

Инжиниринг. Истории об истории

АО АСЭ

АО АСЭ

Инжиниринг.

Истории об истории

*http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=70207384
SelfPub; 2023*

Аннотация

Идея книги родилась в конце 2000-х годов, ее высказал Александр Захаров, работавший в то время начальником технического управления ЗАО "Атомстройэкспорт". «С нами до сих пор еще люди, по биографиям которых можно изучать историю атомной энергетики, – сказал он. – Будет непростительной ошибкой не записать воспоминания этих людей – великих профессионалов и прекрасных собеседников». По словам киносценариста и теоретика драматургии Олега Сироткина, «в этой книге есть биографии, через которые можно увидеть историю всей атомной отрасли с 1960-х годов. Лишний раз убеждаешься: в мире науки, в мире высоких технологий с поразительной яркостью проявляют себя герои-одиночки. Одна персона может сотворить чудо, один человек может выполнить функции государства. Точно так же один грамм ядерного топлива при реакции распада дает энергию для целого города».

Содержание

ВСТУПЛЕНИЕ	10
«Люди атомной эры»	10
НА РУБЕЖЕ ЭПОХ	13
В 1940-е годы главной задачей советских атомщиков было создание ядерного щита страны	13
Виктор Козлов «Возрождение ядерного экспорта России – это подвиг тысяч людей»	17
Евгений Решетников «Строить станции – это сказка!»	38
Юрий Сараев «Старик и атом»	50
Эра Поздышева: легендарный атомщик – глазами внука	75
Елена Козлова «Мы жили дружно»	86
Владимир Савушкин «Альтернативы атомной энергетике нет и не будет»	108
Лариса Мирончик «До встречи, Куба!»	118
Александр Зайцев «Вспоминали Кубу, и нас охватывала ностальгия»	126
Михаил Рогов «Первый капиталистический»	147
Сергей Знаменский «Рад, что молодое поколение готово учиться»	152
Иван Иванисов «Атомщики остаются научно-	158

технической элитой нашего общества»	
Исаак Коган «На ряде объектов мы ввели четвертый уровень защиты реакторной установки»	163
Геннадий Тепкян «Первая сейсмоустойчивая»	171
Виктор Крушельницкий «О тонкостях “иностранной” деятельности»	182
Ирина Есипова «„Белене“: тендерный цейтнот»	189
Валерий Кедров «У китайцев появилось амбициозное слово – „сроки“»	202
Елена Сергиева «Легенды Санкт-петербургской дамбы»	211
Елена Мирющенко «Мы идем правильным курсом»	219
ПРОРЫВ В ПОДНЕБЕСЬЕ	233
Александр Нечаев «Два атомных века»	233
Юрий Иванов «Главное – сохранить дух, правильный настрой»	247
Александр Селихов «Герой провинции Цзянсу»	262
Александр Захаров «Воспоминания о первой очереди Тяньваньской АЭС»	275
Юрий Коцеловский «Иероглиф счастья»	313
Анатолий Кордубайло «Альтернативы мирному атому нет»	319

Михаил Никитенко «Постчернобыльская философия»	330
БЕЛОЕ СОЛНЦЕ ПУСТЫНИ	343
Владимир Павлов «Интеграция – дело тонкое»	343
Игорь Мезенин «АЭС – гарант стабильности в регионе»	354
Юрий Цой «Белое солнце пустыни»	365
Александр Миронов «Бушерский дух»	377
Елена Лисицына «Иранский купальник – брюки, майка и платок»	388
ЗЕМЛЯ БОГОВ	393
Александр Кваша «Страна деликатных людей»	393
Евгений Дудкин. «Индийцы, произнося название станции, смягчают букву “л”»	399
Олег Мелькин «Переговоры меняют мир»	403
Сергей Олейник «За три моря»	413
Александр Коготков «Ядерная энергия – сдерживающая сила»	419
НИЖЕГОРОДСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ	426
Владимир Кац «Миллиард в день»	426
Валерий Псалтырев «От местных ТЭЦ до мировой экспансии»	439
Дмитрий Сумароков «Мы были проектировщиками»	450

Георгий Антонов «На острие энергетики»	460
Сергей Кувардин «НИАЭП как судьба»	467
Владимир Леденев «Геология энергетики»	495
РОЖДЕННАЯ ИНЖИНИРИНГОМ	513
Валерий Лимаренко «Атомщики – это люди особой культуры»	513
Юрий Иванов «Наш золотой фонд – те, кто стоит над чертой»	528
Александр Полушкин «Мы – из Ростова»	534
Владимир Белов «Энергия для юга России»	556
Сергей Олонцев «Подлетая к Ростову, всегда чувствую, что вернулся домой»	572
Виталий Драгунов «Мы знали, что справимся»	579
ОТ ЯДЕРНОГО РЕНЕССАНСА ДО	594
ЛИДЕРСТВА НА ГЛОБАЛЬНОМ РЫНКЕ	
Александр Локшин «Гармония атома»	600
Рубен Топчиян «В атомной отрасли случайных людей не бывает»	624
Сергей Егоров «Хоккей без скамейки запасных»	632
Андрей Лебедев «Мудрость Индии»	651
Алексей Банник «Мы сделали лучшие в Китае блоки»	670
Александр Хазин «И мы еще споем!»	688
Виталий Полянин «Победили, несмотря ни на	701

что»	
Алексей Дерий «В атомной отрасли работают фанаты своего дела»	706
Григорий Соснин «Первая в Африке»	712
Николай Виханский «Ответственное глобальное лидерство»	731
Константин Ильинский «Нам есть, чем гордиться»	739
КАДРЫ – НАШЕ ВСЁ	747
Николай Петренко «Люди всегда должны быть на первом месте»	747
Александр Чегодаев «Каждую секунду мы делаем то, что может повлиять на всю нашу жизнь»	774
Евгений Ратц «Дорогу осилит идущий»	783
ЦИФРОВАЯ ЭРА	795
Ольга Толстунова «Успешно выйдем на новый этап развития»	795
Вячеслав Агапкин «Школа инженеров будущего»	808
ЗАВТРА НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ	827
Андрей Гагаринский «Ядерный ренессанс еще впереди»	827
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	853
«Росатом»: «Опережая время»	853
Олег Сироткин «Природа атомной энергии –	861

тема для кинематографа, для искусства»

АО АСЭ

Инжиниринг.

Истории об истории

Книга посвящена созданию отечественными специалистами атомных станций в России и за рубежом. (Расширенное издание).

Автор-составитель Сергей Журавлев

Корпоративный редактор Валерия Константинова

© АО АСЭ

ВСТУПЛЕНИЕ

«Люди атомной эры»

История покорения атома – это летопись научных открытий и выдающихся технических достижений. Однако главные ее страницы повествуют о человеческих судьбах, ярких личностях, год за годом создававших основы новейшей ядерной энергетики. Самоотверженный труд и талант проектировщиков, инженеров, строителей, управленцев обеспечили появление в России и за ее пределами уникальных энергетических объектов. В этом поистине уникальном издании мы собрали воспоминания, ставшие подлинными свидетельствами великой эпохи.

Идея книги родилась в конце 2000-х годов, ее высказал наш коллега Александр Захаров, работавший в то время начальником Технического управления ЗАО АСЭ.

Российская атомная промышленность ведет отсчет своей истории с 20 августа 1945 года – со дня образования Штаба атомной промышленности, Первого главного управления при Совете народных комиссаров СССР, впоследствии преобразованного в Министерство среднего машиностроения СССР, прославленный Минсредмаш. В глобальных масштабах отрасль сравнительно молода: 78 лет – период, сопоста-

вимый с человеческой жизнью. Это означает, что и по сей день на предприятиях, занимающихся проектированием и строительством АЭС, работают специалисты, по биографиям которых можно изучать историю развития атомной энергетики. Было бы непростительной ошибкой не сохранить воспоминания этих людей – профессионалов своего дела и прекрасных собеседников – и не поделиться этим наследием с читателями.

Разговаривая с нашими коллегами, мы не просто узнавали занимательные факты о, казалось бы, известных событиях – мы мысленно переносились на десятилетия назад, ощущая дух того времени. Надеемся, что и вы, дорогие читатели, сможете совершить это потрясающее путешествие во времени, оценить масштаб и значимость работы российских специалистов атомной отрасли, создававших и продолжающих создавать сложнейшие инженерные объекты.

Эта книга – часть эстафеты памяти будущим поколениям, средоточие жизненного опыта и своего рода напутствие: как идти к цели, как подняться после поражения, найти в себе силы начать все заново, всегда быть на шаг впереди и, наконец, побеждать.

Наша книга адресована тем, кому интересно, как возникают новые идеи, как они воплощаются, становясь мощными атомными станциями, дающими энергию миллионам людей и десяткам предприятий, вдыхающими новую силу в жизнь стран и регионов.

*Нина Деменцова, начальник Управления коммуникаций
АО АСЭ*

НА РУБЕЖЕ ЭПОХ

В 1940-е годы главной задачей советских атомщиков было создание ядерного щита страны

Позже ученым, занимавшимся этими проектами, общественные деятели и журналисты задавали вопрос: «Не мучились ли вы сомнениями, изготавливая самое смертоносное оружие на Земле?»

Лучше всего позиция физиков-ядерщиков по этой мировоззренческой проблеме отражена в фильме «Девять дней одного года», снятом режиссером Михаилом Роммом в 1962 году. Главный герой, ученый Дмитрий Гусев (Алексей Баталов), беседуя с отцом об атомной бомбе, говорит: «Если бы мы ее не сделали, не было бы у нас с тобой этого разговора, бать. И половины человечества».

Однако шло время, менялись приоритеты. О возможности вращать лопасти турбин и производить электричество той самой силой, которая испепелила Хиросиму и Нагасаки, Курчатов доложил Сталину еще в 1946 году. Годом ранее академик Петр Капица, лично знавший Эйнштейна и слушавший его пророчества о ядерном будущем человечества,

аналогичную записку посылает в Совнарком СССР. Но только 1 января 1951 года в городе Обнинске Калужской области началось строительство первого дома для «мирного атома». 27 июня 1954 года в 17:30 энергия первой на Земле АЭС стала поступать в потребительскую электросеть Мосэнерго. Реактор мощностью 5 МВт работал на обогащенном уране с графитом в качестве замедлителя, для охлаждения использовалась вода с обычным изотопным составом.

Обнинская АЭС прекратила свою работу в 2002 году, став одновременно и первой в России остановленной атомной электростанцией. Ее зданию присвоен статус объекта культурного наследия народов России, сегодня оно является научно-исследовательским и мемориальным комплексом. Обнинск был успешным почином, и на этом советские ученые не собирались останавливаться. Меньше чем через пять лет после пуска первой станции, в 1958 году, заработала первая очередь Сибирской АЭС. Мощность ее составляла уже 100 МВт, позже она была доведена до 600 МВт. В 1964 году первый ток потребителям дал генератор первого блока Белоярской промышленной АЭС с водографитовыми каналными реакторами АМБ-100. (В начале 80-х Белоярская АЭС получила мировую известность в связи с многолетней успешной эксплуатацией быстрых реакторов. В настоящее время БАЭС – флагман стратегического направления развития атомной отрасли по переходу к замкнутому ядерно-топливному циклу.)

В том же 1964 году заработал первый блок станции в Нововоронеже с реактором ВВЭР-210 (водо-водяным энергетическим реактором корпусного типа под давлением).

А потом был Ленинград, Смоленск, Армения – город Мецамор, Ростов... Направление развивалось так бурно, успехи были столь очевидны, что выход на зарубежные рынки в какой-то момент стал логичным и ожидаемым событием. И уже с начала 1960-х годов советские специалисты работали над проектами строительства АЭС в других странах. В октябре 1966 года в восточногерманском городе Райнсберг была введена в эксплуатацию первая такая станция, проработавшая вплоть до закрытия в начале 1990-х.

В 1970–1980-е годы велось строительство АЭС в Болгарии, Финляндии, Чехословакии, Венгрии, Польше. Ни одна страна мира не имела такого объема международного сотрудничества в сфере атомной энергетики. Даже Куба, легендарный Остров свободы, помнит речь русских атомщиков! Увы, не все проекты были доведены до конца, часть введенных в эксплуатацию станций в 1990-е годы была полностью остановлена.

Однако в славной летописи советского (а теперь уже российского) атомпрома и без того немало значимых объектов, сооруженных за пределами страны и по сей день дающих энергию: финская станция «Ловииса», венгерская «Пакш», пятый и шестой блоки болгарской АЭС «Козлодуй», чешские «Темелин» и «Дукованы», словацкая «Моховце». И но-

вый век: иранская «Бушер», индийская «Куданкулам», Тяньваньская АЭС в Китае, Белорусская АЭС.

Для молодого поколения атомщиков это в большей степени география отрасли. Для ветеранов, многие из которых до сих пор не покидают свой трудовой пост, эти названия родни именам любимых детей. Они имеют особый вес, плотность, цвет, запах, объем. Сладость побед, горечь неудач и потерь заключены в них.

Люди, посвятившие всю свою жизнь мирному атому, который порой вставал на дыбы и нес гибель своим создателям, вспоминают о прошлом то с улыбкой, то со слезами. Бывало всякое, но они не жалеют, что выбрали именно этот путь, полный напряжения и открытий, бессонных ночей и победных дней, провалов и триумфов. «Это судьба», – говорят они и добавляют, что, предоставь им кто сказочную возможность все начать сначала, они бы ничего не стали менять и сделали тот же выбор.

Виктор Козлов «Возрождение ядерного экспорта России – это подвиг тысяч людей»

**Виктор Васильевич Козлов. С 1990 по
2004 год – генеральный директор ОАО
«Атомэнергоэкспорт», генеральный директор
ЗАО «Атомстройэкспорт», с 2005 года
– профессор РЭУ имени Г.В. Плеханова**

Родился я в Москве в 1944 году. Родители развелись, когда мне было три года, и меня воспитывали мама и бабушка. Жили мы в подмосковном городе Бабушкине. Сейчас это район Москвы. Помню свою школу – типично подмосковную, небольшую, двухэтажную. Именно послевоенное детство сформировало мой взгляд на мир. Конечно, не все решает возраст, принадлежность к тому или иному поколению, и все-таки государственные деятели, с которыми я потом много спорил о «нефтяной игле», о необходимости любой, даже самой большой ценой возрождать и развивать российский экспорт АЭС, не застали послевоенного времени... Думаю, это символично.

«Фильм, фильм, фильм!»

Мама была умной, образованной женщиной, окончила МАИ, защитила кандидатскую. В общем, была энергичным и целеустремленным человеком, и я маме благодарен за то, как она воспитала меня. Ведь я собирался поступать во ВГИК на искусствоведение, но она сказала: «Ты, Витя, не морочь голову ни себе, ни мне! Получи нормальную профессию инженера, а дальше делай, что хочешь». И я поступил в Московский институт химического машиностроения, о чем, надо сказать, совсем не жалею. Мама была права: надо делом заниматься. И вот это, я считаю, и означает «заниматься делом», причем серьезным. И, наверное, какой-то небольшой вклад в то, что Россия сегодня – лидер атомного энергетического экспорта, я сделал, пусть маленький кирпичик, но положил.

Первый учитель

Моим первым учителем на долгом жизненном пути был Абрам Осипович (в миру – Александр Осипович) Залбштейн – первый заместитель начальника Производственного управления Минтяжмаша, где я проработал четыре года. Как многие талантливые руководители того времени, Александр

Осипович был психолог от Бога. Собирает, скажем, оперативное совещание с отраслевыми руководителями, выводит на ковер директора, который «согрешил на копейку», и как давай его отчитывать! Небу жарко становилось, и «согрешившие на рубль» не чаяли, как быстрее добраться до рабочего места и беззаветным трудом искупить грехи. Однажды его направили на Ворошиловградский (теперь г. Луганск) машиностроительный завод. Предприятие крупное, значительное, и у него были проблемы с планом. Залбштейн взял меня с собой. Приезжаем и сразу же – на завод. И вот в течение нескольких часов Александр Осипович беседует с рабочими и руководителями цехов. Заходим в рабочую столовую... После обеда спрашивает у директора – а не найдется ли у него термоса? «Термоса? Зачем?» – «А я налью членам коллегии из этого термоса по глотку твоего вонючего чая, – говорит Залбштейн, – и им все станет ясно. Разве можно кормить людей, как скот, и ожидать, чтобы они хорошо работали?» После этого визита руководство поменяли, а заводу была оказана материально-техническая помощь. А через какое-то время и завод перестал числиться среди отстающих. Несмотря на тридцатилетнюю разницу в возрасте, у нас были дружеские отношения. Он мне говорил: «Виктор, я верю в тебя. Ты добьешься многого в этой жизни, по крайней мере, у тебя будет собственный автомобиль»... (В то время для большинства автомобиль был несбыточной мечтой.) Ушел Залбштейн, как многие, кто горел на работе, безвременно.

От сердечного приступа в своем кабинете, едва перешагнув шестидесятилетний рубеж.

По закону песков

В то время у граждан СССР была мечта увидеть мир. И она была... неосуществимой. Для большинства. Конечно, это сыграло определенную роль в моем переходе в «Атом-энергоэкспорт». Владимир Константинович Монахов, первый руководитель этой внешнеторговой организации, стал моим вторым учителем в этой жизни. Мудрый, дальновидный и по-хорошему осторожный человек. Владимир Петрович Невский, его друг и партнер по Министерству энергетики СССР, был его полной противоположностью: энергичный, решительный, напористый. Такое сочетание было особенно ценно в том сложнейшем деле, которому они посвятили жизнь, – строительстве атомных объектов за рубежом. Как говорят в детективах и боевиках, «идеальные напарники».

Первым моим серьезным испытанием на международном поприще стала Ливия, страна загадочная, богатая и очень своеобразная. Чего стоит бедуинский шатер, в котором Муаммар Каддафи селился у дворцов и правительственных зданий европейских столиц и коптил под тентом свой мангал. И вот Россия обязалась построить в Ливии Ядерный научно-исследовательский центр. Меня и, в будущем моего близ-

кого друга и соратника, Игоря Приходько направили с проектом контракта на первые консультации. Руководство считало так: контракт отличный, ничего в нем менять не придется, поэтому послали нас, молодых. Лет по тридцать нам было.

Но все сразу пошло не так, как мы рассчитывали. Подрядчик, например, назывался Второй стороной. Эта сторона заранее назначалась виновной за все мыслимые и немыслимые упущения и задержки – независимо от того, есть в этом толика вины Первой стороны или нет.

На заключительную стадию переговоров приехал председатель «Атомэнергоэкспорта» Владимир Монахов, обвинил нас в некомпетентности. Ливийских же партнеров пожурил и, в частности, заявил, что ему претит сам дух переговоров. На что председатель ливийской правительственной комиссии сказал: «Уважаемый господин Монахов, вы как умный человек правильно поняли суть наших взаимоотношений. Мы – хозяева, так как платим деньги, а вы должны хорошо работать». На вечернем совещании Монахов взял свои адресованные нам слова назад и благословил на дальнейшую шлифовку контракта.

Через несколько лет Центр заработал, а «Атомэнергоэкспорт» получил свои 150 миллионов долларов прибыли. По тем временам – сумасшедшие деньги.

Центр несколько лет успешно функционировал, но, к сожалению, ливийское руководство видело в нем что-то вроде

волшебной палочки для освоения ядерных технологий. Позже внешние силы разрушили и Центр, и страну, а бедного Муаммара Каддафи под прицелом телекамер растерзали военные.

После Ливии я был назначен заместителем начальника коммерческого отдела «Атомэнергоэкспорта».

Страна тысячи озер

Финляндия очень много дала. Я работал там с 1979 по 1983 год, и с 1981 года – руководителем нашего представительства. У меня за спиной был административный опыт, а там – рыночная система отношений. Плюс к этому финны – самые строгие в мире заказчики.

Олицетворением финского характера для нас стал господин Палмгрен, один из двух заместителей руководителя проекта «Ловииса-1» господина Нумминена. Он был профессионал высокого уровня, в то же время удивлял своей эмоциональностью. В начале 1980 года я приехал к нему на первую встречу. В конце года тоже встретились, это было 27 декабря. Советские десантники в те дни штурмовали дворец Амина в Кабуле. Стоило мне появиться в кабинете Палмгрена, как он огорошил меня речью, что, дескать, если завтра СССР вторгнется и в Финляндию, он пойдет добровольцем в снайперы и будет уничтожать захватчиков.

Когда он руководил эксплуатацией первого блока «Лови-

исы», то создал там «музей» дефектного российского оборудования. По разным причинам, в том числе субъективным, наше неосновное оборудование не всегда проходило в Финляндии входной контроль. Бывало, и ломалось что-то в процессе эксплуатации. Позже, давая интервью, он сказал, что в результате всех споров и проблем АЭС «Ловииса» была построена с учетом самых передовых достижений в области безопасности. «Если бы я не верил в полнейшую безопасность станции, то не занимался бы ею!» – сказал он тогда.

И это правда! «Ловииса», построенная по усовершенствованному советскому проекту, до сих пор одна из самых безопасных в мире и лучших по своим эксплуатационным и технико-экономическим показателям. Надо сказать, что и наша ядерная энергетика шагнула вперед после этого проекта. Маленькая Финляндия тоже много дала нашей атомной отрасли. Финский характер! Учась у нас, они и нам дали многое.

Война и мир

Когда я был заместителем председателя «Атомэнергоэкспорта», мне не раз приходилось гасить кадровые конфликты. В 1987 году «мобилизовали» в Афганистан, где работало 5000 наших гражданских специалистов. Строили, консультировали, участвовали в работе 25 министерств. Их создали, кстати, по рекомендации СССР. До сих пор афганцы с благодарностью вспоминают вклад, который наши специали-

сты внесли в развитие страны. Даже талибы их не трогали. Видели: гражданские спецы строят, тянут ЛЭП, по сути дела, помогают стране. Так что вражды к ним не было. Но поступали просьбы... Скажем, сооружают наши линию электропередач, душманы направляют переговорщика из местных жителей и просят протянуть за соседнюю сопку электрический кабель. «Наш курбаши, – говорят, – уж больно любит смотреть видеофильмы». В благодарность обещали покровительство и защиту. Но такая идиллия, повторяю, была только в районах, где работали гражданские. Вокруг же шла война, одна из самых затяжных, жестоких и трагических войн второй половины XX века. За несколько месяцев до вывода войск нам поставили задачу – сократить количество наших спецов с 5000 до 500. А ведь никто не хотел уезжать! После множества перипетий задача была выполнена, сокращение провели, но события развивались непредсказуемо. В итоге Афганистан покинули и армия, и гражданские. В 1990 году я был награжден медалью Афганистана «10 лет Саурской революции». В наградном листе стоит подпись президента Наджибуллы. А через год захватившие власть группировки со средневековой жестокостью убили его и повесили вниз головой на центральной площади Кабула.

Хозрасчет

После аварий на АЭС «Три-Майл-Айленд» и в Чернобы-

ле в странах Северной Америки и Западной Европы не было заложено ни одной новой станции. Общественное мнение задавило. Да и страховые взносы выросли так, что атомная энергия стала золотой.

Меня назначили председателем «Атомэнергоэкспорта» в августе 1990 года. Это была бюджетная организация, а где-то в октябре 1990 года мы получили сообщение, что с 1 января 1991 года все организации по внешним экономическим связям переходят на полный хозрасчет. То есть вы остаетесь госпредприятием, Госкомитет по внешним экономическим связям назначает руководство организации, но прекращается финансирование. Спасение отдыхающих – дело рук самих отдыхающих! У нас было 140 человек, и 1 января ровно половина уволилась.

Люди уходили в новосозданные кооперативы. Решили: раз государство прекратило финансировать, раз атомной энергетики в ближайшем обозримом будущем не будет ни за рубежом, ни в России, значит, наступит коллапс. Приходили ко мне 25 человек, костяк организации, и мы вместе думали, как быть дальше. Люди по трое собираются в сарае с дырявой крышей, пишут устав, регистрируются и начинают работать. А у нас – связи за рубежом, счета в банках, надо только найти предмет деятельности, который позволит выжить.

В то время многие делали большие деньги на том, что завозили компьютеры, бытовую технику, одежду и продавали на нашем рынке. Мы решили перенять этот опыт. На дове-

рительной основе, под определенные кредиты получали за рубежом товары. За полгода мы встали на ноги, и эти 70 человек, которые остались с «Атомэнергоэкспортом», не пожалели, что не ушли. Еще чуть поработали – стали средства накапливаться. И тогда решили часть денег тратить на работу с возможными потенциальными заказчиками АЭС, прежде всего с китайцами. Приглашали в Москву, возили по объектам, читали им лекции, рассказывали о перспективных зарубежных проектах, том же финском. Эта работа продолжалась до 1997 года. «Атомэнергоэкспорт» на свои «челночные» доходы организовывал и финансировал эту деятельность. Правда, в 1992 году Борис Ельцин первый раз поехал в Китай, и нас попросили подготовить проект межправительственного соглашения. Так государство подставило свое плечо, однако только плечо. Готовы, мол, поддержать, поучаствовать, но денег нет. Продолжайте крутиться, ребята.

В 1992 году прошли переговоры с Пакистаном. Договорились принципиально о сооружении двух блоков по 440 МВт. Причем Пакистан был готов платить наличными. Одна была неувязка: эта страна, обладая ядерным оружием, не была членом договора о его нераспространении. По возвращении в Москву у меня состоялась беседа с замдиректора Департамента по международному научному и техническому сотрудничеству МИД РФ Кисляком. Разговор был приватный, и он мне сказал тогда замечательную фразу: «Все работники МИДа, придя на работу, первым делом сверяют часы с Ва-

ШИНГТОНОМ».

Пришлось отказаться от сотрудничества с Пакистаном. Мы отказались, а Китай (тогда он не был членом группы ядерных поставщиков, ГЯП) взялся. Построил там четыре энергоблока по собственному проекту. Кисляк, кстати, позже стал послом в США.

Рояль в кустах

Итак, 1992 год. Ельцин собирается с визитом в Китай. Товарооборот между нашими странами тогда был мизерный. У всех ведомств в пожарном порядке запросили предложения по направлениям сотрудничества. А какие направления, если кругом – водка и скороварки с мясорубками? Этого добра у Китая и так выше крыши. И тут оказывается, что «Атомэнергоэкспорт» уже ведет переговоры с китайцами и даже имеет определенные наработки. Поручили подготовить соглашение, ну и пошло-поехало. Противодействие было с двух сторон. С одной палки в колеса вставляли «наследники СССР». Учили – нет, требовали – не договариваться с китайцами, а давить на них авторитетом. С другой младореформаторы поднаесли. Эти агитировали отказаться от ядерной «авантюры» и продавать лес.

Как бы то ни было, после нескольких месяцев трудных переговоров с китайской стороной, за неделю до визита Ельцина в Пекин, соглашение было подготовлено. В ходе пребы-

вания Бориса Николаевича в Поднебесной, 18 декабря 1992 года, оно было подписано. Как сейчас говорят, это соглашение «сделало» визит: больше ничего значимого тогда не подписали.

Китайцы выбрали проект АЭС, который мы делали для Финляндии, – он учитывал самые современные на тот момент требования безопасности. А в 1995 году начались визиты в Россию руководителей Госплана КНР, Министерства энергетики КНР, Китайской корпорации атомной промышленности и других ведомств. Приезжали на заводы – изготовители оборудования АЭС, в проектные институты, КБ. Организовывали все эти мероприятия «Атомэнергоэкспорт» и «Зарубежатомэнергострой». Государство по-прежнему не несло никаких финансовых расходов. Вплоть до подписания генерального контракта все делалось на энтузиазме плюс финансирование за счет «Атомэнергоэкспорта». Про Фармана Салманова, знаю, фильм сняли, как он полуподпольно, на свой страх и риск, нефть искал в Сибири. Наверное, и про нас когда-нибудь кино снимут.

«Если черный кот дорогу перейдет»

Китайцы уважали нас как страну – носителя (наряду с США) ядерных технологий. Ценили и наш научно-производственный потенциал в области атомной энергетики. Однако бывало и так, что наше сотрудничество висело на волос-

ке... Когда один из заместителей председателя правительства КНР приехал на Ижорские заводы под Санкт-Петербургом, то вокруг старейшего предприятия России он увидел... как это у Визбора: «А налево – все собачья мура, а направо – все тундра да тундра». Цеха едва отапливались, а стаи тощих кошек выходили на человеческий голос с поднятыми хвостами и орали, просили есть. Но китайцы слишком уж хотели научиться у нас всему и потом сооружать новейшие АЭС собственными силами. Поэтому, несмотря на противоречивые впечатления от нашей промышленности, Китай решил рискнуть и продолжить сотрудничество с Россией.

Надо сказать, что не только кошки перебежали тогда нам дорогу. «Партии» Касьянова и Немцова также едва не «закопали» китайский проект. И тут огромную роль сыграли сторонники ядерного экспорта: Михаил Ефимович Фрадков, Евгений Олегович Адамов и, конечно, Виктор Никитович Михайлов, возглавлявший в те годы Министерство РФ по атомной энергии.

Последний – из когорты великих физиков-ядерщиков Советского Союза, ученый в кресле министра. Это вообще был энтузиаст, романтик, порывистый человек. И пробивной силой обладал просто ядерной. Видимо, Ельцин, хоть и не вникал в детали на уровне ведомств, к Михайлову прислушивался как к человеку, по сути, сохранившему в годы развала промышленности ядерный паритет России. И заслугу Михайлова в восстановлении атомно-энергетической отрас-

ли невозможно переоценить.

В 1997 году Фрадков и Михайлов направили в правительство РФ письмо, в котором доказывали важность для России подписания контракта на строительство АЭС в Китае. Я это письмо сравниваю с письмом Эйнштейна руководству США о необходимости Манхэттенского проекта. В декабре 1997 года генеральный контракт на сооружение АЭС был подписан. Надо сказать, что настроение наших оппонентов внутри России не изменилось до сих пор, их ориентация – на западный центр силы. Их идея, что главное – смириться, подстроиться, и вот тогда заживем красиво при руководстве транснациональных монополий.

Два Касьянова

В конце 1990-х я не раз встречался с первым заместителем министра финансов Михаилом Касьяновым. Он был ярким противником высокотехнологического сотрудничества с Китаем. Я старался его переубедить, но тщетно: он считал, что Китай – бедная, никчемная страна, дутый пузырь, который в ближайшее время лопнет, прежде всего финансово. Кроме того, у России и без сооружения АЭС за рубежом полно проблем. Дескать, все равно не выполните обязательства, чего позориться, люди? Через несколько лет, когда Касьянов взлетел до председателя правительства РФ, это был уже совсем человек. Даже Китай с его реальными или

мнимыми проблемами остался где-то далеко «внизу». Замминистра по атомной энергии Малышев предложил ему посетить в ходе государственного визита в Китай строящуюся Тяньваньскую АЭС: съездить на Желтое море, оценить разворот работ на площадке, новый мегаполис Ляньюньган, который вырос на месте рыбацкого поселка... Но Касьянов свято верил в то, что атомная отрасль России и без того благодетельствована им на сто лет вперед. «Чтобы я еще и рекламировал вас за рубежом?!» – возмутился он.

«Примерно наказать!»

Но генконтракт с китайцами был заключен, пора было начинать работу, и где-то месяца через три-четыре министр финансов Михаил Задорнов направляет правительству письмо. И та же песня: Китай – ненадежный партнер и в случае кризиса китайской финансовой системы, а он неизбежен, не вернет кредиты. И вообще, не время, товарищи! В Москве продовольствия осталось на три дня, а вы хотите, чтобы государство помогло с какими-то проектными работами за рубежом?

В апреле 1998 года Борис Немцов, тогда зампреда правительства, собирает совещание: Министерство по атомной энергии, Минфин, Министерство внешних экономических связей и торговли, Внешэкономбанк, Министерство иностранных дел. Из аппарата правительства предста-

вители тоже были. Немцов буквально построил всех и говорит: «Россию втягивают в авантюру, и нужно примерно наказать людей, которые это делают!»

К счастью, здравый смысл возобладал. Все ведомства (кроме Минфина) поддержали строительство, завизировали проект постановления, излагавшего, что это надо, что это для России полезно. В Минфине увидели, что общее мнение другое, и тоже по Китайцы слишком уж хотели научиться у нас всему и потом сооружать новейшие АЭС собственными силами. ставили визу, но предупредили: «Все равно провалитесь, ничего не получится. Имейте в виду, что мешать не будем, но...» Ну и как не мешали? Документы о выполненных работах и поставках поступали в Минфин, тот давал поручение Внешэкономбанку оплатить счета АСЭ, но потом следовала долгая мхатовская пауза. Задержки были от четырех месяцев до полугода. Это против положенных двух недель! Суммы – до 50 миллионов долларов. Ставка по кредитам была 18–20 % годовых, и Внешэкономбанк, грубо говоря, прокручивал деньги АСЭ. Нам же приходилось брать кредиты в других банках, проценты росли, как снежный ком. Но все обошлось, выстроилось, и энтузиазм людей, которые в этом участвовали, собственно говоря, и победил.

Жизнь после смерти

Впрочем, все это показалось цветочками, когда ягодки по-

шли. Все принципиальные преграды на пути Тяньваньского проекта устранены, и тут наступает дефолт. Предприятия разорялись: не было оборотных средств, а выжившие банки отказывали в кредитах. У меня тогда было много встреч с банкирами. Например, с новым главой ВТБ Андреем Костиным. Он мне говорит: «Хорошо, мы вам даем кредит на оборотные средства. А где обеспечение, где гарантии? Заложите свое предприятие». А у нас, кроме компьютеров, столов и мыслей, ничего нет. Он поясняет: «А мы не можем без гарантий, государство запретило».

«Альфа-Банк» же как банк коммерческий решил: «А чем черт не шутит!» В условиях финансового кризиса ему как раз был нужен такой долгоиграющий партнер-государственник. При этом банк хотел, конечно, убедиться, что станция гарантированно будет построена. Я предложил главе банка Петру Авену направить в Китай кого-нибудь из менеджмента для контактов с китайским заказчиком. Он согласился, мы слетали, и Авену доложили настроение китайцев. А настроение было такое... Я, вообще, хочу сказать, меня сразу поразило, с какой уверенностью китайцы смотрят в будущее. Правда, не всегда их прогнозы были обнадеживающими для нас. Так, например, во время обсуждения, на каком языке будет вестись техническая документация, мы предлагали русский. Это было логично: многие китайские технические специалисты учились в Советском Союзе. Но заказчик настоял на английском языке. Доводы были следующие: стан-

ция строится 10 лет и эксплуатируется 60 лет. За это время все китайские специалисты, знающие русский язык, умрут, а новое поколение учит преимущественно английский. Крыть было нечем.

И вот Авену докладывают, что даже если Россия вдруг по каким-то причинам захочет тормознуть проект Тяньваньской АЭС, то Китай не позволит. Заставит Россию выполнять свои обязательства. Это был довод, который «Альфа-Банк» принял. И они открыли нам линию в 100 миллионов долларов. И мы с ними прекрасно работали, а потом уже началась поддержка и госбанков.

«Командовать парадом буду я!»

Нельзя не сказать пару слов и о таком «выдающемся» бизнесмене, сыгравшем не последнюю роль в драматичной судьбе «Атомстройэкспорта», как Каха Бендукидзе. В 1988 году он сколотил свой первый кооператив «Биопроцесс». А к середине 1990-х уже скупил акции «Уралмашзавода», «Красного Сормово», Ижорских заводов. В 1996-м он становится председателем совета директоров Объединенных машиностроительных заводов (Группа Уралмаш-Ижора). В 2001 году входит в состав Совета по предпринимательству при кабинете министров Михаила Касьянова, а в ноябре 2003 года ОМЗ получают контроль над «Атомстройэкспортом». Финансовые потоки АСЭ составляли тогда около 640 миллио-

нов долларов в год, портфель заказов был почти на 3 миллиарда долларов.

Бендукидзе даже не скрывал, что приобрел контроль над АСЭ, чтобы при случае перепродать с наваром. Но когда тендер на строительство АЭС в Финляндии, обрушив цену, выиграла французская Areva, Бендукидзе потерял интерес к атомному экспорту и передал штурвал представителю «Силовых машин». Им же и собирался сбыть компанию. Новый директор изучил все, что касается вывода активов и, недолго думая, передал материалы в прокуратуру. Но пока суд да дело, Бендукидзе – уже в Грузии, где Саакашвили назначает его министром экономики.

Восставшие из 90-х

Возрождение ядерного экспорта России – это, безусловно, подвиг тысяч людей, поистине героическая страница новейшей истории России. На этой странице есть победы, поражения, отчаяние – все есть. Несмотря на противодействие, несмотря на то, что молодежь, по большей части занималась коммерцией и вся тяжесть возрождения отрасли, по сути дела, легла на плечи ветеранов. Так, например, Александр Константинович Нечаев в 1981 году обеспечивал ввод в эксплуатацию второго энергоблока АЭС «Ловииса», а в новом веке руководил китайским проектом – сооружением первой в мире АЭС с постчернобыльской философией безопасности,

был вице-президентом АСЭ.

Юрий Парфеньевич Сараев строил Белоярскую станцию, был директором Смоленской АСЭ, а потом строил станцию на Кубе – АЭС «Хурагуа». Теперь там два блока стоят, как призраки. Огромную роль в возрождении ядерного экспорта сыграл Евгений Александрович Решетников. Это был единственный замминистра в Минатоме, который реально знал, как строить атомные станции. Благодаря своей страстности он много сделал для первых зарубежных проектов. Мы с ним были как близнецы-братья. С Решетниковым и Нечаевым мы везде, на всех ключевых переговорах, были вместе. Китайцы нас называли «три богатыря».

Ну и кто дышал на ладан?

Несколько слов о конкуренции с США в области атомной энергетики. Весной 1990 года я работал в Министерстве внешних экономических связей СССР. До августа 1991-го было больше года, но «железный занавес» уже трещал по швам. Из США пришло заманчивое предложение: Университет Карнеги приглашал на двухмесячные курсы по повышению квалификации одного из руководителей крупной российской организации. Так как меня планировалось назначить гендиректором «Атомэнергоэкспорта», руководство министерства остановилось на моей кандидатуре. Принимающей стороне я был представлен как заместитель председа-

теля «Атомэнергоэкспорта». В нашей учебной группе было 30 человек: вице-президенты Boeing, General Motors, British Airways...

В Питтсбурге же размещалась штаб-квартира Westinghouse Corporation – главного конкурента России в области атомной энергетики. Используя уже приобретенные связи, я попросил устроить мне встречу с одним из их вице-президентов. И получил ответ в том духе, что атомная энергетика России «дышит на ладан» и Westinghouse не видит резона даже для короткой встречи. XXI век показал, чего стоили прогнозы нашего главного конкурента. Westinghouse потерял лидерство в мировой атомной энергетике, которое по праву перешло к «Атомстройэкспорту».

2020 г.

Евгений Решетников «Строить станции – это сказка!»

Евгений Александрович Решетников.

Заместитель министра атомной энергетики СССР, заместитель министра атомной энергетики и промышленности СССР, заместитель министра РФ по атомной энергии, вице-президент АО АСЭ (2005–2013)

Легендарным министром Средмаша был Ефим Павлович Славский – человек с великолепной интуицией и феноменальной памятью. Стоило ему раз пообщаться с человеком, и он на всю жизнь запоминал его. Под его началом были сотни комбинатов, рудников, заводов, а он помнил каждого сотрудника – и не только руководство. И помнил, что тот или иной руководитель говорил ему при последней встрече.

Сам Ефим Павлович, создавая министерство, был не атомщиком – химиком. А министр энергетики и электрификации Петр Степанович Непорожний изначально выучился на строителя-гидротехника. Но это были настоящие энтузиасты. И под стать себе они подбирали замов и помощников, руководителей предприятий. Никто не заставлял нас – стро-

ителей и монтажников – сидеть сутками на станции, по 240 дней не вылезать из командировок. Мы делали это из своих устремлений. Поэтому сказать, что это время было плохое, застой, я не могу. Застой был на Старой площади. У тех, кто работал, застоя не было. Ефим Павлович Горбачеву так и сказал в свое время: «Вам надо – вы и перестраивайтесь. Нам перестраиваться не надо!»

Славский был такой. В трудные моменты он всегда находил единственно правильное решение, но перед этим очень внимательно выслушивал всех, кто имел что сказать. И потом все они соглашались: «Да, Ефим Павлович прав!» Хотя случались, конечно, и разногласия – споры ученых с конструкторами, например.

Дирижеры атомных строек

Строитель – интересная профессия, она не дает человеку остановиться, требует от него развития, постоянной работы нового опыта. Профессионал – тот, кто уже все умеет и продолжает учиться. Чем больше профессионалов работает на площадке, тем лучше идут там дела.

Но строительство строительству рознь. Возведение дома подразумевает типовой проект, а атомная станция – совсем другое дело. Там другие требования к бетону, к конструкциям, я уже не говорю о ювелирном монтаже реактора: зазор между его корпусом весом 320 тонн и шахтой – 1 миллиметр.

Я всю жизнь проработал в электроэнергетике, строил шахты и заводы и могу с уверенностью сказать: такой концентрации мысли, технологических решений, идей, как на АЭС, нет больше нигде, ни в одной отрасли. Порой до 20 000 тонн оборудования размещается на площадке всего лишь в 200 квадратных метров – столько места занимает один энергоблок, ядерный остров. Уровень ответственности не сопоставим ни с чем.

Конечно, монтажные и пусконаладочные работы должны осуществлять высококлассные специалисты. Что же касается чисто строительных работ, то здесь все проще. Хотя, безусловно, строители должны осознавать, что они строят и за чем.

Сооружение атомных станций – это искусство, и первостепенную роль в нем играет профессиональный уровень участников процесса. Мировая практика создания АЭС показывает, что станции строят, как правило, одни и те же коллективы, у которых есть опыт, и к ним предъявляются очень высокие требования.

Areva, франко-германская компания, занимавшаяся разработкой и производством оборудования для атомных электростанций, забыла однажды об этом и наняла дешевую рабочую силу, закупила бюджетные материалы. Отсюда и было отставание по срокам. Скупой платит дважды, а в этом случае и больше: они трижды вырубали по 600–700 кубометров бетона – он не выдерживал нагрузок при испытаниях.

Однако профессионализм – это еще не все. Человек, который идет на такую большую стройку, должен быть энтузиастом, лидером. Если он не такой по жизни, если у него нет желания быть первым, то лучше не браться за это дело.

Функции руководителя атомной стройки – почти как у дирижера симфонического оркестра, который знает тонкости партитуры, слышит каждый инструмент, определяет музыкальный строй. Мы в России традиционно выращиваем специалистов для отрасли, в том числе управленцев строек. Подчеркну: человек, который приходит в нашу сферу, должен быть еще и спортсменом по духу, должен работать не покладая рук, стремясь к чемпионской планке. Управление стройкой – дело абсолютно творческое, оно предполагает ежедневное оперативное решение неординарных задач. График – вещь условная, поскольку все время возникают новые, часто неожиданные обстоятельства. Скажем, опаздывает оборудование, и ты должен точно решить, как поступить: оставлять проем, останавливать стройку или искать еще какой-то другой выход. Надо соображать! И еще одна особенность атомной стройки: здесь не обойдешься без способных инженеров, квалифицированных рабочих, сюда не наберешь людей с улицы. Это подтверждает весь мировой опыт. И дело руководителя – найти соответствующие кадры.

А вообще я так скажу: работы легкой не бывает, такая разве что у тех была, кто в свое время призывал всех ехать на БАМ, на целину, а сам оставался в горкомах, обкомах и до-

растал до кресла в отделе ЦК. Ерунда, что зарплата небольшая: они знали, что в любой магазин придут – и им принесут всего, чего пожелается. Из-за таких и происходили все беды в определенный момент, и тот же Чернобыль.

Без дозиметра

Чернобыльский реактор не имел защитного корпуса, и в результате неправильных действий операторов, недочетов в конструкции реактора, недостаточных в то время знаний о цепной реакции произошел этот взрыв. Вылетели 180 тонн топлива, которые в дисперсном виде рассеялись по ровной поверхности. Графит, используемый в качестве замедлителя, горел, и все это с парами разнеслось по большой территории. Отдельные язычки заражения вытянулись аж до Северной Европы.

Далеко, пусть и в небольшом количестве, долетели короткоживущие радионуклиды. С помощью радиометрии выяснили, где находятся долгоживущие радионуклиды (это цезий и плутоний, у которых период полураспада соответственно 220 и 150 лет). Эту 30-километровую территорию обозначили, оградили и сказали, что людям здесь жить не рекомендуется. Проживающих там людей государство переселило. Теперь уже известно: жить там было можно, а заниматься определенными видами сельского хозяйства – нет. Например, можно было держать коров, есть полученные из их мо-

лока масло и сметану, а вот само молоко пить нельзя. Нельзя было есть грибы, потому что они интенсивно накапливают радионуклиды. Но опять же все зависит от того, сколько грибов съесть или яблок. Чтобы получить годовую дозу, нужно было умять две с половиной тонны яблок.

Сегодня известно также, что переселение привело и к тому, что люди испытали колоссальный стресс. Многие начали рано, в очень молодом возрасте, уходить из жизни – именно из-за потрясения, а не от облучения.

Я сам, например, получил 36 рентген и так скажу: все индивидуально. До этой беды у нас годовая допустимая доза равнялась 0,5 рентгенам. Потом ее подняли до 2,5, а потом – до 25. И, если эта норма была превышена, тебя выводили из зоны. Многие заходили в зону, а потом снимали куртку с дозиметром в кармане (ну жарко же!) и шли, копали, возились – естественно, не набирали рентгенов. Многие так делали. Но были и те, что привязывали свой дозиметр к бульдозеру и за двое суток зарабатывали билет домой.

В бой идут одни старики

Первые атомные станции за рубежом строило поколение, которому было 35–36 лет. Не много, тем не менее это были уже люди с большим багажом знаний и богатым производственным опытом, люди, которые прошли в основном Нововоронежскую АЭС, Белоярскую АЭС, и это придавало нам

всем уверенность. Когда же мы начинали контракты по Китаю, Бушеру, то после двенадцатилетнего перерыва в строительстве и вводе новых блоков в России у нас не было подготовленного молодого костяка. С действующих станций на Украине и в Литве мы брать людей не могли. И поэтому почти весь наш персонал был седым. Молодых, до 35 лет, было человек тридцать, остальные – пусконаладчики, персонал на блочном щите – были представители старой гвардии, люди далеко за пятьдесят. Можно сказать, суворовские чудо-богатыри.

Но зато мы только на три блока АЭС за рубежом заказы получили, а какое оживление началось! Ижорские заводы, «Электросила», Подольский завод, «Уралмашзавод» – все задышали, заказы стали давать своим смежникам. А с ядерным топливом бизнес, загружающий реальный сектор, становится в десятки раз больше по объему.

Китайский ревизор

В 1994 году параллельно с выбором площадки начали появляться китайцы. У нас было полное запустение. Они докладывали, естественно, что труба дело. В 1995 году, когда уже была выбрана новая площадка, мы приехали на Ижорские заводы с одним из заместителей Ли Пэна – премьера Госсовета КНР. Он хотел посмотреть, где будет создаваться реакторное оборудование. Мы шли по пустому цеху, а над

головами летали галки. А когда он увидел, что еще и все стекла разбиты, очень расстроился. Но все-таки сказал так: «Подумаешь, стекла! Ну вставьте. Но ты, смотри, нас не подведи!»

Основной принцип у китайцев был таким: ничего лежащего не берем. Единственное, в чем мы их смогли убедить (и то чуть не погорели на этом), – это использовать на ЛМЗ давно откованные роторы. Их было 20 заготовок, они лежали на заводском дворе. И когда начали брать первый ротор, китайцы закричали: «Вы нас обманываете!» Это был момент не критический, но довольно неприятный. Пришлось главу китайских экспертов Чень Чжаобо убеждать, что смысла нет делать новые роторы, если лежат заготовки: проводим повторный УЗК и тщательный контроль при изготовлении. Неделю потратили на нервотрепку, но убедили. И еще: по всей цепочке, от металла до выплавки, должны были по договору стоять их люди, везде – осуществление их надзора.

В атомной энергетике у китайцев действуют жесточайшие правила, и прохождение любого объекта, малейшее изменение, вносимое в проект, имеет свой неизменный ритуал. Они тщательно исследуют все мелочи. Для этого многократно заседают экспертные комиссии, документация рассылается в разные научно-исследовательские институты. А на последней инстанции, когда собираются мудрецы (весь цвет ученых), их решение вызревает не менее 70 дней. С нашей точки зрения, это бюрократия, в их представлении – норма.

Объективности ради: в требованиях китайского заказчика никогда не было ничего сверхъестественного. Это были справедливые требования. Сложность заключалась скорее в том, чтобы переучить самих себя. Оказывается, пословица «Что написано пером, то не вырубишь топором» более всего подходит китайцам. Они, в отличие от нас, просто не понимают по-другому. И вот здесь нам бывало сложно перебороть себя психологически. Ведь это у нас главный конструктор может приехать на станцию и дать разрешение на какое-то отступление от нормы, которое, по его мнению, не повлияет на конструктив. Для китайцев это нонсенс. По всем их писаным и неписаным законам, если ты отступил от нормы, то должен обосновать, почему ты отступил, предоставить расчеты, как это повлияет на работу конкретного узла и всей системы в целом. Только после того, как предоставленные расчеты пройдут их надзорные органы, они дают зеленый свет. И если их надзорным органам нужно, допустим, 40 дней на утверждение, то раньше они ответ тебе не дадут, хоть ты прыгай и кричи так, что Мао из могилы поднимется!

Я лично считаю такой подход вполне обоснованным, поскольку атомная энергия – не шутка. Китайцы всегда ставят целью создание безупречного во всех отношениях объекта. «Тяньвань» как раз и есть такой объект.

Да, были сложности, и все-таки это был не трудный ребенок, а золотой! И каждая стройка не отбирает, а только добавляет тебе жизни. Жизнь укорачивают безответственные,

безрукие люди, с которыми, бывает, сталкиваешься. Настоящее дело, даже самое трудное, укрепляет человека внутренне, а по завершении приносит величайшее удовлетворение.

Будущее – за Востоком

Для Индии АЭС «Куданкулам» – это больше, чем просто энергетическая стройка. Это еще и университет, где индийские специалисты, осваивая строительство энергетических реакторов легководных моделей, получают знания нового уровня и качества. «Профессорами» в этом университете выступают российские инженеры – представители страны, имеющей колоссальный опыт на всех уровнях и этапах ядерной эры.

Волею судьбы именно России было суждено поставить эту услугу одной из древнейших цивилизаций Земли. Дело в том, что Индия не является стороной – участницей Договора о нераспространении ядерного оружия и существуют ограничения на поставки ей ядерных материалов. Мы не могли не воспользоваться тогда ситуацией, которая складывалась в нашу пользу, поскольку соглашение о сооружении в Индии АЭС российского дизайна было достигнуто до ввода санкций МАГАТЭ, и поэтому только Россия на тот момент могла предложить Индии сотрудничество в этой сфере. Не использовать такую фору для завоевания рынка с населением более двух миллиардов человек было бы преступлением. Это

гигантский перспективный рынок.

Когда мы высокомерно говорим, что, мол, Индия – дикая страна, мы ведем себя смешно и даже глупо. Индия сама подняла свою ядерную энергетику. Тридцать лет назад американцы и французы им сказали: «Мы вам не будем строить». – «Ладно», – ответили индийцы и сами построили станцию на тяжелой воде, возвели с нуля 16 блоков. У них есть свои физики-ядерщики, которые справились без новейших технологий. Да, они руками много лет загружали топливо, но станции работают, они надежны. Можно, конечно, прийти и сказать: «Что ж вы настроили, у вас на скрутках провода?» Ну так и мы 40 лет на скрутках были. Ко всему можно привязаться. Но они сделали! Они атомную бомбу сделали, ракеты. О самолетах можно говорить, что мы технологии им продали, но ракеты – это их собственное.

Ренессанс

В России кадры реанимировались на Ростовской АЭС. Они хоть и были опущены ниже плинтуса, но основной костяк сохранился. Была база, было жилье, и это позволило нам вокруг этих остатков восстановить строительные подразделения для возведения следующих блоков.

Жилье – это вообще большая проблема для всей атомно-энергетической отрасли, для любых станций, которые будут начинаться сейчас. Разговоры о том, что мы найдем на

рынке гастарбайтеров и они нам все построят – это блеф. И когда мы сегодня говорим, что завтра свистнем – и все сбегутся, это тоже сомнительно.

Приходил ко мне парень, мать которого работала у нас. Говорит: «Я полтора года назад институт окончил, помогите в Москве устроиться». Я ему: «Слушай, ты что здесь делать будешь? Ты же строитель, ты оканчивал строительный институт. Поезжай в Нововоронеж, ума наберись, лет семь отпаши, поешь лапши, а потом – в Москву, в кресло. Тогда ты будешь понимать, что надо решать вопросы отрасли, а не свои собственные, что ты – представитель Оттуда. А если ты этого не поймешь, у тебя стройка будет гнить. Будешь только требовать, чтобы тебе платили». Ну и что думаете, поверил он мне? Нет, сидит сейчас, учит, чтобы у кого-то машина на объекте вправо поехала, а не влево. Хорошие деньги ему платят. Разве пойдет он после этого куда-то на стройку? Нет. А зря! Строить станции – это сказка.

2012 г.

Юрий Сараев «Старик и атом»

Юрий Парфеньевич Сараев (1937–2021). Директор Смоленской АЭС, АЭС «Паки» в Венгрии, первый директор ЧАЭС после аварии, руководитель площадки сооружения АЭС «Хурагуа» на Кубе с российской стороны, инициатор и учредитель Международного союза ветеранов атомной энергетики и промышленности – МСВАЭП

Мои дед и прадед были казаками, а я родился и вырос в Забайкалье, в глухой таежной деревне в 200 километрах на Север от Читы. Там был мой дом, школа, а романтикой для меня был Шпицберген, Китай и другие дальние страны. Именно туда после окончания горного техникума в Чите я просился с друзьями, но направлений не было. Мы спросили, какая самая дальняя точка. Отвечают: «Сахалин». Решили: «Вот туда и поедem».

На сахалинской шахте я проработал шесть лет. И как-то, будучи уже заместителем начальника подземного участка, должен был идти в ночную смену. Начальник участка (а он был мой сверстник) попросил меня поменяться с ним смена-

ми, чтобы он пошел ночью, потому что днем ему надо было ехать в районный центр по личным делам. А в эту ночь произошло обрушение, и погибли двое шахтеров. Моего друга осудили на два года условно. Такое бывало.

Эпоха

Затем друзья пригласили меня на шахту в Кемерово, Кузбасс, меня там сразу назначили заместителем начальником цеха. Это была современная шахта – настоящий подземный завод. Предлагали выучиться на горного инженера с сохранением почти всей зарплаты, но я хотел заниматься физикой. Начальник шахты сказал: «Хороший ты парень, Юра, ладно, не будем мы тебе мешать, дерзай».

В 1964 году пускали первые в стране промышленные АЭС – Белоярскую, Нововоронежскую, и мы как раз подросли – закончили физико-энергетический факультет Томского политеха. Мы, кстати, были первыми выпускниками кафедры, которая готовила специалистов по специальности «Эксплуатация атомных энергетических установок».

Практику проходили на Белоярской. В нашей группе было 15 человек, я был в ней старшим. Меня решили оставить на кафедре, но я взмолился: «Отпустите на производство – у меня семья, сын, нужна квартира, сыну идти в школу», – квартиру аспирантам не давали. Я не шутил: женился в 19 лет, а через год у меня уже родился сын. Ну и на производ-

ство не терпелось попасть. Завкафедрой попросил подобрать замену. Я уговорил друга, Сергея Беляева, он был холостой, молодой, спортивный – в баскетбол играл. В итоге он остался на кафедре и проработал там всю жизнь, стал профессором, доктором наук, деканом факультета.

Станция на пути в будущее

Владимиру Петровичу Невскому было 36 лет, когда его назначили директором Белоярской АЭС. Но к тому времени он уже побывал на многих стройках, руководил монтажом и пусконаладкой самой Белоярской АЭС.

Несмотря на молодость, человек был требовательный. Он и ввел такой порядок: на блочный щит и к управлению реактором тебя не допустят, пока ты не освоишь все рабочие профессии, не побудешь машинистом турбинного цеха и оператором реакторного отделения. И на каждом этапе была своя подготовка: обучение, экзамены, самостоятельная работа.

Потом уже я сам, будучи в должностях главного инженера и директора АЭС, эту систему внедрял всегда и везде. Некоторые молодые специалисты, правда, роптали: «Чего это я пойду слесарем-обходчиком?!» Такую же подготовку прошел и Александр Маркович Локшин на Смоленской АЭС, затем он освоил блочный щит, стал начальником смены станции. Когда к нам поступила разрядка рекомендовать для поездки в Лондон, в представительство WANO, способно-

го, знающего английский специалист, мы сразу назвали его имя. Вернулся Локшин уже в роли замдиректора АЭС.

Раз в квартал Невский приглашал к себе тебя, молодого специалиста, и расспрашивал: «Как идет подготовка? Чем увлекаешься? Занимаешься ли общественной работой? Что читаешь?» А между тем ему уже принесли твою библиотечную карточку. И вот он спрашивает: «Журнал „Атомная энергия“? А кто его издает? Что ты там вычитал полезного? Какие статьи понравились?»

При Невском Белоярская АЭС была настоящим университетом без отрыва от производства. У нас был такой график: три дня работаешь по восемь часов, два – выходные. И в один из этих свободных дней нам назначали техническую учебу. Из НИКИЭТ, «Гидропроекта» приезжали лекторы, из МИФИ, МВТУ – доктора наук. Сам Николай Антонович Доллежалъ читал нам лекции. Мы с радостью бежали на станцию, на эту техническую учебу.

Ветер странствий

Как-то появился у нас молодой специалист Виктор Голубев из Одесского политехнического института. Он и радиолобитель был (такой детский кружок организовал – ребятня со всего города туда сломя голову неслась), и кораблестроитель. И вот он предложил: «Давайте строить корабль». Мы, конечно, с радостью согласились. Там же, на Белоярской

станции, – водохранилище, мы начали строить скутеры, катера, водными лыжами занимались. Директор В.П. Невский поддерживал нас во всех таких начинаниях.

И вот мы построили катер-корабль «Река-Море». Он умещался на двух железнодорожных платформах, 11 человек могли разместиться в каюте. Оснастили его полностью радиосвязью. Голубев имел права на вождения морских судов, и мы путешествовали по рекам Сибири, до Норильска поднимались. Ловили рыбу, охотились, изучали Сибирский край.

Когда я был уже заместителем главного инженера по эксплуатации АЭС, они без меня на этом катере пошли по Днепру до пропелетров скому и Камскому каскаду на Волгодон и вышли в Черное море. А потом вдруг пропали. Нужно людей в отпуск отправлять, а их нет. Оказалось, в тот год, в 1970-м, на Южном берегу Крыма была вспышка холеры. Объявили карантин, и наши оказались запертыми в Ялте. Я звоню им: «Корабль отдайте любому рыбхозу, а сами вылетайте немедленно». Так мы наш корабль подарили рыболовному хозяйству в Крыму.

Ликвидаторский опыт

Белоярская АЭС была, по сути, опытно-промышленной станцией. На ней проходила обработка топливных кассет для больших реакторов РБМК, которые тогда начинали строить.

В реакторе на Белоярке было 700 кассет, а в РБМК – до 1600. Часто топливные кассеты разгерметизировались, и все продукты радиоактивности попадали в кладку реактора и далее выходили наружу, за пределы рабочего контура.

Мы глушили реактор: надо ведь было вытащить сгоревшую кассету, которая не просто сгорела, а спеклась так, что ее никакими силами невозможно извлечь из реактора. Виктор Голубев с другими ремонтниками и конструкторами разрабатывал технологию извлечения этих аварийных кассет в каждом конкретном случае. Чаще всего использовали обычный буровой станок. В аварийный технологический канал опускается фреза, бурят, и радиоактивный керн топлива входит в трубу. Поднимают. Тащат дистанционным способом кассету к бассейну выдержки.

Иногда часть топлива по пути вываливалась в центральном зале, и нужно было ее убирать. Как всегда, срабатывала смекалка и находилось какое-то решение, чтобы не переоблучать персонал.

В 1974-м на площадке строительства Смоленской АЭС еще даже не приступали к котловану, и меня пригласили в министерство. Артем Николаевич Григорянц, начальник главка, говорит: «Поезжай на Смоленку, познакомься, мы тебя рекомендуем главным инженером». Так я оставил на Урале трехкомнатную квартиру и переехал с семьей в вагончик на разворачивающуюся стройку будущей Смоленской АЭС.

С чистого листа

Стройка смоленской станции начиналась, как говорится, с чистого листа. Если на другие стройки, например, черныбыльскую, балаковскую, подключали строительные организации, которые возводили какой-то завод, химкомбинат, гидростанцию, то у нас такого не было. Были назначены начальник строительства, директор с главным инженером и бухгалтер. И с этого мы начинали, набирали со стороны специалистов, рабочих.

Естественно, большая была текучка, потому что не было никаких бытовых условий: нет жилья, нет школы – жили в вагончиках. Не было даже дорог. Своя геологическая изыскательская партия у нас имелась, у них – вездеходы, на которых мы и передвигались по смоленским лесам.

И вот в таких условиях надо было построить одну из первых промышленных АЭС на Смоленщине. Но сначала – инфраструктура. Переселили 24 населенных пункта и перенесли одно кладбище из зоны затопления водохранилища. Вырубили лес, навели мосты. Даже Десногорское водохранилище – наших рук дело.

Планы были громоздкие, директивные, а потенциала и людских ресурсов не хватало. Намеченное не выполнялось. Я четырех начальников стройки и трех директоров «пережил», а перед пуском станции сам стал директором. Тогда-то

в полной мере познал, что такое капитальное строительство, заказ оборудования, его приемка, ревизия. И что такое пуск станции на новом месте.

Нагрузка

Первым директором был Иван Андреевич Мельник. В 1979 году Невский перевел его на Ровенскую АЭС заместителем директора, и назначили Леонида Евгеньевича Тепикина, который до этого был в Узбекистане замминистра. Поработал полгода у нас и заболел, не смог вынести всю эту грязь, оперативки с утра до вечера, на которых тебя только что к стенке не ставят. Слег с депрессией в больницу. Невский все обещал – потерпи, вот-вот он выйдет и тебя как-то разгрузит от множества дел. Через два года умирает мой заместитель по капстроительству Валентин Иванович Кобелев. И я остался один на всех делах. На место Кобелева пригласили Соколова с Запорожской АЭС. И у меня гора с плеч свалилась. Сметы, приемка строительных работ, финансирование – все это он на себя взял. К сожалению, недолго поработал, не выдержало сердце. Сел однажды в автобус и там же умер.

В Европу, в Европу!

Когда пускали Смоленку, Геннадий Александрович Ша-

шарин был замминистра, и я ему говорю: «Надо бы мне передохнуть, запарился уже. Нельзя ли куда-нибудь за рубеж съездить на годик?» Он отвечает: «Ладно, я понял. Пускай станцию и подбери себе директора на замену, тогда будем говорить». Пускаем станцию, я к нему захожу, говорю: «Помните разговор?! Станцию пустили». «Спасибо, хорошо. А кто заменит тебя?» Я говорю: «Эрик Николаевич Поздышев просится». А тот работал в Москве, в главке, и там у него не особо гладко получалось, он уже хотел уходить из министерства. И вдруг он узнал, что может быть такая ротация, и говорит: «Рекомендуй меня директором». Я, таким образом, Поздышева рекомендую директором, его назначают, а меня направляют в Венгрию, руководителем АЭС «Пакш».

Директор «Чернобыля»

Я приехал в Венгрию в феврале 1986 года, а в апреле произошла авария на Чернобыльской АЭС. 14 мая мне позвонили и срочно вызвали в Москву. В 11 утра захожу в министерство, и Шашарин мне говорит: «Слушай, мы тебя назначаем на должность временно исполняющего обязанности директора ЧАЭС. Не теряй времени, езжай в Чернобыль, успеешь на авиаспецрейс в 14:00 из Быково и принимай Чернобыльскую АЭС, так как бывшего директора уже отстранили и отдали под суд».

Мы базировались в 40 километрах от Чернобыльской

АЭС. Правительственную комиссию возглавлял зампредседателя Совета Министров СССР Борис Щербина; он на ежедневном заседании комиссии выдавал всем задания, и все, включая военных, работали в следующем режиме: утром – задания на рабочий день, вечером – отчет об исполнении и задания на ночь, утром – отчет и задание на день. И так ежедневно.

Я в основном на первых порах занимался созданием условий для тех, кто там работал. Надо было убирать радиоактивные отходы, делать подходы – расчищать территорию, как минное поле. На крышу взрывом было выброшено изрядное количество ядерного топлива, туда нельзя было даже подойти. Были и другие подобные участки. Передо мной стояла задача совместно с силами Министерства обороны организовать уборку так, чтобы и самому не облучиться, и людей не облучить.

Для нас там смены как таковой не было. Поспишь часов пять – и снова на работу. А для людей мы рассчитывали график таким образом, чтобы они не находились в зоне больше допустимого времени и не переоблучались. Мы регулировали периоды пребывания, делали расчеты и допускали к работе максимум на час.

С нами рядом работали молодые солдаты. И как-то видим: майор ставит им задачу расчистить площадку около главного корпуса от кусков графита и ТВЭЛов. Они должны вручную погрузить все в бочки. Я сказал майору, что ребята могут

получить смертельную дозу. Майор отвечает, что у него боевая задача и через четыре часа он обязан доложить о ее выполнении. «А ты можешь отложить выполнение этой команды на время?» – «Нет, у меня приказ». Я знал телефон генерала армии Герасимова, мы с ним познакомились на заседании правительственной комиссии. Позвонил, сказал, что будет переоблучение личного состава, а это недопустимо. Он спрашивает, знаю ли я, что надо делать, чтобы выполнить боевую задачу. Я попросил дать 30 минут на обдумывание, и он приказал майору приостановить работы на полчаса.

За это время нами была расписана целая программа, определены временные интервалы, где какие дозоры поставить, какие заградительные машины применить. В нашем распоряжении были и манипуляторы, с помощью которых можно было дистанционно убирать радиоактивный мусор в бочки, а потом отправлять их в хранилище. Сделан был расчет времени. Благодаря этим мерам все подходы стали более-менее безопасными для солдат.

Как-то мне в Чернобыль звонит Геннадий Веретенников, начальник «Главатомэнерго», и говорит: «Слушай, пока Поздышев на Смоленке не переломал под себя введенные тобой порядки, давай возвращайся на Смоленку, а мы его в Чернобыль направим, пусть там взаимодействует с генералами и со строителями». Так и сделали. Меня отозвали снова директором Смоленской АЭС, а потом я еще периодически подменял Эрика Николаевича на ЧАЭС, мы директорство-

вали с ним посменно, как и другие ликвидаторы.

Создатели американского фильма-сериала «Чернобыль», конечно, использовали наши документальные съемки, это видно по тому, что в фильме много правдивых деталей. Но в целом – бред. Волки какие-то, водка, голые шахтеры.

Шесть тысяч

На кровле реакторного здания четвертого блока, действительно, было много выброшенных при взрыве кусков графита, технологических каналов и изуродованного ядерного топлива. Без уборки этого «мусора» невозможно было вести работы по сооружению «Укрытия» (саркофага). Я только приехал второй раз и подменил Поздышева. Была поставлена задача все это убрать, но как? Фон там зашкаливал. Предлагались различные способы, в том числе создать козловой кран с пролетом 70 метров и с манипуляторами. И луноход у нас там работал с защитой, с самоочищающимися колесами – его специально по нашему техническому заданию перепроектировали конструкторы лунохода. Но техника не выдерживала.

Одно из оригинальных и действенных решений предложили работники НИКИМТ во главе с директором Юрием Федоровичем Юрченко, а именно – гигантскую «промокашку», панель размером 4×4 метра, состоящую из сетки рабица с прикрепленными к ней хлопчатобумажными кистями,

пропитанными специальным клеящим составом. Застывший клей оказался таким прочным, что при подъеме «промокашки» краном сдиралась и битумная кровля крыши. Одним из авторов этой технологии была Елена Козлова из института НИКИМТ, кандидат наук, химик-технолог, замечательный специалист.

Но вертолеты пылили, а все краны были заняты на возведении саркофага. Пришлось очищать крышу вручную. Но это стали делать лишь после того, как выяснили, почему там сохраняется такой высокий радиоактивный фон. Через трубу тянуло из проема разрушенного реактора. Тогда с вертолетов залили туда 800 кубометров ПВА, после чего фон упал в 400 раз на всей территории.

Мы вышли на крышу, установили пять мониторов, через которые можно было все обзирать из укрытия. И тогда стали допускать военнослужащих, но не новобранцев, а 35–40-летних резервистов – это было наше требование.

Их выпускали на крышу на две минуты по пять человек. Каждый из них выходил на крышу, перемещал «мусор» лопатой на 10 метров и уходил. А затем шел следующий, брал лопату и дальше двигал графит или куски ядерного топлива в сторону разрушенного реактора.

У нас был взвод «портных», которые готовили для нас свинцовые латы, и в такой защите от ожогов выпускали по пять человек. Одна пятерка отработала – вторая изучает их ошибки по мониторам. Всего на уборке этой крыши мы про-

пустили около 6000 человек.

Постепенно стало возможным заходить туда уже не на две минуты, а на 20, 30 минут. Потом краном поднимали бульдозер вместе с бульдозеристом в кабине на крышу, на 70-метровую высоту, и давали ему полчаса. Потом снимали, сажали другого бульдозериста и так далее. Когда в 1987 году освободились краны, возводившие саркофаг, при помощи «промокашек» окончательно очистили крышу.

Руководителями этой операции были Юрий Самойленко и мой друг Виктор Голубев, оба со Смоленской АЭС. Голубева я вызвал с Кубы. Позвонил ему, и через два дня он был уже в Чернобыле. За эту работу они получили высшие награды Родины: Голубев – Орден Ленина, а Самойленко – Звезду Героя.

К сожалению, Виктор как человек неуемной энергии и беззаветного служения людям, часто пренебрегал опасностью и даже не брал с собой в зону дозиметр. Есть документальные кадры, где он без защиты ходит по крыше турбинного здания, что-то объясняет, уточняет, а мимо пробегают резервисты в свинцовых латах. После Чернобыля мы вместе с ним работали на АЭС «Хурагуа». Потом он опять вернулся в Чернобыль. Ездил в Армению со своими роботами расчищать завалы после землетрясения... Больше, к сожалению, уже ничего не успел – умер от лучевой болезни. Совсем молодой, влюбленный в технику парень...

Разные ситуации, в том числе критические, возникали во

время ликвидации последствий аварии, но люди относились к ним как к очередной сложной задаче, которую нужно решить.

Донбасс под реактором

Одной из них было обеспечение безопасности шахтеров, которые пробивали 150-метровый тоннель. Их там постоянно меняли, потому что дозы они набирали стремительно. Член правительственной комиссии министр угольной промышленности Михаил Иванович Щадов взмолился: «Сделайте так, чтобы люди дольше работали, я уже из Кузбасса, Донбасса всех шахтеров вызвал, некого уже брать».

Что делать? Необходимо найти и ликвидировать источник радиоактивности. Тогда я спустился в тоннель, длина которого была уже около 120 метров. Люди работали вручную, лопатами, раздевшись до пояса. Внизу, в тоннеле, все было чисто, сверху над головой – полутораметровая бетонная плита, хорошая защита от реактора, внизу – песок, прохладно. Я полежал в забое на песке, замерил с дозиметристом уровень радиации. Показывало, что в забое все нормально. Выходим, а у входа в тоннель совсем рядом валяются фрагменты графитовой кладки и топлива. Подошли туда – дозиметр зашкаливает, чуть отошли – уже меньше, то есть надо было убрать эти фрагменты. Когда расчистили все, фон сразу упал.

Куба – рядом

После Чернобыля проработал еще два года директором на смоленской станции, а потом замминистра энергетики и электрификации Геннадий Александрович Шашарин меня приглашает: «Слушай, кубинцы просят у нас директора. У нас там руководитель – строитель, а идет монтаж, и нужен эксплуатационник. А ты у нас знаешь и строительство, и проектирование, и монтаж, и эксплуатацию... Мы тебя сорвали с Венгрии, так езжай на Кубу».

У нас на Смоленке планы были наполеоновские: расширяться надо было до семи блоков, но меня убедили, что Родине нужна кубинская станция, да и кубинцам самим, а дело буксует... Я дал согласие.

В 1988 году «Хурагуа» только строилась. На первом блоке строительная часть была где-то на 12-й отметке. Машинный зал в хорошей готовности, монтаж турбин, вспомогательные объекты. Разные ситуации возникали во время ликвидации последствий аварии, но люди относились к ним как к очередной сложной задаче, которую нужно решить. А второй блок – только фундаментная плита и земляные работы, но кубинцы твердо решили строить поточным методом: сразу два блока параллельно с небольшим смещением. У нас такой метод культивировался, и они тоже захотели, а силенок не хватало. Тем более, на монтаже.

Я посмотрел – монтажники хорошие, квалифицированные, человек 60 их было.

Их руководитель Серилла, громадный, чернокожий мужик, хорошо знал русский язык. И вот когда мы с ним обошли площадку, я говорю: «Ты представляешь, что такое монтаж, какой это объем?» – «Да, представляю.» – «А с кем ты его сделаешь? Есть у тебя еще ресурсы, кроме этих 60 человек?» – «Ну, министерство знает, оно подберет...». А где на Кубе таких специалистов наберешь?! Первое мое предложение было начальнику стройки, потом министру базовой промышленности Марку Парталю. Звучало оно так: выполнить монтаж оборудования силами монтажных организаций России по прямому контракту.

С Марком мы часто общались. Бывало, звонит и зовет: «Приезжай в такой-то город, надо поговорить». Я беру переводчика, приезжаем, ждем. Он является под вечер, садимся ужинать. И он говорит: «Я хочу с тобой посоветоваться». И начинает «советоваться». То есть говорит, говорит, говорит, как Фидель Кастро, – без перерыва. И так два часа. Потом выходим, и он мне: «Как хорошо мы с тобой все обсудили!»

И стал я кубинцев убеждать: «Во-первых, дорогие друзья, прекращайте строительство двух блоков одновременно, у вас не хватит строительных сил. Давайте все перетащим на первый. Оставьте на втором бригаду – человек 20, а всех остальных переводите на первый блок. Собирайте здесь все ресурсы».

И чем я их дожал – посчитал объем бетона и темп его укладки. Говорю: «Смотрите, я среднее значение взял, и получается, что вам с такими скоростями за восемь лет не перекидать».

Парталь меня пригласил на свою коллегия в министерство, я и там доложил: «Надо сосредоточить все внимание на одном блоке, быстро его сделать. Люди обучатся, у них появится опыт, и вы даже не заметите, как все построите. Второе – монтаж. У вас монтажных сил нет, вы сами ничего не сделаете. Есть предложение перейти от техсодействия на подряд. Берите наших подрядчиков-монтажников, тем более у нас сейчас освободились многие такие организации, давайте заключим договор. Если вы на это дело соглашаетесь, то будем вместе информировать руководство Советского Союза о необходимости такого эксперимента».

Уговорить кубинцев оказалось легче, чем убедить своих. Год ушел на убеждение, но такую схему все-таки приняли. У нас там была группа ГЭС – государственного экономического содействия. Ее представителем был Владимир Николаевич Савушкин, мы с ним подружились. Атомщик, опытный переговорщик, он помогал нам решать этот вопрос.

К нам направили тепломонтажную группу из Украины, «Южтеплоэнергомонтаж», который участвовал в возведении саркофага на ЧАЭС. Приехало человек 700 монтажников, а если считать с семьями – около 2000. Они привезли строительную технику, даже краны, оснастку – полностью гото-

вое монтажное производственное подразделение. И работа пошла дружно, просто отлично.

Большая рыба

На Кубе мы с Витей Голубевым восстановили брошенный катер и ходили на нем по Карибскому морю. Рыбачили, охотились на большую рыбу. Обошли все островное побережье, даже с пограничниками подружились. И, конечно, за эти годы я не раз перечитал «Старика и море» Хемингуэя. Помните: старик поймал большую рыбу, но все сожрали акулы. И даже чайкам досталось больше.

Но старик был один, а нас – много. Мы закрыли купол реакторного отделения, забросили все крупногабаритное оборудование: ГЦН, парогенераторы, сепараторы, установили полярный кран. А затем уже закрыли купол. Собирали обечайками, у нас это были бетонные блоки 6×8 метров, варили на полигонах панели. И все это где-то с 1989 по 1990 год. Быстро управились.

Акулы

Но уже вовсю шла горбачевская перестройка, и про нас, к сожалению, просто забыли. Финансирования нет, зарплаты перестали платить. А у нас монтажники с семьями, повторю

– 2000 человек.

Надо отдать должное кубинцам: когда поставка продуктов питания из Союза прекратилась, кубинские рабочие сами голодали, а нас кормили. У нас был отдельный магазин, мы там брали в долг продукты и кубинцев, своих друзей, нередко выручали.

Дела не было уже. Думаю: ну чего я тут буду сидеть? Летом 1991 года к послу прихожу, он говорит: «Ничего не могу сделать. Езжай, решай со своим министерством». Я в конце августа беру командировку и вылетаю в Москву.

В столице пришел в «Зарубежатомстрой» к Александру Нечаеву, спрашиваю: «Что делать?» Он говорит: «У нас подготовлено два тома обоснования, что надо еще где-то четыре миллиона долларов на этот год, чтобы достроить».

И мы давай ходить по инстанциям. А уже состоялся путч, к кому идти? Бывший посол на Кубе Юрий Петров стал главой ельцинской администрации (в 1993-м он возглавил Госинкор – Государственную инвестиционную корпорацию). Я позвонил ему и все рассказал. Говорю: «Юрий Владимирович, примите меня». – «Через недельку». Записали меня в очередь. Через неделю иду туда, а перед зданием – столпотворение, снимается фильм, идет инсценировка обороны Белого дома. Все скандируют: «Ельцин! Ельцин!» Я пробрался через эту толпу, прошел к Петрову. Посидели, поговорили. Он сказал, что помочь ничем не может и посоветовал обратиться в комиссию оперативных вопросов.

