немецкой – проф. М. Мюллер. В программу совещания были включены доклады, посвященные состоянию дел по сборке и модернизации установок, а также компьютерному моделированию нейтронных установок для них. Для этой работы привлечены как специалисты Института, так и ученые из Исследовательского центра Геестхахта.

Как отмечалось в докладах, проведение работ по контрольной сборке нейтронных установок приводит к освоению технологии их строительства и внедрению этих технологий в практику использования подобных нейтронных приборов. Эти наработки используются при проектировании и строительстве нейтронных станций реактора ПИК. Для модернизации существующих установок активно применяется численное моделирование с применением программного пакета McStas, который использует модифицированный метод Монте-Карло для расчета изменения нейтронных траекторий на оптических элементах, составляющих каждую нейтронную установку. Высокая достоверность расчетов McStas подтверждена многочисленными перекрестными вычислениями и экспериментальными проверками.

– Что можете пожелать Институту в этот юбилейный год?

– Запустить реактор ПИК. У меня был лозунг «Сначала сто мегаватт на реакторе ПИК, а потом столетие Октябрьской революции». Хотелось, чтобы было так, но придется лозунг менять.



Сотрудники реактора ВВР-М 60-х гг.

Комбинирование опыта, полученного при сборке установок и моделировании их последующей модернизации, выводит работы, выполняемые по проекту, на мировой уровень.

Большая часть программы совещания была посвящена докладом ученых Института, ответственных за работы по нейтронным станциям, – В. В. Тарнавича, И. С. Шишкина, Г. П. Копицы, М. И. Арефьева, И. А. Зобкало, А. В. Мокану, П. И. Коник, К. А. Павлова. Отдельно были заслушаны отчеты аспирантов по работам в рамках проекта “PIK-GGBase”: Г. Д. Довженко и Е. В. Алтымбаева. В рамках совещания для иностранной делегации была проведена экскурсия в реакторный и нейтронный залы реактора ПИК. По окончании совещания состоялась дискуссия, в ходе которой отмечался высокий уровень готовности переданных станций к работе. Было подтверждено, что нейтронные установки составят платформу нейтронных станций, которая будет одной из важнейших составляющих приборного парка реакторного комплекса ПИК (РК ПИК) и важнейшим компонентом для создания Международного центра нейтронных исследований на его базе. Согласно предварительным договоренностям Исследовательский центр Геестхахта получает 15 % нейтронного времени на этих установках после пуска РК ПИК для проведения собственных исследований. Сотрудничество будет включать широкую пользовательскую политику и легкий доступ к приборам, как это в настоящее время реализуется в мировых нейтронных центрах.

С целью дальнейшей координации усилий было принято решение провести следующую встречу в Геестхахте в декабре 2016 г.



Докладчики ПИАФ НИЦ КИ