Главное, что я узнал от Петрова, – правительства как такового нет и нужно выйти на комиссию оперативных вопросов (КОВ), которая собиралась раз в неделю и решала вопросы государственного масштаба ровно на семь дней: куда распределить хлеб, куда муку, куда сахар и так далее. Руководил комиссией Юрий Михайлович Лужков. Мы с Нечаевым записались к нему на прием, передали наше обоснование. Он назначил нам встречу как раз во время заседания комиссии. Приходим в назначенный час, сидим в приемной. Секретарь успокаивает: «Ваш вопрос включен, вас пригласят». Не приглашают. В конце заседания выходит секретарь, передает нам наши два тома обоснования и говорит: «Ваш вопрос уже рассмотрели». Выяснилось, что Лужков написал резолюцию для Внешэкономбанка: «Рассмотреть возможность финансирования окончания строительства». Мы в недоумении: «И куда теперь?» Секретарь: «Берите и идите ногами. Если пошлете почтой, то вообще ничего не найдете».

Руководителем Внешэкономбанка банка был Андрей Владимирович Московских. К нему нас не пустили, а к заместителю его мы пробилась. «Чего?! – говорит зам. – Атомную станцию?! Строить?! С ума сошли? Уезжайте оттуда, бросайте все и уезжайте». Мы говорим: «Уезжать даже не на что. Дайте нам достроить, полтора-два года, и мы станцию пустим». – «Нет, все прекращайте. Денег нет ни копейки. Где хотите, ищите. Пусть ваше министерство решает».

И так мы ходили к нему на прием если не каждый день, то

через день. Потом он дал команду не пускать нас, и охранники приказ выполняли. А в это время в российских магазинах были пустые полки. Я позвонил на Кубу друзьям, они набрали там в магазине за свои деньги дефицитных продуктов и прислали самолетом три посылки. И пока я ходил в банк, я всем секретарям, нужным помощникам вручал презенты. Они за это выписывали мне пропуски. Я к заму Московских захожу, а он: «Как ты сюда попадаешь? – «Да очень просто – через эту дверь»».

Очень черный нал

И мы с Нечаевым высидели у него в приемной иногда до восьми вечера. Полтора месяца ходили как на работу. На дворе уже ноябрь, снег выпал. Заместитель председателя банка говорит: «Ну и настойчивые вы, мужики! Ладно, выпишу вам миллион долларов, берите деньги и улетайте отсюда, эвакуируйтесь». И дает нам бумажку. А там от руки написано: «Выдать такому-то миллион долларов наличными». Я обалдел. Нечаев говорит: «И что, по этой фитюльке нам выдадут?» Зам отвечает: «Еще слово – и я эту фитюльку порву».

На следующий день нашли адресата «фитюльки». Он нас отправил в Госхран. Там посмотрели на бумажку и сказали: «Да это мелочь – миллион, вот если бы миллионов двадцать, мы бы вам выдали здесь, а так езжайте на „Курскую“, там

в нашем отделении банка всем выдают». Советские специалисты, которые возвращались из-за рубежа, там в очереди по неделе стояли, круглосуточно, чтобы получить свои заработанные деньги. Выждали и мы очередь. Потом приехали на уазике, зашли, пробились к женщине-оператору, подаем свои тома, решение, резолюцию. Я думал, что сейчас будет какое-то совещание с нами, а она посмотрела и говорит: «Ладно, идите в кассу». Встали в очередь, подошли к кассе, кассир нам: «Считать будете?» – «Какое считать!» – замахали мы руками, и зеленые пачки буквально полетели из окошка.

У нас было два кейса, мы набили их пачками стодолларовых купюр и стали думать, как выйти оттуда. Дело в том, что, как только дверь открывалась, толпа чуть не с петель ее срывала, могли и кейс из рук выхватить. Подходим к милиционеру, просим: так и так, помоги нам выйти, у нас там автомобиль стоит. А он: «Я только внутри обеспечиваю безопасность. Снаружи, если что с вами случится, это не мое дело». В конце концов он все же вызвал оперативников, двух мальчишек в гражданской одежде, но при оружии. Один впереди идет, другой сзади, расталкивают ошалевших от ожидания людей.

Приехали в «Зарубежтомстрой». А дело было в пятницу, сокращенный рабочий день, сотрудников почти никого. Мы кейсы открыли, Нечаев кнопку селектора нажимает и говорит главбуху: «Зайди ко мне». Тот зашел, увидал деньги

и попятился. Нечаев ему: «Нужно оприходовать». Главбух смотрит на нас, как на бандитов: «Я даже не прикоснусь, что хотите, то и делайте». И ушел. Мы с Нечаевым сидим, думаем. Потом я спрашиваю: «Но сейф-то у тебя надежный?» Он плечами пожимает: «Да вроде никто пока не взламывал».

Оперативно разработали схему переправки этих денег на Кубу, и вот уже через два дня сажусь в самолет с дипкурьером. У него к руке прикован запечатанный мешок. И опять – 17 часов в пути, две посадки... Прилетели в Гавану. Только спустились по трапу, нас сразу – в полицейскую машину, на ней – в банк. Приехали туда с этим мешком, вскрыли, все пересчитали, и говорят: «Все сошлось, все нормально, везите еще». У нас счет был на нашу организацию, и начали мы покупать авиабилеты и эвакуировать людей.

Запад нам поможет!

Позже мы предложили американцам совместно с кубинцами достроить АЭС «Хурагуа». И вдруг звонок из посольства США: компания «Дженерал электрик» готова провести переговоры по нашему предложению, приезжайте. Однако я не смог вылететь, и договорились, что они приедут на трехсторонние переговоры в Москву. Я спросил их: «А ваши политики вам не помешают?» – «Мы независимые бизнесмены и свободны в своих решениях! У нас в Америке – демократия!» – такой был ответ. Согласовали с ними день, когда они

прибудут в Москву.

Сообщили кубинцам. Лично Фидель дал зеленый свет, и в назначенный день представители Кубы во главе с замминистра энергетики Кубы Ортисом прибывают в Москву и говорят, что уполномочены провести переговоры с американцами.

Но вдруг накануне встречи мне звонят из посольства США и говорят, что американцы не приедут. «Тема закрыта. Гуд бай!» Мы с Нечаевым едем в машине в посольство Кубы и не знаем, что и сказать кубинцам. Чуть со стыда не сгорели. Потом решили, ладно, они же наши друзья, сколько вместе рома выпили, они нас поймут! Кубинцы приняли эту весть мужественно, с достоинством.

– А что мы, Сараев, тебе всегда говорили? – только и съязвил Ортис. – Не верь янки! Они все равно обманут!

Таким образом проект завершения строительства АЭС на Кубе отпал от нас навсегда.

2020 г.

Эра Поздышева: легендарный атомщик – глазами внука

Подпись Эрика Николаевича Поздышева, в 1986–1987 годы возглавлявшего Чернобыльскую АЭС, стоит под актом о сдаче в эксплуатацию саркофага над аварийным блоком – объекта «Укрытие». Он – первый президент «Росэнергоатома», его финансовые решения в тяжелые для страны и отрасли годы фактически уберегли станции от массового останова. А еще Эрик Николаевич – организатор восстановления храмов и монастырей. Об основателе атомной династии Поздышевых рассказывает его внук, ведущий специалист управления по обращению с ядерными и радиационными материалами АСЭ Эрик Поздышев

От иконописцев до ликвидаторов

Родословные моих родителей причудливо переплелись в веках. Бабушка по материнской линии Инна Владимировна – из дворянского рода Мотовиловых, а среди предков Эрика Николаевича, папиного отца, есть ветвь от незаконного потомка Шереметева. У Шереметевых и Мотовиловых общие корни. Фамилия же Поздышев впервые упоминается при Иване Грозном: Яков Поздышев был дьяком Посольско-

го приказа. При царе Федоре семья ушла в Кострому, где несколько поколений Поздышевых занимались иконописью. Вряд ли они могли вообразить, что человек приручит энергию атома и однажды поплатится за свою самонадеянность, а их далекий потомок встанет «за штурвал» разрушенного энергоблока, чтобы отвести этот ядерный корабль от большой беды.

До самой сути

Эрик Николаевич даже в детстве, если за что-то брался, достигал наилучшего результата – так мне рассказывали в семье. Будь то школьный предмет или игра на губной гармошке. Изучит матчасть, прочитает книгу на эту тему – и станет местным виртуозом.

Я с детства знал, что день деда расписан по минутам. Хочешь пообщаться – вот дата, время, тогда и приезжай. Беседы с ним незабываемы. Он очень начитанный человек. Ясный, острый ум, пронзительный взгляд ярко-голубых глаз. В детстве я задавал ему вопросы по истории и получал в ответ целые лекции. Про Крещение Руси, про русских князей... Когда я учился в интернате кадетского корпуса в Москве, проходил историю по дедушкиным рассказам. Каждые выходные к нему приезжал.

Подвиг

Эрик Николаевич рассказывал, как строился «Саркофаг» – объект «Укрытие». Нигде и никогда строители не делали ничего подобного – технических решений для захоронения таких объектов в отечественной и мировой практике просто не существовало. В кратчайшие сроки было разработано восемнадцать проектов, из которых выбрали вариант, где в качестве опор несущих конструкций использовались полуразрушенные стены энергоблока. Гигантскую конструкцию собирали по фотографиям макета. Частью манипуляторами, частью в безопасном месте, после чего придвигали тракторами к аварийному энергоблоку. Бетон закачивали дистанционно, за сотни метров. Сварщика поднимали краном в, так называемом, «батискафе». В итоге в тяжелейших радиационных условиях четвертый блок Чернобыльской АЭС удалось закрыть защитным куполом менее чем за полгода. "Это могли сделать только наши люди!" – говорил дед.

Система взаимозачетов

1990е были одними из самых тяжелых в отрасли. Операторы атомных станций месяцами не получали зарплату. На-

чались забастовки. Возникла угроза повсеместных остановов. Эрик Николаевич рассказывал, что в феврале 1994 года ему приснилось, как выбраться из этой ситуации. Как выжить. Идея заключалась в том, чтобы от системы платежей перейти к системе взаимозачетов и путем многократных обменов – электроэнергии на автомобили, автомобилей на оборудование и т. д. – добывать наличные. Работники АЭС стали исправно получать зарплату. Позже в недрах команды, созданной Поздышевым, рождались и другие схемы, на грани фола, например, обналичка долга в размере 50 % суммы. «Росэнергоатом», как и многие другие структуры в те непростые годы, стал объектом охоты для криминала. Гибли перевозящие наличные курьеры.

Великий хедхантер

Эрик Николаевич определил судьбу многих людей, занимающих сегодня ключевые посты в отрасли. Создавая в концерне генеральную дирекцию по реализации платы за безопасность и развитие, он собирал талантливых людей с техническими знаниями и с пониманием всей сложности отношений на современном рынке электроэнергии. Так, в Александре Марковиче Локшине, с которым работал в ВАО АЭС и которого знал еще по Смоленской станции, он разглядел человека, способного разобраться во всех хитросплетениях новой экономики (точнее, полного ее отсутствия) и возгла-

вить Смоленскую АЭС, а со временем стать одним из руководителей отрасли.

Дисциплина веры

По глубокому убеждению Эрика Николаевича, церковь переделывает людей. Православные воцерквленные люди в основном – "более нормальны", более дисциплинированы, их жизнь более упорядочена, а на атомной станции дисциплина – основа всего. Задолго до Чернобыля, дедушка понял, что одних только технических знаний недостаточно для такой глобальной деятельности как атомная энергетика. Недостаточно и карающего меча партийной дисциплины. Нужна духовная составляющая. И постепенно он пришел к церкви. К осознанию того, как много потеряла атомная отрасль от разрушения православных традиций, как увеличиваются риски сооружения и эксплуатации АЭС вне этой великой культуры.

Сегодня при каждой АЭС по распоряжению Эрика Николаевича и поддержке концерна построен храм. Руководители станций, даже если и не являются глубоко верующими людьми и, может быть, далеки от мысли, что "от сих кротких и жаждущих уединенной молитвы выйдет, может быть, еще раз спасение земли Русской» (Достоевский), тем не менее, очень положительно настроены к православию, потому что понимают, какой эффект оно производит.

Дорога к храмам

Вскоре после создания «Росэнергоатома» монахини Свято-Троицкого Стефано-Махрищского монастыря попросили у Эрика Николаевича машину угля. Машиной помощь не ограничилась. Силами концерна и других меценатов монастырь и храм в древнем селе Махра во Владимирской области были восстановлены в их былом великолепии, сейчас это одно из красивейших мест России. Тишина, благодать. При монастыре есть детский приют, фактически пансион, из которого воспитанницы выходят в жизнь. Им помогают обустроиться и в дальнейшем.

На собранные «Росэнергоатомом» средства отреставрирована колокольня Троице-Сергиевой лавры, отлиты новые колокола. Восстановлен храм Серафима Саровского в Сарове. В Рыльске Эрик Николаевич организовал строительство часовни. В Курчатове помогал восстанавливать храм. Когда я приехал в восстановленный с его помощью храм пророка Ильи в Ильинском (у дедушки там дом), спрашивал прихожан, знакома ли им фамилия Поздышев. Мне отвечали: «А кто это?», потому что дед всегда оставался в тени.

«Держись трубы»

Эрик Николаевич считает: никто не может работать инженером на АЭС, не пройдя все ступени, начиная с рабочей специальности. Хороший атомщик должен знать блок, как токарь свои четыре пальца, шутит дед. Мой отец Станислав Эрикович пришел в химцех Курской АЭС оператором. Вся станция сбегалась посмотреть на сына президента концерна. Через 15 лет гены иконописцев, видимо, взяли свое: в 2004 году отец был благословлен на роспись храма. Писал иконы. Потом открыл детскую театральную студию.

Патриарх Алексей II, министр по атомной энергии Виктор Михайлов и Эрик Поздышев обсуждают реставрацию Троице-Сергиевой лавры. Начало 2000-х

Меня по молодости штормило. С третьего курса физмата МАДИ сам ушел в армию. Потом – семья, ребенок. Около шести лет работал дозиметристом на Курской АЭС. Окончил Академию государственной муниципальной службы по специальности «таможенное дело» специализации «валютный контроль и валютное регулирование». В 2016 году перешел на должность инженера по закупкам. После того как приобрел автономные насосные установки, заключив договор на 100 млн дешевле начальной минимальной цены, возглавил отдел организации закупок и материально-технического обеспечения. На «Петрозаводскмаше» руководил

управлением производственной кооперации. В одной коммерческой структуре работал директором по развитию, организовывал поставки источников быстрых нейтронов, автоматизированные системы контроля радиационной обстановки для Белорусской АЭС. После закрытия фирмы в пик пандемии работал ведущим юрисконсультom в Министерстве культуры Московской области. Но помнил слова деда: «Никогда не отрывайся от трубы. Оторвался от трубы – считай, стабильность потерял».

Атомная родословная

В нашей семье многие либо связали жизнь с «атомкой», либо какое-то время работали в отрасли. Родители мамы, Инна Владимировна и Решад Ахатович Ханбековы, – на Балаковской АЭС. Мама Нона Решадовна – инженером во ВНИИАЭС. Мой двоюродный брат Максим Владимирович Поздышев – заместитель директора департамента В/О «Изо-топ».

На Курской АЭС я понял, что все атомщики – одна большая семья. Ну и люди в Курчатове, конечно, удивительные. У эксплуатационников вообще какой-то особый склад ума. Скажем, если оператору АЭС нужно размешать в чашке чая сахар, он подойдет к этой процедуре системно, соблюдая принципы культуры безопасности. Они так воспитаны. Смене на блоке строго запрещено спать: если что-то случится,

то спросонок можешь совершить ошибку, которую никогда бы не сделал в ясном уме и твердой памяти. Я благодарен судьбе, что жизнь меня сводила с такими замечательными людьми, у которых я учился, которые служат примером профессионализма и уважения к людям, в том числе к молодым специалистам.

Мешок с графитом

Когда я сдавал на АЭС экзамен по культуре безопасности, помню, долго зубрил длинное определение. Где-то через год мы проводили восстановление ресурсных характеристик графитовой кладки. При плановом обходе я увидел, как один рабочий поднимает над головой мешок с распиленным графитом. Я подхожу со своим дозиметром к этому «чернобыльцу» – от него 5 рентген. Как потом выяснилось, рабочий взял дозиметр другого типа, измеряющий только гамма-излучение, а там были опасные альфа и бета-излучения. «Потому что иначе, – говорит, – меня бы уже вывели на улицу. А я что, дурак заборы красить?» А ведь для таких работ существуют и специальные СИЗ, и различные приспособления, и дозконтроль должен быть постоянный, чтобы исключить переоблучение персонала. Мне тогда даже благодарность занесли в трудовую книжку и отметили как лучшего по охране труда. Кстати, на станции на каждом щите висит заявление о политике безопасности за подписью Эрика Николаевича. И

на каждом щите – икона.

Воспитанники

Настоятельница Свято-Троицкого Стефано-Махрищского монастыря игуменья Елисавета (Жегалова) рассказывала, что именно Эрику Николаевичу принадлежит идея открыть при всех восстановленных монастырях приюты для бездомных детей. Задолго до этого он обратил внимание, какой удивительный, на грани чуда, эффект дает воспитание сирот при монастырях. И, действительно, воспитанницы прекрасно учатся, живут полной и духовно насыщенной жизнью, ставят спектакли, участвуют в концертах. Практически все поступают в высшие учебные заведения. Им помогают обустроиться и в дальнейшем, платят стипендию, помогают с покупкой жилья.

Молитвенное правило

Отец рассказывал, что в 1990е многие удивлялись, узнав, что президент «Росэнергоатома» – глубоко верующий человек. Дедушка вставал в четыре утра, читал полное утреннее молитвенное правило. Потом делал зарядку и пробегал 10 км. И в дождь, и в мороз. В восемь часов он уже в концерне. Возвращался после десяти вечера. Занимался домаш-

ними делами, опять работал и потом молился далеко за полночь. Зная о том, что в Чернобыле он получил двух или трехкратное превышение дозы облучения, при котором развивается тяжелая форма лучевой болезни (как многие руководители-ликвидаторы, дедушка не брал в «зону» дозиметр), медики предрекали ему недолгий век. Это было 35 лет назад.

Кросс по снегу

Дедушка всегда был экстремалом: горные лыжи, водные... Бег – босиком. Снег? По снегу – 10–15 км босиком. В 50 лет освоил горный мотоцикл. Хотел купить дельтаплан, но жена сказала: «Хватит мне твоего снегохода! Еще и ребенка приобщи!» Это он меня в 11 лет посадил на снегоход. Сам же настолько овладел им, что навинчивал круги, как по воде на гидроцикле. Да что там! Он снимал сидушку со снегохода и катался на нем по воде, по реке Икше. Такой неумный, такой живой человек. Я им очень горжусь. Он определил мой жизненный вектор. И я этому вектору стараюсь следовать. Действительно, это человек-легенда. Дай бог ему здоровья!

2023 г.

Елена Козлова «Мы жили дружно»

**Елена Александровна Козлова. Председатель
Совета ветеранов АО «НИКИМТ-Атомстрой»,
кандидат технических наук, автор 19
изобретений, член Союза писателей России,
автор 20 художественно-публицистических
книг о специалистах атомной отрасли**

По окончании МХТИ имени Д.И. Менделеева в 1964 году я была направлена по распределению в НИКИМТ, который входил в состав Минсредмаша. Однако в трудовой книжке запись о приеме на работу датирована 5 марта 1965 года. Дело в том, что в марте 1963-го я вышла замуж за студента нашего института Бориса Козлова, а через год у нас родился сын Михаил.

В 1966 году мне, молодому специалисту, дали однокомнатную квартиру в Бескудниково. Это облегчило жизнь, потому что стало ближе ездить на работу: до этого я добиралась из Бирюлево, где жила вместе с папой и своей семьей. На новоселье я пригласила свою студенческую группу, и мы праздновали, сидя на полу, потому что мебели у нас еще не было.

Школа НИКИМТа

В институте стала заниматься разработкой и внедрением новых теплоизоляционных и теплозащитных материалов на основе полимеров для атомной промышленности. Отрасль развивалась быстрыми темпами, и необходимость в наших специалистах ощущалась на многих объектах. В первые годы существования нашего института все были молоды и не боялись никаких командировок. Где только ни побывали! Уже через несколько месяцев после начала работы у меня состоялась монтажная командировка в Уч-Кудук, а затем – Навои, Ленинабад, Томск, Челябинск, Новосибирск, Сосновый Бор, Снечкус, Северодвинск... Да разве все перечислишь!

А в каких интересных проектах довелось участвовать! Строительство АЭС, атомных ледоколов, объектов в Табошаре, Шевченко. Вот такую школу мы проходили, работая в НИКИМТ. Выезжали и бригадами, и поодиночке и всегда чувствовали себя уверенно, потому что за спиной был дружный, готовый прийти на помощь коллектив. Взаимовыручка, хорошее теплое отношение друг к другу сплотило нас на долгие годы.

В НИКИМТ была заочная аспирантура, и 2 ноября 1977 года, уже будучи начальником лаборатории теплоизоляционных и теплозащитных материалов, я защитила диссертацию. Мне была присвоена ученая степень кандидата технических

наук. Все работы в институте я выполняла под руководством начальника отдела Юрия Николаевича Медведева. Работать с ним было очень интересно: он с увлечением брался за решение сложных проблем, предлагал оригинальные решения. А научным руководителем при подготовке диссертации у меня был кандидат технических наук Борис Николаевич Егоров, руководитель отделения спецпокрытий. Он научил меня правильно излагать материал при написании статей, что мне очень помогло при оформлении диссертации, да и потом, когда я стала выступать с докладами на конференциях и писать книги.

С огромным уважением мы относились к директору института Юрию Федоровичу Юрченко. В 1976 году, когда меня назначали начальником лаборатории в ОСП, он меня поддержал, его слово оказалось решающим при подведении итогов конкурса. В моей характеристике было написано, что я обладаю повышенной эмоциональностью. «В чем же она заключается?» – спросил Юрченко. Ему ответили: «Ругается с начальством». – «Ну а как же с вами еще разговаривать!» – тут же сказал он. Все засмеялись и проголосовали за мою кандидатуру.

13 марта 1985 года мне было присвоено ученое звание старшего научного сотрудника по специальности «Технология и переработка пластических масс и стеклопластиков». Начиная с 1972 года я вместе со своими коллегами участвовала в выставках в павильоне «Атомная энергия» на ВДНХ.

Наиболее интересные разработки поощрялись медалями выставки, в наше время это была почетная награда. Я получила две серебряные и три бронзовые медали.

Наши разработки всегда отличались новизной, и Государственный комитет по делам изобретений регистрировал их как изобретения, а авторам выдавали свидетельства. Большинство этих идей внедрено в промышленность. После расчета эффективности от их применения авторы получали вознаграждение. Максимальная премия за одно изобретение была 20 000 рублей (для сравнения: автомобиль «Жигули» стоил тогда от 5000 до 7000 рублей). Такую сумму мы получили с Юрием Николаевичем после внедрения нашего грузозахватного устройства в Чернобыле: его использовали для дистанционной очистки кровель от радиоактивных загрязнений при ликвидации последствий аварии на ЧАЭС.

В 1975 году я вступила в КПСС. Сознательно, а не для карьеры. Мне нравилось, что на партсобраниях, куда приглашались и беспартийные руководители групп, и старшие инженеры, чаще всего обсуждались не политические вопросы, а выполнение тематического плана и производственные проблемы. В 1980-е годы меня избирали секретарем партийной организации отделения спецпокрытий. В 1985 году я была занесена в Книгу почета НИКИМТ. Это было престижно, нам даже выдавали свидетельства об этом.

Люди трудились в институте десятилетиями, потому что, во-первых, было интересно, во-вторых, о нас заботились.

Квартиры, машины, хорошая зарплата, возможность заниматься научной работой – все это было. Мы гордились, что работаем в такой организации. Да, нам было запрещено выезжать за границу, однако нас это не смущало. Ездили по нашей огромной стране и столько всего интересного видели, что это с лихвой возмещало отсутствие возможности поехать куда-нибудь за рубеж.

Чернобыль как судьба

В 1986 году произошла катастрофа в Чернобыле. Весь институт работал на решение проблем, возникших на ЧАЭС. На нашем опытном заводе трудились в три смены, когда готовили оборудование для отправки на станцию. Более 2000 человек в НИКИМТ были задействованы для решения чернобыльских задач, 268 человек выезжали на ЧАЭС для ликвидации последствий катастрофы, и в основном это было в 1986 году, потому что именно наш институт являлся головным по монтажу «Укрытия». Не дожидаясь постановления правительства, наши специалисты во главе с Б.Н. Егоровым выехали в Чернобыль 9 мая.

Это наши специалисты первыми проехали на машинах ИМП вокруг четвертого блока для оценки обстановки, они же установили телевизионные камеры на работающих крапах и на крышах в условиях жестких радиационных полей. Опыт решения подобных проблем в институте уже был, по-

тому что еще в 1957 году 64 наших сотрудника во главе с директором института Юрием Федоровичем Юрченко участвовали в ликвидации последствий аварии на ПО «Маяк». Тогда и зародился дух взаимовыручки в нашей организации. Поэтому разве мы могли остаться в стороне, когда случился Чернобыль?! И так во всем и всегда.

Я более подробно расскажу про Чернобыль, потому что он оставил огромный трагический след в моей жизни и жизни наших людей. Не хочу, чтобы об этом забывали! Не только о самой трагедии, обрушившейся на нашу страну, но и о людях, которые героически, в совершенно недопустимых для ведения работ условиях сражались с радиацией. Расскажу о тех работах, в которых мне пришлось принять личное участие.

Наша лаборатория занималась вопросами, вроде бы далекими от проблем, возникших при аварии на ЧАЭС. Но обстоятельства сложились так, что нашему коллективу пришлось участвовать в решении задач, поставленных министерством.

«Промокашка»

На одном из совещаний Юрий Федорович предложил специалистам подумать, как с кровель зданий, окружающих разрушенный реактор, дистанционно убрать выброшенные взрывом высокорadioактивные обломки, пыль и куски гра-

фита. На первом этапе это была одна из главных задач, поскольку возводить «Укрытие» над разрушенным реактором при большом, в несколько тысяч рентген, радиационном фоне невозможно. Наземные работы проводились с помощью защищенной техники, а на кровлю машинного зала, куда выбросило множество обломков, такую технику не поставишь, так как крыша была изготовлена из профнастила и теплоизоляции, сверху покрытой рубероидом. Рубероид-то и горел, когда взорвался реактор, и это пламя пожарные тушили, чтобы оно не перекинулось дальше по кровле машинного зала, который объединял все четыре энергоблока. Пожарные спасли станцию дорогой ценой: все они погибли, получив огромные дозы радиации. Их наградили посмертно, а у их могил на Митинском кладбище в Москве каждый год 26 апреля собираются чернобыльцы, чтобы почтить их память.

Юрий Николаевич Медведев предложил для эксперимента нанести на кисть клей, забросить ее на крышу с помощью крана, а потом, когда клей затвердеет, снять ее со всем, что к ней прилипнет. Простая и замечательная идея. Мы начали работать. Из нескольких типов клея выбрали наиболее эффективный и не очень дорогой – фенолформальдегидный. Разыскали на складе малярные кисти, прикрепили их к обычной сетке-рабице, и получился клеевой захват. Мы нарекли наше детище «промокашкой». Протестировали устройство на земле, на крышах нашего института и соседнего предприятия «Энерготехпром», поскольку кровельные

покрытия на них в какой-то мере идентичны крышам машзалов ЧАЭС. Примерно через неделю после получения задания мы уже докладывали о нашем варианте очистки кровель Юрченко. Идея ему понравилась. Потом продемонстрировали эту технологию представителям министерства и получили указание немедленно подготовить первую партию клеевых захватов (500 штук размерами 1 × 1 метр каждая), а также сформировать группу сотрудников для отправки на ЧАЭС.

В подготовительные работы включился весь отдел. Сразу возникло громадное количество организационно-технических вопросов, решать которые надо было незамедлительно. «Промокашки» изготовили в Котлякове на предприятии «Спецмонтажмеханизация». Для изготовления кистей приспособили хлопчатобумажные отходы («концы»), употребляемые на заводах в качестве обтирочных материалов. Также использовали двухкомпонентный клей марки Максимальная премия за одно изобретение была 20 000 рублей (для сравнения: «Жигули» стоили тогда от 5000 до 7000 рублей). СФЖ-300. Изделие получилось недорогим, и его можно было производить в больших количествах. В конце мая все отправились в Чернобыль, а в начале июня Ю.Н. Медведев, Е.М. Гольдберг и я прилетели в зону катастрофы, чтобы продемонстрировать наш метод дистанционной очистки кровель членам правительственной комиссии и получить добро на его использование.

Поселили нас в поселке городского типа Иванково, в доме отдыха «Строитель». Материалы, направленные из Москвы, уже прибыли и находились на базе «Сельхозтехники». Необходимое оборудование разыскивали по всему Чернобылю. Провели первые испытания, продемонстрировали нашу технологию начальнику управления строительства УС-605 В.П. Дроздову, начальнику оперативного штаба ГКАЭ А.К. Круглову. Мы были полны надежд, что в ближайшее время нам разрешат начать подготовку к очистке кровель от радиоактивных отходов. Нам дали добро. Оставалось решить, как клеевые захваты («промокашки») помещать на крышу и как их оттуда снимать. Надо было найти технику. Подходили только имеющиеся на площадке строительные краны «Демаг»; их было три, но все они были заняты на строительстве «Укрытия».

Было решено использовать вертолеты. Юрченко, который был в Чернобыле и входил в состав Правительственной комиссии по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, поддержал нас и обратился за помощью к военным, и они согласились нам помочь. Надо сказать, что вертолет оказался не очень удобным для таких работ, так как над крышей третьего блока располагалась вентиляционная труба высотой 75 метров и вертолет должен был летать и опускать клеевой захват, не задевая ее.

Нам разрешили первые полеты. Взлетать можно было только с полевого аэродрома, который находился в Чернобы-

ле. Оттуда до ЧАЭС – 17 километров. Группой вертолетчиков командовал тогда заместитель начальника ОГ МО СССР по авиации генерал-майор Евгений Вихорев. Он нас очень поддерживал, особенно в первое время, когда не все ладилось из-за организационных и технических неувязок. Для работ готовили «промокашки» размером 4 × 4 метра. Сверху к ним присоединяли металлическую пирамиду с тросом, на конце которого крепили замок для отсоединения всей конструкции от вертолета в тот момент, когда он окажется над целью.

Проверили готовность. Кажется, предусмотрели все, но первый блин все же получился комом. Состав клея был рассчитан на жизнеспособность около 40–60 минут. На один клеевой захват площадью 16 квадратных метров необходимо было около 300 килограммов клея. Но сработал эффект массы, и отверждение началось уже в ванне в момент пропитки! Обидно было до слез. Вернулись на базу отрабатывать технологию.

Снова поле аэродрома. Наконец «промокашка», пропитанная клеем, извлекается из ванны. Дождь клеевых брызг. Вертолет уносит конструкцию к крыше третьего блока. В вертолете у смотрового окна вместе с наводчиком, который определяет место сброса, находится Юрий Николаевич Медведев. Группа на другом вертолете, в составе которой работают дозиметристы нашего института во главе с В.М. Дороховым, корректирует полет. По радиации совместно опреде-

ляют место сброса клеевого захвата. Вертолет зависает над кровлей, «промокашка» на 100-метровом тросе накрывает обломки на крыше, срабатывает замок, «промокашка» остается на крыше, а вертолет благополучно возвращается на аэродром. На следующий день готовим уже несколько клеевых захватов. Все идет удачно, захваты опускаются на крышу третьего блока в места наибольших скоплений обломков. Летчики, возвращаясь на аэродром, по радиии требуют: «Лена, вари кашу!», чтобы, не заглушая моторы, взять следующую ношу.

Это в целом была очень рискованная операция, но пилоты с ней блестяще справлялись.

Однажды я упростила командира экипажа взять меня в полет. Обстановка такая: внутри вертолета все устлано свинцовыми листами, лежим на полу и смотрим в наблюдательное окошко, сделанное из свинцового стекла. Когда вертолет зависает над крышей, наблюдатель определяет место, корректирует маневры для точного сброса «промокашки» и дает команду на отключение замка. И когда «промокашка» легла на место, можно и по сторонам посмотреть.

Вертолетами было установлено 17 клеевых захватов общей площадью около 300 квадратных метров. Из них восемь спущено на скопление обломков с мощностью излучения более 200 рентген/ час. Через определенное время, когда клей застывал, набирал необходимую прочность и сцепление с крышей, «промокашки» снимали, прикрепляя к вер-

толетам трос с якорем на конце, которым и подхватывалась пирамидка на конструкции. Все вместе с налипшими обломками и кусками кровли отрывалось и сбрасывалось в завал четвертого блока. Часть захватов сняли вертолетами МИ-26, часть – краном «Либхер». Для двух последних захватов, пролежавших на крыше более 40 дней, потребовалось произвести предварительный отрыв с помощью БТР за трос, один конец которого был спущен на землю. Прикрепление троса к захватам на крыше выполнял Сергей Искандаров, инженер нашей лаборатории. Одетый в свинцовый жилет, он дважды ходил на крышу.

К сожалению, эти работы вскоре пришлось прекратить, поскольку вертолеты поднимали пыль и на рабочей площадке ухудшалась радиационная обстановка. Краны были заняты, применение всевозможных радиоуправляемых роботов как отечественного, так и зарубежного производства не дало результатов: они мгновенно вырубались в интенсивных радиационных полях. Попробовали применить гидросмыв, но он оказался эффективным только при удалении незакрепленных и слабо сцепленных с кровлей предметов. К тому же образовывалось большое количество жидких радиоактивных отходов, требовавших сбора и захоронения. Поэтому было принято решение о выполнении очистки кровли от радиоактивных обломков вручную, силами призванных в Чернобыль военнотружущих. Почему это произошло? Почему мы тогда не отсталяли свою технологию? Всем было понят-

но, что, используя кран «Демаг», нашими «промокашками» можно очистить кровлю дистанционно, не облучая людей. Почему же их не использовали?

В Чернобыле сошлись две идеологии: дистанционный метод очистки по «безлюдной» технологии и сбор радиоактивных отходов вручную с привлечением военнослужащих и гражданских людей. Последнее стало возможным, так как начали прибывать воинские части, а насчет «промокашек» в Минэнерго сказали, что это хорошо, но долго, лучше использовать людей, которые выйдут на кровлю, возьмут по куску и сбросят в завал. А ведь был уже и приказ министра о выделении нам крана, чтобы мы могли обходиться без вертолетов, но этот приказ не был выполнен. Чистить крышу выходили 5000 человек. Где они сейчас? Трудоспособны ли, если живы?

Позже, в 1987 году, мы применили «безлюдную» технологию и убрали с машзала четвертого энергоблока все, что невозможно было снять вручную, потому что очень много радиоактивных отходов было погружено в битум.

Спустя время мы вернулись в институт. Но вскоре вновь потребовалась наша помощь.

«Слоеный пирог»

Параллельно со строительством «Укрытия» на ЧАЭС шли подготовительные работы к пуску первого, второго и

третьего энергоблоков, приостановленные после аварии. Одна из задач, стоявших перед строителями, – замена кровель. Министерство энергетики на всех атомных станциях применяло стораемую кровлю. После аварии и пожара стало ясно, что больше ее использовать нельзя, нужно менять. Сроки были жесткие. К решению этого вопроса привлекли различные строительные институты, в том числе и наш. И это был уже наш профиль.

Мы предложили изготовить кровлю по принципу слоеного пирога. Для теплоизоляции применили полимерпластбетон (этот пенопласт относится к классу труднотораемых материалов), а снизу и сверху защитили его стеклотканью, пропитанной огнезащитной композицией на основе подвспенного жидкого стекла. Сделали фрагмент кровли, провели испытания. Все получилось. Докладываем Юрию Федоровичу, он нам в ответ: «Срочно выезжайте на ЧАЭС!»

И 1 мая 1987 года мы все той же командой – Ю.Н. Медведев, Е.М. Гольдберг и я – выехали на станцию. Совместно с УС-605 сделали на полигоне в Чернобыле стенд площадью 800 квадратных метров. При участии украинских пожарных провели испытания нашей конструкции кровли. Все в порядке! Заместитель начальника УПО МВД Украины С.А. Грипас был доволен: «Теперь за кровлю можно будет не беспокоиться: гореть так, как это было при взрыве, уже не будет». Собираем мастеров по кровельным работам, в основном это специалисты из московского треста «Спецхиммон-

таж». Учим их на том же стенде, и уже в конце мая начинаются работы по замене кровельного покрытия на машзале третьего блока.

Сложность заключалась в большом объеме работ. Но и здесь появились эффективные решения: организовать приготовление огнезащитной смеси на ходу в миксере – автомашине со смесителем. На территории бетонозавода в Чернобыле в миксер загружали необходимые компоненты, и, пока машина шла до третьего блока ЧАЭС, готовилась смесь. Никакого больше специального оборудования не требовалось. Перед выгрузкой в массу добавляли отвердитель и вспениватель, перемешивали и разливали по канистрам, которые подавали на крышу. Там уже состав наносили на поверхность и разравнивали. И так все три блока площадью 38 000 квадратных метров. Летчики, возвращаясь на аэродром, по рации требуют: «Лена, вари кашу!», чтобы, не заглушая моторы, взять следующую ношу.

Эта работа длилась все лето 1987 года: сначала был машзал третьего блока, потом второго, первого и крыша здания ХЖТО. Как будто бы рутина, которая происходила рядом с разрушенным четвертым энергоблоком. Рабочие не выходили без дозиметров, показывающих, какую дозу они набрали за день. Это было лето, и радиационный фон на территории станции был еще значительно выше нормы. В замене кровли принимали участие в качестве технологов сотрудники нашего отдела: Е.Н. Осин, Т.С. Баженова, Н.В. Ляшевич, Л.С. Го-

лубева, О.Ю. Панов, В.А. Артемьев. Мне тоже приходилось неоднократно подниматься на крыши для контроля работ.

О нашем методе дистанционной очистки кровли вспомнили в мае 1987 года, когда начались подготовительные работы для пуска третьего энергоблока. Между машзалами четвертого и третьего энергоблоков для понижения фона возвели стену. Надо было очистить кровли машзала и деаэрационной этажерки четвертого энергоблока, общая площадь которых составляла более 6000 квадратных метров. И вот для очистки машзала решили применить наши «промокашки».

Мы начали в июне. Сначала нужно было разобраться, что там, на крыше, оценить состояние поверхности. Лучше всего увидеть самим, потому был придуман не совсем безопасный способ мониторинга. На стрелу «Демага» подвешивали изготовленную в НИКИМТ кабину-«батискаф» из свинца весом 28 тонн, в которую помещались четыре человека. Кабину поднимали, она висела над крышей (ставить было нельзя из-за тяжести), открывали дверь, дозиметрист замерял фон и сообщал, на какое время можно выйти на кровлю. На одну из таких «экскурсий» отправился Медведев. Оказалось, что кровля очень гладкая, как асфальт. Ее залили специальными составами во время пылеподавления территории ЧАЭС, и вся эта масса превратилась в мощный монолит, который надо было сначала разрушить, а уж потом снять с помощью наших клеевых захватов. Юрий Николаевич за одну минуту – столько ему было отведено для пребывания на кровле

– определил место, где можно начинать работы. Главное – сделать надрыв, а потом уж с этого места продолжать. Сделали первый заброс, поняли, что дело пойдет, и принялись отрабатывать технологию.

Итак, наша первая задача – дистанционно очистить крышу четвертого машзала площадью 4200 квадратных метров. Сделать это очень важно. Если у нас не получится, то кровлю будут чистить вручную, а это опять тысячи облученных людей.

Так как было принято решение пустить третий энергоблок к ноябрю 1987 года, время нас поджимало.

И вот забрасываем первые клеевые захваты. Отрыв почему-то слабый. Мы с Женей Осиным отправляемся на крышу в «батискафе» – посмотреть, что к чему. Кроме того, требуется сделать надрезы, чтобы было за что зацепиться. Выход на кровлю – только с разрешения дозиметриста, который с нами в «экспедиции». Он замерил фон, приоткрыв дверь, и дал разрешение на выход: каждому по 40 секунд. Вижу, что кровля похожа на лед, так как все залито ПВА. Сделали небольшие надрезы. Довольные, возвращаемся на землю. Утром забрасываем очередной клеевой захват – есть срыв! «Промокашка» идет с хорошей добычей. К ней приклеились куски рубероида и разный мусор. Теперь пойдет!

Клеевые захваты делали в виде длинных, более 15 метров, лент метровой ширины. В районе Чернобыля, около бетонного завода, для их изготовления организовали целый ла-

герь. Пропитанную клеем «промокашку» на грузовике подвозили к крану «Демаг», с помощью которого укладывали ее на кровлю в нужное место. Время и жара были нашими главными противниками.

Каждый день мы очищали от 10 до 30 квадратных метров кровли. Руководство на всех оперативках ругало нас за то, что мало успеваем, и говорило, что пора строить настилы и очищать вручную. К счастью, вмешался главный инженер УС-605 В.А. Охрименко. Вместе с военными и Женей Осиным руководители сходили на крышу и посмотрели на результаты работы. Все одобрили и обещали нам поддержку.

Для большей результативности нам дали бригаду конструкторов и других специалистов. Конструкторская бригада из Обнинского отделения НИКИМТ во главе с П.Г. Кривошеем разработала дистанционное устройство для резки кровли. На кровлю опускались «сани», на полозьях которых были закреплены специальные ножи. Также спроектировали и систему управления устройством. Кроме того, на крыше были установлены дополнительные телекамеры, изображение выводилось на мониторы, расположенные в вагончике на нашей площадке. Теперь мы контролировали укладку и съем «промокашек» в более безопасных условиях.

Работали мы, как и все, без выходных. Вставали в шесть утра, ложились в полночь. Было решено работать в три смены, запросили помощь из Москвы. Срочно нужны были технологи, так как следить за процессом и вводить изменения

в состав компонентов в зависимости от погодных условий могли только специалисты, хорошо знающие свойства применяемых материалов. Мы своей небольшой командой уже выбивались из сил, когда наконец приехали Татьяна Баженова, Надежда Трофимова, Ольга Самыгина, Вера Львова, Олег Панов, Виктор Артемьев и Коля Ляшевич. Позже Евгения Осина сменил Виктор Юрченко.

Убедившись, какие большие площади мы чистим и какие при этом рентгены на снимаемых «промокашках», руководство УС-650 выделило больше людей и техники. Теперь у нас было два КраЗа, два крана, два шофера, две ванны для пропитки, два крана «Демаг», периодически давали третий. нас обеспечивали питанием в ночное время, выделили специально для нас автобус, установили телефонную связь с площадкой.

К 6 октября наша бригада сняла с крыши четвертого машзала практически все, что требовалось убрать. Потом стали убирать кровлю со здания ХЖТО; кроме того, «промокашками» заделывали щели в саркофаге. Этим занимались А.П. Сафьян, О.Ю. Панов и Е.Н. Осин, который после небольшого отдыха вновь вернулся на ЧАЭС. На нашу «промокашку» сверху прикрепляли брезент и такой конструкцией заклеивали щель. К середине октября все наши работы были закончены. Очистили крыши машзала четвертого энергоблока, деаэрационной этажерки, ХЖТО, заделали щели в «Укрытии» и очистили ряд площадок, прилегающих к машзалу. На

площадку приехал главный инженер УС-605 В.А. Охрименко, поздравил всех с окончанием работ и вручил почетные грамоты.

Весь этот период специалисты из НИКИМТ работали с огромным энтузиазмом, особенно когда видели, что дело хорошо продвигается. Никто не сидел сложа руки. Те, кто был свободен от работы с клеевыми захватами, шли посмотреть, как обстоят дела с заменой кровель, не нужна ли поддержка. Если и там все было в порядке, помогали ребятам, которые занимались герметизацией саркофага. Поэтому мы и сделали эту работу, и ни один солдат больше не был отправлен на крышу для очистки.

То есть то, что нам не дали сделать в 1986 году, мы выполнили в 1987-м. Дистанционно было очищено свыше 6000 квадратных метров кровли, при этом было использовано 1495 клеевых захватов общей площадью 17 500 квадратных метров (большая часть крыш подвергалась очистке два раза и более). При этом уровень радиации был снижен во много раз. Во время выполнения работ на всех операциях было занято не более 15 рабочих в смену, не было случаев переоблучения участников работ выше установленной нормы в смену. Плюс была разработана и применена радиотелевизионная система управления технологическим процессом, что позволило исключить пребывание людей в зонах с повышенной радиацией.

Памяти друзей

В конце октября 1987 года, как и намечалось, был введен в эксплуатацию третий энергоблок. Уже ничто не мешало его работе, и в этом была и наша заслуга тоже – бригады из НИКИМТ и рабочих, которые нам помогали. Я с большим удовлетворением описываю эти события и со скорбью вспоминаю тех, с кем приходилось делить трудности тех дней и кого уже нет с нами. Прежде всего – директора института Юрия Федоровича Юрченко, скончавшегося в 1993 году на 63-м году жизни, нашего руководителя работ Юрия Николаевича Медведева, ушедшего на 64-м году жизни в 2001-м, старшего инженера нашей лаборатории Сергея Искандарова, многие годы мужественно боровшегося с болезнями... Сергей в 1986 году бесстрашно выходил на крышу третьего блока машзала, когда этого требовали обстоятельства. Он умер в 2004 году, не дожив до 55 лет. Елену Гольдберг, Татьяну Баженову, а также всех сотрудников НИКИМТ, которые устраняли последствия чернобыльской аварии и безвременно ушли, – всех помню.

Вернувшись из Чернобыля, мы продолжили свою плановую работу. В 1989–1990 годах были поездки на Лейпцигскую, Познаньскую и Будапештскую ярмарки, на проводимые «Интератомэнер О нашем методе дистанционной очистки кровли вспомнили, когда начались подготовительные ра-

боты для пуска третьего энергоблока. го» международные конференции, где мы выступали с докладами. Все складывалось удачно. Наши разработки готовы были приобрести в Польше, Германии, Финляндии. Но вскоре в стране резко изменились цены, и все приостановилось.

В 1991 году мы стали отдельной лабораторией НПЛ-38020, выделившись из НИКИМТ, а институт вошел в состав НПО «НИКИМТ». Медведев стал директором этого нового предприятия, а я – коммерческим директором. В 1995 году по состоянию здоровья я уволилась. В химической отрасли работать уже не могла, занялась литературной деятельностью. Стала рассказывать, писать о своих коллегах, их участии в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, о работе в атомной отрасли. Все это мне интересно, этим я продолжаю заниматься и по сей день. А в 2013 году мне предложили возглавить Совет ветеранов АО «НИКИМТ-Атомстрой», чему я также охотно уделяю время и внимание. Общение с ветеранами НИКИМТ и встречи в родном институте доставляют нам огромное удовольствие, так как для большинства институт стал вторым домом.

2020 г.

Владимир Савушкин «Альтернативы атомной энергетике нет и не будет»

Владимир Николаевич Савушкин.
*Вице-президент АО АСЭ – директор
московского филиала АО ИК «АСЭ».*

Я поехал работать в представительство внешнеэкономического объединения «Атомэнергоэкспорт» на Кубе в 1988 году, после окончания Академии внешней торговли. Был командирован сначала как сотрудник, а потом стал руководителем представительства. Пробыл там с семьей около шести лет. Конечно же, это большой период, и Куба оказала на меня и на моих близких большое влияние. Впечатления и воспоминания самые замечательные, мы просто влюблены в эту страну до сих пор. И не только моя семья, но и все мои друзья и коллеги, с которыми мы работали.

Помощь кубинским друзьям была главной задачей того времени. Очень активно помогало министерство, лично министр Виктор Никитович Михайлов, замминистра Евгений Александрович Решетников постоянно сам контролировал ход сооружения. Знаю, они тоже были влюблены в Кубу и приложили много усилий, чтобы все получилось...

Решетников поражал своей знаменитой работоспособностью и нас, и кубинцев. Он стал фактически другом Фиделя. Михайлов помогал на своем уровне – из министерского кресла и кремлевских кабинетов. Он, собственно, и взял на себя бо́льшую часть ответственности за все эти рискованные, но такие необходимые в то время для отрасли, для страны зарубежные проекты. Критика преследовала его, даже когда всем уже было понятно, что именно ядерный экспорт помог атомному машиностроению, проектным институтам удержаться на ногах во время стагнации отрасли и экономики. Но Кубу и Михайлов, и все мы выделяли как-то особенно. Мы были заражены неким «кубинским энтузиазмом». Работали, несмотря на сложный климат, жару. Даже перемещаться между зданиями стройплощадки под палящим солнцем было сложно. А как кубинцы работали на строительстве станции! Это просто герои! Нелегко им было, жили они в спартанских условиях, но справлялись и очень старались научиться профессии атомщика-строителя.

К сожалению, после развала Советского Союза не удалось возобновить финансирование проекта. Это печально. Все, кто там был со мной, мечтали продолжить работу, пустить АЭС, ведь оставалось совсем немного. Все, кого я знаю, Кубу просто обожали...

«Металлолом»

Ельцин обещал Фиделю дать деньги на пуск АЭС «Хурагуа», но Минфин и Михаил Касьянов в первую очередь все торпедировали. Мы в то время часто ездили в Минфин, общались с Касьяновым. И видели, какая там стена. Никакие доводы не действовали.

Стройка замерла. И когда исчерпалось терпение Фиделя по поводу российского финансирования, кубинцы приняли решение создать консорциум. Туда вошли мы, англичане, бразильцы, итальянцы и, конечно же, кубинцы. Провели годовой цикл переговоров, подготовили к подписанию все документы, но потом случилось неприятное событие. Кубинцы сбили частный самолет, нарушивший воздушное пространство, американцы заблокировали вообще все движения по АЭС «Хурагуа», и консорциум в лице зарубежных партнеров фактически разбежался.

Было обидно. Куба – прекрасная, дружественная нам страна, многое нас связывало. В Госкомитете по экономическим связям (ГКЭС) СССР, учредившем «Атомэнергоэкспорт», шутка даже такая ходила: «Вся Куба покрыта мелким слоем советской техники». Советский Союз там строил разные заводы, фабрики, комбинаты, в том числе по добыче и переработке никеля. Они в итоге достались канадцам, когда Россия не сумела поддержать Остров свободы.

Куба сильно развивалась тогда в промышленном отношении. Кроме нас там были и другие международные компании, и в этой связи ощущалась потребность в электроэнергии. То, что не получилось достроить АЭС (первый блок был готов на 90 %, второй на 50 %), было, конечно же, неправильно. Российская станция была для кубинцев чуть ли не единственным шансом обрести энергетическую независимость, сделать рывок в интеллектуальном и промышленном развитии. В итоге мы там потеряли свое влияние.

Позже, правда, когда Сергей Кужугетович Шойгу стал сопредседателем российско-кубинской комиссии, была попытка с нашей стороны возродить строительство. По поручению руководства были проведены переговоры в посольстве Республики Куба, мы собирались уже вылететь на остров. Но тут кубинцы признались, что они все поставленное и смонтированное оборудование продали на металлолом в Японию. Все, что там было. А там, я повторяю, все уже было практически скомплектовано. Продали, когда устали ждать, когда поняли, что уже нет никакой возможности достроить...

Атомный рубеж

Я пришел в ВО «Атомэнергоэкспорт» из центрального аппарата Госкомитета по внешнеэкономическим связям, из Главного управления поставок. Моим руководителем в то время был Михаил Ефимович Фрадков, который позже, по-

сле слияния Минвнешторга и ГКЭС, возглавил Министерство внешнеэкономических связей. А еще тогда при Госкомитете было несколько экспортных компаний, которые, в отличие от Внешторга, занимались не только поставками товаров за границу, но и сооружением за рубежом различных объектов промышленного назначения. В частности, «Атомэнергоэкспорт» занимался атомными станциями, центрами ядерных исследований. «Технопромэкспорт», «Сельхозпромэкспорт», «Тяжпромэкспорт», «Нефтехимпромэкспорт» с другими объединениям ГКЭС занимались сооружением объектов и поставками соответственно профилю. Ну а когда распался Советский Союз, обрушилась экономика, из всех этих компаний самой жизнеспособной оказался «Атомэнергоэкспорт». Остальные же почти все после потери госмонополий на внешнюю торговлю потихоньку распались. Правда, долгожителем оказался еще и «Технопромэкспорт», который и сейчас продолжает работать. Однако он, в отличие от наследника «Атомэнергоэкспорта» – «Атомстройэкспорта», монополистом не стал.

История ВО «Атомэнергоэкспорт», потом АО «Атомстройэкспорт», Инжинирингового дивизиона, конечно, поразительна. Наша компания – стойкая крепость российской промышленности и науки в послереформенные годы. Ведь в 1990-е сооружение атомных станций в России в принципе прекратилось. Предприятия, изготавливающие и конструирующие оборудование для атомных объектов, стояли прак-

тически без заказов. Какие-то разваливались, другие были приватизированы. Только «Атомэнергоэкспорт» не сдавался – боролся, потому что верил в будущее, в атомную цивилизацию России, всеми силами пытался сохранить взаимоотношения с зарубежными партнерами. В этом, конечно, была огромная заслуга руководителя, Виктора Васильевича Козлова. Чтобы выжить, не допустить гибели компании, занимались всяким бизнесом – вплоть до закупок и продажи нефти. Но, безусловно, старались делать упор на интеллектуальный продукт.

Я, например, после окончательного провала кубинской программы работал по программе европейской помощи ТАСИС. Договаривались с европейскими партнерами о финансировании модернизации российских блоков. А потом прорезались Иран, Китай, Индия. Если бы не продержались в сложный период, не сохранили компанию, кадры, то, конечно, и невозможно было бы подписать эти контракты, провести сложнейшие переговоры и убедить иностранного заказчика, что есть еще порох в пороховницах. Я стал заниматься Китаем, поставками оборудования на Тяньваньскую АЭС.

Ну а сейчас уже, конечно, у нас такой объем заказов, что дай Бог нам со всем этим справиться. Но мое глубокое убеждение – атомная отрасль сумела пережить этот тяжелый период во многом благодаря атомно-энергетическому экспорту. Не будь первых заказов Китая, Ирана, Индии, наверное, все бы у нас закончилось с атомной энергетикой или по край-

ней мере мы бы серьезно уступили свои передовые позиции в этой области. Зарубежные заказы спасли от развала такие гиганты, как Ижорские заводы, «Силовые машины», «ЗиО-Подольск» и, конечно же, «Гидропресс» и АЭПы.

И стоит отметить, что, несмотря на определенные проблемы в промышленности в то время, «Атомстройэкспорт» обеспечил китайские блоки поставками оборудования с опережением контрактных сроков.

А потом появился Сергей Владиленович Кириенко, который, собственно говоря, окончательно переломил ситуацию в отрасли. Пошло финансирование по российским станциям, расширились взаимоотношения с зарубежными партнерами. Видя потенциал отрасли, поддержку ее со стороны правительства, к нам стали обращаться за содействием в развитии атомных отраслей многие страны. Открылось новое дыхание, начались переговоры, в которых Кириенко, надо отдать ему должное, всегда успешно подводил черту. Результатом были новые контракты с разными странами.

В сердце джунглей

В Бангладеш мы заходили долго, трудно. Кредит на подготовительный период Минфин дал, обязав определить за три года параметры и стоимость АЭС. И мы вместе с партнерами разбирались, сколько нужно денег для того, чтобы построить там, в джунглях, на берегу Ганга, или, как эту реку называют

в Бангладеш, Падмы, первый в стране объект атомной энергетики. Все наши восточные проекты до этого осуществлялись на океанском и морских побережьях. А этот – глубоко на материке. Как будет с почвами, с сейсмикой? Ведь Гималаи недалеко...

Для всех соответствующих исследований потребовалось время. При этом вдохновляло то, что у самих бенгальцев было огромное желание строить АЭС, создавать атомную энергетику. Это было в планах еще отца нации Шейха Муджибура Рахмана, который мечтал превратить Бангладеш в процветающее государство, свободное от голода и нищеты. Сегодня его мечты – в том числе об атомной энергетике – воплощает в жизнь его дочь, премьер-министр страны Шейх Хасина. Она удачно консолидировала все силы и средства – благо, деньги у них есть. И на этот их интерес живо откликнулся «Росатом», в частности Николай Николаевич Спасский. Его персональная заслуга в том, что он их убедил: мечты, даже самые смелые, воплощаемы, особенно с таким партнером, как Россия. Да они и сами, конечно, понимали, что лучше нас сегодня нет. Конечно же, им захотелось присоединиться «Атомэнергосэкспорт» не сдавался – боролся, потому что верил в будущее, в атомную цивилизацию России, всеми силами пытался сохранить взаимоотношения с зарубежными партнерами. к ядерно-энергетическому клубу, потому что потребность их развивающейся промышленности в электричестве огромна.

Они решились, несмотря на трудности, которых немало, и одна из них – недостаток кадров. Это в Бангладеш действительно проблемный вопрос.

Достаточно сказать, что фактически все переговоры по генеральному контракту вел один человек. Вокруг него какие-то люди менялись, но по большому счету это была работа «в одно окно». И мы здесь работали не так, как привыкли это делать в других странах, где контракт обсуждается большим количеством рабочих групп, десятками специалистов, либо с приглашением консультантов. Здесь этого не было. Аналитиков они не привлекали, да и не хотели никого, кроме нас, привлекать. Поэтому мы работали с уполномоченным правительством человеком, который сейчас занимается вопросами реализации проекта, – доктором Хасаном. Это, конечно, заняло время.

Альтернатива

Наши прямые конкуренты сейчас придерживаются тренда «не строить самим». То есть все хотят идти по линии оказания технического содействия, как мы это делаем в Индии и в Китае. В принципе, это значит продать проект, а потом осуществлять авторский надзор за строительством и обеспечивать поставку оборудования. Все потому, что последние примеры наших конкурентов были не очень удачны. Проблемы французского проекта в Финляндии – АЭС «Олкилу-

ото» – яркий пример потери в определенном смысле квалификации. Сейчас, насколько я знаю, индийцы ведут переговоры с американцами, но те говорят: «Стройте сами, а мы вам будем документацию и оборудование поставлять». В общем, такая тенденция имеет место.

Но особо подчеркну вот что: несмотря на то что мир и форматы сотрудничества меняются, альтернативы атомной энергетике нет и не будет. И рано или поздно это поймут и те страны, которые по ошибке или политическим мотивам отказались от мирного атома, отказались, по сути, от самого будущего. Да, едешь по Западной Европе – там огромное количество ветряков, солнечных батарей. Но они занимают колоссальные площади, а каков выхлоп? Они не позволяют закрыть потребности страны, особенно если она имеет высокоразвитую промышленность, транспорт, инфраструктуру... Поэтому еще раз: альтернативы атому пока нет.

2020 г.

Лариса Мирончик **«До встречи, Куба!»**

Лариса Мирончик. *Председатель*
Совета ветеранов АО АСЭ

Куба, Фидель Кастро – это наша юность. Когда Фидель первый раз приезжал в Москву, мне было шестнадцать лет. На Кубе в ту пору совсем недавно, буквально только что, произошла революция. И, помню, Фидель с первым секретарем ЦК Никитой Сергеевичем Хрущевым устроили митинг на стадионе в Лужниках. Люди стояли даже на футбольном поле.

Вскоре я окончила школу и поступила на вечернее отделение энергетического факультета Всесоюзного заочного политехнического института. Параллельно работала в институте «Теплоэлектропроект», занималась проектированием тепловых станций в Народной Республике Болгария, в Пакистане, в СССР.

В 1972 году, уже после Карибского кризиса, Кастро снова приехал в Союз – по серьезным экономическим вопросам. Министр энергетики и электрификации СССР Петр Степанович Непорожный предложил ему посетить Нововоронеж-

скую АЭС: там тогда уже работал третий и строился четвертый энергоблок – с ВВЭР-440. И вот Фидель поехал в Нововоронеж. Все энергетики Советского Союза с замиранием сердца следили, чем это закончится, какое впечатление произведет на лидера кубинской революции наша первая большая атомная станция. Она впечатлила, да как! Так, что в 1975 году Непорожний подписал соглашение о строительстве на Острове свободы первой атомной станции. В 1978 году заключили контракт на технический проект АЭС с двумя реакторами ВВЭР-440, а в июне 1979-го на Кубу отправилась первая бригада проектировщиков и поставщиков, в которую была включена и я.

Летели 22 часа через Марокко. Долгий путь, и вдруг – Гавана! Лазурное море, голубой небосвод, океан, пальмы и много фруктов. Из столицы нас отвезли в поселок Хурагуа, расположенный на берегу Карибского моря, неподалеку от города Сьенфуэгос и примерно в 250 километрах к юго-востоку от столицы. Там под площадку АЭС было отведено даже не поле, а большое плато, густо заросшее мурабой – кустами колючек высотой в человеческий рост. Мы в сопровождении кубинцев пробрались через эти тернии и оказались на лужайке, посреди которой росла кокосовая пальма.

– Здесь будет ось первого реактора на Кубе, – гордо сказали нам кубинские специалисты.

Около будущей оси нас встретил посол СССР на Кубе Виталий Воротников. Мы, робея, держались скромно, даже бо-

язливо, но Виталий Иванович к нам отнесся очень доброжелательно, показал домики, где мы будем жить, а после, уже в посольстве, стал рассказывать о Кубе. Нам сразу же подали холодный свежавыжатый апельсиновый сок, и так это было необыкновенно после палящего солнца. Казалось, более дорогого подарка нельзя было сделать. Но, как ни странно, на Кубе по-настоящему ценным считается стакан холодной воды.

Поездки на Кубу стали частью трудовых будней. Постепенно мы согласовали графики строительства, монтажа, поставки оборудования. Сначала поставляли оборудование для «стройдвора» (так скромно именовалась огромная строительная база с мастерскими, станками, большими БелАЗами, МАЗами, строительными кранами – все из Советского Союза). И еще были наши советские «джипы» – газики, уазики. Надо сказать, они на экспорт делались очень симпатичные и модернизированные.

Праздник, который всегда с тобой

Закипели строительные работы, они тоже вскоре стали привычными, но, что удивительно, то ощущение праздника, которое мы испытали в первый приезд на остров, так и оставалось на протяжении всего времени сооружения АЭС «Хурагуа».

Были, конечно, и трудности. Так, например, бетон, кото-

рый заливали в плиту основания реакторного здания, уходил в карстовые поры и полости местной породы. Два года мы лили бетон в фундамент, забетонировали это плато, наверное, до центра Земли.

Большую часть времени кубинские строители работали в две смены по 12 часов. Только летом, в пятидесятиградусную жару, трудилась одна смена по восемь часов. Работы шли довольно-таки быстро. А вот на этапе поставки оборудования возникло немало проблем. Все электрическое оборудование на Кубе рассчитано на 60 герц – наследие американской инфраструктуры. Это создавало дополнительные сложности для наших поставщиков, так как электрическую его часть приходилось переделывать. Какое-то оборудование разрабатывалось заново.

По контракту мы в основном поставляли оборудование только советского производства, однако часть номенклатуры атомного оборудования в СССР не производилась. Тем не менее ряд заводов справлялся с поставленными проектировщиками задачами. Были и другие сложности, в частности проектные. Так, расчетная температура охлаждающей воды была 28 градусов, температура же воды в Карибском море, как оказалось, не опускалась ниже 30 градусов, и это влияло на КПД станции и другие проектные показатели.

«Хураговка»

Работать было сложно еще и потому, что у нас не было ни телексов, ни факсов, никакой, по сути, телефонной связи. Бывало, сутками сидели у телефона, чтобы связаться со стройкой на Кубе или с Москвой. Для советских специалистов был построен большой поселок «Хураговка», как они ласково его называли, а командировано было на Кубу около тысячи советских специалистов с семьями. Они-то и стали нашей курьерской связью.

Станция строилась, начиналась оборудованием, которое монтировалось и налаживалось. В объединении «Зарубежатоэнергострой» работу по Кубе в качестве заместителя председателя возглавлял Александр Константинович Нечев – человек огромного мужества, энергии, терпения, энтузиазма, не говоря уже об опыте сооружения финской АЭС и технической осведомленности. На его плечах лежали важные задачи, а для их решения необходимы были еще и физическая сила, и ум, и здоровье.

Весом был вклад и начальника нашего объединения Эдуарда Аркадьевича Акопяна. У него было очень много объектов в разных странах, и поэтому он полностью не мог все свое внимание уделять сооружению АЭС «Хурагуа». Однако он участвовал в решении многих вопросов, неоднократно посещал с делегациями строительство, а несколькими года-

ми раньше жил на Кубе и непосредственно руководил строительством ТЭС в городе Мариэль.

За эти годы на Воронежском и Запорожском учебных комбинатах было подготовлено более 1500 кубинских специалистов по монтажу оборудования для АЭС и около 700 – по эксплуатации АЭС. Специалисты со всех заводов и институтов обеих стран с огромным энтузиазмом и любовью строили АЭС «Хурагуа». Особенно запомнилось, что именно кубинским энтузиазмом были охвачены не только наши люди, но и специалисты других стран: так, из Болгарии неоднократно направлялись спецотряды для работы на этой станции.

Фидель

Стройку контролировал сам Фидель. Раз или два в квартал он появлялся на площадке – и всегда совершенно внезапно. Прилетал на вертолете, доезжал до площадки с эскортом военных джипов, вбегал на второй этаж. Совещался недолго, не больше получаса, потом быстро спускался по лестнице. Он еще бежал по ступеням, а джипы уже трогались с места, и, догоняя машины на ходу, он запрыгивал в головной джип и брал наперевес автомат. В 60 лет!

Да, на Кубе каждый день – праздник. Казалось бы, почему каждый день? Вроде все работают – и все равно. Все улыбаются, и мужчины обязательно говорят женщинам комплименты. Это все солнце, это оно дает очень большую энергию,

какую-то радость, Есть круг людей, которые очень верят, что если не эта, то другая атомная станция на Кубе обязательно будет построена. гормон счастья. И еще интересная встреча, уже последняя, была у нашей делегации в 1992 году в Доме правительства в Гаване.

Фидель появился на приеме в резиденции неожиданно, как и всегда. Уже приступали к десерту на ужине – и вдруг откуда ни возмись вырастает его фигура с охраной по периметру. Я начала доставать из сумочки помаду, очки. За моей спиной сразу выросла фигура карабинера. Это как команда «Не шевелиться», и я замерла, слушала только. Фидель сел за стол перед Евгением Александровичем Решетниковым – он тогда в качестве замминистра курировал стройку и возглавлял нашу делегацию. Очень интересный был разговор: о надежде, доверии, о том, что все стараются, работают, и вот-вот, вот уже... Станция почти готова, надо приложить еще усилие. Никаких не было сомнений, что все это будет воплощено в жизнь и АЭС даст первый ток.

Но мы не успели одолеть современную систему автоматизации станции, так называемую АСУ ТП. Сначала мы работали с чешской стороной, а потом переключились на немецкую Siemens, и на это ушли годы и большие средства. Станция у нас была уже практически готова, а этой системы все не было.

Выстрел на взлете

И этот великолепный объект АЭС «Хурагуа», который был сильно модернизирован по сравнению с финским проектом АЭС «Ловииса» и в котором уже учитывался опыт чернобыльской аварии, был законсервирован. В СССР началась перестройка, все платежи стали осуществляться в конвертируемой валюте. Видимо, это условие кубинская сторона принять не могла. Они и раньше получали кредиты под разные объекты строительства, а расплачивались сырьевой продукцией, например, сахаром, да и вообще считали, что мы оказываем им безвозмездную братскую помощь. До этого СССР им построил несколько тепловых станций на кредитных условиях, а вот атомной станции не повезло – наступили другие времена.

Мы долго надеялись, что все это будет возобновлено, но чаяния наши не сбылись.

Вообще, есть круг людей, которые очень верят, что если не эта, то какая-то другая атомная станция на Кубе обязательно будет построена. Современным странам развиваться без АЭС нельзя.

В 2018 году Россия и Куба подписали Меморандум о стратегическом партнерстве в развитии и применении облучательных технологий.

2019 г.

Александр Зайцев «Вспоминали Кубу, и нас охватывала ностальгия»

**Александр Зайцев. *Главный специалист
Управления по строительству
Ленинградской АЭС-2 АО АСЭ***

Конкуренция среди желающих поехать на Кубу была очень высокая, отбор шел и по партийной, и по производственной линии. Я был начальником отдела и оказался в числе счастливых. Было это 9 мая 1990 года. Командирование на Остров свободы в День Победы – мне показалось это очень символичным.

В то время прямых рейсов до Гаваны еще не было. ИЛ-86 летел в Гавану с двумя посадками: в ирландском Шенноне и в канадском Гандере на острове Ньюфаундленд. Общее время полета от Москвы до Гаваны составляло примерно 18 часов.

Прилетели, открылись двери самолета. И мы думаем: наконец-то вдохнем полной грудью нормального свежего воздуха, а не того, что надоел уже в пути. И каково было мое разочарование, когда я вышел на трап, вдохнул – и почувствовал себя как в предбаннике. Правда, это состояние быст-

ро прошло.

Два дня мы жили в Гаване – нам дали время на акклиматизацию. От того пребывания в кубинской столице в памяти остался сладкий вкус манго да и всей кубинской кухни. Ром и табачные изделия – и те были сладковатыми, поэтому мы курили сигареты, привезенные из дома. И особенно ярко вспоминаются флаги и плакаты, которые были, казалось, везде. «Patria o muerte» – «Родина или смерть», «Huntes i adelante» – «Вместе и вперед». Такими были лозунги того времени.

Через два дня нас с чемоданами и всей нашей утварью посадили в автобус, и мы поехали из Гаваны до Хурагуа. Это примерно 250 километров от столицы на восток по их центральной трассе «Аутописта». Дорога построена еще американцами и тянется через всю Кубу на 2 000 километров. Тогда из окошка автобуса я впервые в жизни увидел своими глазами тропики: кокосовые пальмы, деревья с плодами манго, гуайяву, бананы, ну и, конечно, апельсины и мандарины. Земля была устлана так называемой мурабой – зеленой травой с острыми колючками. А без травы почва красноватая.

По приезде в поселок, расположенный километрах в восьми от АЭС, нас разместили в гостинице «Ательере». Это два больших корпуса для несемейных специалистов. Меня поселили в одноместном номере с кондиционером, ванной и кухней с плитой. Имелся даже балкон, но вместо стекол, как почти везде на Кубе, были только жалюзи и сетка от очень

крупных комаров, если судить по величине ячеек.

Комары на Кубе оказались интересными, хотя и обычного размера. При свете их не видно и не слышно, но как только выключишь электричество, они начинают пищать и кусаться, и никакие цветочные одеколоны из Москвы их не отпугивают. Причем от укуса кубинских комаров очень сильно воспаляются руки, особенно у людей, непривычных к таким испытаниям. И по красным рукам можно было легко определить, кто приехал недавно. От укусов помогало только кубинское средство роха – ярко-оранжевая мазь.

Разумеется, сетка не пропускала жуков, но они проникали внутрь жилища через открытые двери комнаты и балкона. Черные и крупные, они носились по комнате, и поначалу я думал, что это летающие тараканы, но оказалось, что это кукарачи – «братья» наших майских жуков.

Тропики

Работали мы пять дней в неделю. Утром за нами приезжал автобус-пазик. В нем у каждого было свое место; я этого не знал, поэтому в первый день сел на ближайшее незанятое сиденье. Потом мне объяснили, что поближе к кабине садятся старожилы, а новички устраиваются на оставшиеся свободные места – таковы неписанные правила. «А если не успеваешь на автобус или он просто не пришел, добираться как можешь, всеми видами наземного транспорта», – сообщили

мне дополнительно.

Интересно, что простых кубинцев на АЭС не возили на автобусах, как нас: для них были изготовлены большие квадратные закрытые конструкции из железа, которые крепились к МАЗам и КРАЗам. Кубинцы называли их «бутейа», то есть «бутылки». В них было всего несколько окошек, и если поутру в таких «удобствах» еще можно было преодолеть восемь километров до площадки, то к вечеру там невозможно было дышать от жара раскаленного металла. Иногда нам приходилось ездить и на них.

Коллектив Ленинградского АЭП был очень дружный, мы сразу перезнакомились. Назову своих коллег и друзей: Борис Мельник, Виктор Герасимов, Николай Уткин, Валерий Ионов, Геннадий Майоров, Аллан Кисатаев, Евгений Мулык, Евгений Головин, Виктор Мосейко, Владимир Рябов и другие. Всего же в авторском надзоре Ленинградского АЭП было более 20 человек. В АЭП имелись все направления, в том числе и мое, которое было очень востребованным, так как влажный тропический климат и морская атмосфера требовали особых способов антикоррозионной защиты оборудования, особенно из нержавеющей стали. Необходимо было сохранить это оборудование на периоды хранения, монтажа и ПНР. Надо было также следить за выполнением строймонтажных работ, выдавать рекомендации, разъяснения по выполнению антикоррозионных и специальных работ.

Так, например, пришлось отстаивать перед руководством стройки, Владимиром Филипповичем Дудником, да и перед ЗАЭС, требования по антикоррозионной защите заводского оборудования. Фирма «Свердловхиммаш» изготовила для системы безопасности блочную спринклерную установку из нержавеющей стали, что в тропическом климате требует особой защиты. И мне пришлось заложить для углеродистой стали комбинированное покрытие: металлизацию алюминием с перекрытием в несколько слоев эпоксидной эмалью ЭП-525. Это было сделано, объемы были приличные. Разрабатывались решения по защите от хлоридов воздуха нержавеющей облицовок баков спецкорпуса. Кроме того, я настаивал на том, чтобы делать сварной шов конструкций из нержавеющей стали сплошным, а не прерывистым, согласно нормативам, как это было выполнено фирмой, так как при дезактивации вся радиация могла скапливаться именно здесь. И вот благодаря поддержке нашего металлиста Виктора Герасимова, начальника участка Геннадия Владимировича Гапонова (потом работал начальником Управления «Севэнергоизоляция» в Санкт-Петербурге) удалось это решение отстоять. Геннадий Владимирович вообще очень толковый человек, на первых порах он меня опекал и учил тонкостям работы на Кубе: как строить взаимоотношения с кубинцами, с кем общаться. Черные и крупные, жуки носились по комнате, и поначалу я думал, что это летающие тараканы, но оказалось, что это кукарачи – «братья» наших майских жуков.

Наша страна оказывала содействие в сооружении АЭС в полном объеме, из СССР было свыше 500 человек специалистов. Кубинцы в основном занимались строительными, подсобными работами, но были и специалисты в моей области.

С кубинской стороны у нас были так называемые контропары, и я работал с цехом кубинских химиков. Общались в основном на русском, они его знали, потому что перед строительством прошли полугодовые курсы в Воронеже, где учили русский язык и изучали все требования, которые предъявляются к оборудованию. Некоторые наши товарищи тоже заранее готовились к этой поездке и проходили языковые курсы в Союзе, но я и многие другие приехали на Кубу неожиданно, поэтому нам пришлось поступать на организованные для нас трехгодичные вечерние курсы по испанскому языку. Проходили они в средней школе, в которой учились дети наших специалистов. Наша преподавательница по имени Валькирия по-русски ничего не знала и учила нас, как первоклассников: показывала карточки с предметами и называла вещи по-испански. Мы же усваивали, как это звучит и пишется. Интересно, что многие потом признавались: мол, ходили на курсы только для того, чтобы посмотреть на нашу Валькирию, пообщаться с ней. Она была мулатка, в самом расцвете сил и необычайной красоты. Хотя среди наших контропар тоже были красивые кубинки.

Период эспесиаль

На первое время нас снабдили продуктами, потом вручили карточки (торхеты), потому что в это время на Кубе уже начался эспесиаль – особый период, когда действовало ограничение на приобретение тех или иных продуктов. По торхетам, в которых по дням отмечалось, что ты взял на месяц, отовариваться надо было в местном магазине. Нам выдали сразу полный набор продуктов на месяц: хлеб, молоко, воду, мясо, асете (растительное масло), рыбу, кофе, сигареты, консервы – наши и кубинские. Помню, наши банки с тушенкой были промасленные, явно из какого-то стратегического запаса.

А еще раз в месяц нам выдавали целых шесть бутылок рома по 0,7 л. Многие из нас очень удивились – для чего ром в таком количестве? Оказалось, для акклиматизации и чтобы не пристали разные болячки, в том числе по гастрологии. Ром предписывался для профилактики и дезинфекции на ночь грамм по 50–70. Кое-кто из наших товарищей, конечно, не соблюдал предписания врачей, и ром у них кончался через неделю после получения.

По приезду на площадку нас предупреждали, что вода для питья довольно жесткая и что ее нужно кипятить. Поначалу мы не поняли, для чего это нужно. А когда начали кипятить, увидели, что оседает много хлопьев. Потом у нас появились

специальные емкости, в которых мы хранили кипяченую воду и уже из нее варили суп, предварительно процедив воду через несколько слоев марли. Марля тут была дефицитом, и ее нам привозили из Москвы.

Никто нас не предупредил, как хранить на Кубе сыпучие продукты. Я, например, все ставил в подвесные полки, как дома. И вот однажды решил сделать горчицу по собственному рецепту. Открыл, а в пакете – одни остатки. Причина была простая: муравьи. Они подворовывали все сыпучие продукты. Так же было и с манкой, и с сахарным песком. Если на стенах есть дорожки, тропы – значит, муравьи воруют. После я уже хранил такие продукты в холодильнике, но ведь все туда не поставишь – емкости не хватит.

Когда в 1992 году нас переселили из «Ательеры» в квартиры, возникли неприятные моменты: внутрь стали проникать крысы. У нас с водой всегда было тяжело, только в определенное время наполнялись бачки, которые стояли на крышах домов. И, конечно, вода уходила очень быстро – на стирку, на готовку, на душ и так далее. Поэтому бачки нередко пустовали. Крысы карабкались по сточному стояку и проникали в жилище через обратный клапан унитаза. Потом мы выяснили, что такая возможность у грызунов появилась из-за того, что у сточных люков были сдвинуты решетки. Когда их поставили на место и закрепили, крыс в квартирах не стало.

Отдых

Суббота и воскресенье – выходные дни. Обычно заранее определялся маршрут поездки: Гавана, Варадеро, Тринидад или СантаКлара, Пляя-Хирон, горы Эскамбрайя и другие. Конечно, на экскурсии была очередь.

В Гаване побывали, например, в Капитолии, он похож на американский. После революции там открыли музей, билет в него стоил 20 песо (\$1). На стадионе под Гаваной мы смотрели Панамериканские игры. Побывали и в музее Эрнеста Хемингуэя. Эрнесто – так на испанский манер звучит имя писателя. Видели библиотеку, усыпальницу кошек, обсерваторию с телескопом, где бывал сам Фидель. Это запечатлено на одном из фото: два приятеля, Фидель и Эрнесто, пьют из больших бокалов сербесу – местное пиво. Ну и, конечно, постояли на капитанском мостике знаменитого катера «Пилар», который находится на территории музея, покрутили штурвал. Наша преподавательница по имени Валькирия порусски ничего не знала и учила нас, как первоклассников.

Были вылазки и на всемирно известный курорт Варадеро. Океан, огромный белопесчаный пляж, изумрудная чистая вода. Там в основном всегда отдыхали иностранцы, им по карману было это дорогое удовольствие.

Некоторые из наших, кто был при машинах, выезжали на Атлантику за лангустами, имея специальное разрешение.

Лангусты вроде омаров, крупные, похожи на наших раков, но мясо по вкусу напоминает куриное. Мне его как-то пода-рили, я сварил, заморозил и даже довез до Москвы.

Поначалу перед всеми поездками надо было писать пись-менное заявление, а после августа 1991 года это правило от-менили и можно было свободно уезжать в районный центр Сьенфуэгос, что означает «Тысяча огней». Мы обычно доби-рались по заливу на баркасе, который доставлял до места за 30–40 минут. Ездили посмотреть город, народ, сходить в шо-пы (по-испански – «тьенды»), куда пускали только по спец-пропускам, выдаваемым иностранцам, нам в том числе.

В Сьенфуэгосе мы могли позвонить домой. Правда, ми-нута разговора стоила \$5, но когда необходимо было поздра-вить близких с Новым годом, днем рождения, мы звонили. Определенные трудности были связаны с разницей во време-ни – восемь часов. Если, допустим, в Москве уже конец ра-бочего дня, то у нас там – еще утро. Письма доходили неде-ли за три. Когда кто-то летел в Москву, письма отправляли с ним.

Телевизор в поселке показывал только два канала: цен-тральный «Ребельда», по которому, как правило, все вече-ра демонстрировали бейсбол (кубинцы – чемпионы мира по этому виду спорта), и вещание местной телевизионной стан-ции. Мы сами делали антенны, направляя их на телецентр в Санта-Кларе, и тогда получали более-менее четкую картин-ку. Все, конечно, транслировалось на испанском, изредка – с

титрами, в основном английскими. Я чаще всего смотрел сериалы. Что интересно: через год, будучи в отпуске в Москве, обнаружил, что и у нас идут те же сериалы, например «Девушки из песка», знаменитая «Санта-Барбара» и другие.

Новый год по московскому времени у нас было принято встречать на берегу залива. Собирались все с семьями и часам к трем по местному времени располагались недалеко от специально выстроенной сауны, где был банкетный зал, холодильник, посуда. Московские куранты били здесь в 16:00. А по кубинскому времени Новый год праздновали обычно дома. Один раз, правда, вывели на улицу музыку от киноустановки и праздновали все вместе на просторе. К нам присоединились и кубинцы: начальство, специалисты, рабочие. Было весело.

По другим праздникам – 1 мая, 26 июля (День национального восстания) – у кубинцев в поселке играла музыка, танцевали ламбаду. Приезжала поливальная машина, и из нее раздавали-разливали сербесу. Обычно кубинцы приходили с ведрами, и туда продавцы подкидывали льда – как бы заботясь, чтобы было похолоднее, на самом же деле просто разбавляя пиво. А вот карнавалы ежегодно проходили только в Санта-Кларе, Сантьяго-де-Куба и других крупных городах.

На таможне

В первый отпуск я поехал через 11 месяцев. Чтобы прой-

ти таможенню в аэропорту имени Хосе Марти, нужно было оформить все документы. Как правило, нас сопровождали, и большую помощь в этом оказывал Валерий Моралев. Один раз, например, паспорт мне заграничный сделал за три часа.

А чтобы пройти кубинскую таможенню с перевесом по багажу, не заплатив за лишние килограммы, надо было приготовить какой-нибудь подарок, по-испански «регалю». У меня больших перевесов не было, но я все равно готовил пачку кофе, банку тушенки, бутылку рома, сигареты «Популярес» (вроде нашей «Примы»). И таможенники спокойно брали подарки и пропускали с перегрузом. Но чтобы вывезти с острова, например, чучела черепах или маленьких крокодилов, все равно нужно было заполнить подробнейшую декларацию: где купил, сколько заплатил и так далее.

Возвращаясь из отпуска, на Кубу мы везли для друзей что-нибудь родное: хлеб бородинский, селедку (хотя селедку ребята делали и сами из местной рыбы). Однажды я вез из Москвы химикаты и фотобумагу, потому что на Кубе их было не достать. Купил в магазине «Юпитер» на Арбате проявитель, фиксаж (порошок гипосульфита натрия) – он был в полиэтиленовых пакетиках по 100 граммов. В Москве спокойно прошел осмотр, а в Гаване меня вдруг остановили и начали детально проверять и открывать коробку. Таможенники очень быстро и ловко извлекли из коробки пакетики с белым порошком. Видимо, показал рентген. А у них, надо сказать, очень строго с перевозчиками наркотиков, да и сам

я знал, что Фидель за операции с наркотиками казнил своего боевого генерала Очоа. Но, разумеется, все обошлось. Я рассказал, что везу химикаты для фотопечати, меня отпустили, даже не проведя экспертизы.

Рыбалка по-кубински

Многие наши друзья, особенно украинские, были страстными рыбаками. Покупали лодки в складчину и по очереди удили с них. Однажды мы отправились на рыбалку с Володей Рябовым и Евгением Макаровичем Мулыком. Предварительно запаслись наживкой – магушкой, это мелкая рыбешка, которая плавает на поверхности и легко ловится сачком. Вот только лампы нормальной у нас не было. Вообще в ходу были китайские лампы, которые отлично светили, но они продавались только в крупных городах. У нас же была карбидная, так называемый самоликвидатор, потому что часто потухала, а могла и взорваться прямо в руках.

Когда отчаливали, было уже темно. Володя замешкался – не мог зажечь лампу. Я был на носу лодки, возился с самодельным якорем, который никак не хотел цепляться за дно. А тут начался отлив, и нас понесло на фарватер. В свое время его прорыли для наших подводных лодок, поскольку залив Сьенфуэгоса был стратегическим узлом в нашей глобальной системе противоракетной обороны Кубы. Глубина там была 40–50 метров, длина якорной веревки – метров двадцать.

И вот нас понесло в Карибское море, а до него – всего два километра. Пограничники на берегу увидели нас, осветили прожекторами и на лоцманском катере бросились за нами в погоню. Но этого мы не видели, потому что никак не могли разжечь фонарь. Посветили ручным фонариком, а катер уже метрах в десяти от нас, назывался он, как сейчас помню, «Пилот». Евгений Макарович, как заядлый моряк, крикнул: «Полундра!» – и бросился в воду в сторону от лодки. Мы – за ним. Лоцман прошел мимо, задел бортом нашу лодку, она не перевернулась.

Рулевой лоцманского катера начал кричать по-испански: «Все ли живы?» Мы ответили: «No problema». Он остановился помочь, но мы уже сами забрались в лодку. Промокли, и было уже, конечно, не до рыбалки – быстрее бы доплыть до берега. В другие разы таких приключений не было и даже случались неплохие уловы, но это днем: ночью в море я больше не выходил.

«Зимняя вишня»

На площадке «Хурагуа» был открытый кинотеатр. Мой приятель крутил там кино и просил иногда, чтобы я ему помогал. А потом, когда он в 1992 году уехал, кино стал крутить я. Чаще всего шли мультфильмы. Идешь с работы, а дети караулят и спрашивают: «Дядя Саша, а мультики сегодня будут?» Или наши уважаемые женщины – «Зимнюю вишню»

им подавай каждую неделю. Так Чтобы пройти кубинскую таможню с перевесом по багажу, надо было приготовить какой-нибудь подарок, по-испански «регало». что часто приходилось одно и то же крутить, хотя фильмотека была довольно большая – около 300 фильмов стандарта 35 мм. Однажды я показывал кино, уже не помню какое. И где-то на середине фильма мне сообщили, что надвигается сильная гроза и нужно заканчивать сеанс. Только я остановил киноустановку, запер будку, как все загрохотало и засверкало.

На следующий день я, как всегда, отправился после работы крутить фильмы. Захожу в кинобудку и не могу понять, что происходит: нет возможности подключиться ни к одной розетке – их попросту нет. Первая мысль: «Кубинцы обокрали». Но потом вижу: на полу какая-то пыль. Позже ребята рассказали, что в кинобудку ударила шаровая молния, которая все расплавил. Про себя выдохнул: «Слава богу, меня там не было!» Но все равно и после этого до конца своего пребывания на Кубе я крутил кино.

В эспесиаль в 1992–1993 годах электроэнергию давали всего на несколько часов. Холодильники, кондиционеры в этот период в поселке почти не работали. Не было освещения, радио и телевизоры молчали. Кубинцы, конечно, все это легче переживали, а нам было непривычно и неприятно. Особенно тяжело в тропиках без кондиционеров и вентиляторов. Нам выдали керосинки, да и мы сами делали самодельные керосиновые лампы. Ребята нашли аккумуляторы,

заряжали их, и после ужина мы все собирались у дома № 1 и слушали у Евгения Макаровича радио. Темень была страшная, однако жили мы в то время как-то особенно дружно.

В гостях

Мою контропару звали Хулия. Ее муж, бывший подводник, учился в СССР и к тому времени был уже на пенсии. Но как-то надо было сводить концы с концами. Она получала зарплату, а он делал поделки на дому – украшения из перламутра и панциря черепахи. Они были красивы и необычны и пользовались у нас спросом. Я купил несколько и привез домой.

В те времена контропары часто приходили к нам в гости целыми семьями. Естественно, мы их угощали ужином. Всегда старались что-то им подарить из продуктов, у нас ведь снабжение было лучше. И когда они приглашали нас к себе, мы что-нибудь обязательно брали с собой для детей: маечки, ботиночки, а еще хабон (мыло или стиральный порошок). Кстати, детей кубинцы содержат очень чисто, что непросто при дефиците мыла, порошка, воды. Себе они отказывали во всем, а детишки у них были как игрушечки.

Хулия всегда благодарила от души и угощала кофе. Клала в него много сахара, и он получался густой, очень крепкий и сладкий. После такого кофе заряд бодрости и энергии долго не проходил. Этим напитком на Кубе даже сердце лечат: за-

пивают им таблетку аспирина, и все проходит. Но и настоящая медицина у них на хорошем уровне. Например, зубного врача мы часто посещали, кариес у нас там был сильнейший – от воды и питания (хотя у самих кубинцев с зубами проблем нет).

А в России тогда была разруха, и мои домочадцы говорили, что я пережил все сложные периоды на Кубе и не знаю, как тяжело жилось дома. Я, конечно, почтой отправлял в Москву посылки. Однажды даже рискнул среди книг положить бутылку ликера «Амаретто», который моя жена любит. И бутылка добралась!

В Сьенфуэгосе был магазин русской книги, назывался «Москва». Благодаря этому я там начал читать «Архипелаг ГУЛАГ» Александра Солженицына, журналы «Знамя», «Современник». Газеты попадались редко, а журналы можно было достать. В Сьенфуэгосе был магазин русской книги, назывался «Москва». Газеты попадались редко, а журналы можно было достать.

В 1993 году, когда было противостояние между Ельциным и Хасбулатовым, я не выдержал и написал заявление о прекращении моей командировки на Кубе. Конечно, потом я жалел об этом, но семья для меня была важнее. Все боялись гражданской войны, а у меня в России оставались жена и дочь. В 1996 году я опять поехал на Кубу в качестве консультанта по консервации. Была проведена большая работа по реакторному отделению, спецкорпусу, машзалу и внеш-

ним сооружениям.

Ураган «Лили»

На Кубе я находился и в 1997 году, даже стал свидетелем урагана «Лили». Ураганы там бывают практически ежегодно, но такого сильного не случилось лет десять. Я был командирован на два месяца Александром Константиновичем Нечаевым для выполнения антикоррозионных работ на блочной насосной станции. Мы их начали, и тут по телевидению сообщили, что приближается циклон. Говорили, что сам Фидель Кастро молил Бога, чтобы этот ураган не прошелся по Гаване, потому что он мог разрушить очень много домов старой постройки. Наверное, Господь смилостивился, и циклон начал отступать от столицы, приближаясь к заливу Сьенфуэгос. А 18 октября он прошел по нашему поселку. Это был смерч, какого в России, наверное, не увидишь. Сплошной поток воды несся параллельно земле, сверкали молнии, а ветер достигал 200 километров в час.

Ветер проникал в наши дома вместе с мусором и водой, поскольку окна были незастекленные. Продолжался этот кошмар часа четыре или пять. Внутри квартир все плавало, все было обесточено. Несколько дней мы потом вычерпывали воду из жилищ ведрами. Позже мы узнали, что в провинции ураган предчувствовали многие животные: коровы перестали доиться, а куры – нестись.

Когда ураган стих, обнаружили большие разрушения. Были повреждены многие линии электропередач, из-за чего свет отсутствовал несколько дней. Правда, к счастью, наши холодильники не разморозились до конца, потому что у нас они были очень хорошие – экспортные «ЗИЛы», которые и в тропиках мороз держали на славу. А холодильников у каждого из нас было несколько, некоторые держали даже четыре холодильника. К урагану мы подготовились заранее: рыбу и мясо сварили и заморозили, чтобы потом просто разогреть и есть. Разогревали еду кто где мог. Например, Евгений Макарович Мулык у себя на этаже устроил что-то вроде кирпичной печки, разжигал очаг с помощью керосинки или дров. Конечно, мы в эти дни не работали.

На следующий день после урагана сам команданте Фидель прилетал в войсковую часть, которая была при станции, и, как рассказывали, летая вокруг станции, очень интересовался, выстояла ли она. Да, она выдержала, немного только краны развернуло у реакторного отделения. Самые большие разрушения случились на открытых площадках, где под навесами хранилось оборудование: шифер практически сорвало и унесло куда-то в Карибское море, все было разбросано. Но тяжелое оборудование, конечно, стояло на месте, реакторная часть была уже полностью закрыта кирпичом, поэтому здесь обошлось без разрушений. В машинном зале жалюзи каркаса здания были перекручены, и там практически ничего не осталось. Потом уже эти жалюзи стали кирпичом

закладывать. Мы были очень рады приезду Фиделя.

После урагана БНС и аванкамера были полностью заполнены водой, насосы для ее откачки не работали. Их вытащили, проверили и начали откачивать воду. Только после этого приступили к работе.

Ураган пронесся с юга на север, ушел в Атлантический океан и потом, как говорили, добрался до самой Англии и там еще наделал дел. Но на Кубе все довольно быстро восстановилось, жертв не было, потому что все были предупреждены и подготовились. Через неделю уже и вода появилась. С овощами и фруктами только начались проблемы. Банановые и табачные плантации пострадали, урожай кофе полностью был уничтожен – большие убытки принесла Кубе «Лили». Непострадавшие провинции, например Сантьяго-де-Куба, делились продовольствием с потерпевшими.

В этот раз вместо двух месяцев я пробыл на Кубе четыре. От ЗАО АСЭ на площадке был Саша Усков – хороший парень, умница, молодой и энергичный, сделавший много для того, чтобы закончить работу по консервации. Жаль, что он где-то в 2012-м ушел из компании. А самыми большими «долгожителями» на площадке были Евгений Макарович Мулык и Виктор Мосейко: они пробыли здесь по десять с лишним лет, выдержали этот период – эспесиаль.

Мы и сейчас дружим с питерским АЭП, периодически созваниваемся, в Китае работали вместе. Вспоминали Кубу, и нас охватывала ностальгия. Очень грустно, что эта стан-

ция потеряна для России. Зародилась, правда, надежда, когда Владимир Владимирович Путин на Кубе встречался с Фиделем: думали, что возобновится сотрудничество не только в транспорте, микробиологии, но и в строительстве атомной станции. Надеялись, что подвижка какая-то будет с АЭС «Хурагуа», но пока ничего не известно. Тем не менее я иногда произношу про себя: «Nasta la vista» – «До встречи!»

2010 г.

Михаил Рогов «Первый капиталистический»

**Михаил Фалеевич Рогов. *Директор
по перспективным проектам АО АСЭ***

Финская АЭС «Ловииса» – масштабный проект, включающий два энергоблока с реакторами ВВЭР-440. Правительство осуществляло всестороннюю поддержку и контроль за реализацией проекта. Сложные вопросы рассматривались на совместных заседаниях заместителей министров различных ведомств. Заказчиком проекта была финская фирма «Иматран Войма». С нашей стороны техническое содействие осуществлялось под руководством ВО «Атомэнергоэкспорт» и ВО «Союзглавзагранатомэнерго». Разработку реакторной установки в 1968 году поручили главному конструктору ОКБ «Гидропресс», генпроектировщиком назначили ленинградское отделение ВГПИ «ТЭП», научным руководителем – Институт атомной энергии имени И.В. Курчатова. Спустя два года после победы в тендере на острове Хястхолмен вблизи города Ловииса был подписан контракт на сооружение станции.

Первым делом – качество

За основу реакторной установки взяли серийный проект АЭС с реакторной установкой В-230. Однако его пришлось почти полностью перекроить под технические требования контракта. Финны на основе опыта многих западных стран сформулировали 70 критериев безопасности, которые российские специалисты, учитывая жесткие контрактные сроки, до сих пор вспоминают с содроганием. Например, с нуля пришлось конструировать защитную оболочку для оборудования и систем первого контура (ледовый конденсатор). Такого элемента не было ни на одной советской станции. Также увеличили резерв всех вспомогательных систем, даже резервный пульт управления на блочном щите сделали. Был реализован большой объем работ по дополнительным научно-техническим обоснованиям безопасности. Многим эти требования казались избыточными, но выполнить их было необходимо. Опыт создания финской установки пригодился при разработке последующих проектов отечественных и зарубежных АЭС.

Финны перестраховывались во всем. Результатов экспериментальных работ для обоснования предыдущих проектов им было мало, и они настояли на дополнительных исследованиях. Для таких экспериментов ОКБ «Гидропресс» понадобилось разработать новые методики, аппаратуру, стен-

ды. Были созданы или актуализированы программы расчетов безопасности.

Чтобы станция соответствовала финским нормам ядерного регулирования, поставили дополнительное оборудование производства Westinghouse и Siemens. Соединение западных и советских разработок получило прозвище «Eastinghouse».

Основные работы по монтажу реакторной установки, турбоустановки, электротехнического оборудования выполняли советские специалисты. Координация работ и техническое руководство пусконаладкой осуществлялись вместе с финнами. Интересный факт: во время пусконаладки на площадке АЭС «Ловииса» почти весь финский эксплуатационный персонал отсутствовал – для него на этот период организовали учебу. Девиз был такой: «Качество – главное, сроки – второстепенное». Что касается эксплуатации, то станция отработала положенный срок без серьезных нарушений. Ее модернизировали с увеличением мощности с 440 до 530 Мвт, и блок № 1 будет действовать до 2027 года, № 2 – до 2030-го. Думаю, это не предел.

Первый капиталистический

АЭС «Ловииса» – это первый международный проект советских атомщиков в капиталистической стране. Внимание к нему было повышенное со всех сторон. Позже, уже после пуска, все признали, что финский проект вывел отечествен-

ные институты и промышленность на новый, мировой уровень.

Тут стоит еще раз сказать о дотошности финских коллег, которые контролировали исполнение каждого предписания, каждое требование подкрепляли экспертным мнением, связываясь для этого со специалистами из других стран. Большое внимание уделяли подготовке: еще на этапе проектирования мы должны были показать данные по каждому сварному шву корпуса реактора – материалы, образцы, информацию о квалификации сварщиков. Однажды во время монтажа финны обратились с претензией: мол, ваши сварщики за смену делают слишком много, могут устать и допустить брак. Настаивали на сокращении объема работ до нормативного, чтобы не было ни малейшего риска снижения качества работ. Мы удивились, но уступили, хотя сварщики у нас с опытом, нареканий ни разу не было, каждый шов проходил контроль качества.

Обстоятельность отличала финнов. Ни один случай на площадке они не оставляли без внимания. На любой инцидент мы составляли техрапорт с обоснованием: почему это произошло, каковы возможные последствия и как их предотвратить.

Финский след

После пуска блоков финны сразу приступили к планиро-

ванию перегрузки топлива, которая должна была состояться через год. Я тогда занимался вторым блоком, но практически каждый день ко мне подходил с вопросами ответственный за перегрузку господин Мурман. Скрупулезно расписывали процедуры, моделировали работы, продумывали техническое оснащение, обсуждали подбор бригад. Каждый должен был знать, что и в какой последовательности делать. Такой тщательный подход привел к положительным результатам. Блоки с точки зрения эксплуатационных показателей до сих пор входят в первую десятку в своем классе мощности.

Не без гордости скажу, что на тот период и до настоящего времени наш проект АЭС «Ловииса» – один из лучших в мире. Рад, что отдал ему три года, работая на площадке в Финляндии заместителем руководителя по наладке оборудования реакторной установки, что представлял ОКБ «Гидропресс», участвовал в работах по монтажу оборудования и пуску обоих блоков. После каждого строительного этапа финны проводили торжественную церемонию. Однажды пригласили музыканта, который играл на аккордеоне. Атмосфера всегда была дружеская. Конечно, споры возникали, но отношений это не портило.

Подчеркну, что многие технические решения, опробованные на этой станции, получили развитие в других проектах сооружения АЭС.

2021 г.

Сергей Знаменский «Рад, что молодое поколение готово учиться»

**Сергей Знаменский (1961–2021).
*Главный инженер проекта энергоблока
БН-800 Белоярской АЭС Санкт-
Петербургского проектного института***

В 1985 году я окончил Томский политехнический институт по специальности «Теплофизика». Тогда еще был Советский Союз, существовала система распределения, по которой я был направлен в Ленинград, в ленинградское отделение Всесоюзного государственного проектного института «Атомтеплоэлектропроект». И с августа 1985-го до сих пор я тружусь на этом предприятии.

Ленинград ни в коем случае не был для меня чужим: я здесь жил раньше, окончил школу, отсюда уехал в Томск, решив вкусить самостоятельной жизни, оторваться от родительского дома. Оторвался, а потом вот вернулся. Так сказать, волею судеб.

Комсомольско-молодежный коллектив

Если вспоминать первый проект... Когда я пришел в ленинградское отделение устраиваться на работу в отдел кадров, меня направили для беседы к Георгию Васильевичу Зотову, который был тогда главным инженером отделения. Пришел к нему, он посмотрел мой диплом, внимательно прочитал. Говорит: «Так, так, так, теплофизика, физика, физика...» Потом: «Биологическую защиту считали?» Я отвечаю: «Нет, не считал, но могу». – «Ну ладно, физика отпадает. Тепло, тепло... Что такое атомная станция, слышали?» Я говорю: «Слышал». – «Тогда поднимитесь, пожалуйста, в тепломеханический отдел атомных электростанций – ТМОА, к начальнику Киселеву Валентину Кирилловичу. Он вам покажет, где будете трудиться».

После непродолжительного общения с Валентином Кирилловичем я был направлен в комнату № 408 со скромной вывеской на двери «Комсомольско-молодежный коллектив». Это и было бюро, которое занималось разработкой проектной документации для технологической части Белоярской атомной станции.

Так с тех пор я и занимаюсь АЭС с реакторными установками на быстрых нейтронах (РУ БН), в частности с РУ БН-800. Были и другие: и китайский CEFR, и российский проект БРЕСТ-ОД-300.

У меня было много наставников в профессии. Одна из первых – главный конструктор Марта Константиновна Бирз-нек. Она меня и встретила в мой первый рабочий день, и определила в свой сектор. Евгения Ильинична Попова, начальник нашего бюро, тоже учила меня азам проектирования. Позднее, когда я поступил на должность заместителя главного инженера проекта, моими учителями стали Станислав Васильевич Попов и Владимир Николаевич Ершов. И, естественно, над всеми всегда осуществлял контроль главный инженер института – в то время это был Кирилл Лукич Сукнев.

Быстрые

Если затрагивать тему унификации проекта БН-800, то необходимо констатировать: полная унификация недостижима в принципе, о каких бы проектах мы ни говорили. Нужно в короткие сроки, за пять-десять лет, построить не менее десяти энергоблоков, и, возможно, после этого будет возникать какая-то унификация по типу. Но техника бурно развивается, требования к обеспечению безопасности и эффективности постоянно повышаются. Поэтому строить сегодня блок, спроектированный, например, в 2000 году, я считаю неразумным.

Второе: я бы не стал говорить об уникальности каждого проекта. Хорошо, что мы имеем дело не с революционным,

а с эволюционным развитием проекта. Главные технические решения не менялись: например, число основных контуров осталось прежним. Мы последовательно улучшили проект по всем направлениям, изменяя компоновочные решения, применяя новое оборудование. А по-другому действовать просто нельзя.

Наши проекты были и есть абсолютно независимы от иностранных разработок. Мы самостоятельны во всех аспектах. Например, генеральный конструктор реакторной установки АО «ОКБМ Африкантов» является и комплексным поставщиком всего оборудования РУ. Турбогенератор нам поставили «Силовые машины», и так во всем. В научном плане мы тоже полностью независимы.

Интересных случаев было достаточно много. Самое парадоксальное, что многие проблемы были связаны как раз с результатами «оптимизации», осуществленной еще до принятия решения о возобновлении строительства энергоблока. Как и сейчас, нас склоняли к тому, чтобы уменьшить стоимость строительства, снизить ее до стоимости сооружения серийных энергоблоков АЭС с ВВЭР. В связи с этим много чего было придумано. Может быть, это прозвучит грубовато, но изначальный хороший, пусть и 1980-х годов, проект был слегка подпорчен. Но чудес ведь на свете не бывает! Вот и пришлось бороться с результатами «оптимизации».

Оценивая, как блок БН-800 проявляет себя в работе, скажу: он работает так, как нужно. Крупных и даже более-ме-

нее значимых замечаний не выявлено. Мелочи, естественно, есть. В первые годы эксплуатации, как и должно, проявляются все «прирабочные» отказы, где-то что-то ломается, персонал учится устранять поломки. Это нормально. Такое происходит во всем мире на блоках любого типа. Если говорить откровенно, то мне лично за проект не стыдно.

Будущее

До недавнего времени БН-600 был самым крупным реактором. Он и сейчас остается актуальным. Сегодня на нем проводится огромный комплекс работ. Именно комплекс: исследуется состояние оборудования, готовятся предложения по замене машин и устройств, выработавших свой ресурс. Проводится анализ соответствия энергоблока современным требованиям, нормативно-технической документации, при необходимости разрабатываются и согласовываются компенсирующие мероприятия. При оценке безопасности – тот же сценарий с компенсирующими мерами. Ну а по срокам, как говорится, буквально в этот или следующий год будет видно.

Одно продление срока эксплуатации блока БН-600 уже было. Его продлили через 30 лет работы на десять лет, сейчас очередное продление – еще на такой же период. Получается, что основное оборудование, которое было там установлено, функционирует, вырабатывает все возможное.

Меня нередко спрашивают, нужен ли нам проект БН-2000, о планах развития которого якобы упоминали СМИ. Так вот, про БН-2000 я не слышал. Шли разговоры о БН-1500, были даже проектные проработки, а в петербургском «Атомэнергопроекте» состоялось заседание научно-технического совета на эту тему. Я считаю, не нужно гнаться за мощностью. Эффект от наличия на атомной станции БН-1200 связан далеко не с одной мощностью, выдаваемой в энергосеть. Здесь гораздо важнее эффект от замыкания ядерного топливного цикла, от решения проблемы ограниченного запаса природного урана, обращения с отработавшим ядерным топливом.

Не нужен нам пока БН-2000, давайте построим БН-1200 – целую серию, в том числе и для реализации за рубежом.

Молодое поколение в нашей отрасли именно в части проектирования я оцениваю положительно. Они много знают, но готовы слушать и слушают. Молодежи много, она грамотная и не перестает учиться – это самое главное, и это радует. 2021 г. Молодое поколение много знает, но готово слушать и слушает. Молодежи много, она не перестает учиться – это главное, и это радует.

Иван Иванисов «Атомщики остаются научно-технической элитой нашего общества»

***Иван Иванович Иванисов. Начальник
Управления строительства на площадке
АЭС «Куданкулам» в Индии АО АСЭ***

Середина 60-х годов прошлого века. Страна на пике патриотизма, и нам в самом деле есть чем гордиться. Наши достижения в освоении космоса и строительстве мощнейших гидро- и тепловых электростанций, возведение новых металлургических и машиностроительных гигантов вызывают восхищение одних мировых лидеров, недоумение других и откровенное раздражение третьих. При этом мало кто из граждан СССР имел представление о том, как, кем и какой ценой обеспечивается безопасность страны, ее защита от тех, кто готов на многое для ее ослабления и даже уничтожения.

Вот эта защита и была основной задачей тружеников малоизвестной широкому кругу людей отрасли, управляемой органом с невыразительным на первый взгляд названием – Министерством среднего машиностроения. За скромной вы-

веской ведомства скрывалось государство в государстве со своей передовой наукой, новейшими технологиями и закрытыми городами. Люди, работавшие в институтах и на предприятиях нашего министерства, занимались тем, о чем позже властные лица с высоких трибун говорили: «Ковали ядерный щит Родины».

Средмаш

Мое знакомство с Министерством среднего машиностроения было связано с началом работы. Молодым специалистом я пришел на предприятие в Красноярском крае, которое занималось обогащением урана до кондиции, необходимой для создания атомного оружия. Это было производство с новейшей технологией в основе. Использование этой технологии, освоенной в промышленном масштабе только в нашей стране, полностью удовлетворяло потребность в сырье для нужд обороны и атомной энергетики.

Для этого в сибирской глубинке, неподалеку от главной жизненной артерии Сибири – Транссибирской магистрали, был основан городок Заозерный-13 (позже – Красноярск-45, а ныне Зеленогорск), и там началось строительство нового предприятия.

Город, расположенный на берегу таежной реки, был живописен: рядом сопки, нетронутая тайга, красивая и изобильная грибами, ягодами, зверьем. Там находились богатые

охотничьи угодья, которые начинались в сотне метров от границы городской застройки. А мне 18 лет, практически мальчишка, выросший в степях юга Украины. Чувство восхищения и привязанности к этому чудесному краю у меня возникло сразу.

Дело молодых

Но, конечно, основные впечатления были связаны с людьми, которые вызвали уважение и среди которых началась моя трудовая биография, рабочий путь длиной более 50 лет, продолжающийся до сих пор. Это было строящееся, набирающее производственную мощность предприятие, бóльшую часть работников составляли молодые люди в возрасте 25–30 лет. Предприятие, где можно и нужно было учиться обслуживать новейшее оборудование, где работа, учеба и отдых сливались в единое целое и давали ощущение интересной, полноценной, важной для страны и общества жизни.

Именно молодым было доверено выполнение важнейшей государственной задачи – управление сложнейшим технологическим оборудованием, освоение и в дальнейшем совершенствование уникального оборудования и новейшей технологии. Ошеломляющее впечатление производили производственные корпуса, заполненные сотнями тысяч единиц оборудования, работающего практически бесшумно. В них,

несмотря на летнюю жару и 45-градусные сибирские морозы, непрерывно поддерживался стабильный уровень температуры и влажности воздуха, там царила такая идеальная чистота, что их можно было без большой натяжки сравнивать с хирургическим отделением в хорошей клинике.

Элита общества

Отдельно хочу сказать о том, что сейчас называется условиями трудового договора и социальным пакетом. Все работники основных профессий получали зарплату значительно выше средней по стране, специальное профилактическое питание. А еще им практически сразу предоставлялось благоустроенное жилье в новостройках города. В магазине можно было приобрести без ограничений любые качественные продукты (ту самую колбасу по 2 рубля 20 копеек за килограмм), промышленные товары отечественного и импортного производства. В летнюю пору были доступны разнообразные свежие овощи и фрукты. Яблоки, а также апельсины и прочие цитрусовые не исчезали с прилавков круглый год. Для всех работников были доступны услуги хорошо оснащенной медсанчасти, профилактория, путевки в ведомственные санатории и дома отдыха в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Зимой стоимость проезда к месту отдыха и обратно дополнительно компенсировалась доплатой профсоюза. Все это значительно мотивировало сотрудников длительно, а то и

всю трудовую жизнь работать в отрасли, что, в свою очередь, обеспечивало высокий профессиональный уровень персонала. Большинство населения страны в то время могло только мечтать о таких условиях работы и жизни. Это впоследствии стало поводом для корпоративной шутки о том, что мы и не заметили, как успели пожить при коммунизме.

В заключение хочу высказать свое убеждение: люди первого и последующих поколений советских и российских атомщиков всегда были и остаются научно-технической элитой нашего общества, теми, кто, обладая высочайшим профессионализмом и пониманием ответственности за решение сложнейших задач, обеспечивает безопасность и техническое развитие страны. Их труд всегда будет востребован и должен оцениваться по достоинству. У них есть все основания гордиться причастностью к нашему общему делу – освоению и использованию энергии атома. 2020 г. У атомщиков есть все основания гордиться причастностью к нашему общему делу – освоению и использованию энергии атома.

Исаак Коган «На ряде объектов мы ввели четвертый уровень защиты реакторной установки»

Исаак Рувимович Коган. *Главный технический эксперт БКП-3 АО «Атомэнергопроект»*

Я пришел на работу в отдел теплового проектирования института «Теплоэлектропроект» в 1964 году. Здесь начал заниматься вопросами электротехники и автоматики тепловых электростанций.

По мере развития атомной энергетики наш отдел стал подключаться к проектированию атомных станций в части автоматизации технологических процессов. А когда в конце 1980-х годов институт разделился на «Теплоэлектропроект» и «Атомэнергопроект», перешел в атомную энергетику и возглавил бюро по электротехнике и автоматизации атомных электростанций в должности главного инженера БКП-3.

Коммерческий проект

В конце 1990-х годов у московского «Атомэнергопроект»

та»1 1 На тот период было три «Атомэнергопроекта»: в 1992 году из состава института были исключены и стали самостоятельными, наряду с московским, предприятиями Ленинградское (Санкт-Петербургское) и Горьковское (Нижегородское) отделения. Здесь и далее автор рассказывает о московском институте. – Прим. ред. появился контракт на достройку АЭС «Бушер» в Иране. Этот контракт, в отличие от предыдущих, был чисто коммерческим. Одно из главных требований иранского заказчика было таким: самая передовая АСУ ТП. Это означало для нас необходимость создания новой АСУ ТП – при практически полном на тот момент провале производства элементной базы в России, ее низкой надежности.

«Бушер» тогда представляла собой жалкое зрелище. Ее начинали строить специалисты немецкой компании Siemens. Однако после войны между Ираном и Ираком стройка была частично разрушена, и Siemens ушла с объекта. При этом оборудование было поставлено не полностью. Фирма забрала также часть документации. Складывалось впечатление, что все было сделано специально: там, где осталось оборудование, не было документов... и наоборот.

Для принятия решения по сложившейся ситуации было проведено несколько совещаний у тогдашнего министра Минсредмаша Евгения Олеговича Адамова. Обсуждалась стратегия наших дальнейших действий. В итоге руководителем работ по этой станции назначили заместителя глав-

ного инженера «Атомэнергопроекта» Валентина Захаровича Куклина, имевшего большой опыт по созданию АЭС, а обязанности руководителя работ по АСУ ТП возложили на меня.

Решение принималось так долго еще и потому, что ни у кого в мире не было опыта по достройке атомных электростанций, причем другой организацией. Мы решили опереться на знания, компетенции наших инженеров. Кроме того, финансовое положение, связанное с непростыми перестроечными временами, усиливало наше желание взяться за этот объект.

Для знакомства с ситуацией в Иран был направлен десант из советских специалистов: проектировщиков, наладчиков, эксплуатационников. Они обследовали имеющееся оборудование, провели ряд испытаний. Их заключение сводилось к тому, что надо проектировать российскую станцию с использованием части оборудования, оставленного немцами. Кроме того, на базе вычислительной техники и с использованием программируемых средств автоматизации мы должны были создать современную АСУ ТП, которая не только подходила бы для этого объекта, но и могла тиражироваться при строительстве других АЭС в РФ.

Еще одна загвоздка состояла в том, что сроки сдачи «Бушера» обгоняли даты достройки третьего блока Калининской станции. Иными словами, мы впервые нарушали положение министерства, согласно которому сначала надо было

построить объект у себя, а потом предлагать его другим. В связи с этим на совещании у министра Минсредмаша было принято решение о создании полигона для проверки АСУ ТП. Решение принималось долго еще и потому, что ни у кого в мире не было опыта по достройке атомных электростанций.

К работе были привлечены не только «Гидропресс», Курчатовский институт, ВНИИЭМ, но и ряд предприятий, которые освободились по конверсии от оборонных заказов, включая институт ВНИИА. В этом институте было принято решение о покупке лицензии на производство самых передовых средств, которые фирма Siemens изготавливала для теплоэлектростанций, с разрешением доработки их для АЭС.

Первая российская АСУ ТП для АЭС

Для АЭС «Бушер» и Калининской АЭС мы решили создавать АСУ ТП в соответствии с нашими российскими стандартами. Это привело к следующим основным моментам.

Головная АСУ ТП создавалась проектным путем. То есть «Атомэнергопроект» разрабатывал общую архитектуру, требования к отдельным системам и выдавал эту документацию в производство для изготовления конкретных изделий. Вся АСУ ТП была поделена на 12 больших частей, и мы начали делать техническое задание и технический проект.

ВНИИА, приобретя у Siemens лицензию на производство средств автоматизации для тепловых станций, модернизировал эти средства. В новом виде они отвечали требованиям атомной энергетики и стандартам, отличались высоким качеством.

Система автоматизации имела три уровня: уровень датчиков, которые измеряли параметры и положение объектов управления, уровень логики, где реализовывались функции защит, блокировок, и уровень предоставления информации и формирования команд управления. Для третьего предполагалось создание большой вычислительной машины, поставляющей операторам информацию на монитор и реализовывающей команды дистанционного управления. Таких разработок в России до этого не было. К работе был привлечен академический Институт проблем управления, который имел опыт по созданию перспективных систем автоматизации для оборонки.

Необходим был специальный полигон, на котором отрабатывались бы все основные принципиальные решения, что сводило бы количество ошибок к минимуму. В качестве него выбрали ЭНИЦ – Электрогорский научно-исследовательский центр, созданный заместителем министра Булатом Нигматулиным. На полигоне уже была модель энергоблока. На ней мы разместили головные образцы средств автоматизации, блочный щит управления, несколько систем, небольшую часть аварийных защит.

Там работали очень квалифицированные специалисты, собранные со всей страны. Впоследствии, накопив знания и опыт, эти люди заняли достойные должности и в «Атомстройэкспорте» (например, Андрей Лебедев), и у нас в АО «Атомэнергопроект» (Вадим Жмайлов).

В Электрогорске была собрана мини АСУ ТП, имевшая примерно 15 % от того, что есть на блоке. Были разработаны спецпрограммы и проведены испытания с привлечением примерно 30 специалистов, операторов с атомных станций: Балаковской, Нововоронежской и других. Их замечания, пожелания мы постарались учесть. Кроме того, нас проверяла привлеченная иранцами комиссия МАГАТЭ. Мы получили положительное заключение. Таким образом, в Электрогорске мы отработали основные проектные решения, а также доработали саму технологию проектирования АСУ ТП. Эта технология легла в основу проектов, создаваемых для последующих АЭС.

В результате получалась новая АСУ ТП, которая характеризовалась возможностью управления с пульта блочного щита, хорошей наблюдаемостью за всеми параметрами работы блока. К тому же имелась резервная зона с экраном коллективного пользования, на который выводились все основные параметры и объекты управления. Таким образом была облегчена деятельность персонала и созданы условия для снижения вероятности ошибочных действий людей, сидящих за пультом.

В новой АСУ ТП нам удалось добиться весомого повышения надежности, существенно сократилось и количество обслуживающего персонала.

Можно сказать, что так называемая старая гвардия «Атомэнергопроекта», включая Михаила Ефимовича Фельдмана, Николая Анатольевича Иванова, Галину Геннадьевну Саркис, Ларису Борисовну Косову, Елену Владимировну Полякову, Илью Андреевича Монахова, Татьяну Николаевну Семину, Татьяну Васильевну Зорину и многих других, вместе с молодыми специалистами и сотрудниками из других организаций обеспечила выполнение проекта и его реализацию.

Тогда же появилась необходимость достройки в сжатые сроки блока № 3 на Калининской АЭС.

Для этого были привлечены проектировщики Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода и специалисты «Атомтехэнерго». Блок был успешно сдан в эксплуатацию в 2005 году. Первый же блок на станции «Бушер» заработал в 2010-м.

Четвертый уровень

Что касается дальнейшего развития, то можно смело сказать: его обусловили эти решения – они легли в основу всех последующих проектов, которые мы разрабатывали в «Атомэнергопроекте» и в Индии, и в Нововоронеже, и на

других объектах. Изменения были небольшими, касались в основном увеличения объема автоматизации, оснащения блока диагностическими системами для контроля за вибрацией насосов, за работой арматуры. Дополнительные системы позволили выявлять, какая арматура требует замены, а какая нет.

Появились и новые нормы МАГАТЭ, уделяющие внимание принципу разнообразия, то есть защите от отказа программного обеспечения по общей причине. Это привело к тому, что на ряде объектов мы ввели четвертый уровень защиты реакторной установки на случай, если программное обеспечение откажет одновременно во всех каналах безопасности. И по сей день система тиражируется АО «Атомэнергопроект» на всех объектах с теми или иными изменениями, обусловленными в основном пожеланиями заказчика.

2020 г.

Геннадий Тепкян «Первая сейсмоустойчивая»

*Геннадий Оникоевич Тепкян. Директор
по проектам в Болгарии АО АСЭ*

В профессию я пришел по распределению, окончив в 1973 году Ереванский политехнический институт. Преподавательский состав у нас там был молодой, кафедра очень интересная – «Автоматизация теплоэнергетических процессов». Новое направление, новая аппаратура. А с четвертого курса часть нашей группы начала заниматься атомными станциями и атомными проблемами, и диплом писали по этой же теме. Я как староста группы имел право выбирать, куда идти. Выбор пал на строящуюся атомную станцию – Армянскую АЭС.

Сияние

Это было очень интересное время. Уже работали блоки Нововоронежской АЭС, только пустили первый блок Кольской. Армянская АЭС была третьей, работа на ней захватывала невероятно. Там были отделы капитального строи-

тельства и оборудования с соответствующими специалистами, а профессионалов-атомщиков не было, их начали набирать, как сейчас помню, приказом № 10. Так вот, ребята из нашей команды выпускников Ереванского и Одесского политехов были там первыми молодыми специалистами-атомщиками.

Нас бросили на подготовку к пуску пускорезервной котельной. Мы осуществили его, и нас направили на полугодовую стажировку в город Полярные Зори, на Кольскую АЭС. Там был жесткий график обучения – что называется, с самых азов. Я лично начинал с дежурного электрослесаря. Стажируешься, потом сдаешь экзамен, получаешь допуск, потом опять стажировка и опять экзамен. И все это время ходишь на смену как стажер.

Дополнительное испытание – полярная ночь. Поначалу было не понять, какое время суток. После начали ориентироваться по магазину в поселке: открыт – значит, день, закрыт – ночь. Но молодость есть молодость. Быстро привыкли. Помню, полярное сияние произвело особое впечатление.

В итоге я досрочно сдал все экзамены и меня назначили дежурным инженером смены. Получал хорошие деньги – полярные, премиальные: с ними получалось в два или три раза больше оклада. Сдал экзамены на начальника смены ТАИ, вернулся в Армению и уже активно включился в работу над первым блоком АЭС. За четыре месяца до его пуска меня назначили начальником лаборатории систем управления и за-

щиты реактора (СУЗ). А подготовкой пуска второго блока я занимался уже в должности заместителя начальника цеха по пуску блока.

Нейтронный поток

Я был молод, а должность начальника лаборатории налагала огромную ответственность. Все было отдано этой работе. Самое яркое впечатление – когда детектор нейтронных потоков уловил первые щелчки. Я до этого три месяца практически дневал и ночевал на станции. И результатом был этот первый нейтронный поток. Это было нечто! Столько сил, энергии отдано – и вот физпуск произошел! Помогали, что называется, всем миром – тогда это было проще. Приехали на пуск специалисты с Нововоронежской, Кольской АЭС, много было профессионалов-энергетиков, которые, как и мы, прошли обучение в Полярных Звездах. И уже после нас многие опытные специалисты поехали пускать украинские и новые российские станции.

В 1982 году на АЭС произошел пожар. Вся аппаратура была отключена, оператор терял контроль над состоянием реактора. Сидели с манометром и передавали по связи оператору показатели давления и температуры. Справились, нормально вышли из этой экстремальной ситуации. Пожар потушили, а потом долго работали над восстановлением всего кабельного хозяйства. Из Москвы и с других станций к

нам быстро подоспела помощь. А так серьезных ЧП больше не было.

Великие люди

Я был начальником СУЗ, когда к нам приехал академик Анатолий Александров. Он, конечно, произвел очень большое впечатление. И как человек, и как ученый. Мне поручили показать ему помещение и оборудование СУЗ и рассказать, как оно работает. Потому что Армянская АЭС была уникальной: ее построили в зоне высокой сейсмической активности, и там впервые применялись японские гидроамортизаторы, американские сейсмографы панелей. Нам приходилось с нуля придумывать, как это все установить. Было много ошибок, исправлений, доработок и так далее. И вот это все мне надо было рассказывать Александрову, светилу науки. Мне было тогда лет 25–26, я разволновался. И он мне говорит: «Сынок, ты рассказывай спокойно, ничего страшного...»

Доводилось работать и с Андроником Иосифьяном. Он был директором ВНИИЭМ и одновременно – первым вице-президентом Академии наук Армении. «Главный электрик всех ракет» – так о нем говорил великий ученый, конструктор Сергей Королев. К одной научной работе Андроник Гевондович привлек нашу группу с атомной станции. И тоже произвел неизгладимое впечатление. Он показал, на-

пример, фотографию 1946 года. Они тогда создали электровертолет, сфотографировались под ним, а фотографию отослали самому Сталину. Тот что-то написал на фотографии (не помню что) и вернул им. Или Иосифьян как-то спрашивает: «Уравнение моментов помните, ребята?» Мы тогда напрыглись, замерли. В кабинете была доска во всю стену, метров семь, и он начал выводить на ней формулы, всю доску исписал. А было ему 82 года, на память все жаловался... Великие были люди.

Ни одной трещины

Как я уже говорил, Армянская АЭС была уникальной станцией, она остается таковой и сегодня. Когда в 1988 году произошло Спитакское землетрясение, я работал главным инженером ПО «Кавказатомэнергоналадка», созданном в 1986 году, и как независимый эксперт возглавил комиссию. Самое яркое впечатление – когда детектор нейтронных потоков уловил первые щелчки. Столько сил, энергии отдано – и вот физпуск произошел! по проверке состояния станции. Буквально всю ее исследовали, по итогам написали отчет. Представляете, на ней не было практически ни одной трещины! Все оборудование отработало по штатной схеме, блок не отключился, потому что не достиг порога срабатывания защиты. Целые города были стерты с лица земли, а атомная станция продолжала работать.

Я считаю, что это прорывная технология, и мы до сих пор ею гордимся. А ведь сколько было хлопот с тем японским и американским оборудованием, о котором я говорил! Оно приходило без соответствующей документации, и нам нужно было вникать во все, действовать методом проб и ошибок.

Не обходилось без курьезов. Например, американский сейсмограф с функцией записи колебаний долго находился на складе, и то ли мыши, то ли крысы съели микросхемы, а чертежей не было. Получить эти чертежи из США тогда было невозможно: оборудование завозилось через третьи страны. Но мы все-таки запросили американского специалиста, потому что второй блок нужно было пускать (он и так запускался с задержкой). Из Штатов, разумеется, никто не приехал. Мы сели, разобрались, нашли аналоги. У нас тогда не было таких микросхем, и мы поставили транзисторы. Потом прибыл специалист из Европы. Он был поражен, увидев, что сейсмограф работает с громадными транзисторами: «Как вы смогли?» Также впервые на Армянской АЭС мы применили опытную систему внутриреакторного контроля, впервые использовали новые датчики контроля нейтронного излучения. Много чего мы там сделали впервые.

Атомные «копейки»

Мы организовали на Армянской АЭС автоклуб, устроили несколько раллийных соревнований в поселке при стан-

ции. Гоночных автомобилей у нас не было, каждый участвовал на своей личной, а почти у всех – «копейки». Но было очень интересно! Еще об увлечениях: несколько сотрудников у нас занимались альпинизмом – гор-то много в Армении, вот ребята и покоряли вершины. Хотя, конечно, львиную долю времени занимала работа и все, что с ней связано. Мне из-за работы даже пришлось бросить аспирантуру, тогда не защитился, а потом уже и не хотелось. Тогда же и условий таких, как сегодня, не было. Мои близкие хорошо относятся к моей профессии. Были опасения насчет излучения, но я их переубедил. В Армении вообще атомную энергетику воспринимают положительно. Ведь у нас своих природных энергетических ресурсов нет. И после землетрясения, когда блоки остановили, ощущалась нехватка электроэнергии. Железнодорожного сообщения с Россией нет до сих пор, единственным источником энергии стал газ, который шел по трубопроводу, но когда в 1990-х началась Карабахская война, газопровод начали взрывать. Не успевали накапливать резерв топлива. Электроэнергию давали в день на час-два, тогда как зимой в Армении морозы бывают суровы, доходит до минус 20–25, а в целом держится около минус 10. Пришлось вырубать буквально последние леса. И после того как в 1994 или 1995 году восстановили эксплуатацию второго блока, находившегося в законсервированном виде шесть с половиной лет, народ понял, что без АЭС не прожить. Сейчас «Русатом Сервис» работает над продлени-

ем ресурсов второго блока, и есть перспективные планы по сооружению нового блока.

Династия

Сын пошел по моим стопам, окончил Московский энергетический институт по специальности «Атомные электростанции» и сразу уехал в составе группы наладчиков на пуск первого и второго блоков Тяньваньской АЭС. Вернулся, работал в АСЭ, занимался поставкой оборудования. Потом окончил Академию внешней торговли, работал в Московском АЭП. Сейчас он в «Атомэнергомаше».

Дочка окончила Дипломатическую академию МИД, и ее отправили в Болгарию, потому что я там долго работал, семья жила в Софии, и дочка, помимо английского, свободно владеет болгарским языком. Когда она вышла замуж за армянина, ей сказали, что работать в качестве дипломата она уже не может. Она перешла в болгарское представительство АО «Русатом Сервис». Так что дочка тоже, я считаю, атомщик.

Если бы я не верил в безопасность атомной энергетики, я бы не уговаривал сына выбрать такую профессию. Так что в моей искренности трудно сомневаться.

Мы сделали очень большой скачок. Сегодня наши энергоблоки на Нововоронежской станции – это первое поколение «3+», потом пошли ленинградские блоки, потом бело-

русские. Это все поколение «3+». На сегодня это единственные блоки, на мой взгляд, которые отвечают всем современным стандартам безопасности, учитывают те требования, которые стали обязательными после событий на «Фукусиме». Я думаю, что перспективой для человечества будет атомная энергетика. Мы организовали на Армянской АЭС автоклуб, устроили несколько раллийных соревнований в поселке при станции.

Экологическая проблема – одна из серьезнейших в наши дни. Единственное, что может ее решить, – это атомные станции, которые не загрязняют природу. По поводу Армянской АЭС, станции практически первого поколения, мои родственники говорили: «Хватит, работаешь на атомной станции, там облучение, увольняйся!» А я им устроил эксперимент. Сначала включил датчик около атомной станции. Там «щелкунчик» стоял и щелкал потихоньку. Потом я повез родных в один из крупных городов Армении, где был большой химкомбинат. И они все были поражены, когда там датчик затрещал изо всех сил. Их по-другому невозможно было успокоить.

Конечно, никто не ожидал, что после Чернобыля произойдет такая катастрофа, как на «Фукусиме». Но это особый случай. Во-первых, старые блоки второго поколения, которые не прошли серьезной модернизации. Во-вторых, у нас сам подход к организации и эксплуатации несколько отличается от японского. Они все-таки превращают своих спе-

циалистов в некое подобие роботов, а мы готовим их совершенно по-другому, как думающих людей. Но главное – у нас предусмотрены пассивные системы безопасности, которые основаны только на законах физики, когда в критической ситуации блокируется действие и полностью исключается человеческий фактор, то есть ты уже не можешь воздействовать на работу систем защиты и при всем желании не способен навредить, потому что действие законов физики предотвращает катастрофу.

«Время первых»

Сегодня отличие наших проектов, например, в том, что мы можем удержать расплав активной зоны и не допустить его растекания и выброса наружу. Это я считаю очень серьезным достижением. И сейчас многие зарубежные компании работают над этим, они тоже хотят сделать ловушку для расплава активной зоны. Поэтому я сыну и сказал: «Ты пойми, будущее за атомной энергетикой, за мирным атомом». Даже если наступит новый малый ледниковый период или, наоборот, реки пересохнут, эта отрасль будет работать. А самое главное, что отработанное ядерное топливо является не столько отходами, сколько источником будущей энергии, и со временем наука найдет ему эффективное применение.

Да, немцы большинство старых станций закрыли, новые строить пока не будут. Но им уже сейчас придется платить

за выбросы. Россия сегодня, наоборот, продает чистый воздух, мы экономим, у нас выбросов нет, и свои квоты мы можем продать другим странам. А Германия, которая раньше была чистой по выбросам, уже на пределе. Но если этот процесс у них затянется, их старые специалисты-атомщики уйдут, а новых учить будет некому. А у них очень классные профессионалы прежней закалки, и, кстати, они были поражены, когда мы «Бушер» пустили. Они не верили, что мы это сделаем.

Каких-то серьезных препятствий для развития атомной промышленности я не вижу. Мы строим новые блоки внутри России и за рубежом. Кто еще это делает, какая компания в мире? Никто. Машиностроение работает, блоки строим, пускаем. Так что повторяю: не вижу особых барьеров для совершенствования отрасли. Наоборот, по-моему, очень сильный скачок совершается. Есть, конечно, кадровые риски. Специалистов не хватает, стало значительно меньше профессионалов – сказывается переходный период после развала Советского Союза. Из сокурсников сына после защиты диплома примерно лишь треть пошла работать по специальности, да и то практически все они – дети атомщиков. И многие до сих пор, получив такое серьезное образование, уходят в бизнес, в другие высокооплачиваемые сферы. Я думаю, это и будет главной проблемой развития отрасли, которую нужно решать уже сейчас.

2012 г.

Виктор Крушельницкий «О тонкостях “иностранной” деятельности»

Виктор Николаевич Крушельницкий.
*Заместитель генерального директора –
главный инженер по проектированию АО
«Атомэнергопроект» с 2006 по 2011 год*

Я считаю, что сами по себе личные воспоминания не имеют смысла, если они касаются только какого-то отдельного человека и не полезны для других как пример или предостережение.

Моя профессиональная деятельность сложилась так, что я много поработал на зарубежных объектах и с иностранными специалистами. А поскольку важной задачей Госкорпорации «Росатом» является строительство АЭС за рубежом, хочу поделиться своим опытом в этой сфере, который, надеюсь, будет полезен моим коллегам при взаимодействии с иностранными специалистами и поможет сделать сотрудничество более эффективным.

Смотри на меня и дели пополам

Моя «иностранная» деятельность началась с работы на строительстве тепловой электростанции в Югославии. Я был направлен в группу советских специалистов как проектировщик. Советская сторона проектировала станцию и поставляла оборудование, а югославы строили. Случилось так, что строительство в какой-то момент стало тормозиться. Начали выяснять причины. Оказалось, что рабочие, прокладывая кабели, затягивают процесс, желая работать дольше (вероятно, тогда были трудности с работой). Это срывало сроки. Для выхода из положения я подкинул руководителю этих работ идею: собрать ударную бригаду из четырех человек (я, он и пара надежных ребят), а остальным предложить следующий расклад: наша бригада за один рабочий день выполнит определенный объем по прокладке кабелей, а от них потом все время будут требоваться показатели в два раза меньше нашего. И они согласились. Так мы пахали в этот день, как звери, понимая, что с таким бешеным темпом все время работать невозможно, а с меньшим в два раза – можно, и это будет оптимально. И дело пошло на лад. Слухи о нашей работе распространились по всей стройке, и, что удивительно, скорость повысилась и на других фронтах работ. Мой совет молодым коллегам: проявляйте инициативу и становитесь примером, но знайте, что для этого надо обладать зна-

ниями и опытом. И тогда это поможет вам в делах и карьере. Югославы очень уважительно относятся к специалисту, обладающему не только знаниями и мастерством, но еще и хорошими человеческими качествами. Приведу пример. Мне нужно было поговорить с пожилым опытным югославским работником, и я спросил у его коллег, как лучше к нему обратиться: товарищ или господин. «Обратись к нему “мастер”. Это будет елеем на его душу», – сказали мне. Молодые коллеги! Старайтесь накопить знания и мастерство, будьте доброжелательны. Уважение за это будет помогать и служить вам всю жизнь.

Хороший вопрос!

В 1970 году я был направлен экспертом в группу советских специалистов в Индии для обучения индийских коллег проектированию электростанций. Меня представили индийцам, выделили кабинет и переводчика, и я стал ждать их специалистов на консультацию. Прошло несколько дней, но никто ко мне не приходил. Я стал выяснять причину этого у переводчика, и он мне сказал: «Мистер Крушельницкий, они знают, что ваша зарплата 450 долларов, а у других иностранных специалистов – 5000 долларов. Так к кому они будут ходить? Ведь больше платят лучшему». Я стал думать, как изменить ситуацию.

К счастью, однажды я узнал, что у них возникла проблема.

Они спрашивали у иностранных экспертов величины расстояний между фазами и до внешних объектов для токоведущих частей высокого напряжения. Все опрошенные предлагали величины, принятые в их странах, и все показатели были разные. Когда индийцы попросили показатели для их страны, никто не смог предложить ничего конкретного. Хорошо, что я помнил теоретические основы этого предмета, поэтому просто рассчитал величины для Индии, учтя даже змей, птиц и обезьян. Испытания подтвердили мои расчеты. И после этого народ пошел ко мне, как говорится, валом. Так что, молодые коллеги, изучайте теоретические азы вашего дела. Это выручит вас в трудную минуту.

Приведу несколько особенностей индийских специалистов. Многие из них пользуются гороскопами на каждый день, верят им и руководствуются ими в работе. Поэтому может случиться так, что вы ждете от индийца быстрого результата, а его нет. Это может означать, что по его гороскопу эти дни неудачны, и он ничего не будет делать. Не волнуйтесь, а терпеливо ждите, так как ничего изменить нельзя.

Если вам задали вопрос, не отвечайте сразу. Этим вы обидите спрашивающего, показав, что он якобы не знает элементарных вещей, и станете в его глазах несерьезным и даже легкомысленным человеком. Нужно сказать, что это сложный вопрос и вам надо подумать. Тогда ситуация в корне изменится. Собеседник будет доволен собой и высокого мнения о вас. Недаром и на Западе все начинают свой ответ сло-

вами: «Хороший вопрос».

Индийцы очень недоверчивы. Любой текст общего документа они всегда перепишут по-своему, опасаясь подвоха. Не настаивайте на своей формулировке и, проверив их редакцию, принимайте. Иначе ничего не выйдет.

Во время сложных и острых переговоров они могут осуществить эффектный «трюк», покинув переговорную и даже хлопнув дверью. Не пугайтесь и опять-таки ждите, вооружившись терпением. Если попытка шантажа не удалась, через некоторое время они вернуться и продолжат переговоры, как будто ничего не случилось. Ведя сложный диалог, не смотрите собеседнику в глаза, так как многие из восточных людей обладают способностью по взгляду и мимике определить, можете ли вы еще в чем-то уступить или это ваша окончательная позиция.

Иранцы требуют к себе подчеркнуто уважительного отношения. Если заметят хоть какое-то пренебрежение, вас будут игнорировать и презирать. И контакта не получится.

Иранцы вначале тщательно проверят вас на компетентность и особенно на честность. И если вы пройдете их «тест», с вашим мнением будут считаться и доверять ему, а к вам станут относиться с глубоким уважением. Даже в спорах между собой они всегда стараются узнать, что думает по этому поводу уважаемый ими российский специалист и, как правило, склоняются к его мнению.

Уважать и удивлять

Опять-таки пример. В Иран прибыла делегация «Росатома» во главе с заместителем министра – выбирать российский проект для Иранцы требуют к себе подчеркнуто уважительного отношения. Если заметят пренебрежение, контакта не получится. дальнейшего развития атомной энергетики Ирана. Рассматривалось два проекта: санкт-петербургский и московский. Руководство «Росатома» по каким-то соображениям предлагало питерский вариант. Меня на переговоры не пригласили, и когда иранцы заметили мое отсутствие, то предложили перенести встречу. Тогда за мной послали машину. Иранцы попросили меня высказать свое мнение по проектам. Я порекомендовал московский как более экономичный и отличающийся более высоким уровнем безопасности. Иранцы дипломатично поблагодарили за информацию и сказали, что обсудят у себя оба кейса. На следующий день они сообщили, что принимают московский проект. Молодые коллеги, не бойтесь высказывать свое мнение. Если вы уверены в своих знаниях, берегите свою инженерную честь, не поддавайтесь конъюнктурным соображениям, будьте стойкими. Это всегда заслуживает уважения.

В ходе сотрудничества западные партнеры пытаются выведать у нас всю информацию, особенно коммерческую тайну. Иногда наши специалисты, желая показать себя, полно-

стью открываются и передают все – вместо того чтобы ответить, что это ноу-хау и за него надо платить. Эту ситуацию надо в корне менять.

А западные фирмы зачастую направляют на переговоры не специалистов, а менеджеров, которые только собирают вопросы и обещают ответить письменно. Направлять профессионалов высокого класса не хотят, так как, в свою очередь, тоже боятся утечки важной информации. И начинается долгая переписка с недопониманием, ошибками в переводах, в итоге все затягивается до бесконечности. Надо не принимать менеджеров, а настаивать на приезде специалистов, это оптимальный вариант.

2020 г.

Ирина Есипова «„Белене“: тендерный цейтнот»

Ирина Феликсовна Есипова. Генеральный директор Центра развития коммуникаций ТЭК, советник Министра энергетики РФ по развитию связей с общественностью и СМИ, пресс-секретарь Минэнерго России с 2008 по 2012 год, пресс-секретарь АО АСЭ с 2005 по 2008 год

Для участия в тендере на сооружение АЭС «Белене» специалисты ЗАО АСЭ несколько лет готовили проект и тендерную документацию. В Софии должна была состояться церемония передачи этой документации членам тендерного комитета.

Это была интересная ситуация, прямо как в триллере. Я только пришла работать в компанию и не все знала о проекте. Поэтому для меня тревожнения начались с того, что мне надо было в кратчайшие сроки перелопатить кучу информации о проекте, о тендере, о нашей компании, о наших 150 подрядчиках, о нашей атомной отрасли, подготовить пресс-киты и затем это все распечатать, упаковать в фирменные папки и раздать журналистам, которых было аккредитова-

но на церемонию передачи документации человек двести. То есть моей задачей было полное информационное сопровождение этого мероприятия.

Накануне торжественной церемонии, на которой должно было состояться вскрытие конвертов участников тендера, передача документации и объявление цены, мы с Виктором Васильевичем Калугиным выехали в Софию. Я тогда была единственной сотрудницей пресс-службы АСЭ. Сидела в нашем болгарском представительстве и раскладывала 200 экземпляров по страницам. На столе эта гора бумаги не умещалась, и я расположилась на полу. Весь пол был усыпан этими распечатками, и я в них копалась, как ежик. Все, кто входил, беспокоились за мой рассудок. Мол, да, не все сотрудники выдерживают... А цейтнот был всеобщий.

«Ядерный чемоданчик»

В 12 часов ночи мы встретили в аэропорту Владимира Владимировича Парыгина. Он был, как всегда, элегантен, подтянут. В руке – металлический чемоданчик. Не хватало только стальной никелированной цепочки и наручников. Мы говорим: «Владимир Владимирович, номер для вас забронирован, можно ехать в гостиницу». Он отвечает: «Нет. Я этот чемоданчик в номере не оставляю, здесь очень важная документация, здесь наша формула цены, достаточной цены проекта, очень важная информация, которая не подлежит раз-

глашению, и я очень беспокоюсь за нее. Поэтому поехали в посольство». Отправились в посольство, Владимир Владимирович оставил там свой «ядерный чемоданчик» (мы это так называли).

Отправляемся в гостиницу, прощаемся. Виктор Васильевич говорит: «Ира! Завтра встречаемся в 9 часов утра. В спокойном режиме в 9 выедем, в 10 будем в офисе, до 12 времени достаточно».

«Японский метод»

В 8 часов утра во время завтрака мне звонит Виктор Васильевич и говорит: «Ира! Срочно спускайся вниз. Сейчас за тобой приедет Ваня Галата». – «А что случилось?» Он, тоном врача: «Ничего страшного не произошло, но ты спускайся». Я думаю: «Точно что-то произошло».

Надо сказать, процедура передачи тендерной документации – это не то что взял и передал, а очень длительный, трудоемкий процесс. Все документы – общим весом три с половиной тонны – постепенно, двумя рейсами, доставлялись в болгарское представительство. Там они переводились на болгарский и английский языки, подчищались, редактировались, структурировались, паковались в коробки, перевозились в НЭК – Национальную электрическую компанию, то есть работа в болгарском офисе шла колоссальная. В болгарском представительстве «Атомстройэкспорта» был создан

оперативный штаб, где концентрировалась вся техническая мысль компании.

Несколько месяцев туда свозили документы, потом все это долго обрабатывалось. Мы туда-сюда ездили, представители НЭК налаживали связи со всеми аудиторскими компаниями, а я заодно устанавливала контакты с журналистами. В общем, это был жесткий, систематизированный процесс. В офисе стояла огромная доска, на которой Володя Кухто нарисовал план перевода этих документов, их передачи, и все работали в соответствии с этим планом. Зачеркивали, заштриховывали отработанные клеточки. Очень классная система, между прочим, японский метод – технология комплексного контроля и управления качеством. Она позволяет отслеживать, как продвигается решение поставленных задач, выделять из множества факторов, влияющих на качество, главные и отработывать их, учитывая взаимосвязь факторов, чтобы, воздействуя на один из них, предвидеть изменение других и так далее.

Исторический экскурс: в 1924 году в Bell Telephone Laboratories (ныне корпорация AT&T) были созданы основы статистического управления качеством. Это были разработки контрольных карт, первые понятия и таблицы выборочного контроля качества, положившие начало статистическим методам управления качеством, которые впоследствии получили широкое распространение в Японии и оказали весьма существенное влияние на экономическую революцию в этой

стране.

Когда я приехала, все жаловались: «Аа-ааа! Нас тут замордовали этим японским методом!» Но все были очень воодушевлены, желали победить, старались, и у всех был боевой настрой и эмоциональный подъем.

Так вот, на той церемонии передавалась обобщающая документация, описание документов и так далее. Словом, содержание кейса Парыгина – «ядерного чемоданчика». Передача тендерной документации была очень ответственным моментом в процессе подготовки к тендеру. Толпы журналистов, телекамеры, фотовспышки, пресс-брифинг. Потом – дипломатический прием, куда приглашаются все участники: наши конкуренты, представители правительства Болгарии, министерства, российских и болгарских компаний. Все это должно было состояться вечером, а сама процедура походила на протяженное шоу. Однако на самом деле все было очень строго, как на боксерском матче: опоздал, не пришел – засчитывается поражение.

Министр задерживается

И, естественно, на эту церемонию должен был приехать президент «Атомстройэкспорта» Сергей Иванович Шматко, чтобы со всей своей командой торжественно передать тендерную документацию болгарскому заказчику.

Возвращаясь к звонку в 8 утра: я вышла в холл гостиницы,

сизу, жду и думаю: «Так, что же могло произойти?» Вбегает Ваня Галата – в черном плаще, как «ужас, летящий на крыльях ночи». Он еще высокий такой, шагает быстро, широко. Видит меня и кричит: «Родина в опасности, а ты здесь прохлаждаешься?! Быстро за мной!» Я на каблуках, что называется, «Семен за Ванькой». Вы бегаем на улицу, садимся в машину, я говорю: «Ваня! Что случилось?» Он лишь: «Тебе все Виктор Васильевич объяснит». Вбегаем в посольство, там нас встречает Калугин. «Виктор Васильевич! Что случилось?» Он мне: «Все в порядке, все в порядке». Он же всегда такой: само спокойствие, да еще и улыбается. «Ты знаешь, – говорит, – двоих гавриков нет». Президент «Атомстройэкспорта» еще не прилетел в Софию...

Но мало этого – всю церемонию сдвинули на два часа раньше! И оказалось, что тендерные документы мы должны привезти в 10 часов утра, а не в полдень. А церемония передачи, которая должна была состояться в 14:00, соответственно, перенесена на 12:00.

И вот мы узнаем об этом только в 8 часов утра. Российская делегация должна была прибыть утром внутренним авиарейсом, но его отменили. Шматко вместе с командой вынужден был лететь через несколько стран. Предпоследняя посадка была в Мюнхене. Передали, что он точно будет в Софии, но стопроцентно не успевает на передачу тендерной документации. Но может успеть на запланированный дипломатический прием в 17:00. Что делать?! Члены российской делегации,

думая, что передача документов состоится в 14:00, разбрелись по прекрасной Софии и практически «бросили» Парыгина на произвол судьбы. Тем не менее он успел примчаться в посольство, все там организовать. Сработали оперативно, эффективно, и в 10 часов утра все документы были переданы в НЭК. Первый тайм отыграли.

Теперь нам нужно было собрать нашу делегацию, которая могла бы на церемонии представлять российскую сторону. Есть Парыгин, Володя Кухто. «Так, кто же у нас есть еще?» – думали мы с Виктором Васильевичем. Ага, Лунев, эксперт из Курчатовского института. Срочно звоним ему: «Вы где находитесь?» – «Я гуляю, а что такое?» – «Срочно в НЭК, бегом!» – «А что случилось?» – «В 12 часов церемония передачи документации!» – «Да вы что!?» – «Бегом-бегом!»

Таким образом всех в быстром темпе разыскали, причем очень рассчитывали, что будет посол Потапов. Он не пришел, объяснил по телефону: «Вы знаете, я в гипсе. Наверное, не приду. Это все-таки дело компании, посол чешский не придет, и я тоже тогда не смогу прийти. Так что вот, извините, пожалуйста».

Зато пришел торгпред Александр Павлович Томилов, слава тебе господи! И в итоге мы выглядели достаточно хорошо, представительно. Документы уже находились в НЭК. Все шло по плану. Офисы «Атомстройэкспорта» и НЭК находились не очень далеко друг от друга, и поэтому мы выехали в 11:45. То есть ехать максимум десять минут, но всем сказа-

ли, чтобы приезжали хотя бы на пять минут пораньше...

Ничто не предвещало пробок, но мы-таки в пробку попали! Без десяти, без пяти двенадцать, а мы стоим на этой маленькой болгарской улочке, красивой такой, вымощенной булыжниками, и не знаем, что же делать, потому что впереди куча машин. Осталось буквально несколько минут, НЭК за поворотом, никто не едет, и выйти нельзя, потому что если пешком, то опоздаем, это бегом минут десять. И тут отлично сработал Ваня Галата. Вышел из машины, подошел к водителям, что-то им сказал, одного загнал на левый тротуар, другого на правый, ты, мол, сюда, вы туда... Разрулил ситуацию. И мы тихонечко, как говорится, огородами, бочком-бочком вырулили и через три минуты стояли у НЭКа.

Мы с Виктором Васильевичем похватали из багажника пресс-киты (весь багажник был забит пакетами с материала-ми для прессы) и побежали. На месте уже толпа журналистов, быстро с ними поздоровалась. Смотрю, стоят чехи с одной стороны, наши – с другой. Впереди стол. И через две минуты, ровно в полдень, церемония началась.

Ключи от тендера

Сначала выступили болгары. Представители НЭК с их стороны сказали, что здесь присутствуют два основных претендента на участие в тендере: чешская «Шкода» и российский «Атомстройэкспорт». Чехи представлялись первые.

Они вышли очень театрально, с красивеньким кейсом. Было такое впечатление, что они еженедельно участвовали в этих тендерах. Два человека, архитектор и какой-то начальник, как фокусники, поставили чемоданчик, раз – открыли его. Вытащили оттуда другой, поменьше. Показали его всем, что, мол, нет никакого подвоха, открыли этот второй чемоданчик, демонстративно достали конверт. Из него вытащили ключик. Открыли ключиком другой саквояж, и уже там оказалась тендерная документация, на пакете было написано: «Шкода». Передали болгарам, пожали руки. Прекрасно, одним словом, выступили.

Настала наша очередь. Выходят Владимир Владимирович Парыгин и Володя Кухто. У Володи наша картонная коробка, обклеенная скотчем, с логотипом «Атомстройэкспорта». Он достает оттуда документы, спокойно передает. Естественно, болгарская пресса, которая очень падка на всякий ажиотаж, раздула из-за этих коробок скандал и чуть ли не мировую сенсацию. Потому что переводчики где-то перевели «коробки» как «бумажные пакеты», и покатилась волна в СМИ.

Притча во языцех

Но надо знать Болгарию. Тихая, уютная страна, где событие такого масштаба действительно воспринимается как вселенское. Мы взбаламутили всю Болгарию новым проек-

том атомной станции «Белене», это стало центром внимания всех средств массовой информации. А о чем там еще говорить? Практически не о чем. Сооружение атомной станции – единственное крупное событие за много лет, притча во языцах, главный элемент, основной инструмент PR-позиционирования всех местных депутатов и влияния на умы людей, на массовое сознание. Используя АЭС, зеленые добиваются своих целей, красные – своих. Станция представляется первыми с одной стороны, вторыми – с другой, экологами – с третьей. Ее можно представить как угодно, и этим все пользуются. Это действительно очень яркий элемент политической конъюнктуры в Болгарии, и если бы «Белене» не было, то наверняка им было бы скучно жить. Ну а если серьезно, то АЭС «Белене» могла бы сделать Болгарию главным экспортером электроэнергии на Балканах. А это очень поддержало бы страну экономически.

В тот день после передачи документации прошла пресс-конференция. В 16:00 я побежала в наше представительство, мы выпустили пресс-релиз. После этого был организован вечерний прием и фуршет в отеле «Хилтон». И все думали: «Ну, придет Шматко или не придет?» Потому что коктейль был частью действия, большого события, на которое были приглашены статусные персоны. Именно они должны были принимать решение о победителе. Присутствовали практически все, кто утром был на передаче документов, журналисты в том числе. И все очень ждали прибытия нашей ко-

манды. Сергей Иванович прилетел к 17:00 и прямо с самолета – в «Хилтон».

В красивом зале мы поставили флаги. Был небольшой камерный ансамбль, фуршет, разносили шампанское... Но хочу сказать, все это было организовано на ходу, экспромтом. Изначально никто не договорился о конференсье, и мне пришлось вести вечер. Причем об этом я узнала в начале приема. Что делать – непонятно. Ну, Шматко прилетел. И что дальше? Кого мне здесь искать? Как это все разгрузить? Подхожу к микрофону, объявляю о начале торжественной части, об открытии вечера, представляю Шматко и нашу команду (кстати, посол Потапов на вечеринку пришел). Торгпред Томилов тоже был. И я начинаю каждому давать слово: сначала Шматко, потом послу. Потапов выступил хорошо, за ним был Томилов, представители Курчатовского института, практически все наши партнеры. Несколько слов сказали представители финнов – фирма «ИВО» консультировала болгар во время тендера. Все прошло прекрасно. Пресса была довольна тем, что Сергей Иванович дал интервью. Он вообще жуткий перфекционист и нацелен всегда только на отличный результат, больше ни на какой. Поэтому никогда пятерок не ставит, только четверки, и говорит: «Я оставляю всегда лаг такой для развития, чтобы можно было стремиться к большему».

Все прошло хорошо благодаря той команде, которая была в «Атомстройэкспорте». Потрясающие люди, с которыми я

работала и у которых многому научилась, были основой всех побед АСЭ.

Из истории проекта АЭС «Белене»

Строительство АЭС «Белене», двух блоков с ВВЭР-1000 (проект В-320), началось в 1984 году, еще во времена СССР. К 1991 году на площадку АЭС было завезено оборудование – полностью для первого блока и частично для второго. Реализация проекта шла по плану, пока в Болгарии не начался переход на рельсы демократии. Сначала проект был заморожен, а в 1991 году остановлен в связи с его «ненужностью и опасностью для окружающей среды и протестами общественности». Еще через два года по предложению Союза демократических сил (СДС) в Болгарии был введен мораторий на ядерную энергетику и строительство ядерных сооружений. Однако после остановки четырех из шести блоков единственной в стране АЭС «Козлодуй» в Болгарии начал ощущаться дефицит электроэнергии. В 2005 году проект «Белене» был вновь объявлен объектом национального значения, и тендер на его строительство выиграл «Атомстройэкспорт». Соглашение о сооружении АЭС было подписано 29 ноября 2006 года. В 2007 году российский проект признан соответствующим всем европейским техническим требованиям к станциям с легководными реакторами нового поколения. В январе 2008 года стороны подписали четыре дву-

сторонних контракта в области энергетики, в том числе и по строительству АЭС «Белене». Старые корпуса станции были демонтированы и на их месте возведены новые. «Атомстройэкспорт» разместил заказы на изготовление оборудования с длительным сроком производства (корпус реактора, внутрикорпусные устройства, парогенераторы и так далее) общей стоимостью около миллиарда евро на российских заводах. Однако после прихода к власти в республике партии ГЕРБ («Граждане за европейское развитие Болгарии») в 2012 году правительство приняло решение заморозить проект. В 2013 году в стране прошел национальный референдум по судьбе АЭС «Белене». На вопрос «Должна ли развиваться атомная энергетика в Болгарии посредством строительства новой атомной электростанции?» положительно ответили 61,5 % проголосовавших. Решение референдума не было юридически обязательным, и Народное собрание Болгарии, рассмотрев вопрос о строительстве АЭС, 114 голосами депутатов против 40 приняло решение об отказе от реализации проекта. По решению арбитражного суда при Международной торговой палате в Женеве, куда обратился АСЭ, сумма задолженности Национальной электрической компании Болгарии (НЭК) за отказ от сооружения АЭС «Белене» составила 601,6 миллиона евро. В 2016 году НЭК полностью погасила свой долг перед «Атомстройэкспортом».

2020 г.

Валерий Кедров «У китайцев появилось амбициозное слово – „сроки“»

**Валерий Вениаминович Кедров. *Директор
по проектированию АЭС с реакторами
ВВЭР в Китае АО «Атомэнергопроект»***

Я окончил Ленинградский политехнический институт имени М.И. Калинина по специальности «Атомные станции и установки», поэтому и попал в атомную промышленность и в ней так и работаю.

В 1982 году в начале марта пришел в ленинградское отделение института «Теплоэлектропроект», и меня направили в ТМОА (тепломеханический отдел атомный). Я попал в группу компоновок, возглавляемую Борисом Федоровичем Ряскиным. В группе работал вместе с коллегами: Иваном Пантелеевичем Меняйловым – старейшим работником института, Александром Сергеевичем Феоктистовым, Ниной Александровной Костяевой. В каких проектах участвовал? В начале пути был, как говорится, на подхвате. То для Кольской станции надо было что-то сделать, какие-то чертежи. Тогда же не было компьютеров, приходилось вручную чертить и бло-

ки, и опоры, и много чего. Потом для финской «Ловиисы» какие-то документы готовил. Такие мелкие были работы. На Кольскую даже ездил дважды; правда, в первый раз был два дня, почти ничего не запомнил. Ну а потом меня подключили к большому делу – к АЭС «Хурагуа» в Республике Куба. Поехал туда, на Остров свободы, и полностью занимался воплощением кубинского проекта.

Кубинский купол

Это был очень интересный этап в нашей работе, там тогда запланировали два энергоблока с реакторами ВВЭР-440. Это был новый проект ВВЭР-440, под станцию с куполом. Кольская и другие АЭС – бескупольные, а «Хурагуа» – первая крупная станция с куполом, и в проекте были применены барботеры для снижения давления в гермообъеме. И на этом проекте мы пошли на три канала систем безопасности.

Была применена круглая компоновка здания реактора с обстройкой, в середине – выделенный гермообъем, снаружи – обстройка с разделением на три сектора каналов безопасности. Выглядело все красиво, ведь над этой станцией трудились наши художники, архитекторы.

Нельзя сказать, чтобы очень уж тяжело новшества проходили, в чем-то даже было проще, чем на других объектах. В то время на Кубе атомная энергетика была в начале развития, и кубинское правительство, органы власти изучали опыт

других стран и просто приглашали различных экспертов. Я помню, что из Европы очень много их приезжало. Они рассматривали проекты, одобряли их, и после этого мы строили. Но когда у нас пошла перестройка и стал разваливаться Совет экономической взаимопомощи, финансирование прекратили, все там остановилось. А ведь первый блок был уже практически готов, в машинном зале уже стояли смонтированные турбины. Реактор, правда, еще не был установлен. Но по части строительства очень много сделали, процентов на 70, наверное. Второй блок, как говорится, вылез из земли.

В конце 1990 года я оттуда уехал. Обидно, конечно, что проект не пошел, не состоялся до конца. Думаю, он проявил бы себя неплохо, как и все наши блоки, как «Ловииса» или чешские станции.

По возвращении с Кубы где-то до середины 1990-х я занимался уже проектом ВВЭР-640. Тогда была группа энтузиастов, возглавляемая Иосифом Владимировичем Кухтевичем. В группе проявили свои организаторские таланты Виталий Федорович Ермолаев, Владимир Викторович Безлепкин, Анатолий Викторович Молчанов, Сергей Викторович Онуфриенко... Вместе работали. Было интересно, хотя и непросто. Время было такое, с финансированием проблемы, все держалось на энтузиазме. Работали и днем, и вечером, иногда задерживались допоздна. Делали, потому что надо было делать, иначе время будет упущено и проект не пойдет.

Мы рассматривали эти проекты в связке со станциями в

Польше, на Дальнем Востоке, в Казахстане – в общем, много где, в том числе и в городе Сосновый Бор. В Сосновом Бору мы кроме Ленинградской станции собирались построить и стенд, и тренажер. Крупномасштабный стенд (КМС) в итоге был сделан, он расположен на территории НИТИ имени Александрова. Там представлена модель реакторной установки. Металлическую оболочку, процессы, которые происходят внутри, на этом стенде можно изучать.

Были определены площадки под сооружение, но ни один проект так и не реализовали. Потому что тогда было тяжело с финансированием, а еще к тому времени решили, что нужны более мощные АЭС. Хотя все равно 640-й был востребован в районах Дальнего Востока с небольшими энергосистемами, там можно было строить.

Шелковый путь

Китайский проект я считаю своим основным. Это было в 1997 году, я перешел в бюро ГИПов, которое занимались в том числе и Китаем. А до того присматривался к проекту, поэтому знал, что там творится. Я сразу попал на первый контракт, который там подписывался. Сначала проект назывался Ляонинской станцией. Но в последний момент подписания инозаказчик поменял площадку, указал город Ляньюньган. Китайцы решили, что в Ляонине они и сами смогут построить, а новое выбранное место было трудное, там

море илистое, вот они и хотели с нашей помощью этот участок освоить. Станция стала по контракту Ляньюньганской АЭС, и мы начали работать. Позже ее переименовали в Тяньваньскую.

Там, на месте будущей стройки, был выбран участок из нескольких скалистых горок, а на побережье имелось много прудов для выращивания морепродуктов. Горки, конечно, сровняли, их теперь можно только на фотографиях увидеть. Теперь на этом месте стоят первый, второй, третий, четвертый, пятый, шестой и строящиеся седьмой и восьмой блоки.

Когда я приехал сюда в 2003 году из-за проблем с раскладкой кабеля, то сначала почувствовал себя вернувшимся на Кубу, потому что там тоже занимался монтажом и строительством. Но условия здесь были другие, получше – и по работе, и по проживанию. В Китае мы стали уже компьютеры использовать. И уже как-то не верилось, что в 1990 году, когда компьютеры только появились, у нас в институте их было один-два на целый отдел и мы работали на них по очереди. Я прибыл в Китай в качестве ГИПа, главного инженера проекта.

На площадке обычно работали человек пятьдесят, самое большое количество – около ста, когда производилась раскладка кабеля или возникали проблемы с опорами. А когда у нас началась горячая обкатка, некоторые опоры погнулись; приехали технологи, строители, стали все рассматривать, изучать, вносить изменения в проекты – усиливать опо-

ры.

Что стало самым сложным на этом проекте? Пожалуй, взаимодействие с заказчиком. Но мы в итоге преодолели все барьеры, наладили контакт. Даже та кабельная раскладка, о которой я упоминал... Мы думали, что решение этой проблемы затянется, но все-таки сумели выполнить ключевое событие – подачу напряжения на собственные нужды. Мы разложили кабели, китайские монтажники их соединили как надо, и тем самым совместными усилиями был обеспечен следующий этап – своевременная наладка и пуск станции. В принципе, мы выдержали график и все, что необходимо было, сделали. Да, специалистам пришлось потрудиться на площадке. Мы работали с раннего утра до десяти вечера. Китайцы кормили нас ужином, потом отправляли в гостиницу. И так практически без выходных.

Эта станция создавалась на базе Балаковской АЭС – миллионника, серийного 320-го. Хотя это новый проект и делался он с учетом международного опыта наших финских коллег, реакторная установка была тоже модифицирована. Я не буду вдаваться в тонкости, но по сути своей это тот же миллионник. А вот применение впервые четырехканальной концепции систем безопасности, обеспечивающей короткие связи, – это все было сделано совместно с финнами, тут их специалисты сыграли большую роль: они участвовали в компоновке этой АЭС, и благодаря этому у нас получилась очень компактная станция.

Также в проекте появилась ловушка – устройство локализации расплава. Ее сначала не было: предполагалось, что если случится авария, то расплав будет растекаться и как бы сам собой застывать. Но после было принято решение об установке ловушки расплава и обеспечении ее всеми системами; сделали запас воды в бассейне выдержки и шахтах ревизии для того, чтобы при авариях, связанных с расплавлением топлива, залить ловушку.

При строительстве двух первых блоков российская сторона выступала как генеральный проектировщик всей станции. Мы зани Что стало самым сложным в этом проекте? Взаимодействие с заказчиком. Но мы в итоге преодолели все барьеры. мались и ядерным островом, и неядерным. Китайцы обеспечивали нас только внешними системами.

Поставки оборудования в основном тоже были из России, за исключением вентиляционного, электротехнического и технологической арматуры и теплообменников. В то время у нас вентиляционные установки были крупногабаритные, поэтому китайская сторона закупила их в третьих странах. Аналогично и по другим видам оборудования, включая СКУ. И тут тоже пришлось решать вопрос взаимодействия нашего оборудования и иностранного, это тоже было очень сложно вначале, но затем все, конечно, разрешилось. Когда немцы стали понимать, какие мы тут алгоритмы закладываем, они нас где-то начали поправлять. И мы тоже стали понимать, как организована и как работает система автомати-

Китайские горизонты

На третьем и четвертом блоках китайская сторона уже рассматривала возможность взять на себя турбинный остров, как и закупку оборудования для ядерного острова. То есть китайцы закупили и теплообменники, и насосы, и ту же вентиляцию на своем рынке и в третьих странах.

На этих же блоках возникла проблема: их полярный кран, поставкой которого они сами занимались, не подходил по габаритам. А балку крана нельзя было делать выше, она определена уже по нашей компоновке; если ее поднимать, то надо переделывать всю купольную часть здания реактора. Вопрос решили, и на седьмом и восьмом блоках, которые сейчас строятся, уже проблем нет. И вес крана уменьшили, сделали такой, чтобы он мог быть там установлен, и настояли на таких его габаритах, какие были заложены у нас в проекте.

Китайцы в этот раз выбрали еще мощнее блок. Они давно, еще в 2006 году, заинтересовались проектом нашей Ленинградской атомной станции. Тогда еще приезжали, спрашивали, и вот решили, что надо построить такую станцию.

Проблематика на «Сюйдапу» несколько иная, чем на Тяньваньской станции. Это севернее, ближе к нашей Сибири, там, говорят, Порт-Артур как раз напротив. Поэтому немного другие условия, холоднее. А так – та же скала и так

же китайские специалисты очень быстро хотят строить. У них появилось это амбициозное слово – «сроки». Поэтому они стремятся пустить станцию как можно раньше, быстрее, чем, допустим, пускались другие блоки.

2021 г.

Елена Сергиева «Легенды санкт-петербургской дамбы»

**Елена Сергиева. Журналист, редактор,
в 2011–2012 годах – руководитель пресс-
службы, пресс-секретарь АО АСЭ**

Комплекс защитных сооружений (КЗС) – так официально называется дамба, ограждающая сегодня Санкт-Петербург от наводнений. Это уникальное гидрологическое сооружение, не имеющее аналогов в мире. КЗС был введен в эксплуатацию 12 августа 2011 года. Дамбу начали строить практически вместе с городом, и за столетия ее история успела обрести легендами и преданиями. Их героями стали также инженеры и строители, которые уже в наши дни, преодолев множество препятствий, все-таки завершили долгострой, растянувшийся с прошлого века на целых 35 лет, и защитили Петербург от катастрофической нагонной волны. И одной из таких новых легенд – легенд дамбы – стал «Атомстройэкспорт». Компания взяла на себя организацию сооружения самых ответственных и высокотехнологичных элементов КЗС.

По преданию, первые прения о «злой невиской воде» прошли еще во время строительства Петербурга. Однажды в

районе Заячьего острова к высокому длинноволосому брюнету в кожаном фартуке, ботфортах и с плотницкими инструментами в руках подошел седовласый старец и сказал нечто такое, что повергло мастера пилы и топора в ярость.

Плотником был не кто иной, как государь всея Руси Петр Алексеевич Романов, а старцем, словно сошедшим со страниц еще не написанной поэмы Пушкина «Руслан и Людмила», – финский мудрец, прибывший на стройплощадку будущего города с серьезной миссией. Старый финн поведал царю о том, что вода в этих местах скоро поднимется до кроны высокого дуба. И показал рукой на растущее неподалеку мощное дерево.

Согласно легенде, разгневанный неприятной новостью Петр приказал дуб срубить, а горе-предсказателя повесить. Не помогло. Все го через три месяца, 20 августа 1703 года, произошло страшное стихийное бедствие, превратившее Северную Пальмиру в Венецию.

План Базена

Возведение будущей столицы продолжилось, но инженеры получили от царя указ о защите города от подтоплений. Как заказчик градостроительства, Петр провел тендер и выбрал новаторский проект обрусевшего француза Пьера-Доминика Базена. Базеновский план включал строительство каменной дамбы поперек Финского залива со шлюзами и во-

дословами. Однако проект настолько опережал свое время, что технологий XVIII века хватило лишь на сооружение насыпи Васильевского острова.

С тех пор Санкт-Петербург пережил более 300 наводнений, при которых уровень воды превышал уровень Балтийского моря порой более чем на три метра. Наиболее опасными были для северной столицы частые осенние и зимние разливы.

Комплексу эрмитажных зданий, построенному у самой Невы, водная стихия досаждала неоднократно. Выходя из берегов, река затапливала дворцовые подвалы, покушалась на первый этаж. Сохранились воспоминания о наводнении 1824 года: 18 ноября Дворцовая площадь словно превратилась в бушующее море, посреди которого стоял Зимний дворец – о его стены хлестали тяжелые волны, ветер срывал с крыши металлические листы, бил окна. Было разрушено 462 дома, еще 3682 повреждено. Утонувших насчитали 500 человек; других, чьи тела унесло в Финский залив, объявили пропавшими без вести. Бурная река текла по Невскому проспекту. Размыло городское кладбище, и гробы плыли по улицам, приставая к окнам и парадным. Тому памятного бедствию посвящен «Медный всадник» А.С. Пушкина. На здании Нового Эрмитажа до сих пор сохранилась мраморная табличка с указанием уровня воды 1824 года.

Катастрофа подобного масштаба повторилась через столет, в 1924 году. Последнее наводнение, серьезно побеспо-

коившее Зимний, датировано 1999 годом. Тогда вода поднялась на 260 сантиметров и через Шуваловский проезд проникла в подвальные помещения Эрмитажа.

Капризная многоводная Нева наносила ущерб всей исторической части Петербурга, особенно Васильевскому острову и Петроградской стороне. До ввода в строй дамбы во время наводнений из-за угрозы подтопления приходилось закрывать некоторые станции метро.

В 70-е годы прошлого века, с расцветом советской гидрологии, ученые вплотную взялись за изучение механизма возникновения и развития наводнений. Новые исследования подтвердили, что «злая вода» приходит в Петербург из Балтийского моря и Финского залива. А главным виновником оказался Гольфстрим. В районе Исландии, где это теплое течение встречается с холодными водами Арктики, рождается циклон. Сильный штормовой ветер гонит волну в сторону Балтийского моря. Волны колоссальной разрушительной силы, проходя через Финский залив, докатываются до дельты Невы и Санкт-Петербурга.

Разобравшись в первопричине наводнений, власти приняли решение: дамбе быть. В основу ее проекта положили идею Базена. Предварительные работы начались в 1974 году. Построили дорогу от острова Котлина с расположенным на нем Кронштадтом до материка. Затем повисла пауза. Работы возобновились лишь в 1979 году после очередного катастрофического наводнения. Однако велись они вяло, а в 1987 году

начались активные протесты против строительства дамбы. О комплексе защитных сооружений Петербурга в то время гуляло много скандальных «фактов»: насыпи и экологию испортят, и берега разрушат. Сторонники дамбы уверяли, что КЗС, напротив, оздоровит среду, ведь на севере Невской губы застой воды наблюдали и до строительства. Ученые доказывали, что прямой связи между дамбой и размывами берегами быть не может, ведь дело не в скорости волны, а в длине разгона. Объясняли, что с помощью грамотной расстановки водопропускных сооружений вода станет двигаться равномерно и ее показатели улучшатся. Но страхи активистов, что Невская губа превратится в болото, эти аргументы не развеяли.

Работы встали надолго, не помог даже новый конкурс проектов. Шла перестройка, крах Советского Союза был все ближе. В 1990-е годы казалось, что идея сооружения дамбы похоронена навсегда. Но в 2001 году строительство КЗС возобновили.

«Атомстройэкспорт»

К тому времени атомный экспортер России накопил солидный опыт в сооружении сложнейших инженерных объектов. «Атомстройэкспорт» принял участие в тендерах на завершение строительства КЗС и выиграл два контракта.

Первый контракт между генеральным подрядчиком и за-

казчиком – Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству («Росстрой») – был заключен на монтаж плавающего затвора судопропускного сооружения, а также на модернизацию механического оборудования водопропускных сооружений комплекса.

Судопропускное сооружение – это огромный плавающий затвор для перекрытия во время наводнения судоходного канала. Две его створки, северная и южная, вместе весят около 10 000 тонн. Основной элемент створок – батопорты по 2700 тонн каждый.

На момент, когда «Атомстройэкспорт» приступил к реализации контракта, монтажные элементы затвора, изготовленные в 1980-х годах и долго хранившиеся под открытым небом, нуждались в существенном ремонте. Эта проблема была решена «Атомстройэкспортом» за пять месяцев, а первая марка первого яруса пошла в монтаж уже в октябре 2007 года. Чтобы сооружение выдержало уточненные нагрузки, серьезной доработке подверглась конструкция как батопортов, так и рамы. Основные работы по изготовлению и монтажу затвора судопропускного сооружения были завершены за два года, и с августа 2009-го на объекте начались долгожданные пусконаладочные работы.

«Атомстройэкспорт» модернизировал водопропускные сооружения. Оборудование электрогидравлической системы южных водопропускных сооружений изготовили и смонтировали заново. Управление сегментными затворами автома-

тизировали – «прадедушка» дамбы Пьер-Доминик Базен о таком не мог даже и мечтать!

Второй контракт, работу по которому в рамках общего строительства вел «Атомстройэкспорт», касался сооружения систем электроснабжения, управления и телекоммуникаций КЗС, а также комплекса технических средств физической защиты КЗС. Контракт был подписан компанией в июле 2007 года.

Особенности и сложность этих работ были связаны с большой протяженностью кабельных линий: расстояние, которое предстояло покрыть с северного до южного берега Финского залива, составляло 25 километров.

А в сумме – высокий уровень управляемости и безопасности комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга в соответствии с самыми современными требованиями, предъявляемыми к эксплуатации объектов такого масштаба и значимости. «Атомстройэкспорт» справился с задачей!

Ирония судьбы, или «Спасибо дамбе!»

КЗС начал выполнять свои защитные функции 12 августа 2011 года, а 26 декабря того же года со стороны Балтики пришла самая большая нагонная волна в истории современного Петербурга. Катастрофа была бы сопоставима с наводнением 1955 года, занимающим четвертое место в историческом списке наводнений. Уровень воды в городе мог до-

стичь 294 сантиметров выше ординара. Под водой оказалась бы вся Петроградская сторона и все объекты метрополитена. По оценкам экспертов, ущерб только для Государственного Эрмитажа мог бы составить более 200 миллиардов рублей...

Мог бы, если бы не новая высокотехнологичная дамба!

«Дамба не просто выдержала испытание, но и спасла город», – не скрывая волнения, признался тогда губернатор Санкт-Петербурга Георгий Полтавченко. И рядовые петербуржцы, долгие годы то с надеждой, то с тревогой ожидавшие начала и завершения строительства комплекса защитных сооружений, были с ним солидарны.

2020 г.

Елена Мирющенко «Мы идем правильным курсом»

Елена Евгеньевна Мирющенко. *Руководитель направления качества, лицензирования и безопасности АО «Русатом Оверсиз», сотрудник АО АСЭ с 1998 по 2012 год*

В атомную энергетику я попала не случайно. Мой отец Евгений Федорович Мирющенко в 1956 году окончил теплоэнергетический факультет МЭИ (Московского энергетического института) и через год в числе лучших выпускников был направлен на курсы мирного использования атомной энергии. Отмечу, что вся наша мирная атомная энергетика начиналась с этих курсов. Для них выбирали людей, способных стать идеологами, проводниками воплощения наших атомных проектов.

После обучения папу отправили в город Заречный на строительство Белоярской АЭС. Заречный в 1962 году представлял собой незабываемое зрелище: огромная стройка, во круг – непролазная грязь, лес, волки... И потрясающие люди. Настоящая романтика шестидесятых.

В 1965 году родители поехали в Индию, в город Патрату,

строить тепловую станцию. Меня они взяли с собой. Там я увидела, как с помощью советских специалистов идет большая стройка. Именно в то время я полюбила Индию и ее людей, и это помогло мне позже, в 2000-е, лучше понимать индийских специалистов в ходе переговоров по проекту АЭС «Куданкулам». Жизнь интересно устроена: каждый раз, перемещаясь словно по спирали, возвращаешься в знакомое место, но в новом качестве. Так было и с Заречным, куда я вернулась в 1973 году, и с Индией после возвращения к работам по «Куданкулам». Так что, меняя место работы, я имела возможность в новом для себя качестве применять полученные знания и опыт. Имею все основания сказать: качество – логика жизни.

Родина электричества

Несколько слов об образовании. Я поступила в МЭИ в 1976 году, когда был создан энергофизический факультет. Для него взяли все лучшее с других факультетов, выбрали все, что могло относиться к криотехнике, тепловой физике, атомной энергетике и электрофизике. Конкурс был просто бешеный, пять человек на место, – для МЭИ по тем временам это было невообразимо. В нашей группе, очень сильной, было 25 человек, из них только две девушки.

Вспоминая те времена, не могу не сказать: с точки зрения технологии МЭИ был отраслевым вузом в отличие от, на-

пример, МИФИ. Именно из МЭИ ребята по распределению попадали операторами на все атомные станции Советского Союза. В МЭИ существовала так называемая технологическая практика: после 4-го курса студенты набирались опыта на действующих и строящихся АЭС. МИФИ – это больше конструкционные материалы, исследования, ядерная физика, а МЭИ – это технологии.

Наше базовое образование, полученное в СССР, стоит дорогого, потому что структура и содержание технической подготовки определялись основателями кафедры атомной энергетики – Терезой Христофоровной Маргуловой, Николаем Георгиевичем Рассохиным. Это были просто титаны! И, в принципе, база никуда не делась. От нас теперь зависит, как и в каком направлении будет развиваться сегодня образование, связанное с отраслью. Необходимы и теория, и практика, и распределение – приоритетно в организации «Росатома».

Хотела бы вот еще что отметить. В МЭИ студенты из социалистических стран первый год обучались отдельно от нас. Это делалось для того, чтобы иностранная молодежь сначала выучила русский язык, чтобы дальше общаться уже на нем. Это было важно, потому что нормативная база для атомных станций в странах СЭВ, входящих ныне в ЕС, написана с ориентиром на наши стандарты, а ведь всегда проще разговаривать с людьми, которые понимают, о чем идет речь. Если, к примеру, говорить о болгарском проекте «Белене» 2007

года, то там даже не нужно было переводить нормативные документы на английский язык, ведь все и так понятно.

Зарубежные связи, которые сейчас у меня есть в атомной энергетике, во многом базируются на тех моих институтских годах. Не буду далеко ходить за примером: мы учились вместе с Леошем Томичеком, исполнительным вице-президентом по управлению атомными проектами АО «Русатом Оверсиз Инк». Мои сокурсники и однокашники работают на высоких постах в Венгрии, Словакии, Болгарии. Жалко, что не пошла Куба...

В 1982 году, получив диплом, я пришла в институт «Теплоэлектропроект». Там работала под руководством таких гигантов, как Феликс Сергеевич Нешумов, Виктор Мозесович Беркович, Сергей Апполонович Чернов. Именно они стояли у истоков проекта АЭС «большой серии», который стал основой для всех проектов ВВЭР после 1980-х. Перейдя в ПО «Атомтехэнерго», многому научилась у Анатолия Григорьевича Иванникова и Эдуарда Сааковича Саакова. От «Атомтехэнерго» я в течение трех лет участвовала в работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

1991 году я получила бесценные навыки работы в сфере связей с общественностью. Тогда был создан пресс-центр Минатомэнергопрома СССР, которым руководил Георгий Иванович Кауров. Именно в ту пору мы начали учиться тому, что сейчас очень неплохо умеем, – рассказывать о сложном просто. К тому же в моем профессиональном багаже по-

явился уникальный опыт работы с Виктором Никитовичем Михайловым, Евгением Олеговичем Адамовым, Евгением Ивановичем Игнатенко.

Время перемен

Этот год был переломным, я до сих пор вспоминаю его с интересом и содроганием. С интересом – потому, что, будучи командированной по линии Минатомэнергопрома, в январе увидела Великобританию, а в декабре – Японию. Словно получилось познакомиться с дубом и сакурой (помните, есть книга Всеволода Овчинникова об этих странах, которая называется «Сакура и дуб»). А с содроганием, потому что в декабрьскую командировку я уехала из СССР, а вернулась в никуда: одна страна развалилась, а новая еще не состоялась. Новые экономические условия надвигались неотвратно. Вписать Минатомэнергопром, то есть Минсредмаш, в первую очередь в рынок – это была очень тяжелая задача! Но это удалось, это работает. Теперь это Госкорпорация «Росатом».

Наблюдая с позиции сегодняшнего дня, понимаю: все наши тогдашние трансформации были достаточно логичны. И неизбежны.

Уже с 1989 года было понятно, что все скользит по наклонной. Я помню первый этап шоковой терапии (так называемая павловская реформа) – тогда уже стало очевид-

но, что, в общем-то, хорошего в ближайшее время не будет. И когда в 1991-м все рухнуло, порвались все организационные связи, вся интеграция социалистическая разрушилась, встал вопрос: «Что вообще будет с атомной энергетикой?» Очень правильно, что в 1992 году создали концерн «Росэнергоатом» (напомню, идеологом всех работ выступал Евгений Иванович Игнатенко). Тогда удалось удержать все действующие атомные станции в одном объединении: с одним механизмом финансирования, с одними техническими подходами. Но, конечно, все могло пойти иначе... Как пример: в 1992 году были две эксплуатирующие организации: концерн с вошедшими в его состав АЭС на территории России и не вошедшая в него Ленинградская АЭС. Разумеется, если продолжать управлять однородными по сути объектами по разным принципам, ни о каком оптимально едином руководстве отраслью не может быть и речи.

И, конечно, свою роль сыграло то, что называется человеческим фактором. В Минсредмаше люди традиционно работали в основном за идею, не особо думая о своей выгоде. Для них всегда была главной Родина и ее благополучие. И мне кажется, именно это – государственное мышление представителей руководящего звена – во многом сыграло для всех положительную роль.

Главный капитал Средмаша

Что нам тогда помогло? Я смотрю на отца, который отметил уже 60-летие своей работы в отрасли. Несмотря на то что он человек действительно советской закалки, он достаточно легко (я специально выбрала это слово) вписался в сегодняшние реалии. Может быть, из-за того, что он постоянно находился в самой гуще дел, был начальником монтажного управления треста «Центроэнергомонтаж» во время сооружения БН-600 на Белоярской АЭС и жизнь постоянно заставляла его реагировать на какие-то новые вводные данные. А когда люди все время находятся в таком состоянии, гибкость мышления и скорость реакции остаются. Люди – главный капитал Средмаша – и помогли нам осуществить переход к рынку.

Вот еще о чем хочу сказать. Минсредмаш сформировался как очень закрытая и структурированная отрасль с ограниченной возможностью взаимодействия с остальным миром. В Минэнерго эта возможность была шире, потому что все-таки у нас была и программа развития атомной энергетики в странах Совета экономической взаимопомощи, и взаимодействие по линии международного опыта с Францией, Германией, Англией. Таким образом, после Чернобыля, когда Минэнерго и Минсредмаш слились в Минатомэнерго, от нас зависит, как и в каком направлении будет развиваться об-

разование, связанное с отраслью. в команде появились люди с международным опытом. И несмотря на тяжелые 1990-е годы, мы смогли удержать атомную энергетику в рабочем состоянии, таком, которое позволило в 1995 году начать сооружение АЭС «Бушер», в 1997-м – Тяньваньской АЭС, в 1998-м – АЭС «Куданкулам».

Сердце ядерного ренессанса

Очень большую роль в моей жизни сыграл «Атомстройэкспорт», куда я пришла практически в первые дни его создания в 1998 году. Именно здесь начиналось все, что сейчас привычно и удобно: программы и планы обеспечения качества, руководство по управлению проектом, система менеджмента качества и интегрированная система менеджмента... В наших проектах «Тяньвань» и «Куданкулам» были применены решения, которые позволили осуществить то, что во многих западных странах было сделано только после аварии на «Фукусиме».

С «Атомстройэкспорта» начиналась и широкая PR-деятельность, ведь страны, где АСЭ с 1995 года реализует российские проекты, – это Иран, Китай, Индия. А это работа не только со СМИ, но и с населением, с местным квалифицированным и неквалифицированным персоналом, это взаимодействие с зелеными, со школьниками, наконец.

Практически все, о чем я говорю, представляет собой,

по сути, комплексное предложение по сооружению станций. Мы первыми, еще во времена СЭВ, предложили услуги по сооружению АЭС, начиная с создания атомной инфраструктуры, обучения персонала со студенческой скамьи, развития предприятий по всей цепочке и так далее. На самом деле это правильно: если ты собираешь весь процесс от и до и предлагаешь это потенциальному заказчику, а он решает, сколько и чего ему нужно, – это же практически классика! И честь и хвала нам за то, что мы первые до этого додумались и сделали это.

Как, например, мы заходили в Индию в 1988 году? Мы договаривались о том, что сооружаем атомную станцию, включая и подготовку нормативных документов (индийцы колоссальное количество документов по тем временам получили от СССР), и обучение персонала заказчика, и формирование инфраструктуры.

И рощи там, и кущи там

Красивее всего мы выступили в Турции. Это совершенно уникальное и очень рискованное решение, потому что схема «Строй, владей, эксплуатируй» в стране, являющейся членом НАТО, в первую очередь связана с ответственностью за ядерный ущерб. В соответствии с документами МАГАТЭ, мы как оператор и лицензиат отвечаем за ядерный ущерб на территории Турции, а это, если случится, не дай Бог, тяже-

лая авария, чревато большой денежной компенсацией. Да, так еще никто не делал.

Конечно, не все сразу идет гладко, потому что при таком раскладе большая ответственность лежит и на партнере, а у него еще не все обкатано. Например, закон «Об оливковых деревьях» не разрешает строить промышленные объекты на расстоянии менее трех километров от оливковых рощ. Тогда возникает вопрос: когда турецкие партнеры выделяли нам место для площадки, они не знали про этот закон? Нет, конечно, они знали, но... Атомный проект – это обоюдная работа, ведь не зря МАГАТЭ внесло в свои документы потрясающее определение – «интеллигентный заказчик». Само время заставило агентство сделать это, потому что, если клиент не в состоянии выдвинуть внятные требования, которые удобны в том числе ему самому, тогда это либо срыв сроков, либо дополнительные деньги.

Схема «Строй, владей, эксплуатируй» в адаптированном варианте реализуется сейчас в Финляндии. Всем хорошо известно, что финский надзорный орган STUK – самый жесткий регулятор во всем мире. Поэтому работать там сложно именно из-за того, что их нормы должны быть корректно встроены в заказанный нам проект с точки зрения интеллигентного заказчика. И поскольку задача состоит в том, чтобы, не противореча принятым в Финляндии стандартам и правилам, использовать наши нормативы, обе стороны должны учиться и повышать квалификацию. Стоит отме-

тить, что финны очень въедливы, ничего не принимают на веру без абсолютно железных доказательств. Если они изучили, поняли, что для них что-то годится, тогда они все сделают легко. Это, по сути, вопрос приемлемости наших технологий, их восприятия людьми. И мы учимся, потому что иначе никак, без этого движение вперед невозможно.

Для нас привычно, что наиболее совершенные решения мы находим в случае, когда это почти невозможно. Как пример – уникальная история АЭС «Бушер», без преувеличения, достойная того, чтобы быть отраженной в блокбастере. Проект начинали немцы, они построили станцию с достаточно высокой степенью готовности, завезли оборудование. И тут случилась война, пара ракет по если ты собираешь процесс от и до и предлагаешь это заказчику, а он решает, сколько и чего ему нужно, – это же практически классика! пала в объект. За восстановление никто не брался, потому что поместить один проект в рамки другого по подходам – сложнейшая инженерная задача. А мы на это пошли.

Проект запомнился как очень тяжелый. Иран под санкциями, а история российско-персидских отношений всегда была весьма специфичной. Тем не менее мы прошли его с иранцами, можно сказать, рука об руку. Все, кто работал на этом проекте, знают: практически всякий восточный человек, когда ты до него достучишься, подаст тебе некий знак, что он тебя понял и принял, но до этого момента ничего не произойдет. Тот самый случай, когда быстро сказка сказыв-

вається, да не скоро дело делается. И это порой очень тяжело физически, принимая во внимание еще и погодные условия, когда в Бушере летом +40, а люди должны быть на стройке.

Поэтому Бушер – это для нас исключительный и очень перспективный опыт. Перспективный в том смысле, что иранцы ценят верность и порядочность. У нас после него высокая репутация во всем регионе, и дай нам Бог ее оправдать, потому что подвести партнера – это вообще неприятное дело, а на Востоке – в особенности.

Вот еще о каких нюансах следует помнить. Когда я в 1988 году впервые попала в Чернобыль, перед нами выступал доктор Ханс Мартин Бликс, тогдашний генеральный директор МАГАТЭ. И он как-то мило обмолвился, что они сюда приехали из научного любопытства. Ну вот это никуда не денешь! Да, конечно, мы будем разговаривать технически на одном языке, общаться в дружеской атмосфере, но вот эта легкая спесь никуда не уйдет. То есть Россия как представляла перед некоторыми иностранцами в образе медведя, так и будет, что бы мы ни делали. Один мой знакомый когда-то сказал: нас не любят на Западе не потому, что мы коммунисты, а потому, что русские.

У меня было так в самом начале работы с финнами. Например, рассказываю о том, как у нас устроена в целом система менеджмента, и вдруг в какой-то момент понимаю, что мне не верят. Говорю: «Господа, а в чем дело, ведь я чувствую, что мои слова вызывают у вас неприятие... Считае-

те, что я вас дезинформирую?» Конечно, прямого ответа на вопрос не получила, но то, что нам не доверяют в определенных вещах, это однозначно. Жаль, что люди не дают себе труда ознакомиться с нашими нормативными документами, иначе они понимали бы, что за 75 лет нами накоплен ценный багаж теории и практики и его стоит учитывать.

Доверие к России

На самом деле, как мне кажется, это вопрос доверия к России, а не конкретно к «Росатому». И бороться с предубеждениями лучше делами, а не словами. Более совершенными, чем на Западе, технологиями, более эффективным менеджментом, более высокими стандартами и нормативами, более выгодными деловыми предложениями.

Собственно, этим мы сейчас и занимаемся. Функция технического регулирования – это разработка документов в рамках «Росатома» и национальных стандартов. Создание таких документов, если мы говорим о нормативах, – дело небыстрое, требующее учета и согласования десятков мнений и интересов. Но без совершенствования корпоративных стандартов, без их унификации, без приближения к мировым эталонам развивать международный бизнес нам не дадут. Да, это непросто, это несет с собой смену ряда привычек. Но тот, кто не меняется, обречен на неуспех.

Тут я настроена вполне оптимистично, потому что имела

возможность изучить и сравнить нашу и европейскую бюрократические системы. С удовлетворением констатирую, что по этой части мы далеко не впереди планеты всей. Европейская система – это страшная вещь. В ней ничего не стоит создать безумное количество рабочих мест при крохотной задаче.

Так что наши шансы на выстраивание наиболее эффективного производства в атомной энергетике я расцениваю как достаточно высокие. Тот курс, которым мы идем последние годы, – курс на выстраивание глобальной суперсовременной корпорации с замкнутым периметром производства – кажется мне единственно верным и возможным ответом на вызовы времени. И пусть нас рассудит рынок, а не взаимные застарелые предубеждения. Так будет по-честному.

2023 г. Атомный проект – это обоюдная работа, ведь не зря МАГАТЭ внесло в свои документы определение «интеллектуальный заказчик».

2023.

ПРОРЫВ В ПОДНЕБЕСЬЕ

Александр Нечаев «Два атомных века»

Александр Нечаев (1937–2014). *Первый вице-президент АО АСЭ по 2013 год*

Раньше был лимит, установленный ЦК на зарплату и пребывание за рубежом: чтобы и зарплата, и срок пребывания были не больше посольских, обычно – три года. А для руководителей, как, например, для Александра Селихова, руководителя площадки в Китае, – до шести. Я сам в Финляндии был шесть лет, на «Ловиисе». Это считалось очень большим сроком, но меня никто особенно не спрашивал, хочу ли, нет ли.

Но, конечно, тогда, в 1970-е годы, попасть за границу было очень престижно. А в Финляндии, капстране, можно было еще и заработать на машину – «Москвич», «Жигули» или даже «Волгу». Но давалось это все тяжело. Не в смысле быта, конечно, условия там были неплохие.

У нас был свой поселок. Руководители жили в отдельных

квартирах – правда, барачного типа, – а вот рабочие, в основном молодежь, обитали в общежитиях. Представляете, что это такое для молодых здоровых ребят? Было тяжело еще и потому, что запрещены были контакты с местными жителями, свободное передвижение. За шесть лет, которые я там пробыл, 27 человек сошли с ума на этой почве.

И что мы придумали? На атомных станциях есть требование: каждые полгода проверять состояние здоровья. И, поскольку мы находились в дорогой капиталистической Финляндии, мы решили эту комиссию проводить в Выборге, это примерно в 100 километрах от «Ловиисы». Так вот, раз в полгода мы весь персонал туда по очереди отправляли. И к ним туда приезжали жены и так далее. На один, максимум два дня, но это было хоть какое-то решение проблемы.

При этом, что характерно, было совершенно жесткое требование, в том числе и для партийных работников, чтобы люди обязательно раз в полгода ездили в отпуска. Это было обязательным условием, но, к сожалению, жажда заработка пересиливала и большинство уваливало от отдыха под разными предлогами. Мы в этом, впрочем, тоже были заинтересованы, поскольку с кадрами было напряженно.

Финский порядок

В целом финны к нам хорошо относились и условия создали очень хорошие – разве что по части общепита были

определенные разногласия. Они открыли, например, для нас пивную, а мы своим сотрудникам запретили туда заходить. Они открыли для нас столовую, куда наш народ сам не ходил – предпочитал нашу, где и своя кухня, и просто было дешевле раза в два. Финны обижались, но не слишком.

Финны вообще очень порядочные люди. Для них попасться на обмане – это конец биографии, не шучу. Допустим, едет финн на машине, нарушает правила, его останавливает полицейский. А там величина штрафа за одно и то же нарушение варьируется в зависимости от того, какой у тебя заработок, сколько у тебя детей и так далее. Наши бы такое доложили инспектору! А они очень ответственно к этому относятся. Если он миллионер, он так и говорит: «Я миллионер, готов поделиться с государством за превышение скорости».

Хорошие ребята, мне они очень нравились. Никогда никаких конфликтов, инцидентов у нас с ними не возникало. Было соперничество по спортивной линии: футбол, волейбол, авторалли. И, кстати, чего я не ожидал, они оказались на голову выше нас в автоспорте. У нас очень была хорошая команда – шесть человек, в том числе два мастера спорта, Коноплев и Марков. Так финны нас несколько раз наголову разбивали.

В то же время люди в Финляндии своеобразные, хоть и обязательные, но несколько суховатые. Опять же пьющие, надо отдать им должное. Правда, там особенно не развешься: достаточно строго с этим делом, водку продают

ограниченно. У нас, конечно, свои поставки были, но мы не пьянствовали, знали время и меру.

Семеновские

На финском проекте люди у нас в основном были из Нововоронежа. Была там такая базовая организация – ЦЭМ, которая имела большой опыт сооружения наших первых 440-х блоков. Людей набирали из местных поселков, деревень, обучали, давали специальность. Народ, соответственно, был простой, с привычками селян. И вот проходит какое-то время после начала работ, начальник строительства с финской стороны мне говорит: «Александр Константинович! Ваши люди завезли тараканов. У нас в Финляндии их просто нет». Я говорю: «Что вы, уважаемый? Как вы можете так говорить? Быть этого не может!» Он повернулся, ушел, обидевшись, что я ему не поверил.

Прошло с полгода, начальник снова приходит со своим партнером-свидетелем и кладет на стол двух отборных уса-тых. «Вот, смотрите». А у нас там российский и финский поселки разделялись дорогой. «Вот вы спите, – говорит финн, – а они бегут через дорогу цепочкой от ваших домов к нашим. Не наоборот». И показывает мне десятки фотографических свидетельств. Тут ничего не оставалось, кроме как поднять руки: «Что будем делать?» – «Платите нам 30 000 финских марок. Мы беремся их уничтожить. Вам надо будет только

всех людей из ваших комнат и домов вывести на время». Все хорошо, но где нам найти 30 000 марок? Звоню в Москву. Там отвечают, что денег нет. В конце концов решили сделать финнам определенную работу – как раз на тридцать тысяч. После пришли какие-то финские мужики, тетки, все там сделали, и тараканов не стало. Я собрал ребят, говорю: «Что же вы позорите страну? Как можно быть такими нечистоплотными? Проверьте ваши чемоданы, белье, потому что наверняка вы их завезли». Все молчат. А потом, после собрания, подходят ко мне три женщины: «Александр Константинович! Извините нас, пожалуйста, но это мы привезли». Оказалось, семеновские (выходцы из села Семеновка) на все объекты привозят с собой тараканов в спичечном коробке и выпускают их – чтобы деньги заводились. Примета у них такая. Я их там чуть не разорвал...

Русские коты и финские белки

Другой случай. У нас были семьи с детьми, а ребятам нужны кошечки, собачки. Собаку туда, конечно, не провезешь, очень строго с этим на финской границе, но вот кошка была, то ли финская кошка, то ли наша, не помню. И был один кот – местный. И вот буквально за год их стало десятки, кошек, котов... Бегают везде. Причем финские коты своеобразные, они на лето уходят в лес, там ведь мышей в лесах полно, а зимой приходят обратно. Дети радуются. Но вот начинается

у нас после пуска первого блока отъезд специалистов, строителей, к пуску второго блока людей еще меньше. И эти коты стали очень заметны: они ходили по улицам голодные, орали, тоскуя по хозяевам. Опять ко мне финн приходит беседовать, говорит, мол, особенность Финляндии в том, что здесь нет ни одного бездомного животного, это наша финская гордость. У нас если кошка, то она при хозяине живет. «А у вас что такое произошло? Что это такое?»

А дело еще было в том, что мы ведь жили в лесу, где полно белок, которых кормили и дети, и взрослые. Белки же на земле очень неповоротливые, и представляете, коты стали ловить их, душить, поедать. Финны говорят: «Давайте что-то делать». Я руками развожу: ничего предложить не могу. «Ладно, – вздыхает финн. – Давайте мы сами. У меня есть друг-охотник, я его попрошу, он придет и будет их отстреливать». Я говорю: «Да вы что? Это же будут такие травмы для детей». – «Ничего-ничего, он это будет делать рано утром, все еще будут спать». – «Ну ладно». – «Вы только мне должны дать денег на патроны». В общем, этот охотник день ходил, два, а у нас был такой коттедж большой, напололам с главным инжене Наша промышленность была не готова к изготовлению и поставке оборудования, отвечающего новым требованиям и стандартам. ром. И, значит, слышу – соседка моя плачет. «Что такое?» – «Кота нашего любимого убили». Вот незадача! Всего одного кота застрелил, да и то не бесхозного. А проблема-то осталась. И опять мне финны: «Да-

вайте нам денег, мы у вас всех котов уберем. Попробуйте эти деньги взять с хозяев кошек». А хозяев уже половины нет. Где деньги брать? Каждая марка на счету. Но опять изыскали способ, нашли средства, причем опять чуть ли не те же тридцать тысяч.

Под полуключ

Финны сразу отказались от системы управления энергоблоками, которая применялась в то время на советских АЭС. Автоматику, приводные устройства и контрольные приборы заказали у немцев, англичан, канадцев.

Наша промышленность была совершенно не готова к изготовлению и поставке оборудования, отвечающего тем новым требованиям и стандартам, которые существовали в то время на Западе. В нашей отрасли, как в любой другой, не было системы контроля изготовления оборудования, я уж не говорю о полноценной системе контроля качества. Поэтому приходилось очень многие вещи осваивать и прилагать серьезные усилия, чтобы довести оборудование до соответствия требованиям наших финских партнеров.

Я должен сказать, что в это время советская власть еще была, существовали партийные органы. Наш объект был под контролем Центрального комитета КПСС. По себе могу сказать: перед тем как я получил свою должность, меня утверждали на заседании ЦК. Однако комитет не только контро-

лировал, но и помогал, быстро и без проблем. Так, например, если мы не договаривались с предприятиями о необходимости устранения на месте дефектов, замечаний, то, грубо говоря, жаловались в ЦК, и мгновенно все решалось.

Две системы

Проблема была не только в качестве, но и в документации на качество. По правилам, которые в то время существовали в Финляндии и в западном мире, все элементы любого изделия должны были иметь маркер. Каждый элемент, каждый штуцер – со своим клеймом, которое в паспорте имело пояснение, из какой стали сделано, каким сварщиком, какими электродами. У нас всего этого – увы. Я не могу сказать, что у нас было очень плохое качество, но у нас не было документального подтверждения этого качества.

И когда после монтажа были обнаружены несоответствия, это создало массу дополнительных проблем. Например, по чертежу патрубков должен быть сделан из нержавеющей стали, а проверили – оказалось, что он из черной. И мы были вынуждены пойти на то, чтобы часть наиболее важного оборудования отправлять финским контролерам, уже на месте фиксирующим все несоответствия, чтобы мы меньше переделывали. А объем там был огромный, и мы содержали целую бригаду порядка 50–60 человек, которая только этим и занималась. При этом право ставить клеймо, если его нет

на деталях, было только у допущенного финским надзорным органом контролера. Таких специалистов в Финляндии было, конечно, мало, но кто же знал, что будет такой колоссальный поток несоответствий. Договорились с финскими властями, что мы аттестуем наших специалистов. И потом у нас там было порядка десяти контролеров, имеющих право проверять оборудование и ставить клеймо.

Как бы то ни было, в 1977 году мы запустили первый блок. Не буду говорить про всякие мелочи, их было много. Главное, что блок пустили и сделали это, надо сказать, достаточно удачно. Процесс пошел сразу же, работу мы быстро подняли. Прошли гарантийный период – всего 28 дней (для сравнения: в Китае – два года). Но этот срок блоки должны были отработать без единого замечания.

Гарантийный период на первом блоке «Ловиисы» мы провели нормально. В это время монтировался и второй блок. Они должны были идти с разницей в год, но получилось так, что на втором блоке товарищи финны выявили у нас дефекты на нержавеющей накладке на корпус. Мы корпус отстояли, убедив, что это допустимые дефекты, к тому же их невозможно устранить.

В конце концов мы предложили оставить эти шероховатости, пообещав: если они будут развиваться, тогда и начнем думать над тем, как их устранять. Финны привлекли немцев, те еще раз зафиксировали все дефекты и сказали, что, по их мнению, их можно оставить. Для нас эти споры обернулись

годом простоя, потому что хотя какие-то работы велись, но главная, красная линия – реактор – выпала из-за этих спорных дефектов корпуса. Однако потом мы быстро все закончили и второй блок пустили уже в 1980 году.

Куба – любовь моя!

Считается, что кубинский проект был заморожен по политическим причинам, но я думаю, больше по экономическим. Мы могли бы в 1990-е годы предоставить кубинцам кредит, а самое главное, у нас было сделано там все, кроме системы СКУ, или АСУ ТП, то есть системы автоматического управления станцией. А кубинцы уху держали остро и требовали от нас, чтобы система автоматического управления станцией была самой современной. Мы скооперировались было с чехами, но потом вынужденно создали консорциум с Англией, Германией, Бразилией, Италией. Западные европейцы убедили нашего президента Бориса Ельцина, что они поставят на АЭС «Хурагуа» АСУ ТП, и Ельцин дал согласие на финансирование этих работ.

Но американцы надавили на англичан, и те вышли из консорциума. Потом опять же американцы нажали на немцев и итальянцев, и те тоже ушли. Остались бразильцы и мы. Бразильцы проявили стойкость и мужество, были с нами до конца, хотя, конечно, могли не очень многое.

Конец «эпохи Бендукидзе»

Самым сложным в китайском проекте было вернуть к жизни нашу промышленность. Потому что к началу практических работ по тяньваньскому контракту атомная отрасль России лежала на боку. До 1997 года, когда был подписан генконтракт, китайцы очень внимательно и осторожно подходили к возможности реализации того соглашения, которое с нашей стороны подписал президент Борис Ельцин.

Большое количество делегаций посещало наши проектные институты и промышленные предприятия – в основном Ижорские заводы, ОМЗ, «Атоммаш». Их впечатления были самые неблагоприятные. Не помню точно, в каком году посещал Ижорские заводы вице-премьер Китая, но это было перед самым подписанием контракта. Как и во время предыдущих визитов китайских делегаций, мы рассказывали нашу обычную «легенду». Нас спрашивают: «А где все люди? Огромный цех, а в нем практически никого». «Это обеденный перерыв», – объясняем мы. На самом деле производство просто стояло.

На «Ижоре» вообще был вопиющий случай. Там был корпус реактора для АЭС «Стендаль», изготовленный настолько качественно, что его не стыдно было показать гостям. У китайцев к тому времени уже была возможность сравнивать наши и французские предложения. Так вот, принимаем мы

делегацию из Поднебесной во главе с одним из заместителей премьера Госсовета КНР. Совершенно пустой цех, посередине – красиво подсвеченный корпус реактора. Мы все постояли возле него и двинулись дальше. И вдруг нам на встречу – двадцать или тридцать голодных кошек! Зам товарища Ли Пена был просто шокирован. «Что это такое, откуда они взялись?» Чуть позже он удивился, что этот завод у нас частный, и занял твердую позицию: столь ответственное оборудование нельзя делать на частном заводе. Предложил менять предприятие – видимо, под впечатлением от всего увиденного, в том числе и кошачьего хоровода.

А в Китае в то время уже активно работали французские, канадские, американские фирмы. Главными нашими конкурентами были французы. Они построили в Китае четыре блока примерно нашей мощности и собирались строить еще два – по проекту прошлого тысячелетия, примерно 1980-х годов. У нас же проект на момент заключения контракта отвечал современным требованиям безопасности. Я не беру вопросы экономические, себестоимость и так далее, но с точки зрения безопасности мы в то время были на шаг впереди, а это главное для атомной станции. Французы во что бы то ни стало хотели заполучить этот контракт. И они даже давали цену меньшую, чем у нас. Но есть и технические критерии отбора. Наш проект, разработанный для Китая, был признан наиболее перспективным.

Главный в Китае

Мы перебрали несколько кандидатов на должность руководителя китайской площадки и остановились на Александре Селихове. Как показало время, попадание было стопроцентное. Это при том, что я его до того момента не знал, кандидатуру его кто-то предложил. Я его вызвал, вижу: молодой симпатичный парень с очень хорошей производственной биографией. Учился в Грозном, в Чернобыле долго работал. К аварии никаким образом не причастен. Нас подкупил его опыт строительства первого блока-«миллионника» на Хмельницкой станции. Он его построил, пустил. После этого мы его забрали.

Китайский заказчик

Мы заверили китайского заказчика, что построим станцию, отвечающую международным стандартам. Как только подписали контракт, китайцы сразу затребовали на всю продукцию сертификаты качества ИСО. Их у многих российских поставщиков на тот момент не было. Что получили потом? Строительные работы ведут китайцы – это их национальная политика. Автоматизированную систему управления станцией поставил Siemens, провода – бельгийские, ди-

зель-генераторы – английские и так далее.

В такой международной интеграции нет ничего плохого – плохо, что эти вопросы начали всплывать не перед подписанием контракта, а в процессе строительства АЭС.

Мировая практика свидетельствует, что генеральный подрядчик еще до начала строительства знает, кого себе нанимает в субподрядчики, имеет в своем распоряжении проверенных поставщиков оборудования. Вопрос, чье оборудование ставить, должен диктовать не заказчик, а генеральный подрядчик. В данном случае все было иначе. Китайцы начали нас шерстить по спискам поставщиков оборудования: «Ваш завод электромоторов числится в поставщиках оборудования, а он не лицензирован, у него нет международного сертификата качества, ищите другого поставщика, который удовлетворяет требованиям ИСО».

Но тут должен сказать, что, какие бы головоломки они нам ни загадывали и какие бы задачи перед нами ни ставили, китайский заказчик является, может быть, лучшим из всех, с кем мне приходилось сотрудничать.

Мы довольно долго работали – в Ливии, в Сирии, строили на Кубе, я уже не говорю о бывших странах народной демократии. Так вот, китайцы из всех других наших клиентов выделяются ответственностью, заинтересованностью и готовностью помогать.

2012 г.

Юрий Иванов «Главное – сохранить дух, правильный настрой»

Юрий Иванов (1946–2018).

Вице-президент АО АСЭ

Мы всегда имели дело с валютой, и нас очень серьезно проверяли. Упаси бог, если окажется, что валютные деньги использовались не по назначению. Контроль был очень жесткий и даже жестокий. Но, как ни странно, страх не был главным фактором. У нас действительно выработалось честное отношение к делу.

Такой подход вообще всегда выгодней. Объективно. Ни один завод не может упрекнуть нас в том, что мы его обманывали. Мы всегда делали все, чтобы решить проблему, старались ради проекта. Где-то даже доплачивали предприятию, если понимали: у него сбой из-за нашей ошибки. А иногда, если видели, что предприятие находится в тяжелом положении, перечисляли деньги вперед. Например, заплатили Красноярскому заводу немножко раньше, чем было предусмотрено графиком, и они кран для Тяньваньской АЭС – круговой полярный кран грузоподъемностью 320 тонн – поставили в срок. А если бы мы не помогли, они его просто бы не сделали

и у нас задержка с пуском блока была бы еще больше.

Подрядчики ценят такое отношение. Они ведь тоже часто идут навстречу. Бывало, я говорю: «Ребята, у нас нет денег. То есть они есть, но их нет, не пришли». Они кивают: «Хорошо. Начнем пока так». При таком подходе можно все что угодно делать.

И вот этот дух всегда существовал. Я не говорю, что его сейчас нет. Большинство понимает, что это дело полезное не только для нас лично, что это, ко всему прочему, еще и дело государственной важности. Потому что АЭС помогают создавать положительный образ государства и атомной отрасли во всем мире.

«Ловииса» – школа качества

Я работал в Финляндии с 1983 по 1988 год и могу сказать, что финны – это лучший партнер, которого можно пожелать. Я всегда поражался их честности. Дух такой в них воспитан, страна такая, там без этого не проживешь. Я не идеализирую финнов, но это действительно предельно честные люди. Никаких кривых схем, а если все-таки одна такая схема есть, то только для того, чтобы решить проблему.

Финская энергетическая компания IVO – маленькая по сравнению с другими европейскими, но в Финляндии считается крупнейшей и уважаемой. А репутация – она чем зарабатывается? Отношением к делу, выполнением своих обяза-

тельств. У них если дал слово, то держишь его. И неважно, какую должность человек занимает: ему поручено дело – и он за него отвечает, принимает соответствующие решения. А вот у китайцев решения – на плечах только самого главного человека; у них очень трудно делегируются полномочия, и ответственности они как-то побаиваются – видимо, потому, что спрос там другой.

Центрифуги

Несмотря на наше положение в 1990-х годах, китайцы рискнули с нами сотрудничать, потому что обогатительный завод мы сделали с опережением сроков и он работает, вырабатывает уран-235. Там использованы уникальные методы, центрифуга крутится без остановки 15 лет, а то и больше. Можете себе представить железо, которое 15 лет крутится? Это совершенно секретная технология, и обладает ей только Россия. Она, во-первых, более надежная, чем, например, французская или немецкая, и, самое главное, более экономичная. Европейские центрифуги громоздки, а наши просты, и только в самом механизме заложено ноу-хау.

Турбины для Китая

На заводе были еще старые, изготовленные для немецкой

станции «Штендаль» турбины. Когда в 1989 году разобрали Берлинскую стену, все наши станции закрыли – и новые, и старые. Мы сказали: «Вы нам уж заплатите». Они приехали, посмотрели – да, изготовлено. И они нам заплатили что-то около 18 миллионов марок. А турбины остались лежать, такое было время.

И вот в этих тяжелейших, можно сказать, сиротских условиях обе быстроходные турбины для первой АЭС XXI века были не просто изготовлены – они были усовершенствованы по ряду параметров! При весе в 2000 тонн и длине 51 метр новая турбина в полтора раза легче, чем аналогичные тихоходные турбины для атомных станций такой мощности. Это позволило существенно упростить транспортировку узлов турбины на строительную площадку и облегчить ее монтаж.

Дао русского атома

Когда мы строили обогатительный завод, отношение к нам было как к близким родственникам. А вот на станции мы оказались в роли Золушки. Когда китайцам что-то надо, они очень хорошие, покладистые ребята, во всякое другое время они жесткие переговорщики и разговаривают с позиции силы. К тому же конкуренция была уже серьезная: тут французы строят, там немцы. А у нас с конкуренцией, честно говоря, не очень. Потому что конкуренция – это качество

от и до, а вот как раз с этим у нас вечные сложности. У нас качество страдает исторически.

Но это, конечно, ничуть не умаляет наших бесспорных преимуществ, в ряду которых – ядерные технологии. Во-первых, если говорить об атомных станциях, оригинальных проектов существовало всего два: американская технология с реакторами с водой под давлением и наша. Французы купили ее у американцев, да и немцы тоже. Так что мы как страна, которая разрабатывала все с нуля, сама училась, ошибалась, создавала фундаментальные знания в этой области, несомненно, имеем право называть себя лидерами. Потому что это не куплено, а, как говорится, своим горбом нажито.

А все трудности и издержки возникали в силу обстоятельств. Мы не пускали новых блоков уже со времен Чернобыля. Мы достраивали – первый Ростов, Калининскую, а это старые проекты, 320-е. И этот перерыв, конечно, не мог не сказаться. Так не бывает, что 20 лет ничего не делаешь, а потом раз! – и все идеально сделал. Промышленность же «лежала на боку», столько лет ничего не строилось, а тут – головные блоки нужны, причем на импорт! А головные блоки – это множество непредвиденных изменений, дополнений. Это все деньги. Дополнительного оборудования пришлось поставить на 200 миллионов больше, чем предусматривалось контрактом. Но это риски, которые всегда существуют в таком большом деле, тем более когда блок нереперентный, когда нет такого же работающего.

Вот почему в международной практике с головными блоками принято так: у себя построил, испытал, а уже потом – «за бугор». Конечно, референтные блоки для ТАЭС вроде бы существовали: Калининская, Запорожская, Балаковская станции. Но, повторю, слишком много было изменений. Все эти риски мы несли сполна – и, соответственно, расходы. Все там было: и нарушение технологии, и скрытые дефекты, – множество было трудностей такого рода.

Нечаев

Когда станция не запускается, идут одни расходы, доходов нет. И это довольно тяжелая ситуация. Надо отдать должное китайцам, они все выдержали, поняв: надо все равно запускаться, чего тут уже кричать. Они в этом плане себя повели достойно. Не было скандалов, разборок каких-то, все понимали, что надо дело сделать. В этом плане я отдаю им должное. Молодцы! Потом стали, конечно, говорить, что, мол, ребята, у нас убытки, но это уже вопрос другой.

У нас, конечно, был мощный руководитель – Александр Константинович Нечаев. Он много станций пустил, никогда не поддавался панике. А ситуации разные бывали. Представьте: приезжают люди на торжественные мероприятия по случаю пуска, и тут кусок лопасти ГЦН отваливается и падает в реактор. Какая уж тут радость? Но и с этим справились, и даже гарантийный срок был отработан.

Все в конце концов решается, потому что у компании есть понимание ответственности. Если взялись, то объект должен быть сдан. Если мы не сохраним такой дух, то всей стране будет нанесен ущерб. Но я думаю, у нас компания и дальше будет вершить грандиозные проекты. Потому что в таких условиях первыми построить референтные блоки нового поколения – это великое дело.

Спасти отрасль

Китайские блоки по безопасности получились намного лучше тех, что строились в Советском Союзе. Со всеми трудностями, сложностями, со спотыканиями мы довели его до конца, пустили. Есть свои проблемы, но это обычная история. Главное, что блоки работают нормально, гарантийные показатели подтвердили, выполнили. При всех невероятных сложностях был реализован полноценный проект станции нового поколения. Никто этим, кроме нас, в XXI веке пока похвастаться не может.

Но самое главное, что промышленность и вся наша атомная отрасль получили благодаря китайскому и иранскому проектам буквально возможность дышать. Конечно, все это было сопряжено с большими трудностями, и до сих пор у нас с китайцами есть нерешенные коммерческие вопросы, но главное, что промышленность получила реальные деньги. Блок в г. Бушере, два блока в Китае, через какое-то вре-

мя два блока в Индии – это все новые проекты, существенный прогресс. И наука воспряла, и проектные организации, и вся промышленность. Появились возможности для финансирования, пошли не какие-то взаимозачеты – живые деньги. Помню, мне директор одного завода, получившего от нас аванс в полтора миллиона долларов, так и сказал: «Мы увидели деньги – и не поверили! Так не бывает!» Да, появились реальные деньги, настоящие возможности, и заводы и научные институты получили работу. Предприятия сумели собрать людей – например, питерский АЭП молодежи много набрал.

Сагу можно написать, если рассказывать все, что творилось тогда в нашей промышленности. Не было ни одного завода, который бы не «лежал на боку». Невозможно было услышать такие слова: «У вас заказ? Да, я его выполню!» Нет, предприятиям приходилось все начинать с нуля. Ижорские заводы не могли сварщиков найти, собирали их по всему северо-западу и даже с северодвинского завода «Звездочка», потому что сваривать нержавейку не каждый сможет. Тем более в атомной энергетике требования высочайшие. Станки стоят законсервированные, а людей нет. Но ничего, ожила промышленность. И вот в этом, я считаю, главную роль для атомного машиностроения, для научных, для проектных институтов в силу объективных причин сыграл «Атомстройэкспорт». Без преувеличения, эта компания спасла отрасль, и это признают многие значимые люди из

промышленного сектора, из проектных институтов.

Поднебесная

О Китае я много думал не только в свете нашей работы там. Нельзя сказать, что это самая читающая страна или что там все заядлые театралы, как это было когда-то у нас. У нас этого сейчас нет, а в Китае и не было. Конечно, там есть своя элита, интеллигенция, интеллектуалы, но я говорю об общей массе.

Полтора миллиарда населения! Подумать только, какая глыба, и в основном сельское население.

Но у этого народа есть какая-то великая мудрость, которой нет у нас. Казалось бы, они плохо воспитаны (за едой могут плевать), но это по нашим поверхностным наблюдениям. На самом деле это просто совершенно другая цивилизация, которой 5000 лет. Конкуренция – это качество от и до, а вот как раз с этим у нас вечные сложности. У нас качество страдает исторически. За такое время запас прочности у любого государства появится, в любых культурных революциях это не сгорало, это сохранялось.

Сравнить с нами: у нас был СССР с могучей промышленностью. Не все, что производилось, было хорошего качества, но качество можно повышать. Главное, что промышленность-то была мощная, колоссальная. Ну и куда она делась? А Китай никто еще не разваливал, потому что там

не наскоком действуют. У них примерно такой ход мыслей: «Наша деревня нищая, а за рекой корейская, такая же, но только частнособственническая, процветает. Наверное, мы что-то делаем не так. Отдадим-ка мы землю крестьянам». Отдали – и страна, полтора миллиарда граждан, накормлена.

Это мой личный взгляд, я не китаист, конечно, сужу по своим личным впечатлениям. Я это все видел своими глазами.

Есть у них еще одна интересная черта: эти ребята думают только о себе и разговоры про стратегическое партнерство для них, по большому счету, ерунда. Китай ведь не зря называют срединной империей. Если полезно для Китая – значит, хорошо. Не полезно – плохо. Все!

Конечно, многие страны так себя ведут, все отстаивают свои интересы, но китайцы в этом плане ребята показательные.

Да, было такое время, когда Китай находился в изоляции, как и мы. И, естественно, тогда мы с ними дружили очень, многие из них учились в Советском Союзе и до сих пор сохранили добрые о нас воспоминания. И мы учили их, помогали, заводы строили, так что отношения нормальные были.

У нас, например, главным инженером работал китаец Май. Учился в Московском энергетическом институте, на кафедре атомных станций, ездил на целину, участвовал в художественной самодеятельности. Прекрасно поет, очень любит русские песни. Мы как-то вручили ему почетную грамо-

ту «За активное участие в художественной самодеятельности». Так что добрые чувства остались, потому что люди – они и есть люди.

Интересная страна, и, конечно, главный ее потенциал – человеческий.

«Государство – это мы»

Нам могут сказать: какие у вас там, в иностранных проектах, особые трудности? Были же межправительственные соглашения, кредиты государственные. А я так скажу. В Индии межгосударственное соглашение о строительстве станции «Куданкулам» было подписано в 1988 году с Радживом Ганди. До 1991 года мы согласовывали с индийской стороной экономику, цены, техническое задание. Все шло медленно: индийцы, хотя и хорошие профессионалы, ребята неторопливые. Для них атомная энергетика – это дело государственной важности, основательное вложение средств. Поэтому, когда начались переговоры по станции, мы притирались долго. Они никак не могли понять наши системы взаимодействия, поэтому вникали, считали экономику. Мы с Олегом Ивановичем Мелькиным мучились три года, пока все не согласовали. Наконец, договорились – и тут Советский Союз распался. Естественно, контракт не был подписан, хоть мы его и согласовали. Не до индийцев стало, свои бы проблемы решить.

А в 1995 году мы, то есть АСЭ, возобновили этот диалог – сами, безо всяких правительств. Поехали в Индию, встретились с ответственными людьми, поговорили. У них появился интерес. Потом в наше правительство обратились: написали, что, мол, так и так, Индия откликается на предложение и нам это было бы интересно. Подготовили новое межправительственное соглашение. Пересмотрели условия кредита (прежде оговаривался полный генподряд, который мы в новых условиях не потянули бы). Кредит был рублевый, стал долларовый. И после с участием Минфина подписали соглашение. Тогда замминистра был Михаил Касьянов, он реально помог – договорился с индийцами насчет погашения кредитов. В 1998 году Адамов подписал контракт, чему я был свидетелем и участником. Разумеется, без поддержки правительства, которое тогда возглавлял Егор Гайдар, мы бы этого не сделали, но мы этот контракт инициировали, заинтересовали все стороны и выбили для Индии кредит.

Правда, возникло небольшое препятствие: президент Борис Ельцин подписал указ о сотрудничестве в области атомной энергетики со странами, с которыми у нас не было договора об ограничении/запрещении ядерных испытаний. Индия была в числе этих стран. И, согласно указу, с ней мы могли сотрудничать только при условии, что она поставит всю ядерную деятельность под контроль МАГАТЭ. А индийцы сказали магатэшникам: «Станцию мы поставим, а вся наша ядерная деятельность – не ваше собачье дело». То есть фор-

мально мы не имели права вообще с Индией работать.

Но мы нашли лазейку. Соглашение об АЭС было подписано в 1988 году Михаилом Горбачевым, и мы заявили, что мы-де только дополнение к этому соглашению делаем, а поскольку Россия – правопреемник Советского Союза, она должна исполнять свои международные обязательства. И нам разрешили. Даже американцы не возмутились по дипломатическим каналам: закон обратного действия не имеет.

Индийцы одни из немногих, кто действительно создал практически свою технологию. Первую станцию на тяжелой воде они взяли у канадцев, а дальше все сами строили, потому что им объявили эмбарго. Соответственно, накопили огромный опыт. У них вообще очень хороший потенциал. Судите сами: они самостоятельно стали делать тяжелую воду, а это уже стратегический материал. Вы можете обогащать уран на заводах, а можете взять тяжелую воду и на ней работать без всякого обогащения. Использовать природный уран, а там плутоний накапливается. Плутоний выделил – вот тебе бомба. И они ее сделали.

Они сами производят оборудование, у них есть свои проектные организации. У них тоже станции очень плохо работали, мелкие – 200 МВт, потом 500 МВт. Но они накопили опыт – в атомной промышленности, в науке. Сейчас вот лодку сделали атомную, реактор на быстрых нейтронах продвинули.

Страна богов

Индия во многом похожа на Китай. Это две древние цивилизации, которые сохранились в мире. Все остальные – фараоны, шумеры – исчезли, а эти остались. А индийцы так вообще: все в себя вобрали, переработали, а сами остались такими, как и раньше. Был до С.К. Джейн такой Чатурведи – предыдущий директор ИКАЭЛ. Он говорил: «Как много общего у нас с вами. Даже моя фамилия Чатурведи – “четыре знания”». «Чатур» в переводе с индийского означает «четыре», а «веди» – славянское слово, от него пошли наши «ведать», «ведуны», «ведунья». Чатурведи мне десять лет назад говорил: «Смотри, Индия – миллиард населения, Китай – полтора. А на Земле всего четыре миллиарда. Это что значит? Это значит, что ты бóльшую часть мира окучил». Так что можно сказать, АСЭ тогда «окучил» полмира, причем во всех отношениях весомую его половину. Потому что, повторю, это две древнейшие цивилизации, которые на земле сохранились, и две будущие великие державы.

Я этих ребят, индийцев, люблю, они близки мне. Они очень жизнелюбивые, искренние. Хотя хитростью, даже жуликоватостью некоторой, похожи на цыган. И такие же горячие, но отходчивые. Они какие-то свои, более открытые, что ли. Вот китайцы – очень замкнутые люди, зажатые, потому что они как солдаты одной большой армии. Но я их пони-

маю, потому что сам долго жил в СССР. Индия же никогда не была коммунистической страной, они искренние, словно дети, хотя как переговорщики тоже довольно суровы. Переговоры вообще со всеми вести нелегко.

Дух компании

Сегодня самое главное – сохранить дух компании, который всегда был нацелен на то, чтобы каждый проект реализовать вовремя и качественно. Если мы этот дух сохраним, будет процветание всего, и промышленности в том числе. Слава богу, сегодня есть конкуренция, уже не фонды решают, как раньше, а деньги. Поэтому кроме монополистов можно себе подрядчика выбрать и даже что-то купить и на Западе. А раньше как? Завод тебе дали – вот поставщик, и работай только с ним, с другим нельзя. «Да не хочу я, другого хочу!» – «Нет, он твой поставщик». Есть, правда, риск впасть в другую крайность – стремиться хорошо заработать, а дела вовсе не сделать.

Не устану повторять: сохранить идею, дух компании – это самое главное, без этого никуда.

2017 г.

Александр Селихов **«Герой провинции Цзянсу»**

Александр Павлович Селихов.
*Руководитель представительства АО АСЭ
в городе Ляньюньган с 1999 по 2011 год*

В 1972 году я окончил строительный факультет нефтяного института в Грозном. Того самого, что оканчивал еще академик Миллионщиков. В 1995 году институт был разрушен, а в 2007 году новый его корпус открылся уже в другом месте. Но мемориальная доска с именем академика сохранилась.

Чернобыльские рубли

После получения диплома меня направили в трест «Кременчугглавстрой» под Киевом. Трест как раз начинал строительство Чернобыльской АЭС. Я стал мастером участка, работал в управлении строительства реакторного отделения на четвертом энергоблоке. Под каждым из четырех чернобыльских блоков лежат мои металлические рубли, брошенные по традиции при заливке фундамента.

В 1986-м уже с должности главного технолога я был переведен главным инженером на Хмельницкую АЭС. Мы с женой и детьми уже два года жили в Нетешине, поселке Хмель-

ницкой станции, а родители остались в нашей старой квартире в Припяти. Утром 27 апреля, в воскресенье, прошел слух: на ЧАЭС что-то случилось. Стали звонить старикам – узнать, в чем дело. Связи с Припятью нет. Мы с женой, недолго думая, в машину – и туда. Километров за сто остановила милиция, показывая удостоверение – не пропускают. Мол, работаешь на Хмельницкой, а в Припять зачем? К родителям, говорю. И тут они вдруг как заорут на меня: «Какие родители?! Эвакуация идет!»

И вправду, эвакуация уже шла. Кутерьма, неразбериха. Я все-таки нашел родителей и тут же оставил на обочине дороги: повез до ближайшей станции семью знакомого с малолетними детьми. Когда привез стариков в Нетешин, они немного успокоились. Через день потихоньку от них отнесли на проверку верхнюю одежду. Специалисты померили уровень радиации и говорят: «Шапку и пальто советуем захоронить». Запечатали в полиэтиленовый мешок и сдали куда следует. Отец, помню, сильно переживал: «Всего лет десять назад было куплено пальто – и на тебе». А то, что осталось в квартире, в городе... Они тогда и думать не хотели, что все это сгинуло...

На край света

На Хмельницкой АЭС я проработал два с половиной года и уже первый блок пускал в качестве руководителя строи-

тельства. Пустили первый блок, собирались пускать второй, вырисовывались третий, четвертый, а потом настали 1990-е годы с разными бурными событиями. Все развалилось, и надо было просто выживать. Выезжали на объекты по всей Украине и России. В 1998-м мне позвонил Евгений Александрович Решетников и пригласил строить Тяньваньскую АЭС.

Мы с женой сразу же отказались от этой поездки. Я вообще не планировал ехать за границу, потому что никогда там не работал. Но потом подумали, посмотрели. В конце концов, на моем месте в случае моего отъезда оставался нормальный человек, можно сказать, преемник – главный инженер. (В итоге он нормально справился с этой задачей.) И когда Евгений Александрович позвонил второй раз в декабре, мы с женой сели, все взвесили и решили согласиться. В январе я приехал в китайское управление «Атомстройэкспорта» к Нечаеву. Мы с ним побеседовали, друг другу понравились, и я дал согласие на сотрудничество. Сначала был назначен начальником управления тогда еще Ляньюньганской АЭС и параллельно – главным консультантом китайского заказчика.

В апреле мы с супругой приехали в Пекин на координационное совещание. Через неделю нас привезли в Ляньюньган, и мы вдвоем остались создавать управление, представительство. Месяца два мы там были единственными россиянами. Китайцы то шарахались от нас, то смотрели с удивлением:

мы ведь ходили в магазины и на базар с переводчиком. Потом наладили доставку продуктов на дом. Потихоньку организовали и зарегистрировали представительство, в 2001 году я стал его руководителем, и уже под эгидой представительства там работали и наши подрядчики: «Атомтехэнерго», «Атомэнергопроект» и другие.

В 2004 году наших специалистов было уже 700 человек, а если считать с женами и детьми – более тысячи. Мы выполняли монтаж четырех основных объектов: здания реактора, здания безопасности, насосной станции ответственных потребителей и эстакады. Наняли Китайскую строительную компанию № 23 (ее специализация – атомные объекты) и руководили полностью всем процессом. Кроме этого, курировали все поставки, занимались приемкой оборудования, устранением несоответствий, которых при приемке очень много возникало, и это была наша основная работа. Так постепенно мы создали дружный и работоспособный коллектив; к сожалению, к окончанию гарантийного срока люди разъехались по другим объектам.

Свой среди чужих

Случалось, иногда приходило оборудование, которое не отвечало требуемому качеству. И приходилось доказывать заводам, что нельзя оборудование с такими несоответствиями, таким браком устанавливать на атомной станции, будь

она российская или китайская – неважно. И тогда некоторые представители заводов говорили: «Да вы продались китайцам, вы их защищаете!» Но мы работали не на китайцев – мы работали на проект, на его безопасность, а для этого нужно было, чтобы поставлялось и качественно монтировалось и налаживалось самое хорошее оборудование. И самым сложным в моей работе было объяснить некоторым заводам, что халява здесь не пройдет. И что мы защищаем вовсе не китайские интересы, а интересы объекта. Удивительно, но это встречалось в штыки многими представителями наших российских заводов, а иногда и их руководством.

Упрекали нас и в том, что мы, мол, для китайцев в лепешку готовы расшибиться, а они относятся к нам свысока... Ерунда это все! Настоящих профессионалов, дающих грамотные советы и консультации, китайцы очень уважают. А к тем специалистам, которые хотят шапками их закидать, соответственно и относятся. Если у специалиста спрашивают, а он не может ответить либо отвечает грубо или «через губу», китайцы это видят и стараются больше к нему не обращаться. Те же, кто делает все грамотно и на совесть, у них в почете. И в целом у нас в представительстве были именно такие специалисты. Например, Юрий Коцыловский, который знает всю технологию, процесс, оборудование и постоянно им помогает – по ходу эксплуатации, по ходу ремонта день и ночь с ними. Он тоже награжден медалью «Герой труда провинции Цзянсу». Это по их меркам очень высокая награда.

Когда велись строительные и монтажные работы, китайцы очень скрупулезно отслеживали график. Но когда пошла наладка, ревизия оборудования, начались отклонения от графика, и было очень обидно, что проходит время, а до пуска блока еще так далеко. Но отчаяния и чувства, что проект не будет доведен до конца, не было, несмотря на тяжелые моменты. Была приличная команда и здесь, и в Москве. Решетников, Нечаев, Иванов много внимания уделяли площадке. Здесь сыграл свою роль их огромный опыт. Есть руководители, которые уходят от проблем, а они от них не уходили, они были в центре событий, и это помогало. И китайцам тоже нравилось, что наши не уклонялись от тяжелых вопросов, а будоражили и заводы, и руководство, и всех, кто мог помочь объекту... Члены нашей команды всем не давали спать. Вот в этом их большая заслуга. Победила их ответственность, их непреклонность в решении тех или иных задач, их заинтересованность в объекте. У них тоже были моменты, когда опускались руки, но на самых тяжелых переговорах они всегда поддерживали и вдохновляли нас.

Пусконаладка

Когда монтировали и налаживали оборудование, запускали энергоблоки, проводили испытания, решения приходилось принимать на каждом шагу. Включается насос – идет сильная вибрация. Остановить немедленно или дать ка-

кое-то время поработать? Вибрация может быть вызвана переходным режимом от стационарного состояния к пуску. Тогда надо дать поработать, и все войдет в норму. А если неполадками внутри насоса? Тогда все полетит к черту.

Главное в любом деле – это люди, их взаимодействие и поиск совместных решений. Мы настолько сработались с китайскими коллегами, что порой понимали друг друга без слов. И тот прогресс, который наблюдался по срокам ввода в эксплуатацию второго блока, – это результат высокого профессионализма, взаимного уважения и доверия.

Второй блок был выведен на стопроцентную мощность 2 июня, а 12 сентября уже подписали акт его сдачи. То есть освоение мощности заняло чуть больше трех месяцев – это в два раза меньше, чем ушло на освоение мощности первого энергоблока. Всего за три месяца мы сумели провести порядка сорока плановых испытаний. Такие результаты были достигнуты только благодаря приобретенному опыту совместной работы.

У самого Желтого моря

С началом сооружения атомной станции Ляньюньган начал интенсивно развиваться и преобразаться. В 1999 году, когда мы с супругой приехали сюда, это была, по сути, деревня, провинциальный городок, жители которого одевались бедно и где было много нищих. При каждом нашем выхо-

де на улицу подивиться на нас, иностранцев, сбегалась вся округа. Но вскоре появились базары, магазины заполнились китайским ширпотребом, голод исчез и стало видно, что экономика резко идет в гору, – и чем дальше, тем больше мы в этом убеждались.

Высоченные краны и строительные леса в Китае можно было видеть повсюду, будь то улочки захолустного поселка-городка или центральные проспекты Пекина, не говоря уже о Шанхае. Но Ляньюньган все же случай особый, он словно живая иллюстрация к русской поговорке про грибы после дождя. Наши специалисты – и те, что подолгу живут в Ляньюньгане, и те, которые приезжают сюда на две-три недели в командировку, – не скрывают своего восхищения такой расторопностью.

Я думаю, у Китая большое будущее. А секрет китайского экономического чуда заключается в том, что они работают. Их трудолюбие сразу бросается в глаза, даже на том же рынке, где все очень организовано движется: вот здесь они заезжают, здесь торгуют, здесь выезжают. Они не стоят и не ждут – они предлагают. Первое впечатление от страны: никто ни минуты не стоит на месте. Даже если видишь группу китайцев, то не скажешь, что они идут в каком-то неправильном направлении: они идут целенаправленно. Я уже про станцию не говорю, про строителей, монтажников, а даже по простым примерам.

Возьмите любую стройку в том же Ляньюньгане. Человек

там начинает работу в семь утра, уходит в пять часов вечера, и работает он на протяжении всех восьми часов, от звонка до звонка. Нет у него ни субботы, ни воскресенья, ни Миколы, ни майских, ни Нового года. У них есть праздник весны, когда они уезжают по домам, это неделя, а все остальное время они трудятся.

Ну и, конечно, заслуживает уважения компетентность, нарабатываемая учебой. Китайцы очень предрасположены к обучению, они много учатся и хватают все буквально на лету.

Об их дотошности ходят легенды. Решение любого технического вопроса, даже если речь идет о выборе шпингалета для двери, по китайским законам и правилам решается не быстрее чем за 30 дней. Вместе с тем во всем, что касается эстетики, китайцы проявляют неправдоподобную легкость. Всякий, кто сколько-нибудь знаком с китайским искусством или видел, например, их фантастические салюты и фейерверки, технология которых насчитывает много веков, понимает, о чем речь. Когда в машинном зале установили турбину, группа авторского надзора получила от заказчика запрос: в какой цвет ее красить? Наш авторский надзор, чтобы не разводиться канитель с согласованием, ответил: «На ваше усмотрение». – «То есть как?» – не поняли китайцы. «Да в какой хотите, в такой и красьте, хоть в розовый!» Через несколько дней я не поверил своим глазам: турбина была розового цвета.

В Китае меньше воровства, чем в России. Коррупция есть,

но не системная, и взятки, если судить по открытой информации, куда менее распространены, чем у нас. Они в духе нравственности начали растить и воспитывать своих управленцев еще во времена Конфуция, то есть это заложено в их культуре. И поэтому сегодня, если у них на атомную станцию выделено пять миллиардов юаней, то все они будут вложены в эту стройку, в это оборудование. И они имеют возможность отслеживать каждый юань. Для этого есть компетентные органы, специалисты, которые могут оценить, сколько стоит станция, то или иное оборудование, и пусть завод только попробует сделать контракты с откатом!

Конечно, тут не одно только воспитание и традиции играют роль. Еще в 2005 году у них за коррупцию расстреливали на стадионах, да еще и показывали казни по телевизору. Коррупционеров, руководителей провинций так учили: проштрафился – иди сюда!

В плену у Китая

Большинство жителей Ляньюньгана довольно быстро поняли: станция – это дороги, школы, налоги в местные компетентные органы. Однако часть населения по-другому относилась к сооружению атомной станции, тем более что был такой конфликт: строительство плохо влияло на выращивание морской капусты – мы заняли их земли. Сбалансировали это хорошей компенсацией, которую наша компания запла-

тила при содействии местного правительства.

И вдруг как-то раз на шоссе путь машине, на которой я ехал, преградила группа возбужденных людей. В считанные минуты вокруг автомобиля образовалось людское море, причем довольно бурное. Некоторые держали в руках увесистые камни, другие агрессивно жестикулировали и указывали на нас. Слава богу, в активное наступление они не переходили и не отказывались от переговоров. Как удалось выяснить через переводчика, причиной недовольства стали взрывные работы на площадке АЭС. При особо мощных взрывах каменные осколки залетали в деревню и, случалось, пробивали крыши в домах. С этими вещдоками, а вовсе не с оружием пролетариата, и вышли на дорогу разгоряченные жители.

Пришлось мне извиняться за то, к чему не имел отношения: мы на том этапе лишь осуществляли контроль за соответствием проекту. Попытки объяснить это через переводчика успеха не принесли: люди требовали компенсаций. И за опасное соседство вообще, и за причиненный ущерб в частности. Видимо, уже были наслышаны, что компания небедная. Только когда прибыла полиция, толпу удалось оттеснить. Мне предложили пересесть в полицейскую машину. Хотя, честно говоря, я и испугаться толком не успел – всего-то час побыл в «плену». А скоро и вовсе стал вспоминать об этом как об анекдоте, потому что китайцы к нам очень хорошо относились.

Сразу, как только мы с женой приехали, они окружили нас

заботой и вниманием – например, показали все достопримечательности в Восточном Китае. Мы побывали на могиле Конфуция, посетили Шанхай, Гонконг, Макао, Шидао. Это потом мы все больше стали увязать в работе, и путешествия по Китаю отошли на второй план. С 2001 по 2006 год даже в отпуск ни разу не ездили.

Впрочем, несмотря на напряженный график работы и вынужденную разлуку с Родиной, никакого дискомфорта не ощущали. Для нас – тех, кто сооружал Тяньваньскую АЭС, – китайцы создали все условия и на работе, и в быту. Причем многое из этого не было предусмотрено контрактом. Только за счет хороших личных взаимоотношений они нам организовали, например, бесплатные обеды, обеспечили отличным жильем. Сегодня каждая семья имеет коттедж от 150 до 200 квадратных метров со всеми удобствами: газовое отопление, горячая вода, туалет в доме. Такие дома в Ляньюньгане вообще были первыми. Наши балаковские коллеги говорят: «Нам бы такие дома!»

Большинство наших специалистов были с семьями. Жены занимались саморазвитием, находили себе занятия по душе. Многие обучились технике массажа, осваивали искусство гимнастики тайцзицюань. Моя жена была, например, консультантом российской кухни в ресторане, учила китайских поваров готовить европейские блюда. Те, кто хочет найти себе занятие, может его найти. Велосипедные прогулки были всеобщим увлечением. Ну а летом – пляж.

Школ не было, поэтому мы старались брать в Китай детей только дошкольного возраста. Но многие родились там, некоторые уже выросли – не отправлять же домой. Нашли среди жен наших специалистов учительницу начальных классов, в коттедже организовали школу, пять человек целый год ходили к ней на занятия. Наша внучка здесь научилась читать, писать. Отец возил ее заниматься танцами и тхэквондо, и так – многие дети.

2011 г.

Александр Захаров «Воспоминания о первой очереди Тяньваньской АЭС»

Александр Захаров (1959–2021). *Начальник технического управления АО АСЭ в годы сооружения первой очереди Тяньваньской АЭС*

Перед тем как поделиться с уважаемыми читателями своими воспоминаниями об интересных моментах работы в отрасли, позволю себе несколько вводных строк, поясняющих выбор мною именно китайской темы для юбилейного сборника.

Свой трудовой путь вообще, и в отрасли в том числе, я начал в 1978 году. Будучи студентом, на время летних каникул я устроился разнорабочим в строительную бригаду Управления строительства Кольской АЭС. На Кольскую же АЭС я и вернулся уже молодым специалистом в 1982 году.

Время было очень интересное, атомная энергетика динамично развивалась, в том числе и Кольская АЭС. Завершались пусконаладочные операции на четвертом блоке.

АЭС изнутри

Последующие десять лет моей работы на Кольской АЭС были связаны с эксплуатацией АЭС, обеспечением ее ядерной и радиационной безопасности. За это время мне довелось познакомиться практически со всеми аспектами работы такого технологически сложного объекта, как атомная станция, и досконально изучить их. Довелось принять непосредственное участие во многих ключевых событиях в жизни предприятия, которые на долгие годы предопределили современные тенденции эксплуатации АЭС. К таким я отношу, например, пуск нового блока, расчеты нейтронно-физических характеристик топливных загрузок, снижение расхода ядерного топлива путем оптимизации топливных загрузок, разработку и реализацию мероприятий по обеспечению радиационного ресурса корпусной стали реакторов ВВЭР, разработку, обоснование и реализацию мероприятий по повышению мощности реакторных установок до 104 % от номинальной, внедрение нового типа топлива с повышенным обогащением по урану-235 и выгорающим гадолиниевым поглотителем и т. п.

Не могу не отметить тот большой профессиональный и жизненный опыт, который я получил при проведении ремонтных компаний на АЭС.

Я буквально увидел «организм» нашей АЭС изнутри.

Мне посчастливилось побывать внутри парогенераторов и главного циркуляционного трубопровода первого контура, спуститься в корпус реактора, походить по днищу реактора и по внутрикорпусным устройствам в период ревизий оборудования, побывать практически во всех значимых помещениях АЭС, контролируемой зоны, увидеть своими глазами всю технологию получения свежего необлученного ядерного топлива и сами тепловыделяющие сборки (кассеты), подготовку его к загрузке в реакторы, выгрузку и отправку с территории АЭС на завод регенерации уже отработанного ядерного топлива – и принять участие во всех этих процессах. И даже не раз и не два увидеть эффект от излучения Черенкова при визуальном осмотре активных зон реакторов. Этот эффект на АЭС можно увидеть, только когда смотришь на облученную активную зону реактора сквозь толщу воды, точнее раствора борной кислоты, при этом в реакторном зале обязательно надо погасить все освещение. Вы даже не представляете, какой незабываемой, нереальной красоты картина открывается перед вами! А еще я узнал, что ионизирующее излучение можно осязать и обонять. Да-да, это абсолютно реально! Его можно чувствовать, оно начинает как бы давить на глаза и имеет характерный сопровождающий запах озона, как после грозы.

Ну и самое главное, что я получил от работы на реальном атомном объекте, – это жизненные уроки, которые я вынес из общения с простыми рабочими людьми. В первую оче-

редь это, конечно, работники участка транспортно-технологических операций реакторного отделения. Их так и называли: «ТТОшники». На АЭС это самая что ни на есть, как говорится, «белая» кость среди рабочего сословия, лучшие из лучших! Это прямолинейные, открытые люди с характерным чувством юмора, отвечающие за свои поступки, физически крепкие, готовые всегда протянуть руку помощи товарищу и просто незнакомому человеку, но при этом всегда требовательные, корректные, не терпящие изворотливости и лжи в отношениях в коллективе, готовые поступиться личным ради дела. Вот какие люди работают в атомной энергетике! Но, наверное, можно сказать и так: вот каких людей выковывает работа в атомной энергетике!

После десяти лет работы в области эксплуатации АЭС я понял, что не могу и не хочу застаиваться профессионально на одном уровне. В то время рядом с действующей станцией начало разворачиваться строительство новых замещающих мощностей – Кольской АЭС-2 с инновационными для того времени реакторными установками ВВЭР-640. Планировалось, что для Кольской АЭС-2 будет разработан серийный проект, который будет лицензирован и далее в базовой части проекта тиражирован на площадках в г. Сосновый Бор, в Приморье, в районе Владивостока и Хабаровска, а также на зарубежных площадках.

Решение, таким образом, было для меня predetermined, и я с радостью перешел на работу во вновь образованную

дирекцию по сооружению Кольской АЭС-2.

Тут мне необходимо сделать небольшую, но очень важную для понимания дальнейших событий моей жизни ремарку. Это касается истории выбора проекта для площадки Кольской АЭС-2.

Первоначально специально созданной региональной комиссией было принято решение о выборе для сооружения на этой площадке двухблочной АЭС по проекту Санкт-Петербургского института «Атомэнергопроект» (СПбАЭП) с реакторными установками ВВЭР-1000. Однако впоследствии, после более досконального изучения ситуации в регионе с энергопотреблением, состоянием энергосетевого хозяйства, устойчивостью региональной энергосистемы в случае отключения энергоблока АЭС большой мощности, комиссия приняла решение о замене проекта двухблочной АЭС с ВВЭР-1000 на проект четырехблочной АЭС с ВВЭР-640.

Так вот, проект СПбАЭП с ВВЭР-1000, предлагавшийся для реализации на площадке Кольской АЭС-2, и был впоследствии «привязан» к китайской площадке Тяньваньской АЭС.

Когда я пришел на работу в АО «Атомстройэкспорт», этот факт, как вы теперь понимаете, я воспринял как некий знак моей профессиональной судьбы, и не участвовать в проекте сооружения Тяньваньской АЭС я просто не мог.

С Севера – на Восток

Конец ноября 1999 года, первый бетон в фундаментную плиту здания реактора блока № 1 Тяньваньской АЭС в Китае – важнейшая веха в новой истории российской атомной энергетики. Фактически после событий на Чернобыльской АЭС и последовавшего за ними коллапса в отрасли это был по-настоящему первый бетон для отечественной атомной отрасли. И вот почему.

Мы очень долго не строили в силу известных причин экономического плана и политических изменений в стране. Плюс третий фактор – постчернобыльский синдром. А по общепризнанной оценке, если страна в течение десяти лет не строит новых АЭС, то она полностью теряет и строительно-монтажную, и проектную квалификацию. Но если проектную квалификацию мы кое-как сохранили, потому что наши проектные организации не переставали работать, то с точки зрения реализации проектов это время стало катастрофическим. Мы практически полностью потеряли все строительно-монтажные организации. Кто-то ушел на пенсию, кто-то – в другую отрасль. Многие просто отошли в мир иной. Известно, как легко потерять и как сложно возродить все эти компетенции, не зря же бытует в народе пословица «Ломать не строить». В итоге очень непростая ситуация сложилась на этапе ввода в эксплуатацию Тяньваньской АЭС

(ТАЭС). Из этого этапа мне в первую очередь вспоминается 2004 год.

К 2004 году китайские специалисты уже были научены западными коллегами, французскими в первую очередь. Французская сторона для сооружения АЭС на южных площадках Китая продала китайским коллегам доработанный ими старый проект с реактором PWR-900 компании Westinghouse. По условиям контракта китайская сторона получила «черный ящик» с проводами, правда и с инструкциями по эксплуатации, но без каких-либо документальных материалов, из которых китайские коллеги могли бы получить знание принципов работы объекта, его устройства, конструкции оборудования, технологии его ремонта и так далее, что в условиях технической политики, проводимой руководством КНР и направленной на получение знаний и опыта передовых стран, получило крайне негативную оценку. Имея такой опыт, китайская сторона пришла к нам, во-первых, с понятным недоверием, а во-вторых, с желанием узнать нашу технологию и разобраться во всех мелочах. И они стали очень жестко требовать от нас объяснений по всем непонятным им фактам обнаруженных дефектов или несоответствий, а также разъяснения принципов проектирования, конструирования и изготовления оборудования. Они требовали разработки корректирующих мероприятий, формализации отчетов с последующим представлением этих отчетов в их национальный надзорный орган NNSA (аналог нашего Росте-

хнадзора).

В итоге к чему мы пришли: заказчик стал очень активно интересоваться технологиями, в частности устройством оборудования, причем делал это крайне системно и методично. Некоторые перерывы в работах носили вынужденный характер, поскольку были связаны с тем, что приходилось ждать, пока китайские коллеги не изучат конкретный элемент оборудования. Противостоять им в этом было практически невозможно, так как по сути китайская сторона по контрактным условиям уже являлась собственником этого оборудования.

Например, был такой случай. При уплотнении крышки реактора никелевая прокладка немножко вылезла из уплотнительной канавки, и ее придавило, «закусило». Это достаточно часто встречавшаяся в то время на наших АЭС с ВВЭР ситуация. У нас бы просто вытащили эту прокладку, сделали новую, обстучали, поставили и, как говорится, поехали бы дальше. Вопрос максимум одной-двух рабочих смен. Но только не у китайских коллег! На Тяньваньской АЭС это рядовое в нашей практике событие вызвало задержку работ чуть ли не на месяц, потому что китайская сторона стала спрашивать: «А как же так получилось? А скажите, как часто это быва Мы очень долго не строили в силу причин экономического плана и политических изменений в стране. Плюс постчернобыльский синдром. ет на ваших АЭС? Как вы устраняете это несоответствие, по какой технологии? Покажите

соответствующие документы. А что вы делаете, чтобы эта ситуация не повторилась в будущем?» И много, много других вопросов, на которые сразу ни главный конструктор реакторной установки – ОКБ «Гидропресс», – ни мы ответить не могли. И это понятно: мимо этой проблемы мы ходили десятилетиями, но никто на таком уровне не копался в ней.

УЗИ

Несколько задач было совершенно неожиданных, с которыми бы я никогда не столкнулся в то время в России. В частности, хочу отметить одну из проблем, которая проявилась на втором блоке ТАЭС, на этапе начала эксплуатации реакторной установки.

Это тема предэксплуатационного контроля металла основного оборудования реакторной установки. На этом этапе нарабатывается база данных по состоянию металла оборудования и его сварных швов, которая в дальнейшем служит точкой отсчета деградации материала под воздействием облучения. Для решения этой задачи мы заказали в специализированной организации устройство, которое оказалось настолько сложным, что китайская сторона поначалу не могла им даже воспользоваться. Приходилось представителям этой фирмы приезжать и обучать их на месте. Такого оборудования на наших станциях в то время еще просто не было.

Тут надо повторить, что проект ТАЭС – не просто голов-

ной. По многим параметрам он стал локомотивом создания и развития целого ряда оборудования. В частности, оборудования для предэксплуатационного контроля металла.

Ни на одной нашей атомной станции не было на тот момент такого современного комплекта оборудования. Кроме того, для меня явилось открытием, что расшифровка/интерпретация данных ультразвукового контроля практически полностью зависит от человеческого фактора, то есть от опыта эксперта-материаловеда. При обсуждении с заказчиком результатов проведенного предэксплуатационного контроля китайские специалисты стали, конечно же, задавать много на первый взгляд простых вопросов, продиктованных не только желанием изучить наш опыт, но и стремлением понять степень субъективности наших экспертов, то есть убедиться в аргументированности и обоснованности их выводов и оценок. Речь шла в принципе о доверии к такому заводу с многовековой историей, как Ижорский завод.

Китайский заказчик, тщательно изучив всю представленную документацию по проведенному предэксплуатационному контролю металла, потребовал выпуска особого отчета, в котором бы содержались итоги сопоставительного анализа результатов ультразвукового исследования (УЗИ) образцов корпусной стали, идентичной металлу корпуса реактора, установленного на ТАЭС, с результатами УЗИ, полученными непосредственно на уже установленном на ТАЭС корпусе реактора. При этом китайский заказчик потребовал,

чтобы образцы корпусной стали были изготовлены на заводе таким образом, чтобы в них был инкорпорирован дефект (несплошность) заранее известной геометрии и размеров и, кроме того, эти же образцы были представлены в двух вариантах нанесения наплавки – в автоматическом режиме и в ручном. Помимо этих пунктов, заказчик также потребовал дополнительно провести цикл таких же исследований, но еще и с использованием нескольких источников УЗИ с тремя разными частотами излучения, и показать зависимость результатов УЗИ одного и того же внутреннего дефекта (несплошности) от частоты излучения, то есть как сигнал отражается при исследовании разными частотами излучения и при разных типах наплавки.

В то время ни наша эксплуатирующая АЭС России организация (концерн «Росэнергоатом») не сталкивалась с подобными требованиями, ни наши надзорные органы не требовали подобного подробного анализа, и понятно, что в отечественных нормативах такие требования отсутствовали. По сути, это целая научно-исследовательская работа, которую мы со специалистами Ижорского завода провели, доказав, что те дефекты, те несплошности, которые были обнаружены на стадии изготовления обечаек корпуса реактора, – допустимые (проходные) и что реактор российского производства надежен и проработает 60 лет.

Мы это сделали, и тем не менее китайская сторона пригласила экспертов из ASME (Американское общество инже-

неров-механиков), пригласила самого автора американского норматива, заплатив ему немалые деньги.

Тогда начали проводиться аудио-видео-мосты, аналоги сегодняшних онлайн-конференций, и на одном из таких мостов китайский заказчик потребовал назначить персонального ответственного, который бы координировал работу всех остальных российских субподрядных организаций как на площадке, так и в России. На эту работу специальным поручением Сергея Владиленовича Кириенко был назначен я.

Мы с китайцами договорились, что если независимое исследование американцев покажет, что все плохо, то мы будем за свой счет решать эту проблему. Если же американцы подтвердят, что все хорошо, то китайская сторона снимет свои вопросы и оплатит все понесенные расходы.

И вот эта проверка, жесткая, принципиальная и самая педантичная, поскольку американцы, понятно, не сильно горели желанием подтверждать нашу правоту, доказала работоспособность нашего оборудования, правильность выводов наших специалистов и их квалификацию, а также убедительно показала, что наши нормативные документы не уступают американскому своду нормативов ASME. Китайский заказчик был полностью удовлетворен и снял все претензии к нам.

Восточная заря цифровизации

Проект Тяньваньской АЭС с российской реакторной уста-

новкой ВВЭР-1000 знаменателен еще и тем, что на нем впервые в отечественном проекте АЭС была применена полностью цифровая система контроля и управления (СКУ/І&С). Причем впервые применена не просто цифровая система управления технологическими параметрами, но и цифровая система управления системами безопасности. Это, конечно, было в новинку и требовало кардинального пересмотра технологии проектирования, технологии выдачи исходных данных.

Для проекта ТАЭС китайская сторона приняла решение о применении последней разработки фирмы Siemens – системы контроля и управления TELEPERM TXP/TXS.

Как известно, одной из основных проблем в проектировании систем І&С всегда являлась полнота и достоверность всех технологических исходных данных.

Не миновала эта проблема и нас. Чтобы собрать со всех вовлеченных в этот процесс участников исходные данные надлежащего качества и интегрировать все это в проект, с тем чтобы немецкая сторона не высказывала никаких претензий по объему и качеству исходных данных и чтобы при этом можно было дальше вести проектирование, разрабатывать видеокадры, выдавать производственные задания на заводы в Карлсруэ в Германии, требовалась очень жесткая координация и формализация этого процесса.

Но, надо сказать, мы смогли подстроиться под наших партнеров с немецкой стороны, смогли и их заставить рабо-

тать четко и слаженно, и даже прославленная немецкая «машина» адаптировалась к нам, и это оказалось в итоге не так уж и сложно.

Какой я сделал вывод в этой ситуации? В такой наукоемкой тематике, как проектирование I&C, очень важно наличие инжиниринговых процедур. Кто, кому, что и в каком формате и объеме должен передавать, кто выступает интегратором. Конечно, то было нелегкое время, приходилось зачастую специально держать в напряжении развитие той или иной ситуации, требуя от китайской стороны и от Siemens выдать досрочно какие-то недостающие исходные данные, иногда вопреки присущему им раз и навсегда заведенному внутреннему немецкому порядку, но они все-таки смогли в некоторых моментах переступить через свое понимание порядка и пойти нам навстречу. В первую очередь это касалось исходных данных по полномасштабному тренажеру, которые Siemens не очень охотно давал, потому что таких обязательств внутри контракта с китайской стороной у них не было прописано. Китайская сторона настаивала на том, чтобы провести сдачу полномасштабного тренажера за два года до пуска станции. Причем неожиданно выяснилось, что российская сторона под пуском станции традиционно понимала начало физического пуска АЭС, а вот китайская сторона представляла себе это событие как подачу напряжения на площадку для собственных нужд!

Это досадное недоразумение передвинуло нас на более

ранние сроки поставки, монтажа и сдачи полномасштабного тренажера, что, конечно же, не было учтено в директивных графиках ключевых событий пуска ТАЭС. Но, идя навстречу заказчику, мы были вынуждены в таком форс-мажоре резко оптимизировать свои усилия и заставили фирму Siemens выдать нам на более ранних этапах ту информацию, которая требовалась для моделирования систем, – так называемые JET-уравнения, чтобы все это инсталлировать в программно-технический комплекс полномасштабного тренажера и своевременно сдать этот тренажер заказчику. Всем нашим специалистам и руководителям, вовлеченным в этот непростой процесс, приходилось крайне редко бывать дома и в своих рабочих кабинетах, так как они практически постоянно пребывали командированными то на площадку ТАЭС (г. Ляньюньган), то в Санкт-Петербург, то во Франкфурт-на-Майне, то в Эрланген, где проводились трехсторонние координационные совещания на уровне руководителей сторон. С нашей стороны такие совещания постоянно возглавлял заместитель министра по атомной энергии РФ Евгений Александрович Решетников.

Колесо ГЦН

Из ситуаций на ТАЭС, связанных с основным оборудованием и запомнившихся мне, я бы отметил историю со сварными швами на рабочих колесах главных циркуляционных

насосов (ГЦН) первого контура.

В связи с необходимостью локализации производства основного оборудования для АЭС в первую очередь на российских предприятиях была произведена смена изготовителя рабочих колес для ГЦН. Ранее их изготавливало предприятие с Украины, а теперь заказ было решено расположить на российском предприятии. Новое предприятие применило свою технологию сварки при сборке рабочих колес ГЦН. Надо отметить, что изделие это достаточно большое, сложной геометрической формы, имеющее сварные швы по типу улитки.

Эта смена субпоставщика основной детали ГЦН, конечно, не осталась незамеченной китайским заказчиком, который начал пристально изучать особенности новой технологии изготовления.

Нам пришлось отвечать на множество вопросов по методологии обоснования работоспособности сварных соединений на рабочих колесах ГЦН с учетом регламентированного количества пусков и остановов на холодной и горячей воде на протяжении всего жизненного цикла этого изделия. Так, только по обоснованию циклической хрупкой прочности металла колес ГЦН пришлось привлечь не один НИИ. Китайский заказчик потребовал сделать динамическую оценку прочности, а это значит, надо было применить метод конечных элементов, то есть создать трехмерную математическую модель рабочего колеса ГЦН. Надо было наложить на эту

модель сетку с определенным шагом этих элементов, прописать граничные условия между каждым из элементов и рассчитывать их как единое целое изделие, наложив на модель условия его эксплуатации в первом контуре АЭС.

Все это, естественно, потребовало многомесячных расчетов на мощных компьютерах, которыми в то время располагали только наши специальные предприятия. Только на динамическую оценку прочности нам потребовалось около полугода. Было выполнено такое количество обоснований и расчетов, которое, по моей оценке, соответствует результатам не менее двух докторских и нескольких кандидатских диссертаций.

Потому что, как я отметил ранее, надо было обосновать работоспособность этого изделия на протяжении всего срока службы – 60 лет, надо было учесть количество пусков на холодной и горячей воде, количество постулируемых срабатываний аварийных защит. И в каждом этом случае надо было грамотно сформировать исходные условия: что происходит с колесом, в какие моменты, какие факторы влияют на него – температура, давление, градиенты этих величин, центробежные силы и т. п. Все это надо было правильно заложить в расчеты, которые тоже не сразу нам давали сходимость результатов, потому что постановка задачи сама по себе являлась отдельной проблемой. Слишком много было неизвестных, и надо было понять, как задать граничные условия для расчетов.

В конце концов мы нашли и привлекли в качестве независимого эксперта по нашим выполненным расчетам специалистов кафедры прочности Санкт-Петербургского политехнического университета. Кстати, специалисты с этой кафедры (и это одно из приятных открытий для меня), наши российские специалисты, рассчитывают подвески для легковых, грузовых автомобилей и специальной строительной техники таким всемирно известным фирмам, как Daimler-Chrysler, Caterpillar, Komatsu и т. п. Они обладали эксклюзивным знанием по поведению материалов под нагрузкой, необходимыми зарубежными сертификатами и документами, подтверждающими выполнение таких заказов. И вот только когда эти наши специалисты положили свой референс-лист выполненных работ для американских, японских и южнокорейских фирм перед китайским заказчиком, предоставили копии сертификатов – только тогда китайский заказчик снял все вопросы. И для меня это тоже приятное воспоминание. То, что мы все-таки доказали свою правоту. А во-вторых, это был нам всем урок: мелочей в атомной технике не бывает!

История с подвесками

Еще одна поучительная история на ТАЭС произошла с опорами и подвесками для трубопроводов.

Решение проблемы опор и подвесок, как и проблемы с колесом ГЦН, тоже заняло около года. После монтажа оказа-

лось, что элементы подвесной системы на некоторых трубопроводах не выдерживают веса даже незаполненного трубопровода. Китайской стороной была предоставлена информация по ряду позиций подвесок трубопроводов, на которых была обнаружена деформация конструктивных элементов. Последующее выяснение первопричин данной ситуации выявило, что проектирование и изготовление опорно-подвесной системы (ОПС) трубопроводов ТАЭС осуществлялось на основании нового отечественного норматива, только что разработанного и введенного в действие специализированной организацией в целях снижения материалоемкости конструктивных элементов АЭС. При этом результаты проектирования ОПС по этому новому нормативу не были проверены на испытательных стендах.

В этой ситуации китайская сторона в целях обеспечения гарантированной работоспособности всей ОПС ТАЭС заставила сделать поверочные расчеты по всей системе подвесок и опор. В итоге были получены результаты о недостаточной прочности некоторых элементов ОПС при работе под нагрузкой в нормальных условиях эксплуатации АЭС.

Пришлось срочно переключаться на эту новую горящую тему и организовывать работу проектной организации по проведению поверочных расчетов всех элементов ОПС практически по всем диаметрам трубопроводов вплоть до Ду 32. Объем работ был колоссальным! Кроме этого, было необходимо организовать выпуск рабочей документации для

изготовления или ремонта новых элементов ОПС. Изготовление или ремонт элементов ОПС китайская сторона взяла на себя.

Вот чем закончилась история о простой невнимательности и несоблюдении элементарных требований при подготовке и выпуске нового нормативного документа.

И теперь, когда я слышу заявления от коллег по отрасли, что все сделано в соответствии с нормативными требованиями, для меня, строго говоря, это уже не звучит как гарантированное обоснование. Это может еще восприниматься в качестве обоснования у себя дома, на внутреннем рынке, но когда ты работаешь на внешнем рынке, ты уже не имеешь права допускать такие элементарные просчеты и ошибки. Потому что, если вдруг выяснится, что отечественный нормативный документ, которым пользовалась проектная и/или монтажная организация, содержит, мягко говоря, недостоверные, не проверенные практикой требования, для всего мирового сообщества специалистов и для заказчика в частности это будет означать, что российская нормативная база в этом случае далека от совершенства, так как это является показателем уровня научно-технического развития страны и будет характеризовать нас как ненадежных поставщиков АЭС.

Вот что это для меня и всех моих коллег теперь означает.

Коррозия металла

Из существенных и поучительных проблем на площадке ТАЭС вспоминается также проблема коррозии металла.

Несмотря на то что заказчик предоставил нам исходные данные по коррозионной агрессивности воздушной и водной сред на площадке АЭС, мы столкнулись с тем, что многие элементы нашего поставленного и уже смонтированного на площадке ТАЭС оборудования внезапно начали корродировать. Коррозия аустенитной стали очень необычна. Изделие не покрывается ржавчиной, но ткни пальцем – и оно рассыпается на мелкие фракции.

Эту тематику также поручили вести мне. Предстояло разобраться в причинах коррозии: то ли это неправильно выбранный конструктором оборудования материал, то ли на площадке ТАЭС присутствует более агрессивная среда, чем это было заявлено заказчиком.

И действительно, как выяснилось, мы напрасно доверились данным заказчика. Атмосфера и вода Желтого моря в районе Ляньюньгана оказались гораздо более коррозионно агрессивными.

В Ляньюньгане очень большая концентрация химических предприятий, и роза ветров такова, что все выбросы с этих предприятий относит как раз в сторону площадки АЭС. Какой выпадает конденсат, какой газ выбрасывается, китай-

ский заказчик в свое время нам так толком и не ответил. А поскольку это свободная экономическая зона, то там идет большой грузовой поток. Порт Ляньюньгана – это точка отсчета восточной магистрали, которая тянется от Желтого моря до самого Парижа. С начала XX века этот порт был перевалочной базой для огромного количества грузов, в том числе и химических удобрений, которые хранятся просто в виде гигантских насыпей, покрытых мешковиной. Ну а уж о морской воде и говорить нечего: по заявлению уважаемой головной материаловедческой организации, вода Балтийского моря по сравнению с водой Желтого моря все равно что конденсат!

Ситуация осложнялась и тем, что мы не могли сами оперативно измерить концентрацию хлоридов ионов и других коррозионных веществ в воздухе или воде, поскольку не имели оснований для того, чтобы везти через таможенную средства химического контроля. Мы заказывали эти анализы китайской стороне, которая выдавала результаты нерегулярно, в непонятном виде, да еще и китайскими иероглифами. Приходилось привлекать переводчиков, что производило эффект испорченного телефона. В итоге это так и осталось тайной, явным был лишь результат – коррозия оборудования. Тем не менее все, что подверглось коррозии, мы заменили с обоснованием нового применяемого конструкционного материала – как правило, это была американская аустенитная сталь марки 310.

С проблемой коррозии мы впервые столкнулись на Кубе. И там это было понятно: остров в океане, большие поверхности испарения, содержащие хлорид йода водяные пары, которые в первую очередь опасны для аустенитных, то есть нержавеющей, марок сталей.

Коррозия аустенитной стали очень необычна. С виду изделие не покрывается никакой ржавчиной, оно продолжает блестеть. Но ткни пальцем – и оно рассыпается на мелкие фракции. Поэтому мы требовали от китайского заказчика контроля, но по тем точкам, которые предполагали. К сожалению, коррозия стала выявляться и в непредвиденных местах.

В первую очередь оказались повреждены циркуляционные насосы морской воды – это основные насосы, которые качают воду в конденсаторы турбин для охлаждения второго контура АЭС. Они должны быть рассчитаны на морскую воду, и они были рассчитаны. Чтобы избежать коррозии в составе оборудования, была спроектирована протекторная защита – жертвенные материалы, которые корродируют в первую очередь, защищая таким образом элементы основного оборудования. Результаты осмотра показали, что протекторы были «съедены». В одном случае коррозия шла быстрее, чем рассчитывал конструктор согласно тем данным, которые были переданы китайским заказчиком. В другом случае амплитуда морских приливов и отливов оказалась несколько иной. Это привело к тому, что погружная

часть насосов не всегда находилась под водой, а без промыва этих частей пресной водой в зазорах стала скапливаться морская вода; в результате постепенного ее испарения повышалось солесодержание и концентрация хлор-ионов и как следствие начиналась агрессивная коррозия. Постепенно наступала щелевая коррозия, которая шла очень активно, особенно в резьбовых и торцевых соединениях, то есть там, где нет прокладок, нет герметизации.

Разборка всех этих элементов показала, что нужно менять и колесо импеллера (в виде рабочего колеса насоса с лопастями, вращающимися вокруг продольной оси), которое обеспечивает подпор воды, и крепежные элементы, сделанные из коррозионностойкой отечественной стали.

Одним словом, ряд обстоятельств осложнил решение такой, на первый взгляд, простой задачи. Казалось, что тут страшного? Где-то подчистил, где-то заменил. Но как заменишь вал 6 метров длиной и диаметром 400 мм, на котором обнаружались коррозионные кольцевые повреждения?

В условиях площадки АЭС даже в России невозможно сделать такой ремонт. Нет таких станков, которые сделали бы проточку на токарном станке, отшлифовали, а потом заново бы сделали. Все отмеченные мною события и истории о преодолении внезапных коллизий – это хороший багаж знаний и необычных технических задач. балансировку этого ротора. Это возможно только на специальных судоремонтных заводах, где используется такая технология. К сожалению,

завод-изготовитель тоже нам не помог. Он предложил доставить эти поврежденные валы в Россию. В то время сроки были критическим фактором, и, конечно, мы не приняли такой «помощи» завода. Итак, понятно, что транспортировать этот вал невозможно. Покупать станок – тоже. Пришлось искать решение очередной проблемы самим, на площадке ТАЭС.

После нелегких поисков и расспросов, к нашей великой радости, китайские коллеги проинформировали нас, что у них на оборонных судоремонтных предприятиях умеют восстанавливать гребные валы судов с помощью никелевой накладки и электролизной наплавки. Эта технология была полностью принята нашим заводом-изготовителем, и в этом плане, я бы сказал, уже нашему производителю было чему поучиться у китайских коллег.

Непростая задача была и согласовать применение импортных конструкционных материалов взамен наших прокорродировавших. В основном в качестве альтернативного материала применялась американская сталь 310. Это тоже потребовало большого количества обоснований со стороны российских материаловедческих организаций и конструкторов оборудования.

Вопрос коррозии коснулся также и таких, казалось бы, коррозионностойких материалов, как мельхиор или нейзильбер, которые были применены в трубках охлаждения двигателей ГЦН. Они тоже подверглись коррозии, причем сквозной. Оказалось, что мельхиор не обеспечивает доста-

точную стойкость к морской воде Желтого моря.

Надо сказать, что в общем и целом мы столкнулись с таким рядом проблем, из которых напрашивается совершенно конкретный вывод. Проект, который предлагается в страны Юго-Восточной Азии, должен быть полностью пересмотрен на предмет коррозионной стойкости конструкционных материалов и допускать применение прежде всего молибденсодержащих сталей аустенитного типа – более стойких к агрессивным средам. Да, это приведет к удорожанию оборудования, но зато не придется рисковать имиджем нашей страны, перепоставлять оборудование и платить штрафы за срывы сроков.

Все отмеченные мною события и истории о преодолении внезапно возникавших коллизий – это, конечно, хороший багаж знаний и необычных технических задач, адекватных решений в полевых условиях и быстрых оперативных устранений появлявшихся проблем. Такой опыт был получен мною во многом благодаря китайскому проекту.

Это далеко не все интересное и запомнившееся, что я приобрел, работая на проекте сооружения блоков № 1 и № 2 Тяньваньской АЭС, но остальное, как говорится, уже другая история.

Страна утренней свежести

Когда едешь в какую-либо страну в туристическую поезд-

ку или на один-два дня, то это одного рода впечатления. Для меня таких поездок того периода, если считать за поездку перелет из Москвы в Пекин, потом из Пекина в Ляньюньган поездом, автомобилем или самолетом и обратно, набралось более 60. И конечно, у меня сформировалось свое особое восприятие Китая. Во-первых, страна сразу поразила меня своей динамичностью. Первый раз я там побывал в 1999 году, и буквально на моих глазах улицы Пекина, поначалу не очень опрятные, со своеобразным «китайским» запахом, стали преобразовываться в широкие чистые проспекты, стало появляться все больше и больше современных магазинов, и не только в Пекине. На моих глазах провинциальный городок Ляньюньган с его фанзами и лачугами преобразился в шикарный мегаполис с большими современными благоустроенными домами, магазинами, клумбами, засаженными прекрасными цветами и окаймленными железными коваными решетками, и люди уже ездили на велосипедах не просто с ножным приводом, а на электрической тяге, что у нас в Москве только недавно стало обычным явлением. А там это было в конце прошлого века.

В 2000 году я не заметил в Китае ни одного видеомаяфона – там уже была распространена техника DVD. А буквально через два-три года я увидел улицы, заперенные машинами, пусть китайской сборки, пусть уступающие немецкими машинам, но уже не уступающие нашим «Жигулям». Ну а что можно сказать про Китай сегодняшнего дня? Лучше

самому один раз посмотреть! Могу только отметить, что жители Китая предпенсионного возраста своими глазами, при жизни, увидели мир будущего.

Меня поразила расчетливость и прагматичность китайцев, их подход к приобретению технологий, очень логичный и правильный. Они не стали изобретать какие-то велосипеды, не пошли своим путем, а просто открыли страну для инвестиций. Пожалуйста, приходите – есть свободные экономические зоны. Я, кстати, раньше думал: что же такое «свободная экономическая зона»? Здесь оказалось, что свободной экономической зоной может быть обычный Что можно сказать про Китай сегодняшнего дня? Лучше один раз увидеть! Жители Китая при жизни попали в мир будущего. переулок между двумя домами или здание посреди поля. Просто ставится контрольно-пропускной пункт и часовой, который контролирует вход по пропускам работников предприятия – и вот тебе свободная экономическая зона. Китайцы буквально на моих глазах отучались совершать броуновское движение на перекрестках, учились пользоваться светофорами.

Можно смеяться, но хорошо смеется тот, кто смеется последним и кто в итоге достиг высот. А они достигли, они формализовались, они смогли воспринять этот новый образ жизни, они с удовольствием впитали новые технологии, в том числе технологии строительства. Конечно, кое-где я видел строительные леса из бамбука, и даже при сооружении

атомной станции, но тем не менее качество исполнения бетонных работ высочайшее, как, впрочем, и на индийской площадке. Бетонные стены возведенных зданий выполнены таким образом, что не то что торчащей арматуры или швов от снятой опалубки – вообще никаких швов не видно. Бетон даже шлифовки, наверное, не требует. И таков уровень исполнения при столь грандиозных объемах бетонирования!

Поразила меня в то время и технология изготовления дорог. Дороги в провинциях тогда делали вручную! В окрестностях Ляньюньгана, и не только его, довольно много камня, часто встречаются каменистые гряды, сопки. Так вот, китайцы срыли все мешавшие им сопки: они делают дороги прямыми. Китайские дороги даже на равнине не имеют светофоров, потому что пересечение идет через виадуки. Все дороги окаймлены оцинкованным профилем и имеют разделительную полосу, где растут туи и другие растения. Все федеральные китайские трассы обеспечивают движение ночью со скоростью до 120 км/ч даже без уличного освещения, потому что на ограждающих их металлоконструкциях установлено столько катафотов, что отраженный свет фар позволяет видеть дорогу и даже обочину. Это говорит о том, что дороги моют, чистят, следят за их состоянием. И это, конечно, удивляет.

Приходилось ездить автотранспортом из Пекина в Ляньюньган и в Шанхай, в Циндао. Удалось побывать и в очень отдаленных районах материкового Китая: в Ланьчжоу, Си-

нине и даже в офисе Панчен-ламы в предгорьях Тибета. Везде бросалось в глаза прагматичное и рачительное использование дорожного полотна. Территория автотрассы используется не только под бензоколонки: как правило, на широких магистралях, на бойких местах через дорогу перекинута П-образные конструкции, внутри которых располагаются гигантские столовые, где за три юаня продается большая порция лапши. А рядом находятся чистые, выложенные керамической плиткой сувенирные магазины, мини-отели и т. п.

В конечном счете люди видят, как меняется лицо страны и что это изменение в лучшую сторону. И старшее поколение Китая, повторюсь, это светлое будущее увидело своими глазами.

Разбиваются сады. За одну ночь могут посадить целый парк. Деревья по 20 метров привозят прямо с комом корневой системы и сажают. При этом, конечно, используется специальная техника. В Китае, как и у нас, давно сажают тополя. Дерево быстрорастущее, имеющее хорошую крону, но с одним существенным недостатком: в летний период оно цветет, и довольно обильно – с пухом от тополей все знакомы. А вот китайцы избавились от этого недостатка просто: они используют для посадки другой вид тополя, без пуха. Этот тополь тоже быстрорастущий, что очень важно, потому что пустыня наступает на Пекин. Вот так они решают проблемы.

Шесть транспортных колец вокруг Пекина. Регулярно ходят автобусы, есть, безусловно, и пробки, но город больше

Москвы и население под 20 миллионов. И есть пробки выходного дня, но я вижу, что они решают эту проблему. Строят гигантские паркинги, регламентируют выезд на дороги транспорта по четным или нечетным цифрам номерных знаков и так далее. Думаешь, это офисное здание, а это автомобильная стоянка. Очень трудолюбивая и педантичная нация. Они любят учиться, могут часами за тобой что-то записывать, слушать.

Поражает скорость строительства зданий и сооружений в городах. Смотришь: из техники – один кран, остальное – живая сила, но тем не менее способность преобразовать ничемные места для проживания, какой-то пустырь например, просто невероятная!

Удивляет их чувство коллективизма. Не стадность, а именно чувство коллективизма. Например, их традиция компаниями ходить в зоопарк. Казалось бы, что интересного можно увидеть в зоопарке взрослому человеку? Отель в Пекине, где мы жили, находился как раз недалеко от зоопарка. В одну из поездок, когда было немного свободного времени перед отлетом, товарищи уговорили меня сходить с ними туда. Этот зоопарк не имеет с нашим ничего общего. Почему? Потому что я шел туда смотреть зверей, но зверей я там не увидел. Увидел панду в каком-то павильоне, стоит толпа китайцев и часами умиляется на эту панду. Я постоял пять минут и не понял: чего на нее смотреть-то часами? Пошел дальше: какие-то сумчатые, россомахи, еноты. Ну по-

стоял, посмотрел – и что? А они стоят часами. Пошел дальше, но на этом все и закончилось. Ни оленей, ни леопардов, Разбиваются сады. За одну ночь могут посадить целый парк. Деревья по 20 метров привозят с комом корневой системы и сажают. ни тигров я не увидел. Подходишь к зарослям бамбука, там написано: «Певчие птицы». Да, щебечет кто-то в бамбуке, но у меня такое сложилось ощущение, что там магнитофон просто крутится.

Вдоль дорожек тенистой аллеи вырыты канавки, и там с опавшими листьями вперемешку китайские рыбы-телескопы плавают – желтые, красные. Слон, правда, у них есть. Но до слона – метров 150, ближе не подойдешь. То есть вообще непонятно, слон это или не слон. А стоит толпа китайцев, и они дружно что-то обсуждают, показывают пальцами. Я лично никакого эстетического удовольствия от этого похода не получил, никакого позитива не вынес из посещения зоопарка. Потому что сидеть на берегу маленького заросшего ряской пруда, закатав штаны, сняв носки и почесывая пятки, смотреть часами на двух уток, которые там плавают, – это не для нашего человека. А они сидят там целыми семьями, всего человек, может быть, триста, и смотрят на этих уток. Общаются между собой...

И постепенно я стал приходить к выводу, что их образ мышления принципиально отличен от нашего. Не то что они мыслят иероглифами, а вообще их мыслительный процесс не имеет ничего общего с нашим. И поэтому они эмоцио-

нальное воспринимают окружающий их мир. Это тоже такое немаловажное наблюдение, которое многое мне дало и помогло в переговорах с китайцами. Потому что те вещи, которые, казалось бы, объяснить проще некуда, надо было, как выяснилось, объяснять несколько с другой стороны.

Конечно, люди-то везде люди, но каждый смотрит на бублик по-своему, и один видит бублик, а другой – дырку от бублика. Даже у самих китайцев по телевидению все передачи идут с титрами. Казалось бы, зачем? Забота о глухонемых? А потом мне китайцы, которые уже в возрасте и которые имеют значки о нашем высшем образовании, как-то пояснили, что северный китаец, например, может не понять южного, говоря, казалось бы, одинаково и одно и то же. Чтобы избежать двусмысленности, всегда нужно держать при себе лист бумаги и карандаш. И это не просто универсальность письменного языка, объединяющая диалекты. Тут что-то другое. Письменность родилась в Китае как раз для того, чтобы люди из самых разных провинций смогли понять друг друга. Иероглифы не допускают, как оказалось, двойных и вообще расплывчатых толкований. Хотя, казалось бы, иероглифы – это символы, что-то не совсем определенное. Но, опять же, как мы это понимаем. Для них символ – понятие предельно конкретное. Не зря же иероглифов такое гигантское количество.

Действительно, много событий происходит в жизни человека – и столько же существует иероглифов. Говорят, для об-

щения достаточно 500–600 иероглифов, но для них это как словарь нашей Элочки-людоедки из 30 слов. Казалось бы, они что, алфавит простенький придумать для звуков своего языка не могли? Очевидно, дело в том, что их образное мышление наиболее быстро и просто отображается иероглифами, а не абзацем текста, составленного из простого алфавита. Когда китайцы приезжают в Россию, их часто спрашивают: «А что вам больше всего понравилось в России?» И все ждут, что они, как положено, ответят: «Люди, архитектура...» Но китайцев всегда восхищает другое. Они часто отвечают: «У вас такое высокое голубое небо!» И это правда: в Китае, как правило, не увидишь чистого голубого неба. Солнце пробивается как сквозь пелену. Это смог – результат использования угля для отопления жилых домов и для промышленности – и, кроме того, песок, микрочастицы которого постоянно висят в воздухе и не оседают до конца после песчаных бурь.

Но надо отметить, что государство упорно решает эту проблему и с каждым годом воздух над китайскими городами становится чище. Именно по этой причине правительство КНР выступает за расширение использования в народном хозяйстве электроэнергии от АЭС, и теперь в этом есть и наш вклад!

Спрос рождает предложение

Самая яркая черта китайцев – их умение и желание быстро адаптироваться. Копируют они очень быстро и ловко, это точно. Шикарные портные. Только принеси свой костюм. Можешь показать фотографию, и он по ней сошьет не хуже, чем французские кутюрье. Любую вещь, которая пользуется популярностью, китайцы тебе тут же скопируют. Когда наши специалисты стали появляться в Ляньюньгане, китайцы буквально в течение считанных недель завезли ассортимент российских продуктов, стали выпускать краковскую колбасу, носить на рынок то мясо, которое употребляли наши люди. Если появлялись другие иностранцы, они адаптировались и под них. Во всем – в одежде, в разговорах, в еде и так далее. Именно поэтому они такие мобильные и такие «живые».

И поэтому, конечно, у них были совершенно шикарные рестораны русской кухни, особенно в Пекине. Шеф-повар русский, а поварами работали китайцы. Таких порций, такого изобилия я не встречал больше нигде. Кто видел так называемую «сталинскую кулинарию» с картинками – то же самое можно было уви «Команда» – довольно избитое слово, но тем не менее проект Тяньваньской АЭС был неотделим от понятия сплоченной команды. деть в ресторанах Пекина. Было на что посмотреть и что попробовать. Но это, к сожалению,

нию, было только в Пекине. Сегодня это кулинарное изобилие практически сошло на нет, поскольку уже нет и такого количества российских бизнесменов, «челночников», появилось много других иностранных туристов, особенно после Олимпиады. Кстати, наше посольство в Пекине – самое большое в мире по территории. Со времен царской России этот участок был выделен, и наше посольство – это город в городе. Ничего подобного ни у одной страны нет. Там свои жилые кварталы, свои парковые зоны, где водятся ежики, есть пруды с рыбой. Молодцы! Наша территория очень хорошо обустроена, лесистая, уютная, нашим людям там хорошо живется.

«Команда победителей»

«Команда» – довольно избитое слово, но тем не менее, оглядываясь сегодня назад, можно сказать, что проект сооружения блоков № 1 и № 2 Тяньваньской АЭС был неотделим от понятия сплоченной команды. Собрались разные люди, но благодаря таким энергетическим центрам, как Евгений Александрович Решетников, Виктор Васильевич Козлов, Александр Константинович Нечаев, Юрий Германович Иванов, Александр Сергеевич Постовалов, Юрий Васильевич Малков, Владимир Николаевич Савушкин, Виктор Александрович Володин, Анатолий Яковлевич Кордубайло, удалось сплотить этот большой коллектив, настроить его на

нужную волну.

Безусловно, главным двигателем этой команды был А.К. Нечаев. Будучи требовательным профессионалом, как говорится, до мозга костей, он всегда лично разбирался во всех обстоятельствах возникавших проблем. К нему всегда можно было обратиться за советом, поделиться мыслями, сомнениями. И не только на проектные темы. В жизни бывают различные ситуации. Ему был присущ особый, очень искрометный юмор, он так заразительно и от души умел смеяться! Конечно, его обожал весь коллектив АСЭ. В нем в любой ситуации чувствовалась некая доверительная надежность, как у родного человека, у ближайшего друга, да он и внешне даже напоминал мне моего отца, тоже профессионального атомщика.

Эти заслуженные люди, которые имели достаточно большой жизненный и профессиональный опыт, не только не отделились от коллектива, а, напротив, стали для всех нас старшими товарищами. И это было великое дело, потому что тот результат, который был достигнут, стал возможным во многом благодаря атмосфере в коллективе. Все стремились друг другу помочь, поддержать, щедро делились своим опытом, советами, все понимали, что если ты что-то недоработал, недоделал, то это обязательно отразится на тематике, которую ведет параллельно твой коллега. Это был в хорошем смысле слова механизм, в котором каждый, как мог, делал свое дело. И во многом благодаря такой атмосфере в коллек-

тиве в непростых рыночных условиях и несмотря на педантизм китайского заказчика, который не прощал даже мелких огрехов и читал наши документы вплоть до запятой, мы все-таки смогли довести этот проект до конца.

Причем атмосфера доброжелательности, внимания и поддержки была не только между нами, сотрудниками АСЭ, но и между всеми заинтересованными и вовлеченными в этот процесс российскими коллегами. Это и представители генерального проектировщика – СПбАЭП, и конструктора реакторной установки ОКБ «Гидропресс», Курчатовского института, Ижорского завода, головных материаловедческих и многих других организаций, которые поставляли оборудование. И вот это всеобщее стремление настроиться на доброжелательную волну, стремление разобраться во всем, не скандалить, не устраивать «ярмарки тщеславия», а найти во что бы то ни стало решение внезапно возникшей проблемы, в кратчайшие сроки и в оптимальном варианте, – все это в значительной степени предопределило успех этого проекта. Я, конечно, благодарен судьбе, что встретил таких людей, это тоже один из тех факторов, который дает человеку знания и опыт. И это одно из самых светлых воспоминаний о том проекте, которое я всегда буду приводить в пример.

Потом в моей профессиональной судьбе были и другие зарубежные проекты, но память о китайском проекте сооружения первых двух блоков останется со мной навсегда!

2020 г.

Юрий Коцеловский

«Иероглиф счастья»

Я в атомной энергетике с 1969 года. Работал практически на всех станциях с реакторами ВВЭР: и у нас, и в Германии на «Норде», и в Чехословакии, и в Венгрии, Болгарии. И я знаю, что такое сложности в налаживании деловых взаимоотношений. Но все трудности, возникающие в Европе, меркнут в сравнении с тем, что может происходить в Китае. Об этом я немного расскажу.

У китайцев восприятие всего совершенно другое и подходы абсолютно иные. Поэтому я считаю, что основная проблема, с которой сталкивается любой человек, который приезжает в Китай не просто посмотреть страну, а работать в ней, – это реализовать свой опыт.

Выше нуля

Когда мы были на Тяньваньской АЭС, все практические работы выполнялись китайскими специалистами. За нами было техническое руководство, организация процесса, обеспечение технических условий для реализации работ и, соответственно, контроль, анализ, а также оформление отчетной документации, выводы, заключения; при возникновении

проблемных ситуаций – разработка технических решений по устранению всех этих замечаний. Но именно с передачей информации, ее восприятием другой стороной и начались проблемы.

Например, уровень доверия к иностранцам у китайцев на нуле, оно изначально отсутствует. То есть приезжает к ним специалист, у которого за плечами – десятки лет работы на атомных станциях, и он считает, что все его будут слушать, уважать, но... Он там белый лист. Понимаете? Его не воспринимают как авторитет. Он должен это сначала доказать. И здесь возникают крайне непростые ситуации, когда отдается какое-то указание-распоряжение, а оно не исполняется безоговорочно. Тебе нужно объяснить, доказать, убедить, что именно это надо сделать. Этаким подготовительный этап. И так каждый раз – на веру ничего не воспринимается. Психологически это было самым сложным, это касалось, я думаю, каждого, кто здесь был. Мы не были к этому готовы, даже не предполагали, что такое может быть. Очень серьезный момент, и многие его так и не сумели преодолеть – люди уезжали.

«Проще сделать самому»

Юрий Коцеловский. *Руководитель пусковой группы по реакторному оборудованию первой очереди Тяньваньской АЭС*

Понимаете, вы и на себя по-другому должны посмотреть, исходя из этого. Иногда приходится возвращаться к тем установкам, которые для вас уже аксиома, вы их не подвергаете никаким сомнениям, обсуждениям, – а приходится все доказывать заново. Многих это раздражает. Представьте себе, что вы рассчитываете на слушателя-студента, а перед вами сидит великовозрастный ребенок, которому нужно все с нуля объяснять. Не у всех хватает нервов и терпения, хотя мы работаем через инженеров, а они уже объясняют детали рабочим. Но и у инженеров, у абсолютного их большинства, опыта сооружения АЭС не было. Здесь – молодняк. Они не были готовыми специалистами – обучались в процессе работы. Часто спрашивают, почему вышла задержка по первому блоку. Да потому что время уходило не столько на работу, сколько на обучение. И на получение максимально возможного количества информации, если выходило из строя какое-то оборудование. А, что там греха таить, у нас

промышленность не выпускала подобную продукцию полтора-два десятка лет, многие навыки оказались утеряны...

В общем, были определенные проблемы и с оборудованием. Не настолько уж и серьезные, у нас бы они решались в кратчайший срок, а здесь пробуксовки, в итоге – полгода, восемь месяцев. Подключалась наука – академические, проектные и исследовательские институты. Параллельно с персоналом, который был здесь, на станции, работала большая группа китайских специалистов из смежных отраслей, так или иначе работавших в атомной энергетике и нуждавшихся в информации о ней.

Так вот, с таким подходом китайцев постоянно возникали мысли, что проще сделать самим, чем объяснить, как надо. Однако мы по контракту не имели права самостоятельно что-то осуществлять – только обучать. Но этот наш образовательный порыв наткнулся на внутреннее сопротивление жителей Поднебесной. В китайском менталитете есть такая черта – нетерпимость к тому, что их, представителей великой нации, чему-то учат, тем более чужестранцы. Сам процесс обучения в какой-то мере унижает их национальное достоинство.

Подчеркну, они все делали сами: от первого кубометра бетона до пуска блока все делалось их руками. Масса документации была переведена специально для них, информация, графики – все это было. Но это бумага, содержание которой надо было трансформировать в определенные действия. До-

кумент – лишь мертвая схема, ее надо было оживить, а это получалось с помощью живого контакта, обсуждения каждого вопроса.

«Цифра счастья завтрашнего дня»

Что еще приходилось учитывать: само понятие «торопливость» на этом проекте практически отсутствовало. Потому что во главу угла китайцы ставили уровень качества, безопасность, да и для них практически не существовало такого понятия, как сроки. Факультативно так, знаете: «Принят такой-то срок, но если он не выдержан, то это не повод для трагедии». К тому же у китайцев много несчастливых чисел, они суеверные, и для принятия каких-то важных решений, начала работ они выбирают благоприятные даты. Все мы в какой-то мере суеверные, однако у нас это не принято афишировать. А они не стесняются. У них, например, одним иероглифом «четверка» обозначается и цифра, и такие понятия, как «неудача», «смерть», «несчастье». Поэтому все, что несет в себе цифру 4, – несчастливое: 14-е число, 4-й месяц...

Обратите внимание, у них иероглиф «8» – иероглиф счастья, благополучия, богатства. Пекинская Олимпиада началась 8-го числа 8-го месяца 2008 года. Это не просто суеверие – это испокон веков культивируется. Применительно к нашей работе, например, подписание акта состоялось 12-го,

чтобы в сумме была тройка, счастливое число. Самые благоприятные числа – 3, 5 и 8. Нельзя, конечно, сказать, что они ничего не делают. Но если что-то значимое и знаковое они совершают, то чаще всего не в тот день, что по графику. Будут всеми правдами и неправдами оттягивать: мол, пусть позже, но это, например, будет 5-го. С этим приходилось считаться, и это многому нас научило.

2009 г.

Анатолий Кордубайло

«Альтернативы мирному атому нет»

**Анатолий Яковлевич Кордубайло
(1949–2022). Заместитель начальника
управления по строительству АЭС
в Китае АО АСЭ с 2013 по 2018 год**

В ЗАО АСЭ, тогда еще «Зарубежатомэнергострой», я был принят в 1978 году. Работал в производственном отделе, который возглавлял Владимир Александрович Ястребов, очень грамотный специалист, обладавший опытом строительства и монтажа оборудования 440-х блоков в Нововоронеже, АЭС «Ловииса» в Финляндии. В производственном отделе я курировал строительство АЭС в Болгарии.

«Козлодуй»

В то время мы сооружали третий и четвертый блок на болгарской АЭС «Козлодуй». После землетрясения в Румынии силой 7–8 баллов реализация проекта была приостановлена, потому что наши ВВЭР-440 были рассчитаны только на 6 баллов. Мне как раз пришлось заниматься модернизацией

этого проекта в плане повышения сейсмостойчивости строительных конструкций и оборудования на 1 балл. А так как оборудование частично уже поставили, то единственным выходом было усилить конструкции, заказать в Японии и установить амортизаторы на основное оборудование, переделать схемы расположения трубопроводов. Остальное оборудование также поставлялось с измененными в части сеймики и повышения безопасности системами.

В 1980 году производственный отдел возглавил Евгений Федорович Мирющенко, который сделал для болгарской АЭС «Козлодуй» блоки № 5 и № 6, а в дальнейшем принимал участие в решении вопросов строительства китайской станции. Он также был одним из тех, благодаря кому состоялся индийский проект.

В 1981–1982 годах третий и четвертый блоки АЭС «Козлодуй» были успешно введены в эксплуатацию. Но уже чуть ранее, в 1980 году, мы начали сооружать пятый и шестой блоки этой станции – первые блоки-миллионники за рубежом. Проектные работы вел технический отдел, а через нас шел заказ оборудования. Мы также осуществляли техническую помощь болгарской стороне в монтаже, наладке и пуске блоков. Монтаж, кстати, велся с элементами поточного строительства, впервые примененными на строительстве Запорожской АЭС.

После сдачи пятого и шестого блоков и окончания гарантийного периода болгары продолжали делать заявки на по-

ставку оборудования и проведение модернизации и реконструкции на блоках. Ликвидировали мы и последствия пожара, когда у них сгорели блочные трансформаторы и токопроводы. Это случилось, между прочим, из-за ошибки в болгарской части проекта. Параллельно осуществляли подготовку и начало строительства АЭС «Белене». Но это уже другая история.

«Белене»

В Болгарии, как и у нас, была перестройка. Я это наблюдал. Социалистическая и социал-демократическая партии пришли к власти.

До 1991 года, пока еще существовал Совет экономической взаимопомощи (СЭВ), проекты по сооружению АЭС в странах СЭВ худо-бедно осуществлялись, и мы занялись возведением новой станции – АЭС «Белене». Успели развернуть стройку, поставить все основное оборудование. Была сооружена стройбаза, до 13-й отметки смонтировано реакторное отделение, сделано перекрытие, смонтированы металлоконструкции машзала. Все было развернуто и настроено на то, чтобы успешно двигаться дальше. В связи с политическими и экономическими изменениями, произошедшим в Восточной Европе в начале 1990-х годов, сотрудничество с болгарской стороной по сооружению АЭС было разорвано. Прекратил работу СЭВ. Движение болгарских зеленых добилось остановки строительства АЭС «Белене».

Конечно, обидно. Я считаю, надо было достраивать АЭС.

Стоило бы это Болгарии дешевле, чем сооружать ее заново с западноевропейскими странами и США. У них было бы сейчас еще два блока-миллионника. Органического топлива в стране практически нет, а пустив эти два блока, они жили бы как французы, которые 80 % электроэнергии вырабатывают на атомных станциях.

Газоцентрифужный завод. Китай

В 1992 году было подписано межправительственное соглашение с Китаем, предусматривающее сооружение атомной станции и газоцентрифужного завода. «Зарубежатом-энергострою» было поручено реализовывать эти проекты.

Тогда все искали себе работу. Я видел, что в Европе перспектив мало, и попросил Александра Константиновича Нечаева, в то время заместителя начальника «Зарубежатом-энергостроя», взять меня на китайские проекты. И он удовлетворил мою просьбу.

Мне была поручена реализация проекта по возведению газоцентрифужного завода по обогащению урана. Строительство этого завода пошло сразу же, а с сооружением АЭС вышла заминка. Китайцы долго сомневались и долго изучали наш новый миллионник. Параллельно у них заканчивалась пусконаладка на первом миллионнике, который сооружался по французскому проекту. Тот проект был старый, 1980-х годов, но у китайцев он шел успешно, потому что это

был серийный блок. Китайцы его заканчивали и раздумывали, какой проект им выбрать для новой площадки – старый французский или новый наш.

Мы тем временем занимались заводом. История этого проекта такова. В 1950–60-е годы китайцы обучались у нас сначала в отраслевых вузах, потом во всех наших минсредмашевских институтах, в проектных организациях. По нашему обоюдному согласию в 1950-е годы в Китае была реализована программа по созданию атомной бомбы. Люди, которые этим занимались, в общем-то, и сформировали атомную промышленность Китая. Маленький, как я считаю, «китайский Минсредмаш» – Китайская национальная ядерная корпорация (CNNC) – был скопирован с нашего и сформирован в Поднебесной с нашей же помощью.

В соответствии с атомной программой Китая первый обогатительный завод тогда и создавался, но это была еще диффузионная технология. Наши специалисты все смонтировали, шла пусконаладка, но тут – а это было в конце 1960-х – отношения между нашими государствами из-за политических разногласий резко испортились. Наши специалисты, работавшие по линии атомной программы, были срочно откомандированы в Советский Союз, а китайцы, которые обучались у нас и участвовали в сооружении диффузионного завода, четыре года самостоятельно пытались осуществить пусконаладочные работы в полном объеме. В итоге завод все-таки успешно пустили, а потом, доработав на нем уран до

стопроцентного обогащения, испытали атомную бомбу.

Мне это все рассказывали сами китайцы. И вот эти самые китайские старички, имея связи, сложившиеся еще в 1960-е годы, в 1990-е вышли на наших специалистов, тоже уже довольно пожилых, которые возглавляли проектные и научно-исследовательские институты по данной тематике. После переговоров в 1992 году было подписано соглашение на сооружение трех очередей газоцентрифужного завода.

Для нас это был совершенно новый и очень интересный проект – и по масштабам, и по технологии, и по специфике сооружения, и по последовательности выполнения работ. Кстати, весь проект шел под гарантией МАГАТЭ – только при таком условии разрешалось его сооружение с целью производства топлива для АЭС.

По западной технологии центрифуги собираются на месте. Наша же технология предусматривает сборку на машиностроительном заводе, то есть в условиях завода центрифуги полностью монтируются и потом собираются в агрегаты. Агрегаты поставляются на площадку и уже там, на специальных фермах, монтируются в блоки. И таким образом, как в детском конструкторе «Лего», наращивается завод. То есть технология очень удобна, мобильна, и в зависимости от того, как ты соберешь схему, такой концентрации у тебя и будет выходить продукт. В основном эти заводы работают на энергетику, для производства топлива.

Сама же центрифуга уникальна, в ней очень много зало-

жено, очень много ноу-хау применяется при ее изготовлении.

И она намного экономичнее по сравнению с диффузионным производством, потому что диффузия предусматривает большую энергоемкость.

Технология эта секретна – и в экономическом, и в военном плане. Китайцы были в ней очень заинтересованы, но мы ее никому не передавали, а воспроизвести ее очень сложно и затратно, даже имея чертежи и спецификацию на все материалы. Соглашением предусматривался контроль за тем, чтобы эта технология не расползлась и сами центрифуги не разбирались. Они хранятся на специальном складе, а если выходят из строя, то их просто меняют.

Нам самим пришлось параллельно осваивать технологию сооружения газоцентрифужного завода, однако первые три очереди были успешно пущены в 2002 году, причем значительно раньше срока.

«Тяньвань»

В 2002 году я начал заниматься Тяньваньской АЭС. Александр Константинович предложил мне возглавить производственный отдел. Я курировал вопросы строительства, монтажа, наладки и эксплуатации АЭС. До 2004 года у нас все шло более-менее в графике – и по поставкам, и по монтажным работам на первом блоке. А потом начались неприятно-

сти. Во время гидравлики первого контура, горячей обкатки и дальше в результате первой и второй ревизий выявилась куча дефектов на основном оборудовании.

Было очень тяжело, потому что эти несоответствия, причем очень серьезные, обрушились как лавина. Всего было порядка де сяти крупных дефектов по основному оборудованию, и китайцы по каждому из них требовали обоснований, расчетов, объяснений. А китайцы (я впервые столкнулся с такими партнерами в этой области), если появляется дефект, копают, что называется, до руды.

Опять же, у нас инструкции по эксплуатации, ремонту и наладке построены таким образом, что эксплуатационники, ремонтники или пусконаладчики сами додумывают то, чего на бумаге не написано, а у китайцев документация пошаговая. Это непривычный для нас и скорее западный подход: «Возьми болт такой-то, заверни туда-то таким-то ключом на такое-то усилие». У нас просто: «Заверни болты такого-то размера». Наши инженеры-эксплуатационники, ремонтники и пусконаладчики, исходя из своего опыта, додумывают, что можно, а что нельзя делать при выполнении данной операции. По требованию китайской стороны пришлось частично перерабатывать инструкции.

Парогенераторы

Особенно тяжело решался вопрос по устранению дефек-

тов на трубках парогенераторов (ПГ). Мы обосновали китайской стороне, какие нужно провести мероприятия: законсервировать образовавшиеся на трубках ПГ концентраторы напряжений, которые иначе превращаются в трещины; если же трещина на трубке сквозная, то ее нужно заглушить. Глушение трубок впервые было отработано на «Ловиисе». Китайцы говорят: «Докажите, почему они будут работать в перспективе. Обоснуйте выбор – какие надо глушить с трещинками, а какие нет. Если дефект развился на глубину 50 % в случайной трубке, можно глушить или нельзя?» Мы говорим: «Не надо. Весь наш опыт это подтверждает, у нас подобные случаи были, и мы даже критерий этот ввели на эксплуатируемых ПГ: если будет дефект 70 % от толщины, трубка выдержит, ничего с ней не произойдет, они прекрасно эксплуатируются годами». Данный критерий для китайской стороны был подтвержден экспериментально на стенде.

И вот мы больше года занимались этими дефектами на парогенераторах, вели с китайцами спор по доказательству критерия глушения трубок. В конце концов ОКБ «Гидропресс» доказал правильность выбора критерия глушения трубок. И до сих пор ничего не происходит в этих трубках, как стояли, так и стоят, даже с теми небольшими трещинками, которые внутрь тела трубы идут. Они просто законсервировались, и все.

В итоге были исправлены все обнаруженные в оборудовании дефекты, откорректирована документация, обучен экс-

платационный китайский персонал, получены разрешения от китайского надзорного органа на загрузки топлива на блоках № 1 и № 2. То есть дальше в общем-то все пошло успешно и блоки были доведены до нормальной эксплуатации, отработали свой гарантийный срок.

«Другого нет у нас пути»

Я вообще-то теплоэнергетик, и мне во многом пришлось переучиваться, когда пришел в «Атомстройэкспорт». Все-таки первый контур своеобразен, сложен и имеет очень много нюансов. Но теперь, зная разные стороны проблемы развития энергетики в различных странах, могу обоснованно утверждать, что альтернативы атомной энергетике нет. Или, если перефразировать известную поговорку про хлеб, лучше атома не придумаешь. Может быть, через 20–30 лет произойдет грандиозный скачок, будут освоены новые дешевые источники энергии, но на сегодня атомные станции наиболее экологичны и перспективны с экономической точки зрения, учитывая, что запасы углеводородов не вечны, а население Земли растет. Что до возобновляемых источников энергии, то это в какой-то степени, извините, разговоры. Еще в 1980-е годы мировая практика показала, что возобновляемые источники могут занимать в секторе производства электроэнергии от силы 5–10 %.

И главное, если соблюдать все регламенты и допуски в ча-

сти выбросов – а технически это все реализуемо, – то атомная станция наносит окружающей среде неизмеримо меньший урон, чем тепловая. Тепловые станции выбрасывают большое количество токсичных газов, хотя и фильтры стоят, и высокая зона выхода. Если станция работает на угле, то вылетает сажа, которая бывает и абразивной, и радиоактивной. И все это распыляется. Да и потом, с точки зрения будущих поколений сжигать нефть, уголь неразумно. Урановых запасов, хоть их и мало, с учетом реакторов на быстрых нейтронах, воспроизводящих топливо, хватит не на одну сотню лет.

2020 г.

Михаил Никитенко

«Постчернобыльская философия»

Михаил Павлович Никитенко. *Главный конструктор, начальник департамента конструирования основных систем и оборудования реакторных установок ОКБ «Гидропресс»*

Я окончил физико-технический факультет Томского политехнического института, получив специальность «физик». Распределение было от Комсомольска-на-Амуре, и, когда подошла моя очередь, меня спросили: «В Москве бывал?» Мне уже было 25 лет, и в столице я не бывал. Мне сказали: «Поезжай в Подольск, в тамошний “Гидропресс”. Подольск от Москвы недалеко, заодно побываешь». Это предложение мне понравилось, и я согласился. Честно говоря, чем занимается «Гидропресс», я тогда не знал, но это не смутило: в нашем полутехническом, как я его называю, институте учили всему. Была большая программа курсовых, очень много черчения. Специализация у меня была «Физико-энергетические установки», а специальность, как я уже говорил, – физик, так что я был готов к любой работе – хоть в конструкторской организации, хоть в эксплуатации. Судьба распорядилась так, что я оказался в «Гидропрессе».

дилась так, что я попал в конструкторский отдел и стал конструктором.

Финский атом

Я пришел в «Гидропресс» в 1971 году, и вскоре начался финский проект – АЭС «Ловииса». В тендере тогда участвовали десять проектов. Наш занял десятое место. Но, как рассказывают знающие люди, глава нашего МИД Андрей Андреевич Громыко встретился с финским президентом Урхо Кекконеном и сказал: «Выбирай нас, и мы сделаем все, что вы скажете». И они выбрали нас.

Именно тот отдел, в который меня распределили (он называется «ведущий отдел»), занимался этой тематикой. Сначала я разрабатывал технические проекты, потом поехал на заводы-изготовители, там курировал изготовление оборудования, потом попал на монтаж и наладку и с тех пор занимаюсь различными ВВЭРовскими реакторными установками.

Я считаю, что мне очень повезло: я застал «Ловиису» на начальном этапе. Проект шел довольно быстро, и воплощали его в железе буквально с колес. «Гидропресс» рисовал технический проект два-три месяца, потом мы отправлялись на Ижорский завод, там делали рабочую документацию, по которой в течение полугода изготавливалось оборудование. Затем ехали на «Ловиису». По существу, строительство началось одновременно с разработкой проекта. Конструкторский

отдел вел авторское сопровождение и на заводе-изготовителе, и на площадке на этапе пуска наладки. И за десять лет – с 1971 по 1981 год – я полностью прошел цикл от разработки до сдачи блока в эксплуатацию.

В чем секрет рывка, который сделали финны с нашей, конечно, помощью? Прежде всего в организации работ, в системной обязательности. Финские специалисты твердо держат свое слово и вдумчиво визируют бумаги. Если с кем-то из них достигалось согласие по тому или иному вопросу, то он расписывался в документе и другие согласующие подписи уже не были нужны.

К нам финны не предъявляли никаких дополнительных требований – только выполнение того, что написано в конструкторской документации. А мы часто там писали одно, а делали по-другому, ведь импровизация – особенность русского менталитета. Они спрашивают: «А чего же вы сразу в документации так не написали, как потом сделали?» Ну и по срокам тоже возникали вопросы: финны требовали неукоснительного соблюдения графика, что не всегда получалось.

На этапе пуска наладки кое-какие проблемы были с оборудованием, и они устранялись. Финны на это обращали огромное внимание и тут уже не гнались за сроком пуска блока. И они подняли, например, вопросы хрупкой прочности. Такое понятие, как «срок службы реактора», возникло именно на этом проекте. К слову, блок работает уже третий срок.

Иногда можно слышать, что «Ловииса» работает столь эффективно потому, что финны поменяли все российское оборудование, кроме корпуса реактора. Это далеко не так. Разумеется, эта область науки и промышленности очень динамично развивается, выходят новые нормы и правила, и я так даже скажу про любой блок: его модернизация начинается на следующий день после его сдачи в эксплуатацию. Атомные станции постоянно совершенствуются. На «Ловиисе» поменяли, в частности, регуляторы, предохранительные и обратные, а также запирающие клапаны. Кое-что, правда, модернизировали: парогенераторы, коллектор раздачи питательной воды, ротор и лопатки харьковской турбины. И если изначально блок был на 440 МВт, то теперь он на 520. Но по реакторному отделению они ничего не делали. И более того: все основное оборудование российского производства на станции осталось.

Страна капиталистическая, отношения в те времена были сложные, так что все издержки этого пришлось ощутить уже на начальном этапе. Три комиссии для получения доступа, потом подмосковный горком, потом комиссия ЦК КПСС. Ездили на Старую площадь, проходили инструктаж. Все как у Высоцкого: «Ведите себя достойно». И потом тоже отслеживали. Но зато в те времена для большинства советских людей заграница, тем более капиталистическая, была единственной возможностью выбраться из нищеты. Ты – молодой специалист, у тебя ни черта нет, но после работы в капстра-

не ты можешь купить и новый костюм, и ботинки, и все прочее. Если здесь мы жили в коммуналках, то в Финляндии – в благоустроенных бараках, которые, по сути, были однокомнатными квартирами. Холодильник, душевая комната, электрическая плита, электрическая батарея. Мы один раз установили температуру на +22 градуса и за два с лишним года ее не трогали. Никаких бытовых проблем.

Был некоторый контроль выезда за пределы жилого поселка, но это особенно не угнетало, потому что колония была большая – свыше тысячи человек. Из «Гидропресса» – человек десять-двенадцать, поэтому мы в любой момент могли сколотить компанию. Например, чтобы в кино пойти. За те два года и четыре месяца, что шла пусконаладка, я два раза съездил домой.

«Времена не выбирают»

Я навсегда запомнил слова моего начальника отдела, а потом главного конструктора Геннадия Ивановича Бирюкова. Он сказал: «Мы должны сделать все, чтобы станции работали. Если они будут работать, то и мы тоже». И АЭС функционировали, и работа была. «ТВЭЛ» изготавливал для них топливо, и это тоже была поддержка. Запад активно проявился – правда, не очень много платил, но кое-что перепало: когда приходилось закрывать наши реакторные установки в Европе – это тоже была работа. В «Гидропрессе» задержка

зарплаты была всего один или два раза. Другое дело, что заработок тогда был маленький. Но работа имелась, и это было главное.

И даже в то время мы делали проекты. Мы сделали ВВЭР-640, который не удалось воплотить, и В-392, который лег в основу сегодняшних зарубежных проектов и АЭС-2006. Люди, конечно, уходили, но не массово. И, кстати, многие из тех, кто ушел, вернулись. Мы шутили: это «раненные “Гидропрессом”», они на стороне помаялись какое-то время и все равно пришли назад.

NEXT

Мы сегодня для себя определили приоритеты с набором кадров. В Москве источник их пополнения – базовые вузы: МЭИ, МИФИ, МВТУ. У нас налажены хорошие контакты, потому что мы с ними работаем на кафедрах, входим в их экзаменационные комиссии. Раз в два года проводим нашу традиционную конференцию, на которой собирается порядка 300 человек. И, конечно, активно общаемся с преподавателями, они рекомендуют своих студентов.

И, в общем-то, народ набираем, работают у нас с удовольствием. Специфика, однако, такая, что ищем местных, потому что жилье мы не предоставляем, а молодому специалисту накопить на квартиру чрезвычайно сложно. Раньше бронь от армии привлекала к нам молодежь. Потом бронь сняли, но

зато мы организовали у себя аспирантуру. И это тоже привлекает.

Анализ катастрофы

Сразу после Чернобыля был проведен анализ катастрофы, и где-то с 1989 года мы начали работать над проектом реакторной установки, в которой подобное не должно повториться ни при каких обстоятельствах. И получили так называемый 392-й проект. Он должен был состояться еще на нововоронежской площадке, и в 1997 году мы получили лицензию правительства, но грянул дефолт... Теперь эта установка используется в Китае, Иране, Индии. Она также стала прообразом АЭС-2006. Облик такой же, но реактор стал более Раньше бронь от армии привлекала к нам молодежь. Потом бронь сняли, но зато мы организовали у себя аспирантуру. удобным и надежным. Мы получили сертификат Европейского сообщества на соответствие этого проекта требованиям Европейского клуба эксплуатирующих организаций (EUR – European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants).

Хотелось бы рассказать о 428-м проекте. Мы разработали, а на Ижорских заводах изготовили корпуса реакторов, которые существенно отличаются по конструкции от тех, что производились раньше. Например, удлинени сам корпус на 300 мм, что позволило увеличить объем запасов воды над ак-

тивной зоной. Соответственно, увеличились запасы по хрупкой прочности: меньше радиоактивное воздействие, медленнее идет «охрупчивание» металла. Правда, потом из-за увеличения размеров была целая эпопея с заводом-изготовителем, с транспортировкой... Не говоря о том, что корпус реактора делается три года, и 60 % этого времени уходит на контроль.

Между прочим, то, что наша сталь для корпусов реакторов самая прочная в мире, не от хорошей жизни пошло. Просто нам изначально выдвинули требование: все оборудование должно быть транспортабельно по железной дороге. И мы до сих пор ориентируемся на этот формат. Мы могли бы предложить технические решения попроще, если бы можно было увеличить габариты реактора, парогенератора. Но нам говорят: есть габариты для железной дороги, в них и вписывайтесь. А американцы и французы делают реакторы любого размера, грузят на автомобильный транспортер, довозят до воды, помещают на баржу и дальше – на любую площадку. Западная промышленность изначально была заточена под крупногабаритное оборудование.

Но как бы то ни было, увеличили срок службы реактора в два раза. А раз так, нужно срок службы и парогенератора увеличивать. Мы диаметр парогенератора увеличили на 200 мм – опять проблемы, с транспортировкой в том числе. Один раз выходили из положения с помощью транспортера на воздушной подушке. Обвесили лазерными прицелами, постави-

ли на платформу и повезли.

Что еще нового в 428-м проекте? Добавили новые системы безопасности. Во-первых, для того, чтобы повысить эксплуатационные качества. Во-вторых, чтобы соответствовать всем требованиям МАГАТЭ.

МАГАТЭ – это отдельная песня, я бы даже так сказал: это наша муза. Дело в том, что сегодня все проекты обязательно проходят экспертизу этого агентства, и его сотрудники подбирают кадры, которые долбают наши проекты со страшной силой. Я понимаю, что лучший способ добыть необходимую информацию или решить какую-то новую задачу – спросить об этом другого эксперта, свалить на него проблему. С другой стороны, задавая свои вопросы, эксперты МАГАТЭ каким-то образом тоже передают свой опыт и знания. Как бы то ни было, отвечая на их вопросы, мы, безусловно, технически выросли.

Например, они нам говорят: «Для того чтобы заглушить или остановить реакторную установку, чтобы упали регулирующие стержни, придумайте средства, которые позволят ее остановить». И мы придумали новую систему, которая должна привести к тому, чтобы зона ядерной реакции не повредилась.

Сделали

Что еще сделали? Поменяли систему безопасности охла-

ждения активной зоны. Справились. А МАГАТЭ нам опять: «Перерыва в охлаждении активной зоны не должно быть». Дело в том, что перерыв в подаче воды может составить 140 секунд. И для того, чтобы заполнить этот перерыв, стоят водяные емкости с обратным клапаном, который прижат давлением реактора. Как только давление в реакторе упадет ниже, чем в гидроемкостях, вода потечет в реактор и начнет его заливать. И вот эта вода вытекает как раз те самые 140 секунд, пока не подключатся насосы. Это мы называли гидроемкостями первой ступени. В них – по 50 кубов воды. Они пролились, но у нас еще стоят 8 емкостей по 120 кубов. И этих емкостей хватает на то, чтобы с нужным расходом проливать активную зону в течение суток. И в течение суток мы должны отремонтировать дизели, запустить насосы и начать подавать воду. А нам: «Хорошо бы не 24 часа, а 72, а то мало ли чего, может быть, вы дольше будете ремонтировать». Такие емкости мы не можем разместить, а разместим – не сможем потом разобрать реактор, потому что свободного места не будет. Рядом же разместить нельзя, Задавая вопросы, эксперты МАГАТЭ передают свой опыт и знания. Отвечая на их вопросы, мы, безусловно, технически выросли. поскольку все это находится в гермооболочке. Все таскается через шлюз. А мы боремся за КИУМ и говорим, что перегородка должна быть максимально короткой. Вот и ломай голову...

Что еще нового? Создали новую конструкцию приводов системы управления защиты реактора. Кстати, как это ни

странно звучит, ОКБ «Гидропресс» является также их поставщиком. Это изделие, в котором более 850 компонентов. Одна из самых ответственных составляющих ядерного реактора. Была жесточайшая конкурентная борьба, нам твердили, что, мол, не справитесь с его промышленным производством, а мы в 2001 году поставили на иранскую АЭС «Бушер» первый комплект полностью! Выиграли тендер на производство приводов для пятого и шестого блоков болгарской АЭС «Козлодуй». Поставили оборудование для АЭС «Куданкулам» в Индии. И в России, конечно, есть спрос.

Идем дальше. Парогенератор старого дизайна – хотя и с увеличенными габаритами, но внутри много изменений. Я должен сказать, что эволюция парогенератора бесконечна, потому что оборудование, у которого есть две среды – вода и пар, – работает в очень сложных условиях. Дальше. Главные циркулярные насосы – новые. Как автомобилисту, мне бы в голову, например, не пришло вместо масла залить в двигатель воду и смазывать водой подшипники. Дурь? Да, дурь, но именно это мы сегодня исповедуем: в гермооболочке не должно быть горючих веществ. Мощные двигатели и подшипники требуют развитой системы маслоснабжения, а кабели там есть по 6000 вольт, и не дай бог случится пожар. Поэтому масло поменяли на воду.

Что еще? Впервые удалось разместить на стенке корпуса реактора образцы-свидетели металлокорпуса. Благодаря этому изменение свойств металлокорпуса под воздействи-

ем нейтронного потока и температуры будет определяться с большей точностью.

И, пожалуй, главное новшество постчернобыльского поколения АЭС заключается в том, что нельзя осознанно причинить непоправимый вред станции. Есть физическое разделение каналов, причем у нас – четырехкратное дублирование систем безопасности вместо принятого во всем мире трехкратного. Как эти системы работают? Есть такое понятие – безопасный отказ. То есть любая неисправность направлена на то, чтобы обеспечить безопасность. Если датчик отказал – это предупреждение, и мы говорим, что случилось плохое событие и надо готовиться к остановке блока.

При всем при том, конечно, есть громадное количество распорядительных документов, и оперативный персонал, безусловно, ими пользуется. И сейчас мы сдаем все больше и больше экзаменов по так называемой культуре безопасности, суть которой заключается в том, что любой оперативный персонал должен отвечать за свои действия.

Конкурент

Самый перспективный конкурент Инжинирингового дивизиона «Росатома» – JNPC, Цзянсуская корпорация ядерной энергетики. Китайцы делают у себя все проекты, которые на сегодня существуют в мире. Наш проект воплотили, французский, на очереди – американский. Само собой, их

конечная цель – технологии. На «Тяньване» они стремились получить технологию любыми способами, хотя по контракту на сооружение первой очереди ее передача не была предусмотрена.

В принципе, в том, чтобы делиться знаниями, я ничего страшного не вижу. Работы всем хватит, желающих построить у себя АЭС много – от Марокко и Египта до Финляндии. Но тем не менее я хочу сказать: копировать атомные блоки поколения «3», «3+» очень сложно, почти невозможно. В нашем деле есть масса подводных камней и нюансов, незнание которых чревато последствиями. Казалось бы, бери да повтори. Я сам, когда ко мне приходит, допустим, пьяный сантехник, думаю: «Уж я-то – конструктор реакторных установок – лучше сделаю!» Ничего подобного! Он знает, как затянуть, как лен обернуть и прочее. И я часто смотрю и только удивляюсь: он пьяный, а мотнул, поплевал, крутнул – и все в порядке, система работает без вопросов. А я закручиваю, закручиваю – и соседей залил.

Так что, когда выпускаешь проект, много чего остается за пределами документации, как я говорю, – то, что впиталось в стены «Гидропресса». Может быть, эти нюансы передаются в разговорах ветеранов отрасли с молодыми кадрами.

2014 г.

БЕЛОЕ СОЛНЦЕ ПУСТЫНИ

Владимир Павлов

«Интеграция – дело тонкое»

Первый раз я приехал в Иран в 1999 году. Все только начиналось, и не было ни рабочей документации от проектной организации, ни ясной концепции, как производить эти проектные работы, с использованием каких исходных данных по оборудованию – тех, что от Siemens остались, или данных для аналогичного российского оборудования? На эту тему шли довольно творческие диспуты, а на блоке тем временем происходил демонтаж явно непригодного оборудования. До-страивался купол реакторного отделения, кровля машзала и ряд других объектов, которые не были закончены при немцах или попросту были повреждены. Так, во время боевых действий, которые шли в Иране, сильно пострадала защитная оболочка. Бетонная двухметровая оболочка – гермозона – вообще отсутствовала.

Заказчик всегда прав

Самым сложным было вписать российскую технологию и

новейшее оборудование в строительную часть, выполненную по немецкому проекту 35 лет назад. Никто, никогда и нигде не интегрировал атомно-энергетические технологии одной страны в атомно-энергетические технологии другой, тем более при таких разных подходах. Даже облик станций у нас с немцами различался. У них – круглый купол, сооруженный по стандартам Siemens/ KWU, когда внутреннюю герметичную оболочку в виде металлического шара снаружи защищает бетон. У нас – цилиндр, где есть внутренняя защитная оболочка – бетонная, облицованная металлом, – и внешняя из преднапряженного бетона.

Проект «Бушер» – это абсолютно уникальная стройка, уникальный проект. Ни один из наших конкурентов не решился на то, что сделали «Атомстройэкспорт» и его подрядчики. Составить соответствующим образом в чужом континенте наши парогенераторы, реакторы, подвести трубопроводы – это серьезная инженерная работа. Например, вырезать бетон внутри реакторного отделения и возвести новые бетонные стены перекрытий уже по нашему проекту и с учетом наших технологий. Это была просто грандиозная операция и одна из самых значимых и интересных работ на этом этапе.

Большую сложность вызывала процедура интеграции самого немецкого оборудования – что именно внедрять, а что забраковывать. Этот процесс требовал согласования с заказчиком, который хотел использовать максимум оборудо-

вания. Много времени и средств потеряли именно на этой теме. Нужно было быстрее принимать решение о браковке части оборудования KWU: оставлять только самое необходимое, а остальное делать по российским технологиям. Это позволило бы значительно сэкономить время. Но заказчик поставил перед нами задачу максимально сохранить оборудование, имевшееся на бушерской площадке.

Часть нового оборудования была поставлена из третьих стран. Фирмы-поставщики отказывались работать по данному направлению, и, опять же, если с этим оборудованием что-то случалось, доведение его до работоспособного состояния занимало довольно много времени.

Самой сложной интеграцией были насосы: крупные насосы высокой производительности, насосы аварийных систем, питательной воды, аварийной питательной системы.

Такой практики в мире еще не было, и нигде она явно больше не повторится. Мне кажется, что если бы кто-то поставил себе целью (а я думаю, найдутся такие люди в наших институтах) защитить по теме иранского проекта кандидатскую и даже докторскую, то у него будет богатый материал. Потому что там, в Бушере, были решены такие задачи и отработаны такие вопросы, с которыми ни российские, ни зарубежные организации никогда не сталкивались.

Однако эта работа подразумевала прежде всего исследования не только сугубо научные, но и практические – анализ состояния и мероприятия по применению оборудования, ко-

торое было смонтировано и хранилось на складах. Большое количество организаций проделали огромную работу, что во многом было обусловлено отсутствием документации. Она, скорее всего, была ликвидирована немцами, тем не менее мы интегрировали в свой проект значительное количество насосов, а также теплообменное, баковое оборудование, строительные конструкции. Сложность была и в большом количестве интерфейсов во взаимодействии для реализации такого проекта. Не было стандартных решений.

И еще одна из проблем – мы строили один блок. Если на двухблочном строительстве идут поставки одновременно Владимир Павлов Вице-президент – директор проекта по сооружению АО АСЭ на первый, потом на второй блок и в случае выхода из строя оборудования на первом можно взять такое же со второго и сократить время поставки, то у нас такой возможности не было. Мы вынуждены были поставлять запасное оборудование, тратить на это дополнительные средства, пытаясь предугадать проблемы и делая складские запасы.

Экстремальный климат

К уникальности проекта можно отнести и само место его расположения. По климатическим условиям таких площадок в мире немного: здесь и сейсмичность района, и повышенная влажность, и содержание хлоридов в атмосфере, то

есть все те факторы, которые необходимо предусматривать при реализации проекта.

Климат здесь не просто очень жаркий и очень влажный – он изнуряющий. Говорят, что когда-то давно здесь было место ссылки. Но человек ко всему привыкает. В помещениях сразу были установлены кондиционеры, однако основное здание, которое дает охлаждение для всего блока, немцы не довели до конца. Оборудование там было уникальное, нигде в мире таких холодильных машин не было, и поэтому их интеграция стала особо сложной и длительной. Долгое время обходились на объектах временным кондиционированием, это было лучше, чем ничего.

В то же время здесь есть деревни, здесь живут люди. А поздней осенью и ранней весной очень комфортно – что-то вроде нашего черноморского побережья. Можно и в море искупаться, и спортом заняться на площадке в нашем поселке. Так что есть минусы и есть плюсы.

Первый раз мы пускали станцию в морском климате и с использованием морской воды в Китае, и опыт работы на Тяньваньской АЭС был использован на АЭС «Бушер». Это позволило нам избежать ряда несоответствий.

Единственный

Если все это сложить, то сказать, что АЭС «Бушер» строить сложно, – значит ничего не сказать. Я думаю, вряд ли ра-

нее такой объект сооружался, кроме разве что первых объектов в России, когда тоже все было в новинку, незнакомо и люди учились на ходу. И думаю, что вряд ли когда такой объект у нас еще будет.

Конечно, мы неадекватно оценили сроки, сложности кооперации, политическую обстановку. Но если бы мы начали в те времена новый блок, то, конечно, сделали бы все быстрее даже с учетом блокады вокруг Ирана. Мы бы тогда вообще не связывались с импортными технологиями. Но иранская сторона довольно требовательно настояла на интеграции оборудования KWU, полагая, что это займет меньше времени. Наша промышленность находилась тогда не в самом лучшем техническом положении, чтобы оспаривать эти решения, — прямо скажем, она была в плачевном состоянии, и контракт нам был, конечно, очень нужен.

Характерным примером решения нестандартной задачи может служить ситуация с турбоагрегатом. Немецкие компании планировали поставить в Бушер четырехполюсный турбогенератор с частотой вращения полторы тысячи оборотов, ротор которого получает возбуждение от одной электрической машины. Вписываясь в проект KWU, мы вынуждены были «влезать» в те габариты, которые были оставлены немецкими проектировщиками. Наши подрядчики «Силовые машины» применили решение, к которому они пришли в процессе разработки проекта турбогенератора мощностью 1500 МВт с одномашинным возбудителем. На основе

этой разработки был спроектирован и поставлен турбогенератор на 3000 оборотов с напряжением статора 27 кВ и одномашинным возбудителем. Турбогенератор испытали на разгонно-балансировочном стенде и успешно сдали заказчику.

Адаптация турбины под готовый машинный зал также потребовала нестандартных технических находок. Хотя она по многим параметрам аналогична тяньваньской, у нее есть и существенные отличия. Немцы планировали установить тихоходную машину на 1500 об/мин, имеющую два цилиндра низкого давления, а турбина ЛМЗ для условий АЭС «Бушер» (с высокой, 28 градусов, температурой охлаждающей воды и, соответственно, увеличенным давлением в конденсаторе) выполнена с тремя цилиндрами.

Чтобы турбина поместилась в машзале, пришлось уменьшить число подшипников. Получилась так называемая малоопорная конструкция, причем подшипники были разработаны заново, как и цилиндры низкого давления, в которых использованы цельнокованные роторы. Также специально для Бушерской станции (как и для АЭС «Куданкулам») были изготовлены направляющие рабочие лопатки новой формы – саблевидные, что примерно на процент повысило эффективность турбины. Как и генератор, турбина перед отгрузкой была успешно испытана на заводском стенде.

Формат «под ключ» подразумевает, что все монтажные работы выполняются «Атомстройэкспортом» и его подрядчиками. При этом ответственность полностью лежала на нас.

Заказчик осу ществлял только функцию контроля. Объем работ и обязательства при таком контроле значительно выше, чем при контроле работ по контракту о техсодействии.

К тому же после Чернобыля атомная энергетика не развивалась во всех направлениях два десятка лет, и мы просто-напросто потеряли ряд функционалов. С этой проблемой мы столкнулись в Китае и потом в Бушере. Например, нехватка квалифицированных специалистов по тепломонтажным работам на тот период была очень большой темой. И Ростовский блок сталкивался с ней, и Бушер. Но где Ростов, а где Бушер?

Сердце Востока

В 1999–2000 годах я возглавлял монтажное управление «Атомстройэкспорта» в Бушере, отвечавшее за тепломонтаж и тогда только формировавшееся. Потом четыре года работал с Александром Константиновичем Нечаевым в китайском проекте. Потом вернулся в Бушер, и больше уже этот проект не отпускал меня. За это время хорошо изучил иранского заказчика.

Иран – самое сердце Востока. Наверное, можно выделить общую для всех иранцев черту – типичную восточную основательность. В остальном же все как у всех. Как и везде, есть среди них хорошие специалисты и не очень. Но когда надо решать важный вопрос, они делают это очень быстро. Вооб-

це, мы во многом похожи. У них очень много квалифицированных, грамотных инженеров, адекватные менеджеры, знающие люди, имеющие большой опыт руководства. Я бы сказал, что наш иранский заказчик – хороший заказчик. Переговариваться и договариваться с ним можно и нужно.

К тому же за долгие годы работы у нас с иранскими коллегами сложились дружественные отношения. Это, конечно, не значит, что отсутствует критика – наши диспуты и взаимные претензии не прекращаются, – но тем не менее в результате нашего сотрудничества мы всегда находим общий язык. И чем ближе был пуск блока, тем больше опыта появлялось у наших иранских товарищей и больше взаимопонимания в техническом плане. Ну а на бытовом уровне согласие всегда было.

Отдельная тема обучения иранского персонала – эксплуатация блока. Более 700 иранских ребят отучились в Нововоронеже, прошли все стадии обучения и стажировку на площадке АЭС «Бушер» под руководством нашего оперативного персонала.

О Тегеране: это древний город, который, конечно, сильно отличается от европейских городов. Там есть бедные районы, есть богатые. Современный северный Тегеран производит очень благоприятное впечатление. Столицы мира вообще довольно интернациональны. В целом же Иран – это страна с другим менталитетом, с другой верой, с другими традициями, и поэтому поначалу все в ней воспринимаешь

с некоторой настроенностью. Однако, познакомившись с Ираном поближе, начинаешь понимать, до какой степени он индивидуален, приемлем, логичен и красив.

Все мы знаем о древности этой культуры, и то, что сегодня происходит в Иране, на мой взгляд, тоже очень интересно и самобытно. Надо только преодолеть барьер, когда кажется, что это исламское государство, которое живет в соответствии со своими традициями, для нас неприемлемо. Нет, на мой взгляд, очень адекватная и современная страна, в нее можно влюбиться.

Да, это другой мир, но он вполне демократичен, там люди чувствуют себя свободными и независимыми. У них очень сильная социальная защита, они очень гордятся собой, они умеют радоваться. И распространенное мнение, что раз это исламская республика, то женщины в ней угнетены, ошибочно. Никакие они не угнетенные.

Для России иранский рынок представляет ценность прежде всего потому, что мы туда экспортируем не нефть и газ, а свою промышленную продукцию.

Немного о быте. Поселок Морварид, где находится АЭС «Бушер», построили немцы. Когда они ушли, здесь жили беженцы. Площадь поселка порядка 300 гектаров, из них под русский персонал выделили примерно пятую часть. Поселок очень зеленый. Несмотря на климат и проблемы с водой, много кустов, деревьев. Есть бассейн, футбольное поле, теннисные корты, волейбольные, баскетбольные площадки, ма-

газины, кафе, большая столовая, где в праздники проводятся танцевальные вечера. Коттеджи для атомщиков разные по площади, от одноместных до пятиместных. Есть все удобства: кондиционер, холодильник, телевизор. Жить там можно. И с иранцами хорошие отношения. Разве что смешанных браков мало: все же это вопрос религии, да и наши культуры слишком разные. Но общаемся мы с иранскими коллегами уже давно, и можно сказать, что за это время наши отношения стали довольно-таки товарищескими.

2013 г.

Игорь Мезенин «АЭС – гарант стабильности в регионе»

Игорь Федорович Мезенин. *Заместитель начальника Управления АО АСЭ по строительству АЭС в Иране – руководитель площадки АЭС «Бушер» в период сооружения энергоблока № 1*

Окончил Уральский политехнический институт (УПИ) в Свердловске. С 1983 года работал на Калининской АЭС в реакторном цехе. Успел застать пуск первого блока Калининской АЭС в 1983–1984 годах, поучаствовать в нем в меру сил молодого специалиста. Затем параллельно с освоением оперативной работы в эксплуатации занимался курированием тепломонтажных работ на блоке № 2 Калининской АЭС.

От Болгарии до Ирана

Большой опыт был приобретен мной во время командировки в Болгарию в составе команды от концерна «Росэнергоатом» для оказания технической помощи в подготовке к пуску блока № 6 АЭС «Козлодуй» в 1990–1991 годах. Ра-

ботали там не консультантами, а непосредственно в составе персонала БЩУ после сдачи всех необходимых экзаменов. Команда была направлена через «Зарубежатомэнергострой» – предшественника ЗАО «Атомстройэкспорт». Выполнили ПНР на технологических системах, загрузили активную зону, уплотнили реактор, отгидравлились и уехали, оставив болгарским коллегам готовый к пуску блок.

По возвращении на Калининскую АЭС я продолжил работу в реакторном цехе № 2, был заместителем начальника РЦ-2. Началась перестройка, сооружение блока № 3 Калининской АЭС было практически заморожено и возобновилось после длительного простоя. Когда «проснулись» – уже были приняты новые нормы и правила в области атомной энергетики с учетом событий на Чернобыльской АЭС. Пришлось выполнить ревизию всего оборудования блока № 3 в целом, значительная часть оборудования была перепоставлена. В соответствии с новыми требованиями в части разрешительной деятельности была проделана поистине огромная работа всеми участниками сооружения: генеральным проектировщиком, генеральным конструктором, заводами-изготовителями... Результат известен: энергоблок № 3 был достроен, введен в эксплуатацию по новым нормам и правилам. На завершающем этапе я работал заместителем начальника Управления капитального строительства Калининской АЭС.

Спасательный круг

Потом был Бушер... В 1990-е проект АЭС «Бушер» стал спасательным кругом для всей отрасли. Под техническим руководством «Атомтехэнерго», при непосредственном участии проектных, монтажных организаций, заводов-изготовителей оборудования была выполнена ревизия оборудования поставки немецкой фирмы «Крафтверк Юнион» (проект «Конвой» по образцу АЭС «Библис»). По условиям договора мы были обязаны оставить в составе систем АЭС (то есть интегрировать) максимальное количество уже поставленного Германией оборудования. С учетом того, что немецкий проект «Конвой» был запроектирован с электрической мощностью 1300 МВт, насосные механизмы необходимо было реконструировать до параметров ВВЭР-1000. По выполненным расчетам дорабатывались элементы проточной части механизмов, была перевыпущена заводская документация. В дальнейшем в процессе ПНР в целом были подтверждены рабочие параметры насосных механизмов, теплообменного и другого оборудования.

Работы по интеграции касались всей площадки АЭС «Бушер». Немецкого оборудования оставалось очень много: все насосы аварийных систем, баковое хозяйство, холодильные машины, циркуляционные и питательные насосы и другое. Немецкая АСУ ТП морально и физически устарела, ее де-

монтировали, установили новую. Но не было турбоагрегата, реактора. Трубопроводы в основном были поставлены заново.

Через год работы на площадке АЭС «Бушер» я принял руководство у В.М. Махонина. В наследство осталась отлаженная структура организации и управления – как сооружения блока, так и системы жизнедеятельности поселка российского персонала. А в поселке проживало до 3500 человек, в пик (завершение СМР и ПНР) – до 4000 человек! Иран – замечательная страна, замечательные там люди, но особенности уклада жизни отличаются от привычных нам, нужно было адаптировать прибывших специалистов к этим реалиям.

Условно говоря, там было три дирекции: дирекция ЗАО АСЭ, дирекция по эксплуатации – ДАТЭК, дирекция ДАТЭ («Атомтехэнерго» – наладчики). Далее – ОЭС (институт «Оргэнергострой»), под управлением которого велись строительно-монтажные работы. На общестроительных работах были задействованы иранские фирмы. Тепломонтажные и электромонтажные работы выполняли российские организации «Энергоспецмонтаж», «Энергопрогресс», «Атоммашэкспорт», наследные организации СЗЭМ, белорусский ЦЭМ на тепломонтаже, ГЭМ, «Югэлектро», СКЭМ на электромонтаже.

Генеральный проектировщик – московский АЭП (реакторное отделение), у него на подряде – СПбАЭП (машинный зал), Нижегородский АЭП (спецкорпус), РосЭП (дизель-ге-

нераторный блок). Главный конструктор ЯППУ – «Гидропресс», научный руководитель пуска – Курчатовский институт.

Следует особо отметить: участвуя в проекте «Бушер-1», проектные, монтажные, наладочные организации, заводы-изготовители смогли сохранить во времена безвременья базовый потенциал в сооружении АЭС в РФ.

Мокрое пекло

Напомню, что климат в Бушере тяжелый. Начиная со второй половины марта и до конца сентября – середины октября наступают жуткие условия для трудящихся. Это температура в шесть утра, еще до восхода солнца, – 25–30 градусов, а дневная температура – запредельная (за 40 градусов в тени). Температура и высокая влажность переносятся, мягко сказать, с трудом.

Станция стоит как бы в заливе: неглубокая вода, интенсивные испарения. Выходишь из транспорта с кондиционером, проходишь 10–15 метров – и по тебе потекло. Тело работает как кондиционер. Да что тело – деревья! Утром с крыш домов и стволов деревьев течет конденсат. Рабочий три раза молотком ударил – ему надо полчаса отдыхать (поработайте в парной!). Я не могу точно ручаться за эту информацию, но есть сведения, что немцы на летний период вообще прекращали серьезные строительные и монтажные

работы и занимались только поставкой оборудования. А уже к осени люди возвращались и работали до весны.

Поэтому одной из первоочередных задач было создание нормального климата в зданиях и сооружениях блока. Согласно проекту, он должен был быть обеспечен работой мощных холодильных машин – трех установок по 6,3 МВт электрической мощности. Опыта по наладке и обслуживанию холодильных установок, по понятным причинам, у нас было ноль. Часть документации была утеряна, вся электроника пришла в полную негодность. По согласованию с заказчиком оборудовали одну установку на четвертом по счету месте (всего на два блока, первый и второй, предполагалось четыре установки для обеспечения их работы). Организовали сводную команду из технологов и специалистов по АСУ ТП – команду истинных энтузиастов, собрали одну установку, и сами научились, и ее «научили» работать. Затем по этому образцу и подобию ввели в работу три штатные холодильные установки, выпустив техническую и эксплуатационную документацию. Ввод в эксплуатацию холодильных машин стал знаковым событием. Нормальный климат в зданиях и сооружениях был установлен, были обеспечены приемлемые условия труда.

В части надзорной, разрешительной деятельности заказчик заключил договор с консультантом, ФГУП «ВО «Безопасность»», для контроля за нашей работой. Со специалистами ВО «Безопасность» мы согласовывали каждое разре-

шение на монтаж оборудования, на этапы ПНР.

Манускрипты

Что действительно затрудняло строительство и сдачу блока, так это те процедуры приемки, которые были приняты ранее на площадке. Мы работали на основании норм и правил, действующих в российской атомной энергетике, а также правил и норм, действующих в Иранской республике. Наши предшественники лет за десять до этого прописали процедуры передачи в монтаж, приемки оборудования из монтажа и так далее. Абсолютно все было расписано в толстых манускриптах. Заказчик четко следовал этим процедурам, и поэтому процесс сдачи объектов оказался очень длительным и сложным, учитывая, что этому процессу иранские специалисты только обучались и часто им было трудно отличить главное от второстепенного.

Не является тайной и то обстоятельство, что скепсис по поводу достижения конечного результата – завершения сооружения и ввода блока в эксплуатацию – был, причем у представителей обеих сторон.

Многое из того, что в России было быстро решаемым делом (например, вызов и прибытие на площадку профильного специалиста, срочная поставка какого-то оборудования: послали вечером на завод машину – утром все уже в монтаже), на этом проекте являлось делом непростым. Логистика по-

ставок была осложнена санкциями, да и просто границами стран. Постоянно на площадке было 3000–3500 человек. Визы, транспортировка (пересадка в Тегеране, работа представительства в Тегеране под руководством В.А. Скрипичникова, встречи, размещение, отправка в Бушер) – объем работ сложно переоценить, с учетом того, что перелеты были в основном ночные.

Эмбарго

Некоторые зарубежные предприятия-изготовители, которые должны были произвести часть оборудования для АЭС «Бушер», под угрозой западных санкций отказались от сотрудничества с нами. Даже Украина, которая должна была изготовить турбину, по политическим соображениям вышла из контракта. Мы были вынуждены менять проект и перебрасывать заказ с Харьковского завода на Ленинградский металлический завод.

И в целом при поставках оборудования и материалов из третьих стран возникала серьезная проблема, связанная с эмбарго в отношении Ирана. Заказчик спрашивает: почему вы это не делаете? А потому что нет поставок, эмбарго, отвечаем. А они говорят: это не наши проблемы. Но наш центральный офис находил выход из ситуации. Организовывали на российских заводах производство оборудования, которое обычно закупали за рубежом.

В финансировании была долларова и риалова составляющая. С иранскими риалами мы работали на площадке. Какое-то время было очень плохо с долларовым финансированием, почти год не было поставок из России. Соответственно, резко сократилась численность персонала на площадке. Мы потеряли людей. Организации их откомандировывали и назад не присылали, люди направлялись на другие объекты. Процесс восстановления потенциала был сложным.

За 2007–2008 годы поменялись все заместители руководителя, все начальники отделов. Сменились практически все руководители монтажных организаций. Рост численности персонала начался только осенью 2008 года.

Но времени в этот тяжелый период не теряли, за счет риалового финансирования в 2007 году очень хорошо подтянули общестроительные работы. Много сделали по территории площадки АЭС. Я считаю, что площадка выглядела образцово.

Взрослея с заказчиком

Взаимоотношения с заказчиком – отдельная тема. Многим иранским специалистам пришлось преодолевать серьезнейший психологический барьер при производстве ПНР – поменять психологию заказчика или в лучшем случае помощника и перейти на позицию работника, допущенного к самостоятельной работе. Долго иранцы не могли принять си-

туаацию, что, например, разрешения на начало этапов ввода блока, включая получение разрешения на эксплуатацию, должна получать не российская сторона, а иранская эксплуатирующая организация. Нужно было видеть и изумление в их глазах, и смену настроения по этому поводу. Начался процесс перехода ответственности, процесс взросления заказчика, так что очень много времени и сил уделяли работе с ним в этом плане. Знаковым событием стало своевременное введение в эксплуатацию полномасштабного тренажера (ПМТ), наличие которого внесло важнейший вклад в обучение иранского и нашего персонала. Полученные знания и навыки, совместная работа на ПМТ были бесценны.

Часто управленческие совещания на достаточно высоком представительском уровне превращались в технические, а технические, в свою очередь, – в университетские семинары по физике реактора, турбиностроению, электротехнике, гидродинамике... Приходилось вспоминать и то, что было не до конца постигнуто или забыто еще в стенах института. Эти просветительские совещания вселяли в специалистов заказчика уверенность.

Произошли перемены и в самом Бушере. Когда-то у моих друзей, которые ездили сюда в конце 1990-х годов, занимались интеграцией, отзывы о провинции были не очень приятные. За десять лет произошли большие перемены. Бушер преобразился. Построены отличные освещенные дороги, замечательные набережные... Может, не только атомная стан-

ция повлияла? Может, просто время идет вперед? Но, уверен, вклад строительства АЭС в этот прогресс очевиден.

В заключение скажу: достройка и ввод в эксплуатацию АЭС «Бушер» – серьезнейшее достижение России. Кроме того, реализация проекта позволила пережить не лучшие для нашей отрасли времена. Я рад, что участвовал с коллегами в этом проекте.

Конечно, нельзя забывать, что главное в любом деле – это люди. Сегодня с нами уже нет Куклина Валентина Захаровича, Семиной Татьяны Николаевны, Скрипичникова Валерия Алексеевича... Благодарность и вечная память им. Одну из улиц в новом поселке энергетиков иранцы назвали именем Куклина.

И еще. В определенном смысле действующая АЭС – это один из гарантов политической стабильности в этом сложном регионе. Ура нам!

2010 г.

Юрий Цой «Белое солнце пустыни»

**Юрий Алексеевич Цой. Заместитель
начальника Управления по строительству
АЭС «Бушер» АО АСЭ с 1999 по 2012 год**

Готовность строительной части реакторного отделения иранской АЭС, турбинного, вспомогательного реакторного здания и здания, связанного с аварийным энергоснабжением, была около 90 %. То есть очень высокая. Конечно, после военных действий в строительной части остались многочисленные повреждения, которые нужно было устранять, но это оказалось самой простой задачей. А вот когда мы вплотную занялись вписыванием нашего оборудования в немецкую строительную часть, оказалось, что и реактор не влезает, и горизонтальные парогенераторы некуда втискивать, и турбина длинновата для выделенного помещения, и прочее, и прочее...

«Евроремонт»

Тут надо объяснить, почему мы вообще ввязались в эту затею и в очередной раз оказались первопроходцами. Было

много объективных причин, но была и субъективная. Все-таки вышли мы все из Советского Союза и к дизайну европейских помещений и иностранных машин даже в начале нового века были все еще непривычные. А здания, построенные немцами, выглядели очень хорошо. Подкупил нас – и министра, и многих, кто принимал решение о стройке, – красивый, скажем так, фасад этих конструкций. В те годы все, кто заходил в эти здания, просто не мог не залюбоваться тем, что осталось от KWU1 1 Kraftwerke Union, подразделение Siemens. – Прим. ред.: красивый бетон, ровные стенки... У нас так не строили. И вот этот «евроремонт» всех и подкупил. Да еще такое стильное, красивое, эффектно упакованное оборудование остается. А то, что оно внутри проржавело, этого же сразу не увидишь. И вот таким образом было принято решение все-таки пойти навстречу требованиям иранцев и попытаться применить конструкции, здания, сооружения и оборудование KWU в нашем проекте.

Вместе с ОКБ «Гидропресс» и московским АЭП была проведена подготовительная работа для того, чтобы разместить наше оборудование в немецких зданиях. Это делалось параллельно с подготовкой контракта. «Гидропресс» дал свое видение расстановки основного оборудования. АЭП привязал к этой расстановке строительную часть. В чем была главная сложность? Образно говоря, пришлось делать полную «перепланировку квартиры». Но это все-таки не квартира – это атомная электростанция, высокопрочное здание,

которое одновременно защищает реактор от внешних воздействий и окружающую среду – от самого реактора.

Заказчик и верил, и не верил в возможность выполнения этой работы, и он нам ничего не разрешал рубить до тех пор, пока мы не доказали многократными расчетами, что реализация наших предложений не приведет к ослаблению конструкций реакторного здания. Ведь нам пришлось вырубить около 3500 кубометров бетона и потом вновь уложить почти столько же.

Предварительно была составлена подробнейшая программа, прописывающая, как, чем, в какой последовательности мы будем резать бетон, как будем производить достройку (а достраивать нужно было сразу же, иначе многотонные конструкции зависали в воздухе). То есть принцип был такой: кубометр вынул – кубометр положи. Примерно как «срубил дерево – посади другое».

И персы не давали рубить ни одного куба до тех пор, пока мы им не предоставили все расчеты от начала и до конца, причем многократные, пока наглядно не прорисовали в компьютере всю эту работу. Мы тогда, кстати, впервые оценили возможности пространственного трехмерного моделирования. Без 3D мы и сами не смогли бы разработать технологию одновременной вырубки-достройки, и персов бы не убедили.

Возглавлял группу, которая внедряла эту технологию, Александр Васильевич Кваша. Тогда он у нас работал в

должности главного инженера. Очень грамотный специалист, и вообще кадры были подобраны хорошие. В этот период «Атомстройэкспорт» произвел на площадке кадровый маневр. Во главе строительства был поставлен Владимир Филиппович Дудник, который привез с собой десант украинских специалистов, непосредственно построивших часть энергоблоков Запорожской и Хмельницкой АЭС: А.В. Квашу, В.Я. Биезбардису, О.Е. Снета, Н.А. Юрченко и многих других. По завершении строительной части работ на Бушерской АЭС все они были востребованы на других стройках, а к руководству были привлечены российские специалисты во главе с Вячеславом Михайловичем Махониным и далее Игорем Федоровичем Мезениным, которому предстояло довести стройку до энергетического пуска АЭС. Что касается самих работ по реконструкции строительной части блока, то процесс пошел довольно быстро, потому что были наняты серьезные иранские фирмы с хорошими специалистами. Персы, вообще-то, хорошие строители.

Применялись самые современные технологии: никаких взрывов, железобетон пилили алмазными пилами, струнами с коронками Сваровски (та же технология потом применялась на расчистке площадки АЭС «Белене»). Эта технология еще и беспылевая: место распила постоянно смачивалось, а грязная вода тут же удалялась. Также предусматривался дополнительный контроль соединительного шва старого бетона с новым, соблюдались различные допуски для того, чтобы

передать нагрузки от одного бетона к другому. Замечательно все было организовано! Но главное – это хорошая технологическая подготовка по сшивке старого и нового бетона. Эту работу вели специалисты ОАО «Оргэнергострой» во главе с Э.Л. Кокосадзе, В.А. Дорфом, С.В. Затковецким и многими другими специалистами. И что тут еще любопытного было: к моменту вырезки бетона мы уже провели подготовительные работы, сделали стройбазу, но всерьез-то ни один объект так и не начинался. Нас никуда не пускали. Объяснялось так: пока заказчик не даст рубить, нельзя приниматься за дело основательно. Какой смысл, если не даст? Это был своеобразный Рубикон. Перейдем – не перейдем. Да – нет, да – нет. И когда персы дали добро на вырубку первого куба, все сразу поняли: вот оно, началось! – и тут же закипела настоящая работа. По всем направлениям.

Интеграция немецкого оборудования

Эта интеграция проходила еще более драматично. Во-первых, поскольку это делалось впервые в истории сооружения АЭС, а возможно, и вообще в истории строительства высокотехнологичных объектов, много сил было затрачено на разработку самого подхода. Ведь помимо того, что это была другая технология, оборудование было не новым – где-то устаревшим, где-то просто ржавым. Это было всем понятно. В то же время заказчик требовал гарантий того, что интегри-

руемое оборудование обработает весь свой ресурс. И чтобы на это решиться, надо было, конечно, знать, с чем мы имеем дело. А открытия не всегда были приятными. Были случаи, когда смотрят – вроде бы насос хороший, красивенький, весь упакованный; разобрали – а внутри труха.

Основная работа заключалась в том, чтобы восстановить документацию оборудования, в том числе конструкторскую, без которой невозможно было изготовить запасные части. Потому что по международным и по нашим нормам без запчастей станцию пускать нельзя. А запчастей не было, и для того чтобы сделать их, нужна была конструкторская, заводская документация, которая по большей части отсутствовала. Имелись документы из строймонтажной серии. То есть у немцев неплохо было прорисовано, как установить то или иное оборудование. Впрочем, мы всегда считали, что за рубежом, у тех же немцев (а мы у них строили), в чертежах порядок. То есть если что обозначено в чертеже, то так и в реале будет. Оказалось, что далеко не так. Мы часто сталкивались с тем, что стена не там, где ей положено быть, или столба нет, а на чертежах он есть. Наверное, это связано все-таки с тем, что немцы увезли последнюю версию документации, по которой они, собственно, строили, а на площадке оставили то, что им было не нужно, – какие-то промежуточные варианты. А мы приняли их за окончательный.

И ведь не сразу разобрались, что по этим чертежам работать напрямую нельзя. Нужно было пройти по каждому

зданию, по каждому помещению, сверить чертежи с фактической натурой. А у нас как? Мы посмотрели: вот здание, и размеры вроде бы правильные. Померили, убедились, что так и есть, но на сто процентов не проверили. И по этой причине, в частности, возникли такие проблемы с интеграцией в строительную часть. Всю станцию ведь не обойдешь и не обмеришь! Вот и попались: поставили оборудование на основании этих документов, а оборудование, как оказалось, в принципе не может встать. По чертежу одни размеры, а по факту – другие. По чертежам проходка под трубопровод 20 сантиметров, а в реальности – 27. И много было различных несоответствий.

То есть доверять чужим проектам нельзя, даже немецким, несмотря на то, что вроде бы немцы довольно хорошие, грамотные строители. Ну, конечно, кивают, что это они ошиблись. Нет, я думаю, это не ошибка, это просто документация нам оставлена была не соответствующая фактической картине.

И, главное, чем все усложнялось? Если бы у нас изначально была такая установка – проверять все, не верить проектам, – мы бы сразу много чего отловили. А так затрат немало понесли.

Но это еще не все! Персы давали нам только копии этих документов. А это ж какие годы! Чертежи на синьках делали. И так качество не лучшее, а на копии порой вообще ничего не разобрать. Я не скажу, что слишком много было такой

документации, но процентов десять точно. В какой-то момент мы отправили всю документацию в Москву нашему генеральному проектировщику «Атомэнергопроекту», потому что неясно было, с чем работать, и разобраться в этом можно было только в проектном институте в столице. Установка была такая: чтобы номер чертежа было видно. Думали: «В случае чего мы потом по этому номеру вернемся и вытребуем подлинник».

Согласно контракту, чертежи на все строительные конструкции должны были быть выпущены заново в соответствии с российскими нормами и иметь электронную версию независимо от того, были ли эти конструкции изменены. Получилось, что автором всего проекта становился «Атомэнергопроект» с его подрядными организациями.

Руководил разработкой проекта заместитель главного инженера АЭП Валентин Захарович Куклин и его помощники в составе группы руководства проектом с неизменным ГИ-Пом А.В. Сидоровым. В отличие от выпуска рабочей документации для российских АЭС, когда имеется преемственность в решениях от блока к блоку, на АЭС «Бушер» пришлось разрабатывать рабочую документацию на совсем «новый» блок, что значительно усложнило работу всех подразделений АЭП.

Но как бы то ни было, строительная документация какая-никакая была, а конструкторской – нет. Ее обычно никто и не поставляет, иначе это становится фактически передачей

технологий. Но запасные части были нужны, потому нашим российским КБ пришлось разрабатывать эту документацию.

Таким образом, приняв на себя функции интегратора, мы стали фактически изготовителем. Ответственных за то или иное оборудование мы так и называли – интегратор-изготовитель, потому что с изготовителя, как с любого завода, в случае дефектов или отказа мы можем что-то спрашивать.

По условиям выполнения работ для каждого типа оборудования были установлены критерии отбора, когда есть смысл интегрировать, а когда нет, потому что расходы превысят прибыль. И шла бесконечная торговля с нашими изготовителями. Предположим, известна примерная стоимость такого-то типа оборудования на свободном рынке. Наш интегратор-изготовитель говорит: «Мне, чтобы вот это ваше оборудование довести до нужной кондиции, чтобы я дал гарантии на 30 лет, документацию и прочее, нужна такая-то сумма». Были установлены границы затрат, и вот под эти градации пытались подогнать все оборудование.

Но в итоге мы понесли серьезные финансовые потери, потому что заказчик постоянно стремился занизить наши затраты и все время давал денег меньше, чем действительно требовалось для реабилитации оборудования и изготовления запчастей. А это тормозило начало работ. Не имея договора, не начнешь работать, а имея договор, который нужен, неизвестно, когда его подпишешь. Пойдешь на уступки заказчику – он подпишет, но тогда мы потеряем деньги, оста-

немся в убытках. Мы так потеряли довольно много средств, потому что до сих пор еще необходимо расходовать деньги на интеграцию, а от заказчика почти все уже получено, крохи остались.

Вообще, в такую работу не стоит ввязываться. Себе дороже в итоге выходит. Если бы мы еще свое оборудование восстанавливали по нашей документации, как сейчас мы это делаем для Калининской АЭС, и то было бы проблематично. А уж чужое – не дай бог братья. Только если уж совсем безвыходное положение.

Что в итоге удалось интегрировать из немецкого оборудования и строительной части? В турбинном отделении остались главные циркуляционные насосы, подогреватель, конденсатор ТНД-1, ТНД-2. Практически все большие конструкции, фундамент под турбину, с небольшой реконструкцией, – вся эта демпферная система фактически осталась немецкая. Почти все морские сооружения, каналы. Конечно, потекли они уже, от старости начал разрушаться бетон, бетонные трубопроводы. У нас-то это не принято, у нас трубопроводы стальные, а здесь положили огромные железобетонные трубы. На три метра под землю они были закопаны, пришлось их полностью выкапывать, потому что посмотрели – там рушится все. Мы разработали и смонтировали на площадке специальный стенд из элементов бетонных трубопроводов, на котором все эти трубы проходили испытания. Причем сразу договорились с персами, что максимум, где

можно использовать эти трубы, – на участке сброса воды, то есть там, где они находятся не под давлением, и что под водозабор, работающий под давлением, поставим стальные. Это трудно, но по-другому нельзя было делать.

Климат

Важная особенность бушерской площадки – особые климатические условия. Здесь в воздухе очень много хлоридов, которые съедают все, что плохо реагирует на хлор. И это проблема сохранения не только старого оборудования, но и нового.

Это плохие условия – пожалуй, хуже вряд ли где есть. Потому что, представьте себе, наши трубопроводы из нержавеющей стали пролежали в открытом канале, да так, что на них полгода падала пыль и дожди, пошла ржавчина. Много оборудования КВУшного нам тоже пришлось защищать от внутренней коррозии. Довольно большой объем работ выполнили, чтобы сделать покрытие для интегрированного оборудования. У нас такие вещи редко применяются, да еще в таких объемах, как там пришлось делать. У нас что? Из нержавеющей стали изготовил, и она спокойно реагирует на почти любую кислоту, а здесь, к сожалению, все не так. Титан способен противостоять такой агрессивной среде, но он запрещен к поставкам в Иран. Поэтому мы на него и не замахивались. Полиэтилен же и прочие пластики в атомной энергетике не приня-

то применять. Поэтому у нас основная задача была сделать надежное антикоррозионное покрытие. Несколько удачных решений было найдено в том числе с частичным применением материалов с местного рынка (не путать с местным изготовителем).

2009 г.

Александр Миронов «Бушерский дух»

Александр Филиппович Миронов.
*Заместитель генерального директора
представительства АО АСЭ в Бушере
по общим вопросам с 1999 по 2005 год*

В обязанности заместителя по общим вопросам входило множество рабочих вопросов: транспорт, оформление, встречи, проводы наших специалистов и людей, сопровождавших грузы, кадрово-визовая работа, оснащение офисов, отдел переводов, отдел работы с иностранными подрядчиками, строительство объектов инфраструктуры и временных зданий и сооружений на площадке, ремонтные работы и так далее. Но главной моей задачей, я считаю, было сделать все для того, чтобы наши специалисты, командированные в Иран на месяцы, а то и на годы, не чувствовали себя обделенными, оторванными от родины.

Практически дома

Прежде всего была налажена связь с домом. Из переговорного пункта можно позвонить в любую точку России. Кста-

ти, из Ирана в Россию гораздо дешевле звонить, чем из России в Иран.

В поселке работало шесть спутниковых каналов: Первый канал, ОРТ, Россия-1, НТВ, Рен-ТВ, спортивный канал. Создали даже собственную телестудию.

Люди чувствовали себя практически дома. Скажем, выборы президента РФ, выборы в Государственную думу РФ – все проходило привычно, как в старое время: играла музыка, работал буфет. И какие диспуты, какие баталии разгорались! Кто-то за КПРФ, кто-то за «Единую Россию», кто-то за ЛДПР...

И интересно было, когда объявляли результаты, узнать структуру политических приоритетов в поселке. Не раз приезжали в Бушер и сами депутаты Государственной думы РФ, работники министерств, сотрудники Генконсульства из Исфахана.

Каждый день автобусы возили специалистов в Бушер, можно было поехать, записавшись предварительно в диспетчерской, – последнее нужно было для безопасности. Люди ездили на рынок, в магазины за покупками. Когда на рынок приезжали русские, цены там взлетали. Иранцам продавали подешевле, нам – подороже. Понятное дело – рынок. У персов уровень жизни иной, и зарплаты у иранского персонала меньше.

А какие были концерты! Какие бильярдные турниры! До часу-двух ночи в выходные дни резались! Свадьбы справля-

ли. У начальника стройки Александра Васильевича Лютова там сын родился, так что у него, у Лютова-младшего, место рождения – город Бушер.

А вот российско-иранских свадеб у нас не было. Зато работало много российских женщин, которые в свое время дома вышли замуж за персов. Персы ведь часто где учатся? В Киеве, Одессе, Минске, Москве, Питере.

Все, кто приезжал, говорили, что из всех площадок иранская – лучшая. Да, климат тяжелее, порядки строже, но, возможно, как раз из-за этих трудностей тут всегда был особый бушерский дух. Потому что с самого начала мы заложили основы такой жизни. В переданных персами зданиях открыли школу, медсанчасть и культурный центр, а еще – православную часовню. Так что кроме светских праздников – Дня строителя, Дня энергетика, Дня конституции, Нового года – у нас были и церковные, духовные торжества. Например, на Пасху проходили большие богослужения, проводимые приезжавшим из Тегерана игуменом Александром. Люди пекли куличи, пасхи, красили яйца, освящали их. Была, помню, задачка: а чем покрасить яйца? Потому что обычно русские красят их луковой шелухой, а здесь ее не было. И знаете, что выручало? Гранатовая кожура. От нее получался приятный светло-бежевый цвет.

Хочу работать!

ЗАО АСЭ очень лояльно относится к тратам на социальные программы, каждый год закладываются средства на культурную работу, на работу школы, персонала по найму.

В штате площадки – четыре ставки врачей: травматолог, два терапевта, заведующий медсанчастью. Очень хорошая медсанчасть. Врачей опять же в основном брали по местному найму – это жены работников, хотя есть и специально приглашенные. Стоматология, педиатрия, гинекология, терапевты, ультразвуковая диагностика, физиотерапевтические процедуры – все это есть. Помимо медсанчасти, в поселке есть здравпункт, который работает в две смены, потому что работа на стройке достаточно травмоопасная.

Те сотрудники, которые приехали без семей, раз в десять дней сдавали постельное белье, одежду в прачечную. Заведующая – русская, а остальные – персиянки.

В штатном расписании ЗАО АСЭ был директор школы в бушерском городке. И никогда не звучало такого, что «Ваша школа – вы ей и занимайтесь». В этом плане компания нам здорово помогала: покупались наглядные пособия, радиоаппаратура, видеоаппаратура для телестудии, книги для библиотеки. Кроме того, каждый приезжающий на работу традиционно привозил и сдавал в библиотеку две-три книги.

Под детский сад был выделен специальный коттедж. Де-

ло в том, что поначалу командировали сотрудников с детьми старше четырех лет. Но вот мамочка приезжает и говорит: «Хочу работать!» Вообще, когда матери приезжали на площадку, они в скором времени выходили на работу. Потому что сидеть одной, когда весь поселок трудится, – это нонсенс! А ребенка куда? Детский сад выручал.

Первая задача, которая ставилась, – занять людей полезным и интересным делом. У нас был совет общественности, женсовет, которые работали с людьми, организовывали время вне производства так, чтобы человек чувствовал себя занятым, мог самореализоваться – в художественной самодеятельности, чтении, спорте. Устраивались различные мероприятия. Например, конкурс между коттеджами на лучшее благоустройство: кто-то плел сам изгороди, кто-то украшал свой дом, а переходящим призом был холодильник. Люди заводили маленькие приусадебные участки, выращивали петрушку, укроп, лук; ничего толком не росло, да и купить можно было все, за доллар килограмм укропа, – казалось бы, зачем самому трудиться, растить? Но человек должен заниматься чем-то интересным и полезным. Вот и у нас после работы кто-то изготавливает поделки, кто-то подстригает кустарник.

Мы завели питомник и высадили в поселке около 9000 деревьев эвкалипта и 70 000 кустарников самшита. Выращивали розы, эвкалипт, и люди могли прийти в питомник, взять саженцы и посадить их возле своего дома. Если смотреть на

спутниковые фотографии, то четко видно, где живут россияне, а где – персы, которые более привычны к пустыне.

На территории поселка – три магазина, работает летнее кафе. Молодых девчонок-персиянок (мы их называли «персучки») научили делать пельмени, и они лепили для столовой ежедневно до 30 килограммов. Или можно было позвонить в кафе и по телефону заказать к определенному часу курицу гриль.

В столовой только заведующая – россиянка, а персонал персидский, и мы их учили готовить блюда российской национальной кухни. Иногда случались казусы. Например, нужно было сварить компот из винограда. Персы сварили, но цвет им не понравился – неаппетитный какой-то. Так они взяли и налили туда свекольный сок.

Мы организовали вывоз на блок чебуреков, беляшей, пирожков с капустой, мясом. Цена была смешная, три цента, по нашим нынешним деньгам – два рубля за пирожок. И стояла очередь! Персы занимали очередь за пирожками. Даже до ругани доходило, ведь привозят прежде всего для российского персонала. А персы брали по десять штук, чтобы дома побаловать семью этими произведениями российского кулинарного искусства. Кстати, когда иранские комиссии, например из министерства труда, приезжали на площадку, мы старались их угостить украинским борщом с пампушками, русскими пельменями. Им это нравилось, и они всегда интересовались, как это готовится. Долго не могли понять, зачем

нам томатный сок, когда есть хорошие помидоры. Мы говорим: «Ну, нам хочется томатного сока!» И что вы думаете? Года через два у нас появились пакетики с томатным соком! Персы не умели солить рыбу, как мы привыкли. Например, они продавали кильку, но свежемороженую. Мы научили их делать кильку малосольную, солить селедку.

Иранский персонал вообще очень легко обучался, даже русскому языку. Например, в магазин «Березка» по тендеру выбрали компанию, чтобы она в нем торговала. И кассир, который не знал прежде русского языка, через два дня уже произносил слово «хорошо», а через год свободно говорил по-русски.

В чужой монастырь...

Городок специалистов поделен на две части: одна иранская, другая российская. Территория охраняется иранской службой харасат. Охраняют и следят, чтобы гости не нарушали местные законы. Думаю, принципы и критерии работы, которые мы заложили с самого начала, действуют и теперь, и все эти добрые традиции в поселке сохранены. Так, женщины обязаны носить платки, длинные платья или манти поверх брюк не только за пределами поселка, но даже во дворе своего дома. Мужчинам запрещено ходить в бриджах и шортах, что при такой жаре было бы вполне уместно. Европейская форма одежды допускается только в определенные

вечерние часы и в выходной день – в пятницу. В это время на территории не бывает иранского персонала и можно носить «европейскую» одежду.

Российские специалисты могут свободно выходить за территорию: в Бушер, на пляж, на рыбалку. Кстати, россиянам на иранскую часть заходить можно (там несколько магазинов), а иранцам на российскую запрещено. Правда, иранцы все же появляются, это уборщики и дворники, которые поддерживают чистоту в российском поселке, подстригают живые изгороди.

Вокруг нашей территории построен трехметровый забор из шлакоблока. (Раньше сверху шла колючая проволока, потом ее сняли). Не потому, что от нас кого-то отгораживали, а чтобы обеспечить нашу безопасность. Ведь были и напряженные дни, например ввод войск НАТО в Афганистан, начало вторжения американцев в Ирак. Боялись возмущений. Мы однажды приехали в Исфahan, когда праздновался день революции и жгли американские и израильские флаги. И скажу, когда находишься в такой многотысячной толпе, это напрягает.

Первые года два женщины в поселке обязаны были ходить только в хиджабах. Но у нас был заместитель по безопасности Геннадий Филиппович Быченко, который сумел договориться с иранской службой безопасности, и с 2001 года нашим специалистам по вечерам разрешили ходить в европейской одежде. Надо сказать, вначале это доставило опреде-

ленный дискомфорт, потому что наши женщины привыкли ходить в хиджабах и никто из них особо не заморачивался, что надеть, какую прическу сделать. И когда разрешили носить европейскую одежду, не все это приветствовали, потому что нужно было соответствовать. С другой стороны, молодежь дошла до крайности: девушки стали надевать такие мини-юбки, что дальше «минимизировать» их уже было просто невозможно. Но потом все отрегулировалось.

Пляж долгое время был разделен на мужскую и женскую половину. Причем мужская половина пляжа отделялась от женской очень сложным механизмом. В 150 метрах от берега стояли столбы с натянутыми тросами, и по тросам в море выдвигались брезентовые шторы. Потом, правда, морская вода все эти «кулисы» разъела. Мы попросили: дайте нам, русским, свое место на пляже. Тогда администрация провинции отдала нам весь пляж. Была мужская и женская половина. Причем даже семьи сначала разделялись: жена в платочке, хиджабе с длинным рукавом шла купаться на женскую половину, а муж – на мужскую. Мужская часть от женской далеко, а возили на пляж автобусами, для безопасности. Потом порядки стали мягче, и муж с женой могли зайти в воду вместе. Огородили часть пляжа, чтобы наши женщины могли загорать в европейских купальниках.

Особая тема – памятные даты. В Иране есть праздничные дни и траурные. Первые – это дни рождения пророков, национальные, профессиональные праздники. А вторые – это,

например, день гибели какого-нибудь пророка. В такие дни персы нас предупреждали, чтобы мы не включали музыку. По четвергам у нас были танцы, но мы с уважением относились к их требованиям, а они – к нашим.

Родина Заратустры

Нельзя жить в стране и не пытаться понять ее культуру, ее историю. Тем более что в России об Иране не знают ничего или почти ничего. Поэтому экскурсионная работа в поселке наших специалистов была поставлена хорошо: ездили в Тегеран, Исфахан, Терсиполис, Шираз.

В Тегеране видели дворец бывшего иранского шаха Пехлеви, музей Farsh'chian с чуть ли не самой большой в мире коллекцией ковров, дом аятоллы Хомейни и грандиозный мавзолей на его могиле в окрестностях Тегерана. Исфахан славится своими мечетями, качающимися минаретами и восточными базарами. В Ширазе жили и похоронены Хафиз, Саади и другие великие поэты Востока. Зеркальная мечеть – это, по сути, одно из чудес света. Рядом с Ширазом расположен Персеполис – древнеперсидский город, столица империи Ахеменидов. В Пасаргадах находится могила Кира Великого, легендарного персидского правителя. А в Хамадане жил отец медицины, врач и мыслитель Авиценна. Язд, город в 400 километрах к северо-востоку от Шираза, – центр зороастризма, религии огнепоклонничества, которая суще-

ствовала в Иране до мусульманства. Керман – мировая столица ковров. Считается, что лучшие персидские ковры ручной работы делают именно здесь.

Мы выбрались кататься на горных лыжах в Ясудж, Козеру. В 80 километрах от Бушера есть город Бараджан, а за ним начинается горная местность – Козерунская долина. За Бараджаном очень много финиковых деревьев. Иногда проезжаешь на автобусе, поднимаешься на возвышенность и видишь вокруг, насколько хватает глаз, пальмовую тайгу.

К нам часто подходили иранцы, спрашивали, как мы относимся к их стране, к иранской культуре, как мы ее понимаем, нравится ли нам иранская молодежь. Из этого мы сделали вывод, что для них интересно и важно знать мнение граждан других стран по этим вопросам.

2009 г.

Елена Лисицына «Иранский купальник – брюки, майка и платок»

Елена Сергеевна Лисицына.
Главный специалист АО АСЭ

Я пришла в отрасль, окончив МГТУ имени Баумана по специальности «инженер энергетических установок». Трудовую деятельность начала в конструкторском бюро НИКИ-ЭТ, затем перешла в «Союзглавзагранатомэнерго». Участвовала в работе по сооружению атомных станций в Германии. В 1998 году поступила на работу в ЗАО «Атомстройэкспорт» и впервые попала в Иран – в связи со строительством АЭС «Бушер». Я была в составе группы специалистов из разных отделов компании, меня командировали на иранскую площадку для изучения документации по имеющемуся немецкому оборудованию.

Приехала, начала работать. С годами, все глубже узнавая эту страну, я проникалась теплотой к ее необычному характеру и непростому климату. И мне стали очень дороги люди, вместе с которыми мы работали на строительстве «Бушера», с которыми прошли эту уникальную школу профессионального становления.

Древняя цивилизация

К сожалению, из-за американской пропаганды Иран рисуется в воображении многих как страна дикая и неуправляемая. Напротив, Иран, в прошлом Персия, является страной с очень древней цивилизацией, с богатыми культурными традициями. Сегодня среди ее приоритетов – всестороннее техническое развитие.

К сооружению атомной станции персы относились очень серьезно и четко контролировали данный процесс. И вообще, замечу: хозяйственность, педантичность вплоть до буквоедства – их национальные черты. Техническая документация по АЭС находилась в специальных хранилищах. Даже в период замораживания проекта на станции доступ к ним был ограничен. Российским специалистам для работы выдавались лишь копии документов. Иное дело, что на некоторое оборудование технических паспортов не было вообще и приходилось проводить его доскональное испытание. Подобные мероприятия дополнительно увеличили срок сооружения станции.

Все технические решения проходили многоступенчатую процедуру согласования с заказчиком. И любое нововведение очень тщательно регистрировалось. На площадке АЭС «Бушер» работали конструкторские бюро московского, Санкт-Петербургского, Нижегородского институтов «Атом-

энергопроекта». Более 13 000 документов по рабочему проектированию! Специально для площадки была разработана единственная в своем роде система электронного документооборота, которая фиксировала все этапы прохождения технической документации – от входного контроля до выдачи в производство. Для текущего отчета перед заказчиком программа в автоматическом режиме формирует сводную таблицу, где отражены все разделы проекта и этапы исполнения по каждому из пунктов.

Восточный тренд

Иран – страна исламского мира, здесь очень строгие нравы. И они определяют особенности делового этикета. Женщины, выходя из дома, обязательно должны покрыть голову платком и надеть брюки и легкое свободное пальто, закрывающее полностью руки и ноги. При проходе на объект действуют аналогичные правила. Даже на пропуск мне пришлось фотографироваться в платке. Для женщин на станции предусмотрен отдельный вход, где дежурят девушки-иранки из «Харасат» (службы безопасности). Они строго следят за соответствием рабочей одежды сотрудниц нормам морали, и, если вдруг хиджаб сочтут прозрачным, отправят домой переодеваться. Был случай, когда одна из россиянок вышла на улицу без платка, – так ее за нарушение правопорядка едва не выслали из страны. Только в 2001 году удалось дого-

вориться с иранским заказчиком, что с 18:00 до 23:00 в российской части поселка будет действовать «европейское время», когда россиянки могут ходить в европейской одежде и без платков.

И все-таки, несмотря на строгие правила, женщины в Иране все равно остаются женщинами со всеми присущими им слабостями. Здесь есть отдельный модный тренд – как изящнее повязать платок. Молодые иранки надевают эти головные уборы так, чтобы волосы из-под них выглядывали: это в Иране считается кокетством высшей степени. И пальто, стремясь подчеркнуть фигуру, носят такие узкие, что, кажется, вот-вот пуговицы оторвутся. Очень ярко красят глаза и ногти. Надо сказать, европейский стиль постепенно завоевывает Тегеран, однако ограничений для женщин в целом в стране пока еще много. Например, им запрещено ездить на велосипеде. Мне в процессе работы приходилось много ходить по площадке, расстояния были большие. И я обратилась к иранцам с просьбой выделить мне велосипед. На меня посмотрели с огромным удивлением: «Ты умеешь на нем ездить?» Я ответила: «Умею!» Нет, сказали мне, это категорически запрещено, вызывай машину или ходи пешком. Зато уже в поселке я могла кататься на велосипеде сколько угодно.

Настоящим прорывом в российско-иранских отношениях стало выделение для наших специалистов отдельного пляжа, где можно было отдыхать всей семьей, то есть мужчинам и женщинам вместе. Он был отгорожен от иранской террито-

рии отдыха специальной шторой. И это при том, что женщинам по местному закону приходится купаться одетыми: в брюках, майке с длинными рукавами и все в том же платке...

Символ современного Ирана

При всем при этом честно скажу: поражает то, что сегодня происходит в Иране! Иранцы развивают свою науку, стараются овладеть новейшими технологиями. Строгие исламские традиции не мешают им защищать права женщины в браке, не препятствуют представительницам прекрасного пола делать карьеру во всех областях деятельности.

И, конечно, самое поразительное для меня лично то, что иранцы 20 лет, несмотря на революцию и войну, сохраняли законсервированную стройку АЭС. Бушерская станция – символ современного Ирана, знак единения его прошлого и будущего. 2009 г. Молодые иранки надевают платки так, чтобы волосы из-под них выглядывали: это в Иране считается кокетством высшей степени.

2009 г.

ЗЕМЛЯ БОГОВ

Александр Кваша «Страна деликатных людей»

***Александр Васильевич Кваша. Первый
заместитель директора по проектам в
Индии – технический директор АО АСЭ***

Я проработал в Индии более 13 лет. За это время не только получил новый профессиональный опыт, но и узнал, как индийцы относятся к семье, почему не любят спешить и много другого интересного.

Не называйте их индусами

Если меня спрашивают, чего в общении с индийцами не стоит делать, то я сразу же отвечаю: «В первую очередь не называйте их индусами». Индус – последователь индуизма, который исповедуют чуть более 80 % населения Индии. Но в стране живут также мусульмане, христиане и привержен-

цы других религий и культов. Все они граждане Республики Индия – индийцы. Наименование «индус» будет воспринято ими как бестактность, хотя вы, скорее всего, никогда об этом не узнаете. Они очень мягкие, вежливые люди.

Деликатность индийцев распространяется и на отношения на производстве. Это хорошо заметно на оперативных совещаниях. У нас за серьезный проступок, бывало, стрижку снимут, у них же, если работник осознал свою вину, его максимум слегка пожурят. Там считают: главное, что человек сделал выводы.

Построить хорошие отношения с индийцами несложно. Знайте свое дело, будьте честным и откровенным, отвечайте за свои слова. Тогда их уважение вам гарантировано. У большинства наших ведущих специалистов был большой кредит доверия в работе с индийскими коллегами. Правда, появился он не сразу, а спустя несколько лет работы плечом к плечу. То ли в шутку, то ли всерьез индийцы некоторых российских коллег называют «гуру» и относятся к ним с подчеркнутым уважением.

Неторопливая настойчивость

Распространено мнение, что индийцы непунктуальны. Но надо понимать, что они выросли в других условиях, потому и не ставят себе жестких временных рамок. Наши предки знали: если рожь, например, вовремя не посеешь, то просто не

выживешь. Нас воспитал естественный отбор, мы привыкли делать все вовремя, выкладываться по полной. А попробуй хоть раз выложиться по полной в тропическом климате! Потом изойдешь. Поэтому индийцы иначе расставляют приоритеты – согласно своей культуре, климату и так далее, и это нормально.

Да, они не спешат. Зато демонстрируют чудеса трудолюбия и настойчивости. Помню, как на стройке залило дождем колодцы в фундаменте под здание турбины. Часть воды удалось откачать насосом, но несколько кубометров осталось на самом дне, у арматуры. Насосом не достать. И вот я вижу: сидит рабочий на краю колодца, держа в руках проволочку, к которой привязана жестяная банка. Опускает эту посудину, зачерпывает воду, поднимает наверх, выливает в таз. Когда таз наполняется, рабочий относит его на край площадки, выливает воду, возвращается к колодцу и продолжает вычерпывать. Этим он занимался весь день. Причем на его лице не было ни досады, ни раздражения. Человек делал свою работу и был счастлив, что у него получается. Даже улыбался. И к вечеру колодец осушил.

Если надо выполнить кропотливую работу, то лучше индийца работника не найдешь. Сделает все в лучшем виде, спокойно, со знанием дела.

Про общую систему ценностей жителей Индии рассказать трудно. Это огромная страна. В отпусках мы с супругой объехали ее всю – 29 штатов и шесть союзных территорий; там

22 официальных языка. И поверьте: житель самого северного штата Джамму и Кашмир по историческим, религиозным, культурным параметрам, да и по внешнему виду отличается от обитателя южного штата Тамилнад не меньше, чем эстонец от таджика.

Но для всех самое святое – семья. Работал у нас на стройплощадке водитель из местных. Однажды видим: он сияет как медный пятак. Спрашиваем: «Кумар, что случилось?» Отвечает, что сегодня познакомился со своей невестой, которую выбрали родители. Свадьба через неделю. Мы, привыкшие сами себе невест искать, удивились. А он счастлив! Через несколько лет у них уже были дети. И вы бы видели, какая это гармоничная семья, какой он прекрасный муж и заботливый отец!

Еще вспоминается история, как у одного тамошнего высокопоставленного чиновника серьезно заболела жена. И он несколько месяцев практически жил в больнице, выхаживал супругу. Такие истории не редкость.

Кастовая система складывалась в Индии тысячелетиями, искоренить ее полностью из сознания людей невозможно. У нас на стройке работают индийцы из разных каст, на производственных отношениях это не сказывается. Да, представители верхних каст чаще занимают руководящие должности, но их материальное положение изначально было лучше, они имели доступ к качественному образованию. Явных проявлений подобного рода напряженности мы не наблюдаем.

дали. В прессе время от времени появляются сообщения о неадекватных действиях представителей высших каст по отношению к далитам, неприкасаемым. Государство это жестко пресекает. В современной Индии вообще стараются избегать слова «каста» и есть целый свод законов по защите социальных прав разных слоев населения.

Фотоохота

В этой стране я стал ближе к природе. Разнообразие и обилие растительного и животного мира там потрясающее.

Отмечу, что поселок атомщиков Анувиджай расположен на самом юге страны, и до начала стройки ландшафт там напоминал сухую саванну, оживающую только в период дождей, с октября по март. Понятно, что флора и фауна были там скудными и однообразными. Индийские коллеги уделили много внимания озеленению поселка, в результате чего там изменился микроклимат. Сегодня прямо из окон ведомственной гостиницы можно увидеть, например, пеликанов или иволг.

В редкое свободное время я занялся фотоохотой на птиц. За шесть лет в Индии в моей коллекции были отражены более 500 видов пернатых. Есть там и привычные для россиян, например скворцы, только у нас их на всю страну три вида, а в Индии – полтора десятка.

Один из показательных случаев связан с райской мухо-

ловкой. В первый раз я снял ее в 2009 году за 150 километров от поселка, в заповеднике. А в 2011-м семейка этих птиц – рыженькая самка и белый самец с роскошным хвостом – появилась в саду у нашего дома.

Клятва по технике безопасности

Индия – страна ритуалов. В дополнение к стандартным инструкциям по технике безопасности на АЭС «Куданкулам» разработана целая система пропаганды охраны труда: плакаты, буклеты, календари, в которых используют фольклор, карикатуры, мультяшные сюжеты и так далее. Посещавшие площадку АЭС российские специалисты часто отмечали доходчивость и свежесть такого подхода.

На стройплощадке «Куданкулама» мы наблюдали, как сотрудники приносят ежедневную клятву перед началом работы. Обещают соблюдать правила техники безопасности и помогать товарищу. И, поверьте, это вовсе не выглядит пустым ритуалом.

2020 г.

Евгений Дудкин. «Индийцы, произнося название станции, смягчают букву “л”»

**Евгений Николаевич Дудкин Начальник
управления строительства на площадке АЭС
«Куданкулам» АО АСЭ с 2004 по 2013 год**

Родом я из Краснодарского края – кубанский казак. Окончил Новочеркасский политехнический институт, энергетический факультет, поэтому и оказался здесь, в атомной сфере. Судьба так сложилась, что проработал всю жизнь на Украине.

После института и службы в армии устроился на Чернобыльскую АЭС. Тогда возводился еще только первый блок. Проработал там десять лет. Начинал с рабочей должности: на атомных станциях обычно так начинаешь, несмотря на то что имеешь высшее образование. Стандартная такая лесенка и у технологов, и у электриков.

Так и я: сначала работал старшим дежурным электромонтером, за десять лет вырос до заместителя начальника электрического цеха по эксплуатации. Потом пригласили на строящуюся Минскую АТЭЦ – атомную теплоэнергоцен-

траль под Минском – в качестве начальника электрического цеха. Это было в марте 1986 года. А 26 апреля в Чернобыле произошла авария. Как вы считаете, можно своих коллег бросать в такой ситуации? Я сразу вернулся и проработал там пять месяцев на ликвидации. Насмотрелся, конечно, всего, да и всем досталось...

Потом начался кризис в атомной энергетике. Минскую АТЭЦ тоже прекратили строить – сделали только тепловой узел. Оттуда я попал на Запорожскую АЭС, там начинался пуск третьего блока. Третий, а потом четвертый, пятый и шестой блоки... Я пускал, ремонтировал и эксплуатировал. Проработал там 20 лет. Последняя моя должность там – главный электрик, под моим руководством было 1500 человек. Когда я ушел с Запорожской, все шесть блоков работали – 6 миллионов киловатт.

«Чистый колодец»

А сюда, на АЭС «Куданкулам», меня в ноябре 2004 года позвал первый руководитель площадки этой станции Александр Васильевич Макаревич – мы с ним два десятка лет проработали вместе на предыдущем месте. Приехал. Здесь реакторы ВВЭР, тип тот же самый, что и на Запорожской. И хотя говорят, что здесь референтным объявляется четвертый блок Балаковской АЭС, на самом деле четвертый блок Балаковской – это шестой блок Запорожской. Но тем не ме-

нее этот проект сильно отличается от базового блока ВВЭР в России. Много новых элементов, новых систем. Если у нас три системы безопасности, то здесь уже четыре.

Знаете, когда индийцы произносят «Куданкулам», они смягчают букву «л», и от этого слово звучит как-то особенно тепло. Тут еще вот что символично: «Куданкулам» в переводе с их языка означает «чистый колодец». В этих краях местные жители издавна рыли широкие колодцы – практически пруды, которые наполнялись во время дождей водой, а в засуху становились настоящим спасением для людей и животных. В честь этих прудов когда-то получил свое название поселок, так окрестили и атомную электростанцию.

А когда шел нулевой цикл сооружения АЭС, станция сама была похожа на огромный колодец: тропические ливни так же заполняли ее водой. Воду откачивали.

Всемогущие боги

«Куданкулам» сильно изменила жизнь местного населения, это уже в первые годы строительства стало видно. Многие индийцы получили работу, смогли построить новое, более просторное жилье. Индийские предприятия получают от нас заказы, зарабатывают, развиваются. Соответственно, платят налоги, пополняют бюджет, прокладываются новые дороги, оживает торговля – и внутренняя, и внешняя.

Страна, конечно, очень интересная, разнообразная. Взять

религию: здесь много и христиан, и индуистов. Рядышком с нами деревня, там христианская церковь, а почти напротив – индуистский храм. В Нагеркойле есть церковь, которую, по преданию, основал святой Фома.

Перед офисом АЭС установлена статуя, фигура женщины, – так вот, она никак не связана с религией. Это символ энергии. Энергетики – люди специфические, любят пошутить. Обычно возле станции не сооружают никаких монументов, ну а если что-то появляется, ему сразу дают кличку.

Скажу еще, что в Индии все запечатленное в камне и на фресках имеет очень глубокий смысл. Например, многорукость индийских божеств вовсе не про то, что у них много верхних конечностей. Просто их скульптурные изображения таким образом показывают, что боги всемогущи.

2011 г.

Олег Мелькин

«Переговоры меняют мир»

Олег Мелькин. *Начальник Коммерческого управления АО АСЭ, участник переговоров по контрактам на сооружение Тяньваньской АЭС в КНР и АЭС «Куданкулам» в Индии*

В «Атомэнергоекспорте» не работали люди без специального образования. Более того, специалистов брали уже из промышленности. Я лично Бауманский институт окончил по этой тематике, работал конструктором в НИКИЭТ, окончил Академию внешней торговли (вечернее отделение).

Все сотрудники объединения проходили специальные курсы по особенностям внешней торговли. Я уже не говорю о языковых и других курсах – мы не стеснялись садиться за парту. И ведь не за такие уж большие деньги работали. Потому что не только за материальный вопрос бились – еще и за идею. Был живой творческий интерес, ответственность. И все работали, не считаясь со временем, без баловства и воровства, на результат. Все было четко, ясно, прозрачно. Вся работа объединения находилась под пристальным вниманием ЦК, Совмина. Ефим Павлович Славский, глыба атомной

промышленности, Петр Степанович Непорожний, министр энергетики СССР, формировали такую политику, организовывали этот порядок на самом высоком уровне, потому требования были очень высокие, расслабляться особенно не давали.

Самыми напряженными переговорами кажутся те, которые ведешь ты сам. Разные бывали ситуации. Партнеры иногда создавали видимость переговоров или театр устраивали, настоящие ценовые спектакли. В обморок падали, лекарства пили. «Ай-ай-ай, так не может быть!» – и в обморок.

Наиболее ответственными и сложными были переговоры с немецкими партнерами.

Потому что, если мы с ними договаривались о чем-то, это становилось прецедентом, который не подвергался сомнению. Ни болгары, ни чехи – никто уже не спорил: то, что мы согласовали с немцами, считалось нужным и правильным. Но договориться с ними было запредельно трудно.

Был у меня визави Скотки, я с ним очень много работал. Он – ценовик, и я – ценовик. Он покупатель – я продавец. Он хочет подешевле – я хочу подороже. Поэтому антагонизм всегда между нами был, но с годами мы научились приходить к компромиссу. Он понимал, что меня устроит, я – что его.

Как правило, переговоры мы вели вместе с Львом Николаевичем Злобиным, у которого я был заместителем в их представительстве, как сейчас помню, на Мосфильмовской. На повестке дня – подписание контракта, разница в цене очень

большая, сроки поджимают, а о сумме никак не можем договориться.

Всю ночь сидели, и вот мы устроили спектакль – мол, плохо стало: выходили в коридор, делали вид, будто пьем что-то типа валерьянки, а на самом деле советовались. И немцы лицедействовали, это всем известно, чтобы добиться своей цели. В результате все-таки нашли компромисс и договорились.

А один раз даже чуть ли не бросались друг в друга пепельницами – бывали и такие моменты. Горячились. Но и пепельницами замахивались как-то по-джентльменски, что ли. Все понимали. Ты говоришь: «Сто рублей», а он: «Пятьдесят». И так изо дня в день, порой надоедало. Хочется найти какой-то компромисс, но не можешь, пока он не сдвинется. Кто первый уступит, тот и проиграл. Так обычно бывает во внешней торговле. Ты сделал предложение, тебе сделали контрпредложение, и стоите. Каждый привел свои доказательства – и опять стояние, если разница большая.

Это целая наука – вести переговоры так, чтобы добиться того, что у тебя утверждено. И для этого был у нас очень строгий порядок. Мы не экспромтом выступали – перед встречей делали основательные расчеты, утверждали их у президента. Расчет – это минимальная цена, которую ты можешь написать в контракте. Не дай бог, ты ниже спустился – сразу, как шутят, «секир башка». Этого не допускалось ни в коем случае. А если это все-таки происходило, то тогда до-

кладывали, обосновывали и только потом принимали решение. Но такое бывало очень редко.

Финский контракт

Особо надо выделить наш опыт по подписанию и реализации контрактов на строительство АЭС «Ловииса» в Финляндии.

Впервые мы столкнулись с партнерами из капиталистической страны и с их порой специфическими для нас требованиями как по структуре контрактов, так и по условиям их реализации.

На мой взгляд, финские специалисты многому научились у нас. Они очень внимательно относились к нашему опыту, перенимали его. Впрочем, процесс был взаимным. Мы, например, через общение с финскими коллегами лучше поняли требования мирового рынка. Опыт сооружения и эксплуатации АЭС «Ловииса» в дальнейшем пригодился нам как при разработке новых проектов ВВЭР, так и при их реализации.

Без преувеличения, это был для наших инженеров и конструкторов уникальный опыт международной кооперации. Российская сторона отвечала за поставку всего оборудования АЭС. Это целая наука – вести переговоры так, чтобы добиться того, что у тебя утверждено. И для этого был у нас очень строгий порядок. и монтаж первого контура реактора,

турбины и генератора, а также за выполнение пусконаладочных работ и ввод станции в эксплуатацию.

«Ловииса» – первая школа строгого отношения к качеству, которую мы прошли. На стройках, которые мы организовывали в Болгарии, ГДР, отношение к качеству было менее жесткое. Финны же не жалели ни денег, ни времени на то, чтобы все было только по первому разряду. Мы в результате этого были вынуждены сформировать на «Ловиисе» свою группу приемки оборудования – 60–70 человек, которые осматривали буквально каждый насос или арматуру, чуть ли не разбирая, и находили столько брака, что если бы отдали в монтаж...

Требования были жесточайшие. Составлялись акты, многое отправлялось назад на заводы. Заменялось. А дальше еще финны смотрели – и визуально, и с использованием рентгена и ультразвука... Большая польза от проекта заключалась и в том, что мы посредством «капризных» заказчиков надлежащим образом простимулировали работу и наших заводов. Потому что в то время можно было только административными или другими нерыночными методами заставить завод делать то, что нужно, а не то, что он может. Но финский проект вынудил их встрепенуться. Заводы в кои-то веки оснастили контрольным оборудованием. Так что финский опыт положительно повлиял на работу атомной промышленности в России. Этот импульс, приданный «Ловиисой», помог построить серию сооружений в 1973–1986 го-

дах. Методы контроля, его объемы – все это было использовано. Это помогало и в период безвластия и бездействия – с 1991-го по 1996-й. Бренд Была такая история.

Бренд

«Атомэнергоэкспорт» нигде явно не звучал. Мы в то время особенно не думали о том, что наш бренд должен пропагандироваться, рекламироваться. Знак «Электросилы», например, мелькает – на генераторе, на турбине «ЛМЗ», – а логотип «Атомэнергоэкспорта» нигде нет. И вот подумали: почему бы нам не наклеить на крышку реактора, которую хорошо видно через смотровую площадку, название «Атомэнергоэкспорт»? Сделали, на красном фоне белыми буквами. Красиво получилось. А потом взяли и другими буквами наклеили на всю длину турбины. Клеили ночью, без согласования с финским директором. И он устроил нам большой скандал. А мы: «Это наша поставка, и мы можем что хотим рисовать на ней, пока она к тебе не перешла. Потом ты можешь это содрать, а пока это наше». И года два-три эта наклейка висела. Но нас и без этого знали хорошо.

Объездили весь Китай

С 1986 года мы начали «женихаться» с китайцами. Подпи-

сывали межправительственные соглашения, выбирали площадку для будущей станции. Ездили по всему Китаю. Мы смотрели на них, они – на нас, ведь у наших стран до этого долгое время было охлаждение в отношениях. Тем не менее дело двигалось. Были привлечены квалифицированные кадры, которые обладали не только знаниями, но и большим жизненным опытом, навыками переговоров, крайне необходимыми в таком эксклюзивном проекте. Многие наши специалисты, основной костяк, к тому времени уже получили опыт работы в Восточной Европе, в Финляндии.

Непосредственно готовить соглашение мы начали с 1990-го и работали над ним интенсивно два года. Это было самое тяжелое время. Мало кто тогда верил в то, что мы сможем поднять этот проект. Было подготовлено несколько вариантов переговорного процесса, каждый из которых предусматривал свой ход событий. Несмотря на то что в дальнейшем текст был тщательно проработан российскими и китайскими специалистами, за месяц до подписания имелись разногласия по девяти статьям и даже преамбуле. В частности, по срокам и условиям погашения кредита.

В конце концов контракт был заключен на государственном уровне, под гарантии российского правительства. Практически наша страна выдала китайской стороне кредит. Сумма контракта не была рыночной и не отражала наших реальных затрат. Тем не менее это позволило российским организациям перейти от бумаг к конкретной работе, не поте-

рять профессионализм и сохранить кадры. Не все измеряется деньгами. И я уверен, что это было положительное дело, которое позволило нам остаться в числе стран, развивающих атомную энергетику.

Разумеется, была оказана государственная поддержка. Внешэкономбанк выступил гарантом надлежащего исполнения контрактов, был установлен порядок финансирования затрат предприятий по поставке оборудования и оказанию услуг для строительства АЭС за счет средств федерального бюджета.

Когда делали первую турбину для Тяньваньской АЭС, атомная промышленность не работала. Не было заказов, не было людей, вообще ничего не было. Когда делали первую турбину для Тяньваньской АЭС, атомная промышленность просто не работала. Не было заказов, не было людей, вообще ничего не было. Стояли пустые корпуса, брошенные цеха. Полная разруха и развал. И это на Ижорских заводах, а что за Уралом творилось... Так что для Китая турбину делали из заготовок турбины для «Штендаля», германской станции. Это как раз была первая быстроходная турбина для миллионника. Процентом на 70 она была готова. Мы делали ее для восточных немцев, а когда после объединения Германии пришли западные немцы и ликвидировали заказ на «Штендаль», мы предъявили счет им. Я был в этой комиссии, мы проводили аудит готового оборудования, с тем чтобы определить, сколько оно стоит, сколько потребовать с немцев.

Оценили ее стоимость на 60 %. Немцы заплатили, но заготовка так и осталась у нас на заводе. Зачем она им? Их зеленые запретили атомное производство. А мы, когда пошли в Китай, взяли и доделали. Плохо ли?

Благодатное место

Работа над индийским контрактом началась еще в СССР, в 1988 году, когда было достигнуто соглашение между Советским Союзом и Индией о строительстве АЭС «Куданкулам». Индийцы также были заинтересованы и в получении от России дефицитного обогащенного урана для станции «Тарапур» – из-за отказа Франции в 1992 году поставлять топливо. Однако из-за начавшейся затем полосы политических потрясений в обеих странах строительство станции ушло на второй план. Распад страны и экономический кризис отодвинули старт работ на десятилетие.

В целом работа над проектом не прекращалась и в трудные 1990-е годы. Казалось, вот-вот – и мы начнем строить саму станцию. Увы, постоянно возникали какие-то помехи, и дело не сдвигалось с мертвой точки. Чего греха таить: Индия считала, что наша ядерная промышленность развалилась и больше не может выполнять такие заказы. Но успех наших атомщиков в Иране развеял их сомнения. К тому же московский АЭП и ОКБ «Гидропресс» разработали технический проект атомной станции, удовлетворяющий самым

современным требованиям безопасности. В 1999 году был подписан контракт на выполнение технического проекта.

Место, где разместились «Куданкулам», – благодатное. Что меня поразило: подъезжая к станции, видишь тысячи ветряков. Эти башни – через каждые сто метров. А крутятся еле-еле, некоторые вообще неподвижны. Индийцы сказали, что мощность всех этих ветряков примерно равна возможностям атомной станции. Мощность каждого ветряка примерно 1000 кВт; если 6000 мегаватт станция – значит, их 6000 штук.

Стоит отметить, что на юге страны такой цивилизации, как в ее северной части, нет. Индийская корпорация по атомной энергии ИКАЭЛ сооружает дома для квалифицированных рабочих, а вспомогательный персонал нанимается из близлежащих деревень: был бы картон, подстилка, в ближайшей луже можно делать омовения, купаться. Но в Куданкуламе еще ничего, а вот в Бомбее некоторые прямо на улицах живут, на тротуарах, даже готовят себе там еду. Особенно в окрестностях Дели люди настолько бедны, что просто диву даешься. Тем не менее, глядя на них, нельзя назвать их несчастными. Позже я понял, почему они все равно такие счастливые: во-первых, привычные ко всему, а во-вторых, если вокруг жизнь бьет ключом, значит, все хорошо – такое у них мировоззрение.

2009 г.

Сергей Олейник «За три моря»

*Сергей Олейник. Начальник управления
строительства на площадке АЭС
«Куданкулам», первый заместитель
начальника управления по строительству
АЭС в Индии, начальник управления
комплектации АО АСЭ (с 2006 по 2013 год)*

Я родился 10 марта 1960 года в поселке Вершина Тёи Хакасской автономной области Красноярского края. Отец Григорий Николаевич, мать Нина Сергеевна – строители, в настоящее время пенсионеры, живут в Красноярском крае, в городе Минусинске.

В 1977 году я окончил минусинскую школу № 5. Учился хорошо, особенно давались математика, физика, химия, биология. Увлекался спортом, выступал за сборную школы по легкой атлетике. Долгое время занимался классической борьбой. Помимо этого, учился в музыкальной школе и играл в школьном духовом оркестре.

Именно любовь к физике определила место учебы – физико-технический факультет Томского политехнического университета. В институте, как и в школе, успевал, окончил его

с отличием. Любимые предметы – профильные дисциплины, которые читали преподаватели нашей кафедры № 21. Хорошие воспоминания остались о М.Н. Курине, А.А. Силинском, А.Ф. Лавренюке, О.В. Смиренском, К.А. Травине, у которых я многому научился. Полученные от них знаниягодились мне в дальнейшем, когда я стал работать на АЭС и когда готовил кандидатскую диссертацию.

Во время учебы жил в общежитии. Как и все – на стипендию, которой вполне хватало на скромную студенческую жизнь. Начиная со старших курсов, подрабатывал в студенческих строительных отрядах. Подготовке к занятиям и экзаменам отводил основное время, так как понимал, что знания пригодятся в дальнейшем при работе на производстве. Соответственно, с учебной сложностью не возникало. В свободные часы читал художественную литературу и занимался спортом.

Школа Запорожья

По окончании института выбрал местом работы Запорожскую АЭС, где проработал с 1983 по 2000 год. Там как раз и понял, что полученный в институте объем знаний достаточен для успешной работы на ядерных производствах. Через год после прихода на ЗАЭС уже самостоятельно работал в смене контролирующим физиком на пуске энергоблока № 1, практически ни в чем не уступая более опытным коллегам.

До развала Советского Союза я получил на Запорожской АЭС богатый производственный опыт, принял участие в пуске и эксплуатации шести энергоблоков, в строительстве сухого хранилища ОЯТ. На Запорожской АЭС прошли мои молодые годы, время становления как личности, и это незабываемо. Там я прошел важные карьерные вехи и в 35 лет был назначен заместителем генерального директора по безопасности. Я всегда старался аккумулировать полученные опыт и знания, работая на производстве. Считаю, это качество помогло мне получить звание «Ветеран атомной энергетики и промышленности» – награду, которой я очень горжусь. Важным для себя считаю также поддержание и сохранение связи с одноклассниками и бывшими коллегами по работе на ЗАЭС.

Перестройка дала возможность переехать на работу в Россию, научила тому, что в жизни в первую очередь надо надеяться на самого себя и на близких родственников и друзей. После переезда в город Электрогорск Московской области работал заместителем генерального директора в Электрогорском научно-исследовательском центре.

С 2006 по 2013 год был начальником управления строительства на площадке АЭС «Куданкулам», первым заместителем начальника управления по строительству АЭС в Индии, начальником управления комплектации в «Атомстройэкспорте». Таким образом, имея хорошее базовое образование – окончив ФТФ ТПУ, можно стать не только физиком,

но и неплохим строителем, монтажником, комплектовщиком.

«От улыбки станет всем светлей»

Расскажу немного об Индии. Это другой мир, особенный. Цветы с сильным запахом, специи, острые блюда. Но главное, Индия – это страна с положительной аурой, которую чувствуешь сразу же, как только попадаешь туда. Женщины ходят в сари, в платьях всевозможных цветов. Мужчины – кто в народных нарядах, кто в европейских костюмах. Все люди улыбаются, и уже от этого возникает ощущение праздника. Индийцы настроены очень благодушно, почти всегда в хорошем настроении, и поэтому находиться в этой стране очень приятно. Индийские коллеги очень образованны, обладают быстрым восприятием и большим трудолюбием. Наверное, поэтому в Индии легко работать. Деловые встречи часто заканчиваются поздно вечером, но ты не ощущаешь такой усталости, какую испытывал бы в России.

Это страна с многовековой историей, здесь много памятников истории и культуры, которым сотни, тысячи лет. Пышная, буйная растительность, попугаи, обезьяны прямо на улицах. Животный мир чувствует себя вольготно, так как там он находится под защитой: приняты очень жесткие законы, которые запрещают охоту.

В Индии можно хорошо жить, даже имея небольшой до-

статок. И наши специалисты чувствуют, насколько цены там комфортные для жизни. Конечно, у местного населения много проблем, одна из главных – высокий уровень безработицы. Правительство Индии принимает все меры, чтобы трудоустроить людей, и иногда замечаешь, что там, где можно было бы обойтись одним человеком, задействовано пять. Но, видимо, это правильный путь и правильно расставленные приоритеты. Поэтому страна развивается и идет вперед семимильными шагами. Все время что-то строится, появляются новые современные автомобили. Индия имеет очень большие перспективы, уделяет внимание образованию молодежи – очень много молодых людей получают образование за границей. Да, что особенно примечательно: много детей, их количество просто поражает.

Береговая защита

Климат жаркий, самый горячий период – февраль, март, апрель. Температура в эти месяцы может достигать 40 градусов, при этом влажность очень высокая, до 90 %. Наиболее комфортное время для нас, россиян, – ноябрь, декабрь, январь, когда средняя температура не превышает 27–28 градусов. Разумеется, все помещения на площадке и в офисах оборудованы кондиционерами, российские специалисты проживают в очень комфортных условиях.

Береговая линия около станционного поселка защищена

коралловыми рифами, за счет чего там спокойная вода, нет течения, что позволило организовать в этом месте пляж. А остров Шри-Ланка защищает побережье от крупных неприятностей. В 2004 году здесь пронеслось гигантское цунами, которое обрушилось на запад от южной точки Индии. Волна достигала высоты более 20 метров, практически разрушив все здания, находившиеся недалеко от берега. Многим россиянам пришлось в те дни успокаивать по телефону испуганных родственников. А стационарный городок и площадка АЭС «Куданкулам» почти не испытали на себе воздействия стихии, вода здесь поднялась всего на два метра. Отмечу, что в эти тяжелые для Индии дни наши специалисты внесли свой посильный вклад в борьбу с последствиями цунами, сделав денежные пожертвования для пострадавших индийцев.

2011 г.

Александр Коготков «Ядерная энергия – сдерживающая сила»

Александр Владимирович Коготков.

Руководитель представительства АО АСЭ на площадке АЭС «Куданкулам» с 1998 по 2020 год

Хочу вспомнить о событиях далекого 1986 года, в которых я принимал непосредственное участие. Некоторые их участники до сих пор работают, другие уже на заслуженном отдыхе, на пенсии. Тогда наша организация называлась ВО «Атомэнергоэкспорт». А события были связаны с бомбардировкой американской авиацией ряда городов Ливии, в том числе и столицы – Триполи.

Одним из важных для «Атомстройэкспорта» проектов в то время было сооружение Центра ядерных исследований «Тажура», что в 15 километрах от Триполи. Объект строился под ключ, и многие сотрудники АСЭ прошли там школу сооружения зарубежных объектов. К 1986 году Центр был готов и выполнял свои функции в полном объеме. Но к середине этого же года накалились отношения между США и Ливией; дошло до того, что американская авиация начала бомбить ливийские города.

При артобстреле эта сторона улицы...

И вот однажды в конце августа где-то в 1:30 ночи мы проснулись от звуков пролетающих самолетов и стрельбы средств ПВО. На объекте нас находилось около 70 человек, включая семьи. Нас, правда, заранее предупредили о том, что такое может произойти, и проинструктировали, как себя вести в подобных ситуациях, но, как это всегда бывает, все оказалось неожиданно. Мы срочно отправились в дирекцию Центра, собрали все необходимые документы, финансовые и коммерческие, паспорта и выбежали на улицу. Каждый, кто мог, вырыл около своего домика что-то наподобие небольшого окопчика, куда мы сложили документы и где разместились сами. Оставалось только ждать, что будет. Связь с российскими организациями, находящимися в столице, в Триполи, была прервана.

До утра мы с тревогой наблюдали за ночным небом, на котором хорошо были видны следы от двигателей самолетов и от стрельбы из «Шилок». Вокруг нашего объекта, справа, сзади и слева, были размещены ракетные установки. И вот где-то часа через три после начала событий все установки дали залп. Поскольку мы находились посередине, то мелькнула мысль, что ответный залп может ударить по нам – по городку специалистов и Центру.

Утром на коротком совещании было принято решение

срочно выехать с территории Центра в нейтральное место, чтобы не подвергать специалистов опасности. Тем более что накануне один ливиец, работавший в нашей дирекции курьером, предложил разместить всю нашу группу у него на вилле, в 10 километрах от Центра.

Безопасное место

Взяв все самое необходимое, мы выехали из жилого поселка на двух автобусах. У ворот неожиданно встретились с несколькими автобусами и группами специалистов из Болгарии, Югославии и, по-моему, итальянцами, работавшими в Ливии по контрактам на сооружение автомобильных дорог. На наш вопрос о цели приезда они ответили, что ядерный центр – самое безопасное место в этом районе и что американцы не дураки, этот объект бомбить не будут.

Мы пожелали им удачи и выехали. Через 40 минут прибыли на место. Ливийский коллега уже подготовился к встрече. Каждому мужчине выдал по матрасу и разместил всех под апельсиновыми деревьями в своем огромном саду (надо сказать, что апельсинами мы в основном и обедали, и ужинали), а для женщин и детей с помощью домашней агротехники вырыл огромные окопы и накрыл их деревянными перекрытиями.

Вечером, перекусив, мы стали ждать дальнейших событий. И вот в 20:00, как по расписанию, послышался вой ре-

активных двигателей американских истребителей, началась стрельба трассирующими снарядами. Так продолжалось часа два, затем все смолкло. До рассвета сна не было почти ни у кого. Утром все четыре жены ливийского хозяина виллы угощали нас кофе и вкусными пирожками. Затем прошла еще одна такая же ночь.

Поехав через день в столицу, я увидел разбитые и поврежденные осколками дома. Лишь в Центр ядерных исследований не попало ни одного снаряда, ни одной пули. Даже под огнем зенитных орудий американская авиация проявила благоразумие. И я тогда впервые отчетливо осознал, какой сдерживающей силой является ядерная энергия. Даже объекты мирного атома. Я собрал на память несколько осколков американских бомб. Через три дня конфликт был разрешен, мы вернулись в Центр и продолжили нашу повседневную работу. Наш городок зажил привычной жизнью.

«Здесь будет город заложен»

В 1995 году началась моя зарубежная командировка в Индию, которая длилась более 20 лет, хотя я рассчитывал на пять. Все это время я работал руководителем представительства АО АСЭ на площадке строительства АЭС «Куданкулам» и отлучился из Индии только раз – в Бангладеш с августа по ноябрь 2013 года, – чтобы организовать работу представительства на площадке строительства АЭС «Руп-

пур» и срочную координацию деятельности российских и бенгальских специалистов.

Когда в 2000 году я приехал на площадку будущей АЭС «Куданкулам», там было всего два флажка, вокруг которых бродили стада козочек и барашков, принадлежавших местным жителям из окрестных деревень. На одном флажке было написано «Блок 1», на втором – «Блок 2». Тогда трудно было представить, что на этом месте появится такое грандиозное сооружение, как атомная станция. Но сопровождавшие нас индийские специалисты разложили карту на капоте машины и показали, где будет блок, где станция, где жилой городок. Через два-три года они все это или почти все сделали.

Спустя несколько месяцев после подписания контракта началась заливка первого бетона. Это событие запомнилось мне больше всего, потому что это было началом практического сотрудничества в области атомной энергетики между Индией и Россией. До этого были контракты, переговоры, а с началом строительства пошел реальный отсчет, жесткий график, пройдена точка невозврата, отказаться от строительства было уже нельзя без экономических санкций сторон.

Было очень интересно наблюдать, как индийские специалисты начинают делать первые шаги в сооружении станции по российскому проекту. У индийского инженерного состава очень высокая квалификация. У них были свои ученые-атомщики, получившие хорошую профессиональную подготовку в крупнейшем в Юго-Восточной Азии исследо-

вательском ядерном центре Bhabha в Мумбаи. К тому времени на территории Индии работало, кажется, девять энергоблоков собственных, индийских АЭС, но они были малой мощности, всего 220 мВт, – одна наша станция заменяла пять их АЭС и была экономически более выгодна.

Индия – школа мудрости

В Индии со мной была моя семья – жена и дочка. Дочь там пошла в первый класс российской школы при Посольстве РФ в Индии. Они с большим удовольствием вспоминают то время. Жили мы в нормальных условиях, рабочее место было оснащено всем необходимым. В свободное время занимались спортом: волейболом, футболом, теннисом. В Дели проводилось много мероприятий, связанных с национальными и религиозными праздниками Индии, которые отражали обычаи и традиции страны. В российском культурном центре практически еженедельно выступали российские артисты.

Меня больше всего удивлял менталитет индийцев, их отношение к жизни и роли человека в ней. Мы, россияне, часто и много переживаем по любому поводу, а индийцы относятся ко всему спокойно, их философия гласит: если не получилось что-то в этой жизни, значит, получится в следующей – за несколько реинкарнаций можно успеть все. И чем больше ты сделаешь добрых дел в этой жизни, тем больше

тебе зачтется в следующей.

Отношение к работе у них – от полного равнодушия до самоотверженного трудолюбия. Также им свойственен высокий профессионализм, хотя и узкоспециализированный. Индийцы очень уважают друг друга независимо от социального и имущественного статуса, почитают старших, терпимы к кастам и различным религиозным течениям, которых здесь больше 70. Годы работы в Индии научили меня относиться ко всем жизненным и рабочим событиям взвешенно и спокойно, без нервов, уважать мнение других людей, правильно оценивать те или иные ситуации.

2020 г.

НИЖЕГОРОДСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ

Владимир Кац «Миллиард в день»

Владимир Лазаревич Кац. Работал в институте с 1973 по 2017 г. Один из руководителей и ведущих проектировщиков института, занимал должности заместителя директора по экономике и финансам, старшего вице-президента по экономике и финансам, исполнительного директора.

В 1972 году, будучи еще студентом физико-технического факультета Горьковского политехнического института им. А.А. Жданова, пришел в «Теплоэнергопроект» на производственную практику. Как пришел в 1972 году, так и остался более чем на 45 лет. Так что Нижегородский проектный институт для меня – вторая Родина. Родное место, родные для меня люди. Мне всегда нравился наш коллектив, и сорок лет назад, и двадцать, и сегодня, потому что люди здесь, как

мне кажется, работали не столько, деньги, сколько за интерес. Деньги, правда, еще с первыми успехами в инжиниринге начали платить приличные.

Вторая Родина

В те далекие годы в институте работало около тысячи человек, специалисты-теплоэнергетики создавали проекты ГРЭС, ТЭЦ, других энергообъектов. Кстати, именно Горьковский «Теплоэнергопроект» спроектировал Костромскую ГРЭС с блоком мощностью 1200 мегаватт, как наши современные самые мощные атомные электростанции.

Как раз в то время институт начинал заниматься проектированием атомных электростанций. Профиль, близкий к тому, чему я учился в институте: атомные реакторные судовые установки. Там мне помогли сделать диплом. С благодарностью вспоминаю Петра Петровича Стриго, руководителя группы физрасчета.

Самый яркий момент из молодости: проектирование Армянской АЭС. Эта станция стала для меня первой. Первым, но самым важным и запоминающимся проектом в жизни.

Первой она стала и для Горьковского «Теплоэлектропроекта». И даже для отрасли это был первый проект АЭС с сейсмозащитой, рассчитанный на землетрясение 8 баллов по шкале Рихтера и новаторскими системами безопасности.

Главная проблема была в нехватке квалифицированных

кадров. Специалистов по тематике АЭС в то время готовили Московский энергетический институт, Политехнические институты в Ленинграде, Томске, Одессе, но специалистов все равно не хватало.

Поэтому мне разрешили на факультете писать дипломную работу про Армянскую АЭС, по профилю, который мне был интересен и по которому хотел работать. Но выбрал этот проект еще и потому, что АЭС – это энергия для людей. Всегда был сторонником мирного атома. Всегда был уверен, что для людей наиболее важны гражданские разработки, а не военные.

Дипломная работа была посвящена радиационным последствиям тяжелых аварий на Армянской атомной электростанции. Это были радиационные расчеты, анализ безопасности АЭС и проект систем, обеспечивающих безопасность. Опирался, конечно, на знания, которые уже были, в первую очередь на проект американской атомной станции – они к тому моменту были на десятилетие впереди по технологиям, и проект АЭС «Ловииза» в Финляндии. Моей задачей было донести до руководителей отделов и групп специфику требований безопасности именно для атомной энергетики, причем таким языком, чтобы они понимали, что от них хотят. Переучивались на ходу.

Потом в 73 году пришел в ТЭП уже на работу. Встретили тоже хорошо. Начальником атомного БКП был Валентин Васильевич Соболев. Я чертил, помню. Вставал за доску, ри-

совал машзал второго контура. Но плохо рисовал. Как потом шутили: в художники не вышел, поэтому перевели на работу, связанную с реакторной установкой, с расчетами, с проектированием первого контра. Так что плохо рисовать в те времена было полезно для профессионального роста.

Армянская сейсмозащита

Проекта Армянской стал для нашего института не только первым, но, как потом оказалось, и единственным проектом АЭС, который мы создали и реализовали самостоятельно. Второй наш самостоятельный и столь же уникальный проект – Воронежской АСТ – так и не был закончен: строительство заморозили в 90-м году.

Исторически сложилась, что до Армянской АЭС ни одного реакторного отделения в Горьковском отделении ТЭП спроектировано самостоятельно не было. Все были копиями московских проектов – Калининская станция, Ростовская.

Армянская АЭС тоже сначала была копией. Фактически это был дубликат блоков № 3,4 Нововоронежской АЭС (проект АЭС Московского «Теплопроекта» с реакторной установкой ВВЭР-440), но нам передали ее. И мы, с нашими партнерами – Курчатовским институтом, Гидпропрессом сильно переработали этот проект.

В нем, правда, были уже усилены строительные конструкции. Однако, нормативной базы проектирования сейсмо-

стойких атомных объектов на тот момент практически не существовало. В итоге за год до пуска первого энергоблока Армянской АЭС научный руководитель проекта – Курчатовский институт – написал, что для данной территории проект недостаточно технологически подготовлен по сейсмике. Они же вместе с Гидропрессом предложили идею амортизаторов.

В общем-то, гидроамортизаторы были уже на двух станциях в сейсмических районах на Западе. В Японии их широко пользовали. Приходилось ездить на переговоры с американцами, с японцами. Мы выбрали японские, купили их, установили. И вправду, хорошие оказались амортизаторы. Во время Спитакского землетрясения 88-го оборудование и здания станции выдержали толчок в 6,25 по шкале Рихтера – это показали станционные приборы и сейсмические центры в том районе. Непосредственно после землетрясения станция продолжала работать в обычном режиме, и остановили ее уже позже – для того, чтобы изучить состояние оборудования и зданий. Повреждений не оказалось.

Хотя, конечно, дело было не только в амортизаторах. И для обеспечения сейсмостойкости на Армянской АЭС мы многое изменили в проекте. И я, кстати, всегда считал, что эти системы нужны не только для сейсмозащиты, но и, в целом, для безопасности и надежности атомных станций.

Затем, на основе опыта, полученного в проекте 1-й очереди Армянской АЭС, был разработан проект 2-й очереди с защитными оболочками и тремя активными системами без-

опасности. К сожалению 2-я очередь так и не была построена. Практически все активные системы безопасности, которые были уже тогда реализованы в проекте 2-й очереди Армянской АЭС, сейчас стали типовыми, а тогда приходилось буквально прошибать стену. Потому что многие не соглашались с нашими предложениями. И, наверное, это – самые яркие воспоминания молодости. Ездил к руководству Средмаша. Александр Григорьевич Мешков, помню, был тогда начальником главка. В итоге он нам поставил циркуляционный насос нового типа, так называемый, ГЦН-317, первый в стране главный циркуляционный насос с увеличенным инерционным выбегом и выносным электродвигателем, заменивший ГЦЭН-310. Инерционный выбег ротора в новом типе ГЦН увеличивался за счет установки дополнительной вращающейся массы маховика.

Конечно, реализация проекта была бы просто не возможной без коллег, которые помогли все это доказывать и «пробивать». Это – научный руководитель Курчатовского института Виктор Сидоренко, его заместитель Александр Гуцалов, руководители «Гидропресса»: Стекольников, Спассков, Денисов. Все эти люди были нашими учителями, именно благодаря им армянскую станцию удалось сделать максимально безопасной.

Далее, после успешного запуска блоков 1-й очереди Армянской АЭС, начали появляться новые проекты: Калининская АЭС, Ростовская АЭС и Запорожская АЭС для Укра-

ины. В советское время было 12 отделений «Теплоэнергопроекта». И только три из них пошли по пути атомной энергетики в России – московский, петербургский и нижегородский. Решение было очень трудное, работы по проектированию АЭС было мало в те времена. А сейчас, если посмотреть, все наши три института и остались, значит, не ошиблись.

Тепло для Воронежа

Гордостью НИЭПа в те годы и, вообще, всей его истории, можно считать новаторский проект Воронежской АСТ (Атомной станции теплоснабжения). Она должна была обеспечить теплом и горячей водой целый город Воронеж. То же яркое было время. Опять мы спорили со Средмашем и отстаивали свою позицию. И мы добились того, чтобы сделать совершенно другой проект – с двойными защитными оболочками и системами безопасности. Это был второй после Армянской АЭС проект, который Горьковский институт разработал самостоятельно.

До 90-го года, когда реализацию проект окончательно остановили, а проблемы начались после Чернобыля, был возведен прочный корпус реактора первого энергоблока и внутренняя оболочка купола. Это реакторное здание – одно из первых в стране – было рассчитано на то, чтобы выдержать землетрясение в 9 баллов или падение небольшого са-

молета. Была построена электрическая подстанция, пожарная часть, водопровод, канализация. Для приезжих специалистов построили городок. Сегодня это – микрорайон Шилово.

Испытания

Девяностые годы стали настоящим испытанием для отрасли в целом и для НИАЭП в частности. Большинство проектов уникальных энергообъектов, таких как АТЭЦ в Одессе и Минске, так и осталось на бумаге.

Люди уходили, зарплата была регулярная, но очень маленькая. Скажем, в середине девяностых – 100 тысяч, 200 тысяч максимум. Притом, что курс доллара в обменниках приближался к пяти тысячам. То есть 40 долларов – потолок зарплаты. Люди выживали. Часть ушла на другие предприятия, где лучше платили. Из 1200 специалистов удалось сохранить около половины.

Как вся страна жила плохо, так и мы жили плохо. Хорошо, что тогда начался иранский проект, мы участвовали в нем. За АЭС «Бушер» хоть какие-то деньги нам платили. Все проектные институты, Гидропресс, Атомстройэкспорт – только на Бушере тогда и держались. Но именно эти годы стали тем толчком, который еще сильнее сплотил коллектив и позволил в дальнейшем развиваться и расти, завоевывая новые ниши в условиях рыночных отношений.

Именно в тот момент мне и пришлось по решению тогдашнего директора Евгения Королева уйти из родного коллектива проектировщиков БКП-1 и перейти на должность заместителя по экономике и финансам. До этого в институте фактически не было заместителя руководителя, отвечающего за экономику, финансы и планирование. До сих пор жалею, что судьба меня из хорошей проектной деятельности вынесла в эти бурные и совсем не «атомные» дела.

В те годы большим подспорьем для института стали зарубежные контракты – в частности, совместно с немецкой Nuket был реализован проект комплекса переработки и хранения РАО на территории Балаковской АЭС, по заказу американской компании произведен вероятностный анализ первого и второго уровней на примере Калининской АЭС.

Впереди ждали новые вершины, которые предстояло брать, – Нижегородский проектный институт нацелился на инжиниринг.

Инжиниринг

Помню, позвонил Сергей Владиленович Кириенко, мы с Валерием Игоревичем были где-то на пересадке, в московском аэропорту, и Кириенко предложил тогда уже ЗАО «Нижегородская инжиниринговая компания «Атомэнергопроект» (ЗАО «НИАЭП») взять нововоронежскую станцию, потому что стройка шла плохо, и Лимаренко сказал: «...но мы

подумаем!». Валерий Игоревич советовался со мной. Мое мнение было такое: взять нужно, но только при условии, что нам отдадут московских проектировщиков. Потому что инжиниринг без проектного блока – это пустое место, проектный блок определяет все: и чертежи, и вся стройка идет от проектного блока. Не будет проектного блока под нашим руководством, значит, будем срывать стройку, поставку оборудования. Валерий Игоревич так и сказал Кириенко: «Мы согласны, если нам дадут проектировщиков». Сергей Владиленинович на это довольно жестко ответил: «Не будет вам проектировщиков, не будет вам нововоронежской станции, найдем других». Но, в конце концов, она все равно пришла к нам.

Команда была сначала нижегородская. Лимаренко, в основном, привел своих людей из Нижнего Новгорода. А потом компания стала расширяться, 600 человек к нам пришло. Потом коллектив вырос до десятков тысяч человек – мы купили несколько строительных компаний. Всем этим мне тоже пришлось заниматься как директору по экономике. В общем, время было интересное. Интересное, но тяжелое, потому что инжиниринг в России отсутствовал. И на практике, и как понятие. Во всяком случае, мы не знали других инжиниринговых компаний, которые бы функционировали в то время.

Но и в атомной отрасли инжиниринг пошел не сразу. И московский институт пробовал, и питерский. И только НИ-

АЭПу удалось совершить этот прорыв! А причина успеха работы НИАЭП, подтвержденного финансовыми результатами и миллиардными контрактами по всему миру, одна – в Нижегородской инжиниринговой компании «Атомэнергопроект» руководству во главе с Валерием Лимаренко удалось собрать команду единомышленников, которая привнесла новую корпоративную культуру. Это – самое главное. Потому что если нет правильной корпоративной культуры, одним из постулатов которой является работать всем вместе и на результат, то все остальное не работает, никакие знания не помогают, никакие теории!

Интересное было время. И, конечно, Лимаренко был главный двигатель нашего прогресса. Очень талантливый руководитель, уникальный организатор. Просто уникальный. Я таких не встречал больше нигде и никогда. Думаю, Сахалинской области сильно повезло, что к ним пришел такой энергичный и мощный руководитель, как Валерий Игоревич.

Атомный миллиард

Три института с 70-х годов занимались атомной энергетикой: нижегородский, московский, питерский. И, конечно, питерский институт и московский были намного впереди, потому что они не только были генпроектировщиками основных проектов Инжинирингового дивизиона, но и сами разрабатывали уникальный ядерный остров. Московский

институт разработал для нововоронежского проекта. Ленинградский – для Ленинградской АЭС. Это не считая зарубежных.

Но так случилось, что на базе АО ИК «АСЭ» создали инжиниринг. Поэтому мы поглотили тогда московский и питерский институты. И АСЭ к нам присоединили. Мы взяли на себя организаторскую функцию. Техникой занимались москвичи и ленинградцы, мы, по большей части, сконцентрировались на строительстве, поставке оборудования. Но, конечно, продолжили заниматься проектированием – турбинного острова, спецпомещений.

Конечно, было очень сложно. Это был период становления инжиниринга в Нижнем Новгороде, да и в России в целом. И дело не только в совершенно другом объеме работ, связанных со строительством, закупкой оборудования. Здесь был совсем другой подход ко всем процессам, ответственность не только за проект, но и за стройку. Так что переход был трудный, но в то же время интересный. Учились на ходу. Как до этого учились управлять экономикой и финансами в новых рыночных реалиях, так потом пришлось научиться управлять экономикой и финансами длястроек. И если в проектном институте у нас бюджет был 500 миллионов рублей, то потом он вдруг превратился в десятки миллиардов. А это потребовало сложных бюджетных расчетов, надо было перекладывать все на бумагу, делить на бизнесы, обеспечивать взаимосвязи. Мы создали бюджетный процесс исходя

из тех задач, которые были видны на стройке.

Я помню, сказал тогда Лимаренко, что наступит день, когда мы будем миллиард рублей в день осваивать. Невероятно, но факт: такие времена наступили. Все сбылось. А миллиард рублей в день – это очень приличный объем! Это объем компании, занимающей первое место в мире в своем сегменте – атомном инжиниринге, проектировании и сооружении АЭС новейшего инновационного поколения, как у себя в стране, так и за рубежом.

Валерий Псалтырев «От местных ТЭЦ до мировой экспансии»

Валерий Александрович Псалтирев.
*Начальник Отдела организации
строительства АО «Атомэнергопроект»*

Помню, как вчера. 13 сентября 1979 года я закончил свой последний рабочий день на Сормовской ТЭЦ, да и сама стройка подходила уже к концу, численность стройуправления таяла день в день. Рассчитался и на другой день пришел в ТЭП. Институт я знал, у меня тут работали родители, и я пришел, можно сказать, в знакомые стены.

Я с молодости был несколько робок в общении с людьми, поэтому на строительстве Сормовской ТЭЦ мне было довольно сложно общаться с рабочими, выдавать им суточные задания, требовать выполнения нормы, поощрять или делать оргвыводы.

Но, переходя в институт, я решил заняться тем, что умею делать хуже всего, а, точнее, совсем не умею, для чего не приспособлен матушкой природой, а именно – руководить, заниматься тем, что ближе всего к деятельности прораба. В общем, выбирал жизненный путь, не благодаря, а вопреки.

Ну и достиг – вот уже полвека работаю с людьми.

Наставники

Учился я у многих, но среди моих наставников выделю пришедшего в институт где-то в начале 80-х Вольдемара Дмитриевича Просвирнина – бывшего директора Уральско-го отделения технологического института «Энергомонтаж-проект». Просвирнин пришел к нам с понижением, на должность главного специалиста отдела Отдела организации строительства. Такова была жизненная ситуация. Учитывая это, руководство пошло на то, чтобы, во-первых, создать в нашем отделе должность главного специалиста – раньше такую привилегию имели только технические отделы, а, во-вторых, оклад у него был, как у начальника отдела. Потому что масштаб его был, конечно, другой, и много он сделал для института.

Вот это – мой, практически на всю мою трудовую биографию, учитель. И товарищ, несмотря на большую разницу в возрасте. Как-то мы сошлись, поняли друг друга. Даже, по прошествии многих лет после его ухода на пенсию, я спрашивал у его совета. Конечно, многому учился и у руководителей института, и у наших ГИПов. Всех главных инженеров института, а их сменилось за мою карьеру в НИАЭПе несколько, могу назвать своими наставниками.

Команда

Атмосфера в институте всегда была творческой, дружелюбной, но теперь, по прошествии лет, мне кажется, что в годы моей молодости, нашей молодости, она была какая-то особенно благожелательная.

Разумеется, была конкуренция и было соревнование, и даже были претензии, но всегда всегда и во всем побеждал дух команды. Причем, команды, работающей на пределе возможностей, потому что так интенсивно, в других, не атомных, организациях, проектировщики, как правило, не работают.

Сегодня приоритеты во многом сменились, мир вообще, стремительно меняется, в чем-то до неузнаваемости. Кто бы мог подумать, например, что комфорт, импортные автомобили, заграничные путешествия будут играть такую роль в нашей жизни? А компьютеризация, цифровизация, средства коммуникации, которые еще двадцать лет назад показались бы волшебством? Изменился даже характер проектирования (с наступлением эпохи инжиниринга) – производство, сметы, закупки буквально проникли во все поры нашей работы... Но, тем не менее, ниаэповский дух единой команды сохраняется. Он – неуничтожим!

Смену приоритетов, кстати, могу проиллюстрировать таким примером. В наши «престольные» праздники – День

энергетика и 8-е Марта (понятно почему: женщин больше) картошкой и салатом пахло на весь институт, даже в коридорах, потому что мы ходили в гости по другим отделам и подразделениям обмениваться закуской. Сейчас так делать уже не принято, но вспоминают до сих пор.

Вообще, вне работы у нас не принято друг к другу уж так в гости ходить, но компании, которые друг к другу ходят в гости, все-таки складываются. Кроме того, и профсоюзные организации, и администрация института всегда были за такую сплоченность, и хотя бы 1-го августа, в день рождения Горьковского отделения, снимали пароход, и мы всем институтом выезжали на природу.

Сегодня эта традиция частично утрачена, снимают пароход для ветеранов, по старой памяти. Правда, до сих пор организуется выезды на базу отдыха зимой, и собирают компании в поездки выходного дня. Так что пикники-уикенды, дни семьи, дни здоровья – все это плавно перешло из института в инжиниринговую компанию и сейчас – в Объединенный проектный институт. Я не скажу, как в Московском филиале, как в Питерском, а у нас это как было, так, по большей части, и осталось, разумеется, с поправкой на время и на темперамент руководства.

И еще. Сегодня у нас в институте среднее поколение, практически, не представлено. Самоликвидировалось как класс. Людей «бальзаковского возраста» – два человека, а в отделе – 46 сотрудников. Коллектив, по больше части, неж-

ного возраста. Молодежь да люди в возрасте, а таких, естественно, мало. А среднего поколения у нас, к сожалению, почти нет. В большом оно у нас дефиците стало.

Наследие реформ

Этот поколенческий провал образовался в пореформенное десятилетие. Провал абсолютно объяснимый, но очень серьезный. Потому что был период, когда молодежь вообще не приходила в институт. Более того, само существование института было под вопросом. Очень трудно, тяжело мы пережили то время, выкручивались как могли, но в челноки при этом не пошли. Я, во всяком случае, не помню, чтобы кто-то из наших подался в мелкую коммерцию. Вот бартер – это да, тут до цирка иногда доходило.

Институт выжил. Сжались, но не дисквалифицировались, хотя сжались очень сильно. Когда я в начале 90-х принял отдел численностью 30 человек, то к концу десятилетия он сократился до футбольной команды – 11 человек. Но мы выстояли, и сейчас у нас 46 сотрудников, при том, что автоматизация очень серьезная.

Правда, сейчас сметчиков у нас много стало, которые делают много такого, что не входит в состав проектных работ. Иногда я даже посмеиваюсь – мы стали ПТО стройки. И это в чем-то правда, связь с производством у нас, конечно, стала совершенно другой.

Птицу – по полету

Валерий Игоревич Лимаренко – руководитель большого уровня, птица высокого полета. Не то, чтобы нам не везло раньше с руководителем, просто раньше руководитель института – это всегда был, что называется, свой человек. Первый среди равных. Проектировщик во главе проектировщиков, и это ценилось. И не случалось нам раньше, даже в самых смелых мечтах, сталкиваться с руководителем высшего уровня, который мог многие технические вещи не понимать или делать вид, что не понимает, не вникает, но который умеет руководить, и руководить с размахом, по-шалаяпински так, по-нижегородски. На всю Россию матушку! Да что Россию! Экспансия по всему миру пошла.

Много чего изменилось и, в основном, конечно, в лучшую сторону. Мы стали совершенно по-другому относиться к работе, в стратегическом, конечно, смысле, – организационном, экономическом, хозяйственном. А так лентяев у нас и раньше никогда не водилось.

Хотя были и минусы, с точки зрения чистого проектирования. Не то, чтобы мы потеряли что-то, но как я уже говорил, наша квалификация сильно трансформировалась, потому что мы стали проектировать не столько, скажем так, здания, а бизнес. Доходило до того, что была установка: если можно что-то не проектировать и не строить, а воспользо-

ваться чужими услугами, так давайте воспользуемся, ветер нам во все паруса, заложим деньги на услуги.

Станция теплоснабжения (АСТ)

У нас было оригинальное реакторное здание Воронежской АСТ – атомной станции теплоснабжения. Очень оригинальное. Во всей системе Теплоэлектропроекта, потом – Атомэнергопроекта, мы были единственными и неповторимыми с этим проектом. Кстати, она абсолютно НИАЭПовская, кроме оборудования. А сколько на этой АСТ выросло проектировщиков, строителей, экспертов по обращению с реактивными средами и, как ни странно, электроэнергетиков, хотя станция потребляет электричество, а не производит.

Впервые была применена толстая густоармированная оболочка, установленная непосредственно на тонкую малозаглубленную фундаментную плиту. Такой фундамент был продиктован компоновкой станции: в подвале нечего было размещать, и нужно было оболочку ставить на тонкую плиту, которая должна была, мало того, что, воспринимать нагрузки, в том числе и от внешнего воздействия, но и обеспечить невозможность просадки, прежде всего, неравномерной. Потому что реакторное оборудование не любит перекосов от слова «совсем». Такая задача в атомно-энергетическом строительстве еще не ставилась. На Горьковской АСТ

эту проблему элегантно обошли. Они не стали делать тонкую плиту и даже отказались об армированной оболочки. Наши же проектировщики и строители все эти жесткие требования удовлетворили.

Саму плиту рассчитывал Александр Павлович Панков как свою дипломную работу в институте. Он много лет не мог найти время на то, чтобы закончить институт, и мы ему все «капали на мозги»: «Защитись же ты уже, наконец!» И вот он стал защищаться работой по фундаментной плите Воронежской АСТ. Профессура института сидела на защите, раскрыв рот. И потом эти профессора говорили, что было не понятно, кто у кого защищался.

Его же отец, Павел Федорович, и вовсе был в Институте притчей во языцах. Эпюры напряжения, например, он не считал, он их сразу рисовал. В полном объеме эти расчеты стали возможны с применением вычислительной техники и специальных программ, а у Панковата-старшего «компьютер» был в голове. Когда возникла угроза землетрясения в Армении, еще до Спитакской трагедии, мы летели в самолете, и пока мы летели, он в блокноте нарисовал все эпюры напряжения при возможных внешних нагрузках для Мецаморской АЭС. Согласно его «наброскам», сделанным по наитию, станция должна была выдержать даже максимальные толчки, что позже было подтверждено Спитакским землетрясением. Это то, что называется словом «гений».

АСТ была предоставленной нам возможностью стать ли-

дерами в каком-либо направлении. Не кривлю душой, нам была предоставлена возможность стать авторами уникального реализованного проекта и мы, что могли, то сделали, даже больше, чем могли. Но по многим причинам, в том числе, в связи с тем, что все это было против законов термодинамики, ядерное теплоснабжение вышло из моды. Мы, наверное, сами первыми и пришли к выводу, что это направление может быть живым лишь на каком-то вынужденном этапе, а потом всё равно придется его закрывать. И его закрыли. Правда, в первую очередь, по экономическим и политическим причинам.

Атомные станции теплоснабжения предполагались не только в Горьком (Нижнем Новгороде) и Воронеже, но и в Одессе, в Минске, в Волгограде, в Куйбышеве (Самаре), в Ярославле – целая серия атомных ТЭЦ и АСТ. Потом случился Чернобыль, потом «случился» Горбачев, и эта тема была закрыта. Но это не значит, что со временем направление АСТ, а с ним и уникальные решения Нижегородского проектного института, опять не станут актуальными. Сейчас они не в тренде, но вполне возможно, что к ним вернуться. Верю, что мы не напрасно прошли этот путь.

Реконструкция

Вторая такая славная, знаковая работа, которой лично мне пришлось заниматься, была связана с армянской стан-

цией. Мы тогда взялись за нехарактерную для нас работу – проект реконструкции, очень серьезный, очень глубокой и серьезной реконструкции Армянской АЭС. Она перед землетрясением началась, после землетрясения и закончилась.

Нет, кое-что по реконструкции нам в Горьковское отделение подбрасывали и раньше, но таких глобальных реконструкций в одном проекте, как в Армении, мы до тех пор не делали. Дело в том, что реконструкция АЭС – процесс долгий и поэтапный, но Армянская станция и сама Армения в тот период расцвета союзных отношений, в золотой век СССР, исполняла роль «дочери полка». Союзная республика, далеко от центра, дефицит энергоресурсов, кроме гидроэнергетики ничего нет, опять же сейсмоопасный район, и одна надежда – остановленная Мецаморская АЭС.

Было принято политическое решение навалиться всем миром, всем центром и одним кавалерийским броском произвести эту самую реконструкцию и пуск остановленной атомной станции. Довольно быстро сделали проект, довольно бодро его утвердили – видимо сказалось давление на утверждающие инстанции.

Короче говоря, уже при реализации проекта нам пришлось его актуализировать, говоря языком сегодняшним. Потому что проект, мягко говоря, был сыроват. Его, конечно, как я уже сказал, утвердили. Хоть и торопливо, но все-таки утвердили, а это всегда много значило в нашей сфере, но в связи с тем, что это было новое слово, и довольно много

было в проекте интересных моментов, много таких заповедных мест, куда проектировщики не заходили, и пришлось им повылазить из своих из нор и соприкоснуться со специалистами, с которыми обычно они не пересекаются. С охраной, с пожарной частью, которая базировалась на Армянской АЭС, чтобы какие-то учесть обеспечение их работ по пожарной безопасности – работы то производятся в действующих зданиях. В общем открыли для себя много нового и по специальности, и по взаимодействию, и по «местной специфике».

Дмитрий Сумароков «Мы были проектировщиками»

**Дмитрий Алексеевич Сумароков.
*Работал в институте с 1972–2020 гг.***

Пришел я в Теплоэлектропроект в 72-м году, после окончания Горьковского института инженеров водного транспорта. Специальность у меня была «инженер эксплуатации водного транспорта», но у нас очень сильная была кафедра по механизации работ в портах: порталные и козловые краны, подъемники, портовые работы, и так здорово нам всё это преподносили, что мне и по работе, и в жизни это все пригодилось.

Встретила меня Анна Ароновна Беккер, женщина где-то под 100 кг живого веса, веселая, задорная, словом, большой специалист в своем деле. Ну, и коллектив был ей под стать – веселый, дружный, спаянный. Отдел занимался, так называемой, топливоподачей – транспортированием и перевалкой твердых насыпных грузов: торф, уголь для наших мощных станций – Череповецкой ГРЭС, Костромской ТЭЦ-2, Игумновской ТЭЦ, Владимирской ТЭЦ. Черчение в институте преподавали хорошо, и кульманы, карандаши, рейсши-

ны встретили меня, как родного. И уже через месяц я выдавал компоновочные чертежи этой самой топливоподдачи.

От торфа до урана

Очень интересной была механизация труда. Вычислительной техники не было вообще, цепочки опор конвейеров и трубопроводов считались на счетах. Инженерные расчеты делали на логарифмической линейке. Вот сейчас отними у наших ребят, которые закончили Политехи, компьютеры и так далее – они пропадут! Дай им в руки логарифмическую линейку, они не знают, как с ней работать.

Потом потихоньку стала зарождаться цифровизация. Немного фантазии, швейная машинка «Зингер», и появились первые механические счетчики, у которых нужно было крутить ручку, а они гудели, при этом соображали, шум стоял страшный. Тем не менее, массы, цепочки трубопроводов складывались и вычитались за милую душу.

На смену им пришла «Быстрица» – второе поколение механических калькуляторов. Казалось бы, каких вам еще чудес? Но когда подросли первые компьютеры, мы перестали читать фантастику – будущее наступило!

Три года я проработал в Отделе топливоподдачи, и меня позвали в отдел перспективного проектирования, который занимался атомной теплоэлектрофикацией. Одесскую атомную ТЭЦ мы делали, много сил в нее вложили, но она не по-

шла. Минская тоже не пошла, к сожалению.

Но в процессе этих работ образовались комплексные бюро проектирования БКП-1, 2 и 3. В составе БКП-1 появился новый специальный отдел реакторных отделений (ОРО).

И вот из своих 48 полных лет, которые я проработал, 45 лет – в атомной энергетике. Работал в ОРО БКП-1, занимался механизацией ремонтных работ и «атомной топливоподачей» – курировал все вопросы, связанные с доставкой свежего топлива на АЭС, перегрузку и хранение топлива в РО и вывоз отработавшего топлива с территории станции.

Самое главное оборудование на АЭС – это ядерный реактор, расположенный в реакторном отделении, с этим не поспоришь. На второе и третье место я бы поставил находящееся в моем ведении самое интересное и уникальное, предназначенное для работы с ядерным топливом, подъемно-транспортное оборудование реакторного отделения – это круговой (полярный) кран грузоподъемностью до 400 т и машина перегрузочная. Очень сложные в техническом исполнении они имеют доводочные скорости и почти ювелирную, до нескольких мм, точность выхода на заданные координаты, обеспечивая при этом необходимую безопасность при обращении с ядерным топливом.

Любой человек, попадающий впервые в реакторное отделение и вживую увидев работу полярного крана и машины перегрузочной, испытывает невольное уважение к этим удивительным машинам. К постоянному бесшумному дви-

жению над головой полярного крана массой до 500 т надо привыкнуть. Кран не стоит на месте, во время ППР он нужен всем, время его работы расписано поминутно между цехами и службами АЭС. А работа в автоматическом режиме перегруженной машины, когда она без лишних движений доставляет в нужную точку активной зоны свежую кассету, а назад несет отработанную, просто завораживает.

Кроме того, как члену отраслевой Координационной группы мне довелось на протяжении более десяти лет заниматься со стороны проектного блока и вопросами внедрения в эксплуатацию различных модификаций альтернативного топлива ТВСА ВВЭР-1000. Можно сказать, что на мне замыкались все проектные вопросы по ежегодной загрузке топлива на подведомственных институту блоках АЭС, по сопровождению и эксплуатации ТВСА на Калининской и Ростовской АЭС. Заказчик потребовал, чтобы кассета была ремонтпригодной, вот и проектировали всякие нестандартные разработки, внедряли новые тренды.

Иногда приходилось заниматься и не своей тематикой. На Нововоронежской АЭС генпроектировщик отказался в свое время делать работу по твердым РАО, послали нашу бригаду. Мы в зоне бассейна выдержки 2-го блока, который выведен из эксплуатации, оперативно разработали систему хранения твердых радиоактивных отходов в контейнерах-бочках емкостью порядка 3,5 тысяч контейнеров. К тому времени на АЭС скопилось очень много отходов, их просто негде

было ставить. Там на улице уже шло строительство хранилища на 10 тысяч бочек, но оно запаздывало, вот и использовали, как говорится то, что было.

Золотой век

В те времена мы были, действительно, проектировщиками, и любой из нас, и в Москве, и в Питере, и в Нижегородском институте, расскажет страшную историю о том, как мы стали подмастерьями у закупщиков, у инжиниринга, а раньше мы были главные, и занимались именно проектированием.

У нас была большая, настоящая работа, шла Воронежская АСТ, Горьковская АСТ, и до сих пор сердце кровью обливается, что не пошли эти два объекта. Воронежская АСТ – наша, реактор под куполом и Горьковская АСТ, прямоугольной компоновки, разработки ВНИПИЭТа. Реакторы были замечательные, и защищенные, и самогасящиеся, они даже сейчас звучали бы современно, но случилась перестройка.

Очень жаль! Там была, действительно, живая работа. Мы разрабатывали чертеж – задание строителям, вместе с электриками, вместе с гидротехниками, вместе с вентиляционщиками. А уже через две недели бетон, арматура уже были на станции, шел монтаж строительной части, то есть, из-под рук всё рвали. И очень интересные решения были. Руководил всем наш зам. глав. инженера Кузнецов Юрий Алексее-

вич. АСТ – это его детище было, конечно.

Велика была роль и Юрия Алексеевича Иванова, выходца из нашего отдела. Он отличался какой-то особой собранностью, хваткой и, если что сказал, он не забудет, он свое обещание выполнит и свое решение воплотит в бетоне, металле и цифре. На оперативках все сидели, как пришибленные, слово поперек ему не скажи, но, дело было не в том, что он всех запугал, а просто он видел готовое решение поставленных задач. Как сегодня говорят, давил интеллектом. Причем, задачи всегда – на острие времени, а в последнее десятилетие – связанные с компьютеризацией, с сетевыми графиками. Все это только внедрялось, а он уже – на белом коне, впереди эскадрона.

Тогда с заводами было много вопросов. Звонок на завод, звонок в Ростехнадзор, кого-то туда послал, и готово дело. То есть ключевые точки он пеленговал, вытаскивал, и это приносило свои плоды, какие бы проблемы не возникали, потихонечку они рассасывались, решались.

Бартер

Перед Ивановым директором был Евгений Михайлович Королев. Это человек, который в 90-е годы удержал, сохранил коллектив проектировщиков, и не дал развалиться институту. Он был жесткий, волевой, и его, честно говоря, как и Юрия Алексеевича, тоже многие побаивались. Но он в ле-

пешку готов был расшибиться, чтобы люди получили хоть какие-то деньги в те тяжелые для всей страны времена.

Помню однажды послал меня на Нововоронежскую станцию привести оттуда 50000 рублей. Тогда это была баснословная сумма. Зарплата для восьмисот или даже тысячи человек. Прокатиться по России в те годы, да с такими деньгами, было равносильно самоубийству. Но я, конечно, не наличкой их вез, а векселем. Евгений Михайлович, хоть и жесткий человек был, но не зверь.

Было время, когда бартер расцвел, как после Октябрьской революции. Специальные подразделения, созданные в институте, меняли, полученные по бартеру, металлические трубы, скажем, из Нововоронежа. Меняли на что-то более ликвидное, ходовое, что можно было продать и в кассу хоть какие-то деньги принести. Это называлось «вертеться». Вся страна вертелась, как один большой центрифужный завод.

Перед дефолтом с деньгами стало получше, но в Нижнем был страшный дефицит. Находили, договаривались, привозили продукты прямо в институт. За день продавалось только сахарного песка три тонны и полтонны сливочного масла.

Вам и не снилось

В нулевые, то ли экономика стала оживать, то ли просто цена на нефть зашкаливала, но стало как-то полегче. Легче, легче, легче, 2008 год, и опять – кризис! На этот раз миро-

вой. А у нас, наоборот, даже возрождение какое-то, подъем, словно свежий ветер подул.

Это пришел в институт Валерий Игоревич Лимаренко. Ну, и мы как-то даже «обалдели» от его напора, от его натиска, от мысли, что вместе с нами будет инжиниринг и, более того, мы его возглавим. Коротко было заявлено примерно следующее: «Ребята, вам не хватало денег, теперь вы будете получать их столько, сколько нужно, вы будете их осваивать в таких объемах, каких вам и не снилось, но вваливать будете в два, в три раза больше». Так и произошло. Нагрузка, по сравнению с тем, что была, выросла до 200–300 %. Плюс тотальная компьютеризация, электронный документооборот, информационные сети и так далее, и так далее.

Планы по реструктуризации бизнеса объявили такие: проектировщики – это 5 %, 50 % – это доход от закупочной деятельности, размещения заказов и так далее, и 45 % – это стройка, заказ арматуры, бетона, машин, производство строительной части. «А вы, проектировщики, – было также нам сказано, – если будете плохо работать, пойдете на улицу, я готовый проект куплю и буду строить по нему».

Ну все, как говорится, притихли, но до сих пор работают. И что характерно, пошли успехи! Когда мы с Владимиром Лазаревичем Кацем в начале 90-х ездили на первый блок Ростовской станции, он был готов на 95 %, и после блок еще стоял 8 или 9 лет в положении «не бей лежачего». Еле-еле его пустили, потом пошел второй, но это уже Валерий Иго-

ревич со своей командой «подналег», и в итоге четыре блока пустили. То есть, Лимаренко можно ругать, можно хвалить, но сначала нужно посчитать блоки. Достроенные блоки, новые блоки – поколения III и III+. И портфель зарубежных заказов, который сегодня имеет Инжиниринговый дивизон Росатома.

На круги своя

Но история движется по кругу. А, может быть, по спирали или по листу Мёбиуса. Трудно сказать. Вот и у нас раньше Нижний руководил Москвой, а теперь Москва берет реванш. Возвращает свои прежние владения. Я, кстати, из ВУ-За пришел в Горьковский филиал Московского института Атомэнергопроект, и сейчас, точно, вернулся в свою юность. Опять мы – филиал, отделение Московского института. Словом, история пошла по второму витку. Может быть в будущем, с учетом прошлых ошибок, будет все лучше и лучше?

Вспоминаю имена нашего института, сколько их сменилось, и понимаю, что здесь прошла вся моя жизнь. Мы тут жили и живем на работе, это наш второй дом, наша вторая семья. Как взвыл народ на удаленке, нет, не хотим по домам сидеть! Кто-то, конечно, и не против, подальше от начальства, поближе к кухне, кто-то привык, смирился. Но есть такие ребята, кто рвется в коллектив, на работу, и их не остановить.

Так что НИАЭП – наш дом родной. Те, кто не прижился, уходил, но уходили от нас мало, честно скажу, мало. Даже в 90-е уходили по необходимости, когда уже – совсем край, и семью нечем кормить, да и то больше половины вернулись. И сейчас, если уходят, то потому, что нагрузки выросли. Это реальность наших дней. Весь мир сегодня движется куда-то в сторону «Потогонии».

А с другой стороны, молодым сегодня трудно понять, и это не их вина, это дух времени, что для того, чтобы нормальным, классным проектировщиком стать, не надо должности у начальника через год-два себе выбивать, а лет 5 поработать, повариться в этом соку. Трубопроводчик только через пять лет становится нормальным трубопроводчиком, компоновщик тоже самое. Как-то так.

2021 г.

Георгий Антонов «На острие энергетики»

Антонов Георгий Михайлович. *Главный специалист Группы технических экспертов Нижегородского проектного института.*

Мне хорошо запомнился день, когда определилась моя судьба, и я решил, что буду заниматься тем, чем я занимался потом всю жизнь – проектировать тепловые и атомные станции. Это было на распределении в Нижегородском политехническом институте. К нам на пришел начальник научно-технического отдела Теплоэлектропроекта Николай Николаевич Маслов. На распределении было много представителей ТЭПа, но именно Николай Николаевич задал мне главный вопрос: «А не хочешь ли ты поработать на острие энергетики?». Я спросил: «Это как?» «А вот так: проектировать электростанции – тепловые, атомные. Это сейчас просто «вершина» энергетики». «Да, интересно, – говорю, – А зарплата как?» «А зарплата по штатному расписанию». Не то чтобы я не задумался, что такое штатное расписание, но я согласился. И судьба моя была решена. Я поступил на работу в Теплоэлектропроект. Вот этот день мне очень хорошо

запомнился, как день, впервые связавший меня с моей профессией.

«Страшный сон»

Наверное, во всех Вузах страны ходила, да и ходит такая жизненная «мудрость»: после института, после студенческой жизни работа – это «страшный сон». И мне всегда было радостно, особенно в начале моей профессиональной деятельности, что распределившись в такое серьезное место как ТЭП, я практически не заметил разницы между студенческой атмосферой Политеха и атмосферой Теплоэлектропроекта. То есть моя жизнь почти не изменилась: меня по-прежнему окружали высокообразованные, увлеченные своим делом люди, настоящие интеллигенты, это и было замечательно. Прежде всего, это – Кесьяк Виталий Гаврилович, Людмила Николаевна Гаврилова, Пашев Николай Николаевич, Челесев Геннадий Александрович, Тамара Шилиянова, Таня Яковлева, Гена Керишин и многие другие. А Николай Александрович Трубин – мой старший товарищ, с которым мы вместе заканчивали Политех. Коллектив был очень дружный, мне нравилось, что постоянно надо было учиться, осваивать что-то новое, и вокруг были товарищи, которые всегда могли подсказать, дать совет – какую книжку почитать, чтобы решить проблему, и даже в какой главе, параграфе можно найти то или иное техническое решение.

Лучшие проекты

Вспоминая проекты, которые за годы моей работы в институте были реализованы, мне трудно выделить какой-то один. Все проекты – замечательные. Все объекты, которые мы проектировали: теплоэлектростанции, атомные станции – все они замечательные, все выдающиеся. И Костромская ГЭС с уникальным блоком мощностью миллион двести Ватт, и Армянская атомная станция – первая АЭС в сейсморайоне, которая подтвердила свою сейсмостойкость при прохождении землетрясений в Армении. Это – и Калининская АЭС, которая, правда, долго строилась из-за стагнации отрасли в 90-х. Но зато Калининская АЭС мне запомнилась тем, что я начинал с этого проекта. Я пришел в ТЭП, и меня сразу направили в группу, которая проектировала КАЭС, и я стал начальником отдела, занимаясь этим объектом. Словом, я рос на этой станции. Работая сначала инженером, потом – старшим инженером, ведущим инженером, начальником группы. В качестве начальника группы я заканчивал проектирование первого Калининского энергоблока, потом был второй энергоблок. Большая работа была также связана с Ростовской АЭС. Нельзя не отметить и пять тепловых станций, которые проектировал наш институт: Газавтозавод, Сомовская ТЭЦ, Дзержинская ТЭЦ, Нижнекамская ТЭЦ. И все эти проекты – замечательные. Это были самые светлые

годы! Когда ты прекрасно знаешь весь объект, и видишь, что все те решения, которые ты разрабатываешь, внедряются в жизнь – это и есть счастье.

Стагнация

Девяностые годы прошли, как катком не только по отрасли – по всей экономике, была разрушена большая страна со своими производственными и научными связями. Но при всех сложностях и драматизме этого времени, удалось сохранить коллектив института. Тут, безусловно, огромнейшая заслуга руководителей, которые стояли тогда у руля: это Королев Евгений Михайлович, Кац Владимир Лазаревич, Колесников?? Метелкин Станислав Матвеевич, которые каким-то чудом выруливали в условиях отсутствия заказов, в условиях неплатежей. Какими-то окольными путями, с помощью векселей, которые были на предъявителя, скажем, на кого-нибудь из бригады строителей или монтажников, удавалось вернуть хотя бы часть заработанных средств. Один человек нес вексель, двое этот вексель охраняли. Такое диковатое было время. И сложные пути выживания.

Но Теплоэлектропроект себя сохранил. Как и другие ключевые предприятия атомной энергетики. Не то, чтобы от безвыходности люди оставались на своих рабочих местах – их удерживала вера в будущее, вера в то, что без энергетики не будет этого самого будущего. Вообще никакого будущего.

А это значит надо пока держаться, оставаться в коллективе, несмотря ни на что.

Инжиниринг и объединение

Для меня переход НИАЭПа к инжинирингу в конце нулевых – процесс неоднозначный. По моему убеждению, институт не должен находиться под абсолютным диктатом заказчика, проектировщик иметь определенные зоны свободы, зоны независимости. Нельзя позволять заказчику, какими по сути являются закупщики инжиниринговой структуры, диктовать проектировщикам свои условия. Это было неправильное, на мой взгляд решение.

Комфортней всего было работать в тот период, когда Нижегородский Атомэнергопроект стал самостоятельной структурой, имел свои объекты и не зависел ни от института в целом, ни от заказчика. Хотя, если вспомнить старые времена, когда был Теплоэлектропроект и его отделения Теплоэлектропроекта по городам, тогда тоже все было хорошо.

Что было замечательно? Была голова, которая осуществляла не только общее руководство, но и техническое. В головном, московском ТЭПе был мощный технический отдел, который разрабатывал технические решения и эти решения доводил до сведения отделений. Руководителями этого отдела был тогда Крикумчик??.?, Општейн??.? – мощные умы, стратеги, которые не только решали конкретные задачи, но

и оценивали состояние энергетики в целом, анализировали пути ее развития и помогли отделениям определиться с направлением своей работы.

Сегодня же, после «реинкарнации» того, старого «Объединенного института», подобная техническая структура пока не сложилась. Москвичи, питерцы, в основном, – сами по себе, нет должного взаимодействия, не чувствуется плечо старшего товарища, плечо коллеги. То есть над объединением нужно ещё работать в том плане, чтобы создать мощный руководящий орган в технической части.

Люди

Чем дальше живешь, тем больше становится лет, связанных с энергетикой, тем с большей теплотой вспоминаются люди, с которыми шел рядом на этом пути. Постольку я долго работал на Калининской АЭС, я бы в первую очередь назвал фамилию Демина Яна Карелича. Это человек, который руководил самой трудной тяжелой группой работ по проектированию Калининской АЭС, а строительство шло не просто, постольку, поскольку отдел-то был новый. Голков Юрий Иванович – тоже замечательный руководитель был. Самый человечный человек, которых я встречал в свое жизни. Мудрец, который находил решения в любой ситуации и давал хорошие советы практически по любым вопросам – и житейским, и по рабочим.

Атомная энергия

Атомная энергетика, Институт – это вся моя жизнь. Главное место, происходило общение с замечательными людьми. И происходит до сих пор. Я сейчас на пенсии, но опыт и знания из памяти не сотрешь, все равно товарищи обращаются, спрашивают совета. Да и сам я всю жизнь я учусь, всю жизнь я что-то изучаю, осваиваю.

Я горжусь, что моя жизнь связана с атомной отраслью. Можно, конечно, прожить и без атомной энергетики, но с атомной энергетикой жить лучше и комфортнее. Во-первых, это – энергия, на сегодняшний день самая чистая, которая производит очень небольшие объемы выбросов парниковых газов, практически такие же, как и гидроэнергия. И меньше, чем солнечная или ветровая энергетика. Мирный атом – это и новые технологии, и колоссальные строительные объемы. Скажем, идешь по станции, смотришь на реакторное отделение со стороны и думаешь: «Сколько же туда вложено – в это вот гигантское сооружение 70 метровой высоты! Сколько людского труда, сколько разума, сколько инноваций, сколько технических решений вложено, сколько железа «вбухано» – колоссально!»

Сергей Кувардин **«НИАЭП как судьба»**

Сергей Алексеевич Кувардин. *Главный эксперт Управления оперативными показателями эффективности проектного производства АО «Атомэнергопроект»*

Судьба привела меня в «НИАЭП» (тогда – Горьковское отделение «Теплоэлектропроекта») окольными путями. С юности я мечтал попасть на подводный флот. Но поскольку со зрением было не все благополучно, я поступил на физтех, группа 65-фт-1. В то время физтех НГТУ был ориентирован на судовые энергетические установки, атомная энергетика только рассматривалась в перспективе. Закончив физтех и пройдя практику в Комсомольске на Амуре на судостроительном заводе, я стал работать в области судостроения на заводе «Красное Сормово», в отделе автоматики. Занимался наладкой и настройкой АСУ, КИПом, системами управления энергетической установкой, системами маневрирования атомных и дизельных судов.

Наши люди в АЭПе

К 1985 году возникло ощущение, что программа военного судостроения потихоньку сворачивается. США консервировали часть своих подводных лодок, мы часть своих. Программа предприятия была сокращена. Я понял, что надо менять профиль работы. Второй побудительный момент – моя супруга построила кооператив в Кузнечихе, а это в 20-ти километрах от «Красного Сормово». Меня это не устраивало. Большая потеря времени, а работали по 12–16 часов.

В то время в Теплоэлектропроекте начинал свою яркую карьеру мой товарищ по учебе, Владимир Лазаревич Кац, и я подумал, не пойти ли и мне туда. Когда готовился к переходу, нашел еще несколько знакомых фамилий, которые также учились на физтехе, и понял, что, наверно, в этом институте можно приложить свои усилия в области развития и проектирования объектов использования атомной энергии.

Рекомендаций у меня не было. Просто зашел в отдел кадров, представился, рассказал, чем занимался, спросил, требуются ли специалисты с моим опытом и стажем работы. Меня отвели к начальнику ДКБ-3 Юрию Ивановичу Горкову. Оказалось, что какое-то время он тоже работал на заводе «Красное Сормово». Я воспринял это как знак судьбы, и принял окончательное решение.

Предложили поступить в отдел «Автоматизированных си-

стем управления». Поскольку на заводе мне то же в основном приходилось заниматься системами управления, я неправильно истолковал специфику работы отдела, из-за этого пришлось переучиваться и первое время работать в очень напряженном режиме. Дело в том, что на заводе я имел дело непосредственно с «железом», с оборудованием, здесь же пришлось работать «карандашом», то есть заниматься разработкой чертежей систем управления, фактически чистой проектной работой.

Женский взгляд на АСУ

Естественно, пришлось кое в чем переучиваться. Приобретать новый опыт, изучать специальную литературу. Но в итоге освоился. Пришел в институт все-таки не мальчиком. За плечами был большой опыт работы. И руководить мужскими коллективами приходилось – до 100 человек, здесь же, даже в процессе строительства объекта и при сдаче, рабочая группа не превышала 20–30 сотрудников. Так что с этой точки зрения вопросов не было. Очень мне помогли в это время Валентина Степановна Левченко, Ольга Владимировна Юридинская, Людмила Александровна Зельцова, Павлова Надежда и другие девушки из нашего коллектива. И, конечно, начальник отдела Николай Петрович Даринов.

Поступив в подотдел ДКБ-3, я несколько удивился тому, что коллектив – женский. И надо сказать, что с тех пор все

коллективы в институте, в которых я работал, были, в основном, женские. Впрочем, в то время это было типично для большинства проектных институтов гражданского профиля. На заводе же был сугубо мужской коллектив. Так что и в этом смысле пришлось перестраиваться.

Я был принят на должность ведущего инженера – приходилось руководить и в тоже время вписываться в работу, изучать все тонкости и особенности такой специфической области как проектирование АСУ атомно-энергетических объектов.

В 1985, в июне, я пришел на должность ведущего инженера, а уже в 87-ом был назначен на должность начальника бюро электротехнического отдела.

В тот период, когда я пришел в Институт, основными объектами были: Калининская АЭС, Ростовская АЭС, и мы завершали, это был 85–86 год, в тесном взаимодействии с разработчиком реакторной установки – Нижегородским АКБМ – проектирование Воронежской АСТ. К сожалению, работы по этому уникальному проекту, вскоре после Чернобыля, были остановлены в связи с проведенным в Воронеже референдумом о закрытии стройки, а в 90-м году окончательно прекращены. Хотя строительная готовность Воронежской станции была где-то 80 %, и это очень обидно.

Имея опыт настроечных и наладочных работ, несколько раз выезжал на Калининскую атомную станцию, на разбор остановов. Там не было аварийных ситуаций, но остановки

по различным причинам случались. Большая практика по настройке систем автоматики на «Красном Сормово» и уже приобретенный опыт проектной работы в институте, помогали достаточно неплохо справляться с ситуацией на действующем энергоблоке.

ГИП (главный инженер проекта)

В 90-м году, т. е. через пять лет работы в производственном отделе, был назначен на должность заместителем ГИПа по Ростовской атомной станции. ГИПом по Ростову был Вячеслав Борисович Касаткин. Очень сильный ГИП, сейчас он на пенсии.

Работа зам. ГИПа – это уже работа по организации проектирования, взаимодействию с заказчиком – Дирекцией Ростовской АЭС. На тот период шла разработка рабочей документации по второму энергоблоку. Наш институт разрабатывал этот проект.

Дальше были назначения на должность зам. ГИПа Ростовской станции, параллельно работал с Калининской АЭС. Работал ГИПом над проектами Дальне-Восточных станций и возобновления работы Армянской АЭС.

Проектировали второй блок Ростовской станции в начале 90-х, потом уже строили в 2008. Но это уже не было связано с разработкой проектной документации. Было приостановлено строительство. Но на тот период я уже, будучи на-

значенным ГИПом в 92 году. В 90-ом году я был назначен ГИПом по Ростовской АЭС, параллельно я занимался ГИПовскими вопросами по Калининской, где ГИПом тогда был Евгений Иванович Жарков. Он этот объект вел достаточно давно. Анатолий Кузьмич Вдовин был его заместителем.

Тем не менее, в статусе зам. ГИПа по Ростовской, завершал разработку технико-экономического обоснования реконструкции спецкорпуса Калининской АЭС. А когда 92-ом был назначен ГИПом, объектов свалилось сразу несколько. В том числе – разработка технико-экономического обоснования возможности сооружения подземных и наземных атомных станций в Дальневосточном регионе.

В пещере горного короля

ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова разработал проект автономный универсальный энергетический источник, который должен был обеспечить потребности точечных потребителей (горнодобывающих комбинатов, военных объектов и проч.) в электричестве, тепле, а также водороде и кислороде для двигателей. Предполагалось использовать подземную атомную теплоэлектростанцию (ПАТЭС), естественно, небольшой мощности – на базе корабельных реакторных установок. Проект разрабатывался под руководством академика РАН В.М. Пашина. Изначательно предполагалось, что отработанные судостроительные технологии позволят сни-

зить капитальные затраты и повысить надёжность и безопасность оборудования. По мнению проектантов АЭС будет также более экологически чистой, по сравнению с наземными АЭС, поскольку её оборудование будет надёжно спрятано под землю.

Но мы доказывали и расчетами, и качественным анализом, что подземное размещение атомных станций выгоды не дает. Ни финансовой, ни с точки зрения безопасности. Очень дорого, тем более что объект гражданский, здесь деньги считаются по-другому. С точки же зрения поражения объекта внешними средствами и случаев возникновения аварии, выхода реактивных веществ избежать в любом случае не удастся. Все равно есть каналы связи с надземной поверхностью – это система вентиляции и система водоснабжения. Одним словом, наш институт занимался проблемами подземного размещения атомных энергоблоков, но мы сторонники наземного размещения. Как бы то ни было, по заказу министерства, институт участвовал в разработке ТЭО размещения на Дальнем Востоке, как наземных, так и подземных АЭС.

На дальней станции сойду

Это была глобальная работа по заданию Министерства по атомной энергии. Головной организацией выступал московский Атомэнергопроект, в состав которого мы когда-то вхо-

дили, потом были самостоятельными, а недавно опять вошли.

Рассматривалась принципиальная возможность размещения АЭС в Хабаровском крае, в Приморском крае, в Амурской области. Предполагалась разная мощность этих энергоблоков в зависимости от: а) от потенциальной нагрузки; б) условий размещения.

Потребность в энергообеспечении этого региона и тогда, в начале 90-х, и сегодня, остается значительной. Дело в том, что износ тепловой энергетики в этих регионах уже в те годы был критическим. Не смотря на непростые условия, тогдашний министр – академик и главный разработчик новейших термоядерных зарядов, человек, благодаря которому в годы реформ был сохранен ядерный щит России, – Виктор Никитич Михайлов много инициировал таких работ.

Мой коллега Валерий Николаевич Горячев готовил ТЭД по Хабаровскому краю, а я – по Приморскому краю. Мы рассматривали объекты мощностью 600 мВт, «тысячники». «Шестисотки» в то время шли в разработке, как у АКБМ им. Африкантова, так и у Гидропресса. Они между собой конкурировали не столько в мощности генерируемой тепловой электроэнергии, сколько в конструктивном исполнении и в вопросах обеспечения ядерной радиационной безопасности.

Проект АКБМ был, конечно, на шаг впереди с точки зрения уровня безопасности, но технически более сложно реализуемый. Там использовались определенные элементы су-

довой технологии, в том числе, страховочный корпус из стали. Опыт применения страховочных металлических корпусов был применен нашим институтом на АСТ, а потом эта идея была перенесена на энергетический реактор высокотемпературного пара.

Но тогда был выбран питерский проект с реакторной установкой ОКБ «Гидропресс». Решение по главному корпусу разработал питерский АТОМПРОЕКТ. Мы предлагали свои проектные решения, и это было одним из направлений технико-экономического доклада.

ТЭД были сделаны, приняты Министерством, и нашему институту было поручено разработать ТЭО Дальневосточной АЭС. Я был ГИПом по этой работе. Общее руководство осуществлял Юрий Алексеевич Кузнецов, заместитель главного инженера. Он очень много сделал с точки зрения продвижения этой темы.

При ФГУП «ЦНИИАТОМИНФОРМ» (Центральный научно-исследовательский институт управления, экономики и информации Министерства атомной промышленности Российской Федерации) была создана рабочая группа по рассмотрению возможности генерации электроэнергии на территории Российской Федерации, в приграничных областях, и ее транспортировки в Китай, Корею и Японию. Достаточно детально была проработана техническая возможность реализации этих проектов. Не смотря на необходимость двойного преобразования тока (из переменного в постоянный и

обратно), транспортировка энергии по подводному кабелю, расчеты показали, для Японии это представляло определенный интерес с экономической точки зрения. Но были еще и политические моменты. Атомная энергетика вещь политизированная. Экспорт же электроэнергии в Китай и Корею, согласно расчетам, оказался нерентабельным.

Главной задачей этого ТЭО было определить возможность размещения с точки зрения природных условий и тех ограничивающих факторов, которые не допускают размещения АЭС в заказниках, заповедниках, на территориях, где имеются запасы подземной пресной воды, территориях, осложненных сейсмическими условиями, подверженных сходу селей, воздействию цунами. Рассматривалось пять районов, из них три – приоритетных.

Начиная с 60-х годов, это были уже третий заход министерства по Приморскому краю. Сначала работал Киевское отделение Теплоэлектропроекта, потом – питерцы. Мы сделали третий заход. В Приморском крае встретили нас с большой настороженностью, но мы сумели ее преодолеть. Работали с администрацией, проводили встречи с местным населением, рассказывали, убеждали, пытались доказать безопасность атомного объекта, при соблюдении всех норм и правил, установленных нормативной базой по размещению АЭС.

Собрали большое количество фондовых материалов, огромную работу провел начальника отдела инженерных

изысканий в то время – Владимир Николаевич Леденев. Молодой на то время был, но весьма квалифицированный специалист.

Однако, ни на натурные работы, ни на бурение не вышли. Работа по Дальневосточной станции так и осталась на бумаге. Наше ТЭО было одобрено министерством, но дальнейшие работы по размещению и проектированию Дальневосточной АЭС были остановлены в силу экономических причин. Последние годы было два-три запроса. Создано же даже министерство по Дальневосточному региону, они тоже запрашивали возможность строительства, оценку стоимости, и, получив ответ, теряли интерес. С точки зрения стоимости сооружения АЭС – объект достаточно дорогостоящий.

Второй армянский

Параллельно с работами по Приморской АЭС, было принято решение по запросу республики Армения о повторном вводе в эксплуатацию второго энергоблока Мецаморской АЭС. Я был ГИПом по этому объекту. Общее руководство работами ввел по возобновлению в эксплуатацию концерн Росэнергоатом. Заместителем ГИПа у меня был – Дмитрий Владимирович Шепелев, ныне – директор отраслевого центра планирования и контроля сооружения объектов АО АСЭ. Со многими из коллег, которые сегодня занимают руководящие должности, мы работали вместе.

Армянская атомная станция – это, в принципе, единственный реализованный объект, который был спроектирован Нижегородским проектным институтом самостоятельно, и это была первая в стране АЭС, построенная в сейсмоопасном районе. Объект был запроектирован с соответствующими запасами прочности, надежности, устойчивости ко всем видам воздействий, в первую очередь к сейсмическому. Я не участвовал в ее проектировании, поскольку это был 70–80 годы. И, в общем, она достойно выдержала эти потрясения. Воздействие на атомную станцию было несколько слабее, чем в Спитаке, но это все равно был чудовищный удар, удар стихии, и станция выдержала, она была остановлена соответствующим распоряжением. Снова была запущена, обеспечивала электроэнергией спасательные работы в Спитаке и Ленинкане, и потом уже остановлена по решению правительства Армении. Эхо Чернобыльской аварии, чисто политическое, технически не обоснованное, решение.

Затем, после нескольких лет жизни без надежного источника энергоснабжения и исчерпания гидроэнергетических ресурсов, вызванное обмелением рек, уровень энергообеспечения Армении упал ниже минимально допустимого уровня. И тут «вспомнили», что первый блок покрывал до 40–50 % потребностей экономики Армении, а двухблочная станция покрывала почти всю потребность страны в электричестве. И вот начались работы по возобновлению эксплуатации первого блока.

Мы разрабатывали очередные проектные решения по увеличению сейсмостойкости Армянской атомной станции. Второе направление – реконструкция систем технического водоснабжения с точки зрения повышения ее надежности. Третье крупное направление – реконструкция диэлектрической станции, то есть резервного источника энергоснабжения самой АЭС.

Были изменения по вспомогательным системам, обеспечивающим работу реакторной и турбинной установки. Вся эта работа фактически, легла на плечи зам. ГИПа Дмитрия Владимировича Шепелева. Я все-таки наездами там бывал – на совещаниях, а он, практически, не выезжал оттуда, особенно, под на этапе пуска. Огромный вклад в организацию проектных работ по возобновлению эксплуатации Армянской атомной станции внес главный инженер нашего института – Владимир Николаевич Чистяков, который в свое время участвовал в разработке проекта Армянской АЭС. Высококласный инженер и выдающийся организатор проектно-го производства. Человек весьма уважаемый, в том числе, и сотрудниками самой Армянской АЭС, и нашей госкорпорацией, и концерном Росэнергоатом.

Итак, мы разработали проектные решения по повышению уровня безопасности Армянской АЭС, разработали обосновывающие материалы по безопасности и надежности, прошли экспертизу Армянского Госатомнадзора. Станция была успешно пущена в эксплуатацию. Хотя и это слово имеет

некоторое отношение к этому объекту, потому что за период простоя она, действительно, был весьма запущена.

Дело в том, что в свое время были проведены работы по отжигу реактора второго блока, и ресурсные характеристики его оборудования на тот момент были лучше. Да и другое оборудование первого блока использовалось для замены, вышедшего из строя за период простоя, оборудования второго блока. Т. е. первый блок стал, фактически, ремонтной базой второго.

Противостояние

90-е вся Горьковская область переживала тяжело. На заводах были просто повальные сокращения. И надо отдать должное прозорливости руководителя института Евгения Михайловича Королева. Он шел на все, чтобы обеспечить, насколько это было возможно, зарплату. Вплоть до того, что деньги выбивались через судебные решения о том, что о том, что он как руководитель, обязан выплатить долги коллективу института. Да, без премий, но хотя оклад. И коллектив он держал в руках, не давал разбалтываться, потом что люди, конечно, роптали: денег нет, почему мы должны с 7.30 до 16.45 сидеть? И, тем не менее, Нижегородский проектный институт не потерял свою работоспособность.

Безусловно, люди уходили, были и увольнения. Сотрудников пенсионного возраста пришлось сократить, чтобы сохра-

нить молодой костяк. Крутились, брали векселя. Вот здесь, конечно, велика заслуга Владимира Лазаревича Каца, замдиректора по экономике. Владимир Лазаревич, вообще, прекрасный инженер, был главным инженером Первого Технологического ВКП, но, когда встал вопрос о выживаемости института, его гибкий ум и достаточно смелые действия помогли нам выстоять в тот непростой период.

Восток нам поможет!

А потом, в самый разгар 90-х, и, прежде всего, благодаря усилиям того же Виктора Михайлову, возник проект АЭС, вернее, проект восстановления атомной станции в Иранской Республике.

Тут нужно сказать, что наш институт исторически специализировался на разработке проектной документации спецкорпусов атомных станций, т. е. той части АЭС, где от избыточных радионуклидов очищается вода первого контура реакторной установки (так называемая, система спецводоочистки), где собираются и перерабатываются трубопроводы, арматура радиоактивных корпусов, которые периодически заменяются в процессе эксплуатации.

Мы также вели разработки вспомогательных зданий и сооружений, в том числе, гидротехнической части. Поэтому, когда у иранцев возникла идея восстановить этот энергоблок, а Россия откликнулась, то проектные институты, при-

влеченные к этой работе, были разбиты на специализации. Проект реконструкции реакторного отделения разрабатывал Московский АЭП, питерцы – машзал, нижегородский проектный институт разрабатывал здание спецкорпуса и его вспомогательных зданий, а также реконструкция наземной гидротехнической части. Проектные решение по восстановлению морского водоснабжения делал институт Гидропроект, а мы – наземную часть, подвод охлаждающих средств к зданию реакторного отделения, к зданию турбины, к заданию резервных дизельных электростанций, т. е. ко всем потребителям.

В то время я уже был в должности заместителем главного инженера. Работа была непростая, занят был практически всеми проектными подразделениями института. Спецкорпус – достаточно сложное инженерное сооружение, куда сходятся потоки сред, всех сред, требующих переработки, плюс к этому, там осуществляется переработка самих реактивных отходов соответствующими установками.

Работа была также трудной в том плане, что там был и языковой барьер, и отличие иранской школы специалистов в области атомной энергетики от российской. Кстати, иранские специалисты – достаточно квалифицированные, грамотные. Многие, как это ни странно, получили образование в Англии и Соединенных Штатах. Впрочем, это было еще до исламской революции, при либеральном шахе Мохаммеде Реза Пехлеви.

Вот эта работа по этому проекту, несмотря на всю ее сложность, в том числе организационную (передача, оформление документации), тем не менее, с финансовой точки зрения, помогла нам выжить. Этот проект для всех проектных институтов атомной отрасли стал палочкой выручалочкой.

Следующий зарубежный проект, в котором довелось участвовать институту – проект АЭС «Куданкулам» в Индии. Первые и вторые энергоблоки, где мы тоже в разных наших специализациях разрабатывали здания и сооружения по переработки радиоактивных отходов, так называемых, «грязных мастерских» и «чистых мастерских». Разрабатывали административно-бытовые корпуса. В этих проектных работах был занят весь наш институт. ГИПом по Индии был Алексей Юрьевич Седов. Сейчас он трудится ГИПом по Курской АЭС-2.

Русский ренессанс

В 2008 году, уже в рамках формирования инжиниринговой компании, проектный блок Нижегородского проектного института был определен генеральным проектировщиком двух объектов: Нижегородской АЭС-2 и Курской АЭС-2.

Для нижегородской площадки сначала рассматривался проект АЭС-2006. За аналог брался проект Нововоронежской АЭС-2 Московского Атомэнергопроекта. Для Курской АЭС-2 сразу было принято решение разрабатывать проект

на основе базового проекта ВВЭР-ТОИ. Для Курской станции изначально был определен генпроектировщиком тоже Московский АЭП. Работы велись параллельно по двум этим объектам. Но с созданием инжиниринговой компании, генпроектировщиком Курской атомной станции был назначен Нижегородский проектный институт.

Проект Курской АЭС-2 разделили как бы на две части: реакторные отделения или то, что сейчас называется ядерным островом, остались за Московским Атомэнергопроектом, а машзал (турбинный остров), площадка сооружения в целом, генплан и все здания на территории площадки – все отошло к Нижегородскому институту. Плюс генпроектирование, т. е. комплексная ответственность за разработку проекта.

Работы по инженерным изысканиям были выполнены огромные. Но они вызывали много споров. Инженерные изыскания на этапе ТЭО выполняли московские изыскатели, потом подключились наши. При этом изыскательские школы – несколько разные. Мы жестче подходим к оценке и учету негативных факторов. Так, например, современные технологии позволяют крепить грунт, но не любой неблагоприятный фактор можно купировать проектным решением, карстов, оползней необходимо избегать. Поэтому старались уйти как можно дальше от участков, имеющих какие-либо серьезные негативные проявления.

Но было еще одно условие со стороны заказчика – концер-

на Росэнергоатом – сэкономить на аренде земли. Нам сказали буквально следующее: «Ребята, отвод земли – дело дорогостоящее и достаточно хлопотное в современных правовых условиях, поэтому давайте разместимся всеми силами и средствами на той территории, которая уже взята нами в аренду».

Это решение потребовало существенного укрепления грунтовых условий и соответственно затрат на эти мероприятия. Естественно, все было доведено до требований нормативных документов с точки зрения прочности структуры оснований и с точки зрения устойчивости зданий и сооружений, это не обсуждается, как говорится.

К тому времени, это был 2016 год, и здоровье у меня уже было не то было, и возраст давал о себе знать, и я отошел от должности заместителя главного инженера, курирующего, в том числе, Курскую и Нижегородскую атомные станции. Перешел в производственно-экономическое управление заместителем начальника управления.

В то время одновременно шло три проекта: Нижегородская АЭС-2, Курская АЭС-2 и Тверская АЭС. Тверская АЭС предусматривалась, как развитие мощности Калининской станции, на которой сегодня действует четыре энергоблока. С точки зрения концентрации генерирующих мощностей в одном месте и использования водного потенциала Тверской области для систем охлаждения, было выполнено ТЭО по Тверской АЭС.

ГИПом у нас был Александр Владимирович Павлов. К сожалению, он в прошлом году покинул этот мир. Проведено было общественное слушание с положительным результатом по ТЭО Тверской станции. Разработка проектных решений выявила определенные сложности с точки зрения выдачи электрической мощности, учитывая, что там четыре блока КАЭС уже работают, и вывести электрическую мощность Тверской АЭС достаточно сложная техническая задача. Разработка этих проектов в разной стадии реализации, этап техноэкономического обоснования и потом проектные работы совпали со стагнацией экономики в Российской Федерации. Впрочем, снижением уровня электропотребления было обусловлена не только сокращением и остановкой производств, но и реализации мероприятий по энергосбережению. Совокупно все это снизило электропотребление и дальше техноэкономического обоснования проект не пошел. Заказчик (концерн Росэнергоатом), принял решение не развивать проект Тверской АЭС. Кстати, была получена лицензия на размещение Тверской АЭС под проект ВВЭР 1200, так что Нововоронежская АЭС-2 – аналог этого проекта.

Параллельно другая группа вела работу по Нижегородской станции. Идея ее сооружения витает в воздухе где-то с 70-х годов. В то время была выполнена достаточно полноценная работа по ТЭО сооружения АСТ. То есть станции, генерирующие электрическую энергию, а также теплоснабжение потребителей, для городов: Нижний Новгород, в то

время – Горький, Дзержинска, Балахны.

В Балахне есть Балахнинская ГРЭС, начинавшая работу на торфе. Изначально ее проектировал тоже наш институт. Мощности ее не хватало, а промышленный узел в районе города Балахна интенсивно развивался. Балахнинский бумажный комбинат, Заволжский моторный завод – колоссальные потребители электроэнергии. Дзержинск – вообще город химиков, где расположены крупнейшие химические предприятия в нашем регионе. И где-то в конце 60 годов идея сооружения атомной станции была проработана, представлена на рассмотрение, в принципе, одобрена, но не реализована.

Потом в период 79-82-й годы рассматривалась целесообразность сооружения атомной ТЭЦ на северо-востоке Нижегородской области, за рекой Волгой, в Урицком, Ветлужском районах. Как источник технического водоснабжения рассматривалась Ветлуга или система озер. Проект АТЭЦ тоже был одобрен, место обозначено, и когда в 2008 году подошли к идее разработать проект Нижегородской АСТ, то было определено, что ТЭО должно быть выполнено для двух потенциальных районов области, это северо-восток за рекой Ветлугой (примерно, Урицкий или Шахунский район) и юго-западный регион (район Навашино).

Мы провели инженерные изыскания, как в том, так и в другом регионе. По северо-восточной части у нас вопрос никаких не возникло – условия размещения благоприятные, местное население было целиком за сооружение объекта, по-

тому что он обеспечивал бы промышленный узел северо-востока области. Вторым вариантом – район Навашино. Наши изыскатели и карты районирования показывали, что юг, юго-запад Нижегородской области – это район, подверженный сходу грунтов по берегам Оки. Сейчас там некоторые жилые районы подмыло настолько, что дома начинают плыть.

С великим трудом нашли площадку, доказали ее пригодность к размещению объекта, удалось получить положительное заключение по результатам общественных слушаний. Весомым аргументом стали социальные льготы, которые мог получить регион, и создание рабочих мест. Прошли экспертизу Госатомнадзора, Ростехнадзора, получили лицензию на размещение объекта под проект 2006. Но лицензия имеет срок действия 5 лет. В 2011 году мы получили эти лицензии – по Нижегородской и по Тверской, приступили к разработке проекта ВВЭР-1200, ВВЭР-ТОИ. Проект был разработан, передан заказчику на экспертизу. Но в 15 году, не получив заключение заказчика, проектные работы были приостановлены. Де-факто.

На сегодняшний день Нижегородская АЭС включена в программу развития размещения объектов энергетики Российской Федерации со сроком реализации до 2030 года. Т. е. объект не похоронен. На данном этапе, по крайней мере. Естественно, он требует уже кардинальной переработки, в том числе, с учетом опыта эксплуатации Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2, и опыта сооружений, я ду-

маю, что к тому времени и эксплуатации, Курской атомной станции. Мы за пять-то лет вынуждены дорабатывать проекты в связи с изменением требований нормативной базы, которая имеет тенденцию к непрерывному ужесточению. Никто не говорит, что это плохо. Это, наверное, хорошо.

В последние годы наш институт также участвовал в разработке проекта Нововоронежской АЭС-2. Занимались гидротехническими сооружениям, тем, что раньше называлось спецкорпусом. Функциональное назначение – переработка радиоактивных отходов. Проектировали инженерно-бытовые корпуса, всего около 150 объектов по Нововоронежской АЭС, за исключением реакторные отделения, машзала.

Я курировал эту работу в должности зам главного инженера, потом уже в роли зам. начальника ПЭУПП. Туда входили все ГИПовские группы по всем объектам, договорной отдел, сметно-расчетная группа и так далее. Довольно большое подразделение, где по каждому объекту, учитывая достаточно молодой состав ГИПа на сегодняшний день, приходилось оказывать информационную помощь коллегам. И приходится до сих пор.

Кстати, пару слов о передаче опыта молодым. Однозначно должно быть наставничество. В проектирование есть особенность. В далеком прошлом проектные коллективы были в основном женские, это формировало определенный характер отношений. Сотрудницы не очень любили делиться своим опытом с молодыми. Сейчас коллектив смешанный, твор-

ческого начала и желания делиться опытом стало больше. Как передавать? Нужно поручать конкретное дело. При этом доверять исполнителю и проверять его. У молодого человека не могут ни возникать вопросы. Нужно создавать среду, что бы молодой инженер всегда мог обратиться к наставнику. Как делать, что делать, чем пользоваться в работе. Если есть замечания к работе спокойно объяснить, где что не так.

На круги своя

Я лично не сторонник объединения проектного института с компанией, выполняющей строительно-монтажные работы. Дело в том, что, находясь под единым руководством и персональным, и коллективным, проектировщик начинает терять самостоятельность. И его функция становится обеспечение стройки любыми путями, дозволенными, безусловно, в рамках действующего норм права, обеспечение стройки, в том числе, получается, что не стройка идет за проектной документацией, а проектная документация в итоге приводится к фактически к построенному объекту. Безусловно там, где это возможно. Это касается и применения оборудования, вспомогательных систем.

Исходя из своего опыта, и жизненного в том числе, за редким исключением и только в крайних случаях, можно допускать отклонения от проектных решений. Предположим, замена насоса той же производительности может быть чуть

подешевле, может быть чуть подороже. Но другой насос, не предусмотренный проектом или не включенный в проект, приводит к тому, что необходимо переработать рабочую документацию, поскольку крепление рампы уже другое, кабельный ввод в двигатель, скажем, не с правой, а с левой стороны. А это значит другое расположение кабеля. Надо делать рокировку. На сегодня показалось: насос, да, с теми же характеристиками, с теми параметрами, с тем же давлением, с тем же расходом, ну или с приемлемым расходом и приемлемым давлением. А в итоге все это ведет к тому, что ты его купить должен, а потом, если стройка ушла вперед, изменить фундаменты, изменить закладку кабелей, а для этого нужно сделать корректировку рабочей документации, потом переделать в железе.

Все это – это лишний труд. Причем труд, который с одной стороны простой, а с другой стороны – проектное решение требует осмысления. А это – время. И все это очень затратно. Затраты труда строителей компенсируются, а затраты проектировщика, который – в подчинении у того же руководства, очень часто не учитываются. Проектировщики вынуждены выполнять корректировку, так сказать, по административному решению. Обеспечивать потребности стройки.

Да, с одной стороны, упрощаются взаимоотношения между строителем и проектировщиком, но в моем понимании не всегда такое упрощение приводит к положительным результатам. Почему-то в архитектурном деле право и авторство

архитектора считается незыблемым? Никто не вправе изменить памятник культуры, так сказать, без воли архитектора или без его согласия. А вот изменить проектное решение – считается можно запросто. Я не хочу сказать, что строители идут на это осознано и сознательно. Они реализуют свою задачу – построить объект в установленные сроки и с утвержденным бюджетом. Денег, понятное дело, всегда не хватает. Поставки не всегда успевают в срок. Строительные материалы всегда хочется заменить на более дешевые. Или главную засыпку не завозным грунтом сделать, требуемых размеров, а выкопанным грунтом, который далеко не всегда отвечает требованиям к этой засыпке.

Кстати говоря, в истории строительного комплекса такие решения уже принимались. Пытались объединить стройку с проектированием. Я и то не застал эти времена. Так что это не такая уж и новация.

Поэтому, я лично, не сторонник того, что проект в целом справляется с поставленной задачей, в том числе в рамках объединения в инжиниринговую компанию. Справляется, но с постоянной неудовлетворенностью строителей проектировщиками, которые вынуждены свои проектные решения, продуманные, выстраданные, изменить, доказать самому себе приемлемость предложенного изменения и допустимость предложенного изменения. Когда это две разные организации, то каждая имеет свои права и может формулировать требования со своей стороны. А когда это в рамках

одного административного формата, тут уже взаимоотношения выстраиваются по-другому.

Вот интересная ситуация. Где-то есть стройка, есть строительный блок. И есть проектный блок, он должен вести авторский надзор за соответствием того, что строится, рабочей документации. Есть начальник стройки на площадке, он подчинен директору. Изначально руководство авторского надзора было подчинено начальнику стройки, но это же – нонсенс. Как специалист, осуществляющий авторский надзор и отстаивающий интерес или правильность решения чертежа, может быть подчинен начальнику стройки?! Потом поправились. Но изначально такие вещи были у нас в связи с объединением проектировщиков и строителей. А ведь здесь даже логика ступенчатого контроля за сооружением объекта нарушается.

В законе об атомной энергетике говорится, что проектная организация несет ответственность пожизненно за состоянием объекта использования атомной энергии. Пришли строители: увидели, построили, разошлись. Дивизион не может состоять из 30 или 40 тысяч работников, все равно там есть привлеченные организации, которых наняли на какой-то период. Также на Курской станции объект строится. Есть дирекция, несколько человек, она нанимает местные строительные организации или создает местные строительные организации. Да, к ним квалификационные требования предъявляются. Допустим, квалификацию прошли успешно, тех-

ника есть, люди есть, приняли на стройку, они объект сдали, построили, а организация либо разбежалась, либо распалась. Проектировщик же остался, более того, если генеральный проектировщик в силу каких-либо причин, распадается или расформируется, разные причины могут быть, то функция генерального проектирования обязательно передается кому-то, организации, соответствующей выставляемым требованиям к генеральному проектировщику.

Проектировщики всегда несли, несут и будут нести ответственность за все, что происходит на атомной станции. Поэтому вхождение в другую структуру и подчинение другой структуре я лично не приветствую. Вот моя точка зрения, она может быть справедлива или может не справедлива. Кто-то будет говорить о том, как хорошо все это. Но это – моя точка зрения.

В этой связи выделение проектировщиков в отдельный блок, пусть даже в одном дивизионе, создание объединенного проектного института, пусть даже с неким ущемлением исторических заслуг, ценностей и прав, я считаю явлением положительным.

Владимир Леденев

«Геология энергетики»

Владимир Николаевич Леденев.
*Начальник отдела инженерной
геологии АО «Атомэнергопроект»*

Я пришел в институт 5 сентября 1987 года по распределению после окончания МГУ им. Ломоносова. Как раз в этом году произошло его переименование: был Теплоэлектропроект, а стал Горьковской отделение Всесоюзного объединения Атомэнергопроект.

Принимал меня сам Евгений Михайлович Королев – директор института, и так случилось, что я опоздал на 1,5 месяца. Должен был 1 августа приехать, а приехал 15 сентября. Евгений Михайлович мне говорит: «Владимир Николаевич, а я ведь могу вас и не взять на работу. Вы опоздали». «Евгений Михайлович, говорю, с удовольствием! Там на форме распределения, на обратной стороне листа, есть специальная графа – укажите, что вы не меня не принимаете. А у меня и письмо уже есть от Волгоградского Теххиза – поеду домой работать». Королев посмотрел на меня длинным, тяжелым взглядом и говорит: «Фиг тебе! Иди работай!». И я пошел

работать.

Первым моим наставником был, ныне покойный, Зиновьев Борис Аркадьевич, начальник отдела инженерной геологии ГКП-4. У нас сейчас три ГКП, а было четыре. С тех пор много чего поменялось, но 4-е ГКП так и не восстановилось.

Это были замечательные времена! И коллектив был просто замечательный. Мы тогда сидели на отшибе, там, где у нас сейчас база – Кащенко, 8. Гаражи, боксы, стоянки и наше двухэтажное офисное здание. Два раза в день ходил автобус до Площади свободы.

Там же была собрана вся множительная техника, видимо, так ее было легче контролировать. В те времена каждая пишущая машинка была на учете. Машбюро с нами сидело. Все было рукописями, перепечатками завалено. У нас была дополнительная нагрузка – вычитывать, править то, что машинистки настучали.

Территория была больше гектара, напротив огромное садоводческое товарищество «Нефтяник». Хорошее, тихое, зеленое место. Базировались мы там, пока зимой 95-ого котельная завода «Термаль» не приказала долго жить. Потом нас разморозили, год мы еще там победовали, и нас перевели на площадь Свободы, 3. Сейчас, конечно, уже все восстановлено, но в 95-м на это не было ресурсов.

Антракт

В 1986-ом случился Чернобыль. Довольно долго информация о катастрофе закрывалась, и только с приходом гласности все, наконец, поняли, что мы пережили. И вот тут-то люди стали выступать категорически против нашего присутствия в их местности и атомной энергетики вообще.

Первый мой проект – расширение Калининской АЭС до предельной мощности. Сейчас там 4 блока, а планировалось 8. Мы делали обоснование инвестиций, выполняли работы по размещению этих четырех новых блоков. Это была сложная, комплексная задача. Четыре энергоблока АЭС не так просто разметить: нужна вода, нужны дороги, нужны местные строительные материалы, а 88-ом году этот проект и вообще стал не нужен стране. Излишен, скажем так. Два было два действующих энергоблока, третий и четвертый строился. Куда больше?

Но еще колесо технической цивилизации СССР крутилось. Стали рассматривать возможность сооружения атомных теплоэлектроцентралей в Центральной России – в Ивановской и Ярославской областях. Я отлично помню, сам участвовал в организации, как собралось бюро обкома партии (КПСС) и протокольно приняли решение. Ярославский обком партии постановил рассмотреть возможность размещения атомной электроцентрали в районе поселке Дунило-

во.

Ну и что дальше? Протокол собрания Обкома в руке, а едешь по шоссе, ГАИ останавливает нашу машину с горьковскими номерами. «Куда? Кто такие? Атомщики? Я Вам покажу козью морду!» Мы говорим: «Позвольте, уважаемый, вот копия протокола бюро обкома, вот ваш генерал расписался. Будем спорить? Хотите, чтобы я о вас доложил вашему генералу?» «Нет, не хочу». Но одного гаишника образумишь, другого, а подъезжаешь заправляться – нет бензина, стали перед нами закрывать заправки, ну всяко разно по мелкому пакостить.

А к 90-му году проекты АСТ в Ивановской области и в Ярославской области закрыли уже решением сверху. Остановили проектирование Горьковской АСТ. И вот как раз с того момента наступила, так называемая, атомная пауза. Заморозили готовый первый блок Ростовской АЭС, прекратилась строительство третьего и четвертого «Калинина». Что-то вывели на консервацию, отчего отказались совсем, и сегодня – это уже руины, и, как говорится, даже вся королевская рать, не может шалтай-болтай собрать... Даже, если бы было такое желание.

И поэтому в 90-м году отрасль обратила свой взор на Восток и Дальний Восток. Наш институт должен был рассмотреть варианты размещения станций в Приморском крае и под Хабаровском. Было много продолжительных командировок. Но в конце 92-го прекратилось финансирование и

этих проектов.

Надо сказать, там были интересные вещи. Хотели подземную АЭС разместить и построить в хребте Хехцир. Это в Большом Сельхотолене один из хребтов. Со сложным гранитным баталином. Посчитали и прослезились. Пришлось отказаться, потому что надо ведь было учесть еще сложность диагностики и обслуживания, а еще у нас с советских времен к каждой площадке требование – эвакуационный выход минимум в две стороны. А там реки после муссонных дождей смывают дороги. Место под площадку подходящее даже не успели найти. То тигры мешают, то местное население, то река Большой Уссур.

Выплывали, выкарабкивались, выживали на проектировании местных ТЭЦ – Сормовской, Нижегородской, Кстовской. Работы по городским сетям также не давали пойти по миру. Время было бартерное, а за коммуналку нашему институту платить вынь да положь, так что живые деньги, которое население платило электросетям, частично доходили и до нас. Но все, конечно, было весьма и весьма непросто.

Трансформеры 1, 2

У нас эта трансформация, которая сейчас идет, на моей памяти не первая. Первая была 86-ом году, когда отделили атомную тематику от тепловой. И у нас тогда институт стал называться Атомтеплоэлектропроект. Потом разделили его

на два: Гидроэлектропроект и Атомэнергопроект. Говорят: два переезда равняются одному пожару. А два переименования, наверное, – одному потопу. Мы, когда отделялись, архив потеряли, затопили в подвале.

Следующая трансформация была в 97-ом году, когда руководители признали свои ошибки и перегибы, и нас опять объединили с проектным блоком. В конце 97-го года начались потуги, попытки пуска первого блока Ростовской. Ростовская уже почти 10 лет стояла в консервации. Тогда поменялось законодательство, и чтобы расконсервировать и пустить Ростов-1, надо был пройти через государственную экологическую экспертизу и общественные слушания.

Не любо, братцы!

Помню еще пионером смотрел по телевизору, как поезд везет из Франции в Германию отработавшее ядерное топливо. Зима, а немцы сидят на рельсах и не пускают этот поезд в страну. Я тогда удивлялся: «Надо же какие буйные экологи, как они за природу радеют-то!». И только потом эта идиллическая картина предстала передо мной во всей своей красе: сколько кому заплатили, столько он и отсидел на этой рельсе.

Потому что тоже самое происходило у нас на «Ростове» в конце 90-х. Также на дороге лежали активисты, а а подогретые алкоголем казаки кричали: «Не любо!» А потом была Государственная экологическая экспертиза. На моей памяти

это единственный раз, когда в комиссию вошло 82 эксперта. Это сейчас, когда все идет по накатанной, все налажено, там – 12–16 экспертов, а тогда – 82! И возглавлял эту экспертизу Виктор Иванович Осипов. Он тогда уже стал академиком РАН, а когда я учился, он у нас профессорствовал, возглавлял нашу кафедру. На 4-ом курсе вел мою курсовую. И когда на первом пленарном заседании мы все сделали доклады, вышли на перерыв, он поманил меня пальцем: «Пойдем, Володя! Расскажешь теперь мне, что у вас там на самом деле».

И пошли с ним в председательскую комнату, выпили по 100 грамм коньяку, поговорили. Возвращаемся в фойе перед входом в зал, а там на большом экране – показывают какую-то свару, и чуть не до матерков. Оказалось, что кто-то скрытой камерой снял одно из заседаний экологов, и там эти «артисты» – местные зеленые, а у них там несколько организаций было создано, делили деньги гранта. И чуть ли не до драки. А, надо еще заметить, многие ряженные были «довольно-таки готовы». Словом, смотрите, люди, слушайте! Прямо детективная история!

И все увидели, что на самом деле происходит. Кто все эти крикуны – «не любо!». Что они такое, на самом деле. И тут же все протестные акции поломалось и затухли, и пошел конструктивный диалог с общественностью и экспертной комиссией. И когда мы в феврале 2000 года получили на руки это самое положительное заключение государственной-экологической экспертизы, правда, получили одобрение

только на два, а заявляли на четыре блока сразу, но это был все равно огромный прорыв. С этого, собственно, и начался атомный ренессанс. Туго, с многократными заходами, повторами, потому что очень мало людей, да их и сейчас мало, которые хотят взять на себя ответственность и могут взять ответственность за такие эпохальные решения. Вот Осипов взял.

Время собирать, время разбрасывать

Следующая трансформация была в 2007. И тоже через десять лет. (87-ой, 97-ой, 2007-й). Пришел к нам директором Валерий Игоревич Лимаренко. Юрий Алексеевич Иванов успел меньше 2-х лет подиректорствовать, и Кириенко сказал, что теперь Лимаренко – главный. Пришел, Валерий Игоревич посмотрел на нас и сказал: «Так! Все будем менять! Это работать не может!» «Валерий Игоревич, говорим, но ведь работает же и работала. Выжили же» «Нет, будем менять!». И нас стали трансформировать в сторону инжиниринговой компании.

Сначала у народа возникло непонимание. До драки не доходило, конечно, но до возмущения – бывало. Но чего с голой пяткой на сабли прыгать? Построились, привыкли, выросли, поскольку мы все-таки коллектив и корпоративные люди. Что командир сказал, то мы и делаем. Это, конечно, очень низкая степень вовлеченности. Что называется: «не согласен

– делаю». Ниже – только мотивация «не согласен – не делаю». Тем не менее, как раньше говорили, процесс пошел. И надо отдать должное Валерию Игоревичу, он человек демократичный. А может, оттого что коллектив еще был спаянный и не очень большой, он все успевал.

Проходит еще десять лет, Лимаренко уходит в губернаторы и начинается четвертая трансформация. Понятно, что не от хорошей жизни. Но, как бы то ни было, идем опять в кильваторе Московского АЭПа. И вы знаете, я думаю, что получится. Еще полгода и все накатается, и пойдет по правильному пути. Потому что все новое – хорошо забытое старое. Когда я начинал работать, мы были горьковским отделением, а Центральный Атомпроект был в Москве. Просто мы теперь называемся не отделением, а проектным институтом. Но наш центр все там же, в Москве, в том же здании, на Бакунинской.

Но нет худа без добра. Нас опять отделили от инжиниринга. Наверно, правильно сделали, потому что строители имели возможность выворачивать руки ГИПу и авторскому надзору. Теперь их такой возможности лишили, я надеюсь. Ну, посмотрим, чем сердце успокоится.

Критикуя, помогай

Больше всего запомнился Ростовский проект, поскольку он был для меня первый и третий блок Калининской. Я сей-

час не говорю про совсем свежую Белорусскую, она еще живая строящаяся. Калинин запомнился чем? Было время концерн Росэннергоатом платил векселями ДГУП со сроком погашения 10 лет. На эти векселя надо было нанять субподрядные организации. Что это значит? Московское Мосэннерго стоило 40–45 %, Орелэннерго, Курсэннерго до 15 %, если сегодня даешь, инфляция же была, в Гражданскую.

Третий блок где-то 70 % была готовность. Четвертый – 15 %, то есть из земли даже не выскочил. И надо было срочно там одну тему проработать. Я нашел специалиста геофизики. Начал переговоры с директором: что я хочу, что могу заплатить. А он жалуется на жизнь, как не хватает денег, на зарплату, то да се. Время обеденное, он меня приглашает к себе домой пообедать. Сажает в персональную в машину, едем, а он все жалуется. Выезжаем уже закраину Твери, на берег Волги, он говорит: «Подъезжаем». А по берегу Волги-матушки стоят хоромы – коттеджи. Я говорю сочувственно: «Бедные люди! Сиротский поселок! А вот это – самый сиротский дом». Показываю на трехэтажный замок.

Он вдруг надулся и говорит: «Это мой дом!». И как-то я тут понял, что есть куда двигаться, и мне удалось его добавить – их силами нашу тему все-таки сделать.

Когда площадку под третий блок Калининской только исследовали, нас атаковала тоже достаточно мощная команда зеленых. Базировались они в Тверском Политехе и позиционировали себя как серьезное научное сообщество, которое

оппонирует нашему проекту.

А тогда, как раз перед третьим блоком, вышел закон об экологической экспертизе, который разрешал активным гражданам объединяться и запрашивать материалы на общественную экспертизу. Замечания их не имели юридической силы, но, тем не менее, если общественная экспертиза – отрицательная, государственная обязательно насторожиться.

А нами тогда управлял, сначала из министерства, потом агентства, Владимир Николаевич Генералов. И вызывает он нас со Славой Чугуновым – начальником управления экологической безопасности Тверской АЭС – вызывает и говорит: «Идите к зеленым, разговариваете с ними и предлагаете принять участие в исследованиях. Чтобы они не просто критиковали наши исследования, а встали в наши ряды, и тогда нам проще будет у них как у соратников выбить оружие из рук».

Хитрый план, ничего не скажешь. Мы написали программу того, что надо сделать, какие произвести работы, исследования, (сейчас все зарегулировано, тогда это больше было творчество), приехали к ним, поговорили за жизнь, за экологию, обсудили новые тренды, предстоящие общественные слушания по третьему блоку. А они: «Нет, мы против, против, против! Потому что много чего не доделано. Непонятно нам и нашей природе». «А мы поэтому и предлагаем вам поучаствовать. Согласны?» «Конечно, хотим. Конечно, согласны!» Мы говорим: «Вот программа, читайте и все, что

скажите, мы вам отдадим на подряд. Схему будем обсуждать дальше. Сейчас – техника».

Они взяли денек. Мы погуляли по Твери. На другой день собрались. «Нет, говорят, из этого списка мы ничего не умеем делать. Давайте мы сделаем то, что умеем. Проведем митинг, например» «Нет, нам надо из нашего списка» «А из вашего списка мы ничего не умеем. А поскольку мы не умеем, мы против» «Ребята, говорим, как же вы критикуете результаты того, что вы сами делать не умеете, не имеете опыта и компетенций. Даже боитесь к этому подойти! Хорошо, мы вас поняли, постараемся обойтись своими силами». И обошлись. Как-то они поубавили свою спесь. И не с первого раза, со второго, но нормально прошли все слушанья, экспертизы. Всех убедили, на все замечания предметно ответили, и пошло строительство третьего блока.

Организовался штаб по строительству, со стороны Концерта его возглавил Александр Константинович Полушкин. Что не запросят, он соглашается. «Да, нужно, согласен. Внесите в протокол: финансирование отнести на 4-й блок». И так все – на 4-й, на 4-й, на 4-й. Я подхожу: «Александр Константинович, слушай, а почему на 4-й?» «А потому что 4-ый будет ни при моей жизни». И когда я с ним встречаюсь сейчас, я ему напоминаю всякий раз: «Помните?». Он: «Да, ошибался». Вот с таким скрипом все это начиналось и разворачивалось. Но потом вышли на тот уровень и те темпы, которые мы имеем сейчас.

Здесь будет город заложен

Первым директором нашего представительства на Курской-2 был Игорь Игоревич Круз. Приехал с Калининской. Намечалась церемония начала подготовительных работ. «Здесь будет первый блок, говорит». Колышек забили. Я подхожу и говорю: «Слушай, первый блок вон там – 300 метров. Дальше» «Там же болото. У него мы будем фотографироваться?» Взял у меня «подписку о неразглашении».

К этому колышку постелили дорожные плиты. Провели небольшой митинг с телевиденьем. Вот здесь будет первый блок! Копнули лопатой каждый большой начальник. Все большие дядьки на этой лопате расписались, и на год все затихло, потому что там, где сейчас блок, там, действительно, было болото. Шум, гам, сдвигка сроков, Круза обвиняет нас в задержке стройки. «Не крадите время у строителей» – это была его любимая фраза. А то, что я с болотами не борюсь, я их исследую, его не волновало.

Ну, конечно, мы все равно находили общий язык. И я Игорю Игоревичу благодарен – требования предъявлял правильные. У нас же всегда строгость закона компенсируется необязательностью исполнения. А он тыкал нас носом в наши же нормы и никакие объяснения не принимал. Написано в нормах – будь любезен исполнить. «Зачем? Куда дальше? Сейчас я исполню, потрачу ресурсы, потрачу время, ис-

полню. Что ты с этим делать будешь?» «А я не знаю, но мне важно чтоб от сих до сих нормы были выполнены».

И такие же требования за бугром. Зарубежные заказчики тоже не понимают иногда, зачем это делать, но написано в нормах – делайте, чтоб было. И поэтому чем дольше смотрю на все это, тем больше вижу, как любой менеджер пытается сократить сроки мне и не оставить сроки себе.

Вот японцы почему быстро строят? Они долго готовятся. У нас – поговорка, а они действительно, долго запрягают, а потом строят быстро. А нам запрягать не дают. Нет времени на подготовку. Это, конечно, большая беда. Когда мы стали коммерческой организацией с целью заработать прибыль собственнику, стало еще жестче со сроками. И с деньгами, конечно.

Кризис младшего возраста

К сожалению, молодые сейчас стали еще моложе. Вот, что имею в виду. Лет 10 назад приходил молодой и спрашивал: «Сколько буду получать?» И я возмущался: «Ты почему не спрашиваешь, «сколько буду зарабатывать»?». Т. е. хочет все и сразу, сам – никто, и звать его никак. Ведь в советское время эти «три года – молодой специалист», это не просто так кто-то придумал, действительно, три года учишься. Если есть кому тебя учить.

Вот меня было кому учить. Хотя я тоже пришел – пальцы

веером, все-таки Московский государственный университет закончил. Я мастер, а тут – подмастерья. Как бы не так! Через год только начал понимать, что не все так просто.

А сейчас молодежь (я не ворчу по-стариковски, я просто свое мнение излагаю) даже денюшку поднять с земли не хочет, нагнуться. «Так это что еще надо нагибаться? Подними и дай мне в руку». Поэтому у меня молодежи моложе 30 лет в отделе нету. Девушки, конечно, были. Сейчас воспитывают детей до трех лет. Они вернутся, если вторых не родят на третьем году декрета. А мужчины у меня – все за 30. Но их все равно я учу. Продолжаю учить. Потому что меняется нормативка, а последние 2–3 года, совсем быстро меняется. Меняется программное обеспечение, и цифра прет изо всех дыр.

Нет, можно продолжать делать на коленке, но тогда мы отстанем. Поэтому в процессе исполнения мы и учимся. Я и в поле выезжаю, показываю, как надо. У каждого сроки, а технологию нарушать нельзя. Человек 2–3 года поработал, и он считает уже, что жизнь понял и можно делать это быстрее. Вот же газета на стенке. Такие-то улучшили технологию и сварили циркуляционный насос на 30 дней раньше сроков. О! Молодцы! Так держать! Другие откачку сделали на три дня быстрее.

Поэтому с одной стороны у нас – экспертизы. И экспертиза, в первую очередь, на предмет соблюдения требований норм и правил. А стандартная технология – это ГОСТ. Это –

государственный стандарт. Почему сделал не по стандарту?

Понимаете, о чем я хочу сказать? Здесь присутствует коллизия. С одной стороны, с меня требуют ежегодно отчет, как я эти инновационные методы бодро внедрил. А потом приходит другой дядя и спрашивает, почему не стандартными методами, не стандартизованными. Почему с использованием средств, внесенных в государственный реестр? Потому что он инновационный и передовой. Ставим галочку о несоответствии. Держите отрицательное заключение.

То есть с одной стороны молодежь надо научить быть инновационными и передовыми, а с другой сдерживать от избыточных новостей об инновационности. Потому что из-за одного отрицательного решения по одному объекту компанию могут лишит аккредитации или лицензии. И ладно, я слечу сам, пагонов лишусь. Но сроки сорвутся у всех, а за это уже большие дядьки лишаются премий. Они это очень не любят.

Как-то Юрий Алексеевич Иванов покойный, когда еще был директором, вызвал меня: «Почему, мол, это не так?» «Юрий Алексеевич, а это вы поручение дали слетать на Луну, а ракету не дали» «Все равно надо сделать!» «Я подумаю, есть варианты в голове пока» «Надо сделать, а то меня премии лишат» «Юрий Алексеевич, вы же лишаете меня премии каждый месяц. Вы сели в это кресло, сейчас и Вас лишат» «Да, меня-то лишат на столько, сколько ты в год не зарабатываешь».

Послевкусие

Вспоминается больше хорошее, с плохими воспоминаниями я стараюсь бороться. Так что если мне кажется, что 35 лет все шло ровно или только в гору, то это, конечно, не так. Но чего-то совсем уже критичного – слава Богу, у нас, на объектах нашего проектирования серьезных инцидентов не было, я уже не говорю про аварии. А о чем это говорит? С одной стороны – о качестве проектирования, строительства, грамотной эксплуатации, то есть все – молодцы.

Но это работа. Когда отработал, вечера – наши. Скажем, на той же Белорусской очень много лет мы жили, там усадьба Агротуризма. И у хозяина свой прудик. Он его зарыбил и разрешает рыбачить жителям. Кто жители? Командированные. Все ломают, рвут, бросают. Я, как приезжал, всегда в магазин, покупал пару удочек. Налаживаю и – шезлонг, столик, зонтик, поплавок, щуришься на солнце... Это, действительно, отдых.

Как-то вечером приезжаю, один «большой дядька» взял мои удочки и трех карпов зацепил, в тазик запустил. Молодец. Но, как нарыбачился, все бросил, уехал. А хозяин – Владимир Мстиславович. Я ему говорю: «Мстиславович, глянь, дядька взял, все бросил, рыбу в тазу оставил, не выпустил, она уже тухнет. Ты его больше не пускай. Глянь, убытки какие!» «А если не пускать, убытков еще больше будет. Он сей-

час распорядится, чтобы ко мне не заезжали, и я в убытках».

Грибы растут тут же, рыба – вот она, кафешка у него своя на другом берегу. Все здесь, все под охраной, все чистенько, вылизано. Красота! Но, к сожалению, как нас стали трансформировать, бизнес поездки отменили и запретили нам туда селиться. Вроде, как документы Мстиславовича неправильные. Всегда были правильные, стали неправильные. И теперь мы живем друг у друга на голове, плотненько. Обидно. А воспоминания хорошие.

Про Ростов уже и не говорю. Там, вообще, природа замечательная, особенно, когда весна и осень. Летом жарковато. Удомля – мочевого пузыря России, комары, дожди, туманы. Тот, кто там живет, наверно, находит в этом свою прелесть.

То есть в какую площадку не возьми, есть свои плюсы и минусы, есть воспоминания как хорошие, так и не хорошие. Например, на площадке АЭС «Руппур» выходишь из офиса, очки запотели, как будто – из бани. Но, с другой стороны, среднегодовая +23. Хорошо. В Турции одна работа, пляжа нет. Два раза за 40 дней искупаешься. По разу за лето – за счастье. Да и все время занимает работа. Большая часть жизни – работа. Хоть и есть трудовой кодекс, никто 8 часов в день не работает. Хочешь выполнить работу грамотно, все равно удержишься. Да еще и дома думы думаешь про нее же родимую. Разные мысли в голову лезут, спать не дают.

РОЖДЕННАЯ ИНЖИНИРИНГОМ

**Валерий Лимаренко «Атомщики
– это люди особой культуры»**

**Валерий Игоревич Лимаренко.
*Генеральный директор НИАЭП, первый
руководитель Инжинирингового дивизиона
Госкорпорации «Росатом», в настоящее
время – губернатор Сахалинской области***

Когда только создавалась программа строительства АЭС России на 2006–2015 годы, Сергей Владиленович Кириенко и Владимир Валентинович Травин выдвинули идею того, что рождение строительного комплекса должно идти по схеме инжиниринговых компаний.

Конечно же, это не было изобретением велосипеда. Так развивались Westinghouse, Areva, Toshiba, другие гиганты рынка. И, следуя глобальному тренду, наши руководители поставили во главе атомно-энергетических компаний про-

ектные институты.

Были созданы три инжиниринговые компании. Одна из них – нижегородская, куда меня пригласил Сергей Владимирович, поскольку у нас уже был опыт совместной работы. В то время, когда он возглавлял Приволжский федеральный округ, я был главным федеральным инспектором по Нижегородской области. Работал (и до этого, и потом) в правительстве в должности министра, потом – заместителем губернатора области. Отвечал за всю инженерную службу, энергетику, ЖКХ, строительство, архитектуру, связь. При этом был человеком из отрасли. Восемнадцать лет занимался научной деятельностью в саровском ядерном центре, но имел и опыт работы в строительном комплексе. Поэтому Сергей Владимирович и поручил мне выполнение этой задачи – возглавить нижегородский «Атомэнергопроект».

Ростовский десант

А дальше события развивались стремительно. Мы прибыли в Ростов и начали разворачивать работу по созданию АЭС. Буквально за неделю мы приняли дела у предыдущей организации, которая отвечала за сооружение станции. Надо заметить: если бы мы этот этап проходили в рамках рыночных процессов, у нас полгода бы ушло только на составление актов (что сделано, что осталось), на анализ сметных лимитов и прочее. Ничего этого не было. Мы просто зашли

и начали работать.

Параллельно с текущими делами разрывали договоры с организациями, которые находились на площадке, и одновременно со всей России собирали компании, которые проявили настоящий интерес к сооружению «Ростова» и хотели с нами сотрудничать. И не просто сотрудничать – фактически через этот механизм начали возрождаться отраслевые организации, работавшие в те времена, когда был Советский Союз.

Атланты

Когда Кириенко только приглашал меня на эту должность, он сказал буквально следующее: «Хочу создать глобальную даже не строительную – инжиниринговую компанию, которая будет на мировом рынке номером один по проектированию и сооружению атомных станций».

Скажу откровенно, поначалу мы воспринимали это как фантастическую задачу. Единственное, что бодрило и вселяло уверенность, – все, что Сергей Владиленович планировал во всех наших делах, выполнялось. Даже самые амбициозные задачи. Поэтому, конечно, мы верили в это. Сначала верили нашему руководителю, а потом уже, когда начало дело разворачиваться, начали верить уже и в себя, в свои дела.

Но самое главное – мы всегда верили в свою страну. Мы знали историю отрасли, историю Советского Союза, который

в своем развитии шел в авангарде мирового технического прогресса. Наверное, ветераны об этом поведают более подробно и глубоко, но я скажу так: мы начали не с нуля, мы, образно говоря, стояли и стоим на плечах наших предшественников. Тех, кто построил десятки атомных станций в Советском Союзе, Российской Федерации, кто пустил в странах СЭВ, в Финляндии и по сей день лучшие в Европе блоки. Именно они, тысячи советских проектировщиков, конструкторов, инженеров, строителей, монтажников, заложили основу всей нашей деятельности.

Понятно, что технологии не стоят на месте, и в том числе благодаря инновациям мы за десять лет построили десять блоков. Но наши предшественники работали десятки лет, оставив нам в наследство не просто глубокий и важный след – развитую техническую цивилизацию. И поэтому, когда мы начали, например, собирать по всей стране строительный комплекс, мы фактически его возрождали. На сегодня комплекс полностью сформирован и выполняет масштабные задачи по сооружению новейших проектов АЭС в России и за рубежом.

Выросла и компания. Мы начали с коллектива проектировщиков в 700 человек. Сегодня это инжиниринговый дивизион, глобальный игрок на рынке, который насчитывает около 20 000 человек, не считая всевозможных субподрядчиков.

Впереди планеты всей

Школа атомщиков как была, так и осталась советской. Это основа. Хорошую школу невозможно создать ни за 10, ни за 20 лет, а советской школе атомщиков почти 75 лет. У нас и первый ледокол сделали, и первую атомную станцию в Обнинске. И в военной технике мы первые.

Мы обладаем теми же знаниями, той же культурой, и это главное, а новые подходы, технологии, проекты формируются требованиями современности. И эти требования к форме и содержанию проекта растут. Хочешь быть лидером – делай, например, 3D-модель, работай в новых форматах и с точки зрения цифровых продуктов, и с точки зрения соблюдения требований заказчика. И вопрос не только к качеству проекта, но и к последовательности проектирования, и ко всей инфраструктуре сооружения АЭС.

Пройдет немного лет, и атомные станции, возможно, только внешне останутся такими же, как сейчас. А по сути сам продукт, который мы в том числе будем поставлять за границу, сильно изменится из-за влияния технологий. То есть это будет не просто атомная станция, а станция с цифровым двойником. Это будет АЭС, которая сможет прогнозировать, как станут работать те или иные агрегаты. Остановка блоков для того, чтобы перегрузить топливо, будет идти не раз в год, а тогда, когда искусственный интеллект подскажет,

что надо заменить те или иные агрегаты или что-то исправить.

Будет создана единая информационная платформа – для проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из нее атомных станций. И наши клиенты смогут ею пользоваться. Они, находясь каждый в своей стране, будут заходить в нашу информационную систему и сотрудничать с нами. На наших серверах они будут создавать рабочие проекты своих объектов, привязывая их к своей площадке. Мы будем оказывать и сервисные, и другие услуги.

То есть сформируется новый цифровой мир. Все люди, работающие в нашей компании, будут диджитал-офицерами от проектирования, от снабжения, от управления финансами. Эта реальность не за горами, грядет новая промышленная революция, скажем так, с цифровым лицом. И к этому вызову мы должны быть готовы.

Конечно, ужесточатся (это уже происходит) требования к безопасности, материалам. Например, раньше атомную станцию строили на 30 лет, а сейчас жизненный цикл рассчитан на 60 лет. А уже существуют материалы, которые позволяют атомной станции работать в течение века. Словом, и здесь «все течет, все изменяется». Мы начали с коллектива проектировщиков в 700 человек. Сегодня это инжиниринговый дивизион, который насчитывает около 20 000 человек.

Наши деды варили главный циркуляционный трубопровод, по-моему, 150 дней, а мы уже вышли на 75. Мы – ре-

кордсмены. И те ребята, которые варят ГЦТ, – многократные победители WorldSkills. Уже четвертый наш сварщик стал победителем этого чемпионата рабочих и инженерных профессий.

Понятно, что в Советском Союзе были свои конкурсы, свои рекорды. Но сегодня работа идет на новой основе. Теперь мы на строительстве станций укладываем, например, специальный бетон, самоуплотняющийся. Применяем новые краны, которые позволяют поднимать крупногабаритные изделия до 120 тонн, в частности укрупненную сборку сегментов контейнента, – в таких современных условиях работаем. Думаю, наши отцы и деды порадовались бы тому, что их дети и внуки движутся в правильном направлении.

Мы пустили два блока в Индии и вторую очередь в Китае, это поколение «3». Построили поколение «3+» в Нововоронеже и как генпроектировщики участвовали в таком проекте на Ленинградской АЭС-2. Запустили два подобных блока в Белоруссии. И буквально до сегодняшнего дня такие станции с улучшенными технико-экономическими показателями строили только мы. Лишь недавно китайцы начали пускать блок американского дизайна IP-1000, поколения «3+». А мы к тому времени пустили уже два блока. И пока все нас догоняли, мы заключили договоров только на сооружение атомных станций на 90 миллиардов долларов. И здесь надо сказать прямо: китайцы не вышли на международный рынок, а Россия вышла, и именно потому, что наши деды и

наши отцы десятки лет строили атомные станции как в Советском Союзе, так и за рубежом. Поэтому весь мир тянется к России. И каждый год не меньше 10 миллиардов долларов добавляются к портфелю «Росатома».

Культурный слой

Подавляющее большинство людей, которые строят атомные станции, определяют свою профессиональную принадлежность как «атомщики». Это люди особой культуры. Они не бегают с объекта на объект только потому, что где-то больше платят или другие дают сладкие обещания. И это при том, что работать в «атомке» сложнее, чем где бы то ни было. Прежде чем, например, заливать бетон, требуется сдать конструктив с очень строгими показателями. И к бетону, и к металлу предъявляются самые высокие требования. Тем не менее строители-атомщики – бетонщики, сварщики, монтажники – остаются в своей корпоративной среде.

Конечно, приходят люди и со стороны. Сейчас, когда мы наращиваем свое присутствие в других странах, мы только за последние несколько лет увеличились в два раза по количеству людей, которые работают на наших объектах.

Сначала мы собирали тех, кто уже строил АЭС. Потом начали обучать людей и в смежных отраслях. Сегодня очень активно привлекаем местных специалистов. Мы даже норму поставили, что наших сотрудников должно быть не больше

20 процентов, а местных – процентов 80. Есть коренные люди, целые команды специалистов, которые все это на себе тащат. И этот культурный слой является основой, началом начал в таком деле, как сооружение атомных станций.

Праведники профессии

Не стоит село без праведника, и на атомной стройке все держится на них – подвижниках своего дела. Здесь можно назвать очень много фамилий, но я назову некоторых.

Эдуард Саакович Сааков. С ним мы пускали все блоки. А начиналась эта большая программа, как я уже сказал, с Ростовской АЭС. На пусконаладочных работах он не раз выручал всех. Когда пускал Нововоронежскую АЭС (блок поколения «3+»), был при смерти, но до последней минуты работал над пусковой операцией – доводил каждый этап до конца...

Владимир Сергеевич Белов – один из первых наших заказчиков на Ростовской станции. Он руководил УКС от лица концерна «Росэнергоатом» при поддержке директора Ростовской АЭС Александра Васильевича Паламарчука. Когда мы, буквально несколько человек, пришли туда, Владимир Сергеевич тут же поделил здание пополам. Сказал: вот это ваша половина, а это наша. По-братски. Затем они отдали нам часть своих сотрудников. Сейчас это огромные коллективы, и сидят они в разных офисах, но начиналось именно

так. Прошло некоторое время, и Владимир Сергеевич сам перешел в нашу компанию, где работает до сих пор, где отмечали его 70-летие. Он удостоен государственных наград.

На Калининской станции, в Удомле, он был руководителем проекта, главной фигурой. Так вот, пока мы пускали объект, Белов перенес две тяжелейших операции. Однажды утром прихожу на работу, заходит Владимир Сергеевич, смотрю на его лицо и говорю: «Послушай, что-то не так». Вызываю нашего доктора. Тот после короткого осмотра немедленно госпитализирует его в Москву... Операция. Не буду уточнять какая, но очень серьезная, стоял вопрос жизни и смерти. А через две недели он возвращается на объект. Проходит полгода. И ситуация повторяется: доктор – поезд – больница. Только операция уже была на сердце. Проходит две недели – Белов опять на объекте!

Сегодня он продолжает трудиться в нашем коллективе. И когда возникает задача, которую не может решить никто, мы приглашаем Владимира Сергеевича, зная, что он справится. По первому зову, мгновенно отправляется в любую точку России или земного шара, принимает там технические решения – и все встает на свои места.

Николай Васильевич Петренко. Это первый руководитель проекта, который появился в нашей компании. Он был строителем Ленинградской атомной станции, имеет государственные награды еще советских времен, а в новейшей истории я его пригласил возглавить сооружение Ростовской

АЭС. Потом он строил и вводил практически все объекты нашей компании. Самым непосредственным образом участвовал в строительстве блока № 4 Калининской АЭС, Нововоронежской АЭС, двух блоков Южноуральской ГРЭС. Он там жил, работал и пускал эти блоки. Когда возникли технологические трудности в Турции, он выехал туда. Ему всегда поручаются самые сложные задачи.

Все эти люди фактически в возрасте, но в то же время очень молоды душой и полны сил. Патриоты и настоящие инженеры, за плечами которых мощная советская школа. Это люди образца Адамова. «Девять дней одного года» – это, я считаю, про него, Евгения Олеговича. Может быть, разные ученые послужили прототипами героя фильма, но в моем понимании это про Адамова.

Хочу также упомянуть о Юрии Алексеевиче Иванове, директоре Нижегородского проектного института, который ушел от нас два года назад. Как Высоцкий сгорел на сцене, так и он буквально сгорел на работе. С того времени, как он пожаловался на здоровье, и до момента, когда мы его проводили, прошло полтора месяца. С этим человеком мы с первого дня начали поднимать инжиниринг. Мы вместе ездили в Японию, нас Сергей Владиленович отправил тогда в Toshiba – позаимствовать технологию проектирования и строительства. Собственно говоря, многое из того, что у нас сегодня есть, – плоды той селекционной работы. Мы посмотрели и приняли эту культуру инжиниринга. Взяли за основу япон-

ский инжиниринговый процесс и начали его развивать.

Только, в отличие от японцев, мы использовали международные стандартные информационные системы (они это делали на своих корпоративных системах). Поэтому мы сильно продвинулись в этой деятельности. И, собственно говоря, платформа MULTI-D – единое информационное пространство, когда можно зайти в интернет и там увидеть в 3D все подробности реализации проекта, – это все было рождено с участием Юрия Алексеевича.

При объединении институтов он стал фактически руководителем проектного направления, всех проектных институтов, как сейчас – Рубен Мигружанович Топчиян. Когда мы потеряли Юрия Алексеевича, у нас даже был момент, когда мы сильно просели. И только сейчас, силами Рубена Мигружановича, мы продолжаем дело по интеграции всех проектных сил в единый институт. Это одна из главных задач, призванных сделать нашу компанию конкурентоспособной.

Еще одна важнейшая фигура – Александр Маркович Локшин. Работал с нами над современной системой проектирования в части цифровизации, унификации и стандартизации. По сути, был главным техником, руководителем проектного дела, идеологом проектировщиков.

И еще об одном человеке не могу не упомянуть. Юрий Германович Иванов. Тоже блестящий инженер, прошел славный трудовой Все эти люди в возрасте, но в то же время очень молоды душой и полны сил. Патриоты и настоящие ин-

женеры, за плечами которых мощная советская школа. путь. На советских атомных стройках был одним из руководителей. Очень активно участвовал в первой очереди Тяньваньской АЭС, заложил основы «Тяньваня»-3, -4. Воспитал молодежь, которая потом подхватила его работу.

Уже будучи человеком, скажем так, зрелого возраста, работал вице-президентом в центральном офисе в Москве. В мое отсутствие он всегда оставался за главного. Когда у нас возник серьезный вызов с финским проектом «Ханхикиви», он подключился к этой работе, жил и работал непосредственно в Финляндии вместе с командой «АТОМПРОЕКТА», чтобы помочь им быстрее адаптироваться к требованиям финского заказчика и получить результаты. И эти результаты уже есть. К сожалению, и он от нас ушел, и тоже мгновенно.

Это наши ветераны. Люди, всю свою жизнь без остатка посвятившие важному делу. Кроме работы – ничего. Никакой другой радости, кроме радости труда, общения с людьми, продвижения нашего общего дела. Ушли, находясь на боевом посту, – как на фронте.

Единое пространство

Что касается интеграции, то она происходила постепенно, в течение нескольких лет. Сначала мы объединились с АСЭ и начали работать как один коллектив. Потом – с мос-

ковским проектным институтом, затем – с Санкт-Петербургским. И когда меня спрашивают: «А что вы делаете, чтобы как-то объединиться, интегрироваться?», я отвечаю просто: «Мы работаем». Когда занимаешься делом, у тебя нет темы интеграции как предмета для обсуждения, а есть вопрос, например, выпуска проектной документации.

Когда заканчивали Нововоронежский блок, первое, что я сделал, – собрался и поехал туда. Некоторое время там жил и работал. И Рубен Мигружанович так же. И вместе с нами там жили и работали все ключевые люди, которые занимались делом и учились многому новому, поскольку речь уже шла о поколении «3+».

С «Росэнергоатомом», точнее с Андреем Ювенальевичем Петровым, мы никогда не делили работу на АСЭ и заказчика – решения всегда принимали совместно. Были как одна трудовая семья. Главным всегда было дело, а формальности старались поскорее пройти и общими усилиями, эффективно сдать блоки.

В этой работе мы все просто-напросто подружились и помогали друг другу. Кого учили, кого «лечили». Буквально несколько человек просто не выдержали темп, в котором приходилось жить и работать. Но большинство осталось, и приходили новые люди. И все, что мы сделали потом, – единое информационное пространство например, – мы сделали сообща. Это принципиальная вещь. Не Нижний – главный, и не Москва, и не Санкт-Петербург. Главное – дело!

Возглавлял проектную работу Юрий Алексеевич Иванов, нижегородец. Теперь москвич Рубен Мигружанович Топчиян занимается этим, возглавляет Объединенный проектный институт. И Андрея Аркадьевича Медведева, который вел работу всего блока закупок, поставок, комплектаций АЭС, нижегородцем в буквальном смысле слова назвать было нельзя. Потому что он жил и работал в Москве, подолгу бывал в Нижнем, выезжал на площадки, например в Белоруссию или дальше зарубежье.

Я бы так сказал: в плане места жительства и географии пребывания мы были интернационалисты, по убеждению – российские патриоты, а уж где нас солнце застало – это отдельный вопрос.

В нашем коллективе, если говорить о взаимоотношениях, – абсолютная чистота. И взаимопомощь, взаимовыручка – все это присутствует. Задачи поставлены очень сложные, поэтому нет времени на интриги, да и не такие у нас люди, непригодные они для этого. У нас есть дело – большое, государственное, а при таком раскладе все наносное и случайное вытесняется. Это и есть сплоченность коллектива, единое информационное, единое культурное пространство.

2018 г.

Юрий Иванов «Наш золотой фонд – те, кто стоит над чертой»

Практически вся моя трудовая деятельность связана с нижегородским «Атомэнергопроектом». Свой первый рабочий день там я помню хорошо, хотя это было довольно давно. Я пришел в тепломеханический отдел Горьковского отделения «Теплоэлектропроекта» (так тогда назывался НИАЭП) в апреле 1979 года. Профиль работы нашего отдела был примерно такой же, как у сегодняшнего БКП-1. В коллективе меня встретили хорошо, я уже не был молодым специалистом – до этого три года отработал в ОКБМ, кое-чему научился. С первого дня начал работать – и все.

Школа жизни

Знаете, в чем мне повезло, что я считаю своей большой удачей? У меня в коллективе было очень много учителей. Официального наставничества как такового не было, но мои руководители учили меня и производству, и человеческим отношениям, и отношению к людям, и взаимодействию с заказчиками. Это была школа жизни. Хотя почему была? Я и сейчас продолжаю учиться у своих руководителей и не считаю это зазорным. И своим подчиненным всегда говорю:

несмотря на ранги и регалии, вы должны учиться не только в Академии «Росатома», но и каждый день у коллег, а с кого брать пример – решайте сами.

Большинство моих наставников были старше меня, многих уже нет с нами. Из ныне здравствующих могу отметить Юрия Алексеевича Кузнецова. Все мое поколение в институте знает этого удивительного человека. Недавно он приходил в компанию, и мы его поздравляли с 80-летием. Не могу не сказать о Владимире Николаевиче Чистякове, который длительное время, вплоть до ухода из организации, был моим настоящим учителем по всем аспектам и направлениям.

Наша гордость – проект Воронежской АСТ

Когда меня спрашивают о самом памятном проекте, который я мог бы назвать гордостью НИАЭП, я вспоминаю несколько, в том числе и тот, который, к сожалению, не был реализован, более того – многие о нем даже не слышали. В 80-е годы прошлого столетия в атомной энергетике было направление «Атомное теплоснабжение». Наш институт отвечал за его развитие, и надо сказать, что двигались мы по заданному курсу ударными темпами. Нашей гордостью был проект Воронежской АСТ (атомной станции теплоснабжения). В нем было очень много передовых технических, технологических, строительных и электротехнических решений по всем участкам. Для того времени проект был про-

сто прорывной. По нему уже началось активное строительство объектов и планировалось его тиражирование. Аналог нашей АСТ хотели построить в Чехословакии.

По сути, мы разработали проект, который уже тогда, в 1980-е годы, мог быть отнесен к поколению «3+». Но так сложилось, что направление атомного теплоснабжения закрылось. Из реализованных проектов хотел бы отметить возобновление эксплуатации второго энергоблока Армянской АЭС. В 1995 году мы запустили его заново. Этот блок через шесть лет после Спитакского землетрясения был остановлен, мы его в необходимом объеме доделали до новых нормативов и пустили. Для того времени это было неординарное событие.

«Ростов-1»: мы сделали это!

Безусловно, нашим достижением можно назвать и возобновление проектирования и строительства энергоблока № 1 Ростовской АЭС. Несмотря на трудности, которые все тогда переживали, этот проект был реализован в очень короткий срок, и в 2001 году произошел пуск блока. Очень трудные были времена, но мы это сделали.

Для меня всегда несколько провокационно звучит вопрос о том, кто составляет кадровый костяк института, так называемый золотой фонд. Юрий Иванов (1953–2017) Директор Нижегородского проектного института АО «Атомэнер-

го-проект» с 2005 по 2007 год, старший вице-президент по проектированию АО «Атомэнерго-проект» с 2007 по 2017 год

«Над чертой» и «под чертой»

Скажу так: золотой фонд – это те люди, которые, несмотря на все трудности, работают самоотверженно, без ссылок на невозможность выполнения задачи. Поясню: для меня есть две категории людей – «над чертой» и «под чертой». Например, есть проблема, и можно сделать все, чтобы ее решить, а можно найти тысячу оправданий, чтобы не решать. Те, которые решают, – над чертой, вторые – под ней. Так вот, наш золотой фонд – те, кто стоит над чертой.

Замечу, что год от года мы ужесточаем требования к молодым кадрам. Сегодня начинающий специалист, приходящий в компанию, должен владеть английским языком, пройти обучение на нашей базовой кафедре и иметь очень хорошие базовые знания, подтвержденные высоким средним баллом. Я считаю, что бóльшая часть молодежи у нас очень хорошая и перспективная и соответствует всем вышеперечисленным критериям. Встречи с молодыми специалистами показывают, что это так.

Непростой период с конца 1980-х до 2000-х мы проживали, можно сказать, со всей страной. Выживали. Просто работали с людьми, объясняли, искали работу где только могли,

брались за все. Но самое главное – руководство института было честным во всем. У нас в коллективе никогда не существовало «черных касс», «серых зарплат». Никто никому и никогда не выдавал зарплату в конвертах. Это я говорю как на духу. Никаких там творческих, временных коллективов не было.

Сохранить «ядро»

В один год от нас ушло много специалистов, и нам их очень не хватало. Это был тяжелый период, но все-таки верили, что проектировщики потребуются государству. Пусть не в атомной, в тепловой сфере, но понадобятся. Поэтому всеми силами старались, чтоб ядро у нас осталось. Был в жизни института отрезок, когда каждый сотрудник получал зарплату, равную минимальному размеру оплаты труда, так называемому МРОТ. Он на тот момент составлял порядка 200 рублей.

Я тогда был начальником отдела и получал, как и все, 200 рублей. И все это видели. И это было самое важное, поэтому те, кто оставались, верили, что мы с ними, мы их не бросили. В итоге мы сохранили основной костяк специалистов.

На базе Группы компаний ASE создан мощный проектный блок, сложилось хорошее взаимодействие между институтами Нижнего Новгорода, Москвы и Санкт-Петербурга. Эту консолидацию нижегородцев, москвичей и петербурж-

цев я считаю правильным решением. И первый шаг, который мы сделали после слияния, – объединение и централизация служб IT и инжиниринга.

2016 г.

Александр Полушкин

«Мы – из Ростова»

Александр Константинович Полушкин.
Старший вице-президент по управлению проектами АО «НИАЭП», АО ИК «АСЭ» с 2013 по 2017 год, в настоящее время – советник директора отраслевого центра планирования и контроля сооружения объектов АО АСЭ

В 1972 году я окончил Московское высшее техническое училище имени Н.Э. Баумана по специальности «Энергетические машины и установки». На Ленинградской АЭС прошел путь от инженера до начальника смены реакторного цеха. Был начальником смены станции Южно-Украинской АЭС, заместителем главного инженера по эксплуатации...

Герой Мольера на склоне лет узнает, что всю жизнь разговаривал прозой. Так и я в шутку могу сказать: оказывается, есть слово, которое обозначает то, чем я и мои коллеги занимались всю жизнь, – инжиниринг. За 50 лет работы в отрасли мне посчастливилось осваивать самые разные направления. В течение 16 лет занимался эксплуатацией. Удалось постоять у пульта различных реакторных установок и атом-

ных блоков, начиная с РБМК на Ленинградской и заканчивая ВВЭР на Калининской АЭС, где вырос до заместителя главного инженера по эксплуатации.

Ленинградские «миллионники» были первыми блоками такой мощности в Европе. Соответствующей автоматики тогда еще не было. Существенно позже стали появляться системы автоматического регулирования и контроля состояния реактора, а в те годы многое было отдано на откуп оператору, и он отвечал за безопасность и правильность управления. И это была, безусловно, очень ответственная работа. Надо было сочетать и понимание физики протекающих в реакторе процессов, и знание и соблюдение действующих инструкций и регламентов. Это была хорошая школа. Описывать сложности того периода – это, наверное, отдельный разговор.

Первая плавучая

Мне посчастливилось поработать организатором, руководителем проекта создания плавучей атомной станции. И то, что сегодня эта станция работает на Чукотке, в Певеке, меня, безусловно, не может не радовать, потому что это проект, который мы начинали с коллегами в самые сложные 1990-е годы. Он получился очень долгим, и для этого было много всяких причин как объективного, так и субъективного характера.

Это была новая идея, в которую мало кто верил. Но собралась группа энтузиастов, работавших, надо сказать, не за страх, а за совесть. О деньгах тогда мало кто думал. И проект получился, на мой взгляд, неплохим. Это было тяжелое время, 1990-е: безденежье, стагнация промышленности. Конечно, заработать на этом проекте никто из нас не мог, да и не собирался. Надо было выжить, у каждого семья, надо было просто что-то приносить домой, какие-то деньги. Но дело не в этом – дело в том, что это был действительно инженерный труд с хорошим интересным результатом. Посмотрим, какой будет судьба этого проекта в дальнейшем. Это любопытно.

Из небытия

Затем довелось поработать в качестве, выражаясь на профессиональном жаргоне, пускача: первый Ростовский блок, третий Калининский – лет семь-восемь ушло на их достройку и пуск. Это был серьезный этап жизни, хорошая школа, когда надо было брошенные в советские времена недостроенные блоки реанимировать, вырвать их, по сути дела, из небытия, достроить и привести их в состояние готовности к эксплуатации. Провести весь цикл пуска, довести до освоения проектной мощности – очень интересная работа. Я благодарен судьбе, что мне удалось поучаствовать в этой работе именно в таком качестве – в качестве руководителя пуска.

Первый блок Ростовской АЭС был, с одной стороны, самым сложным, а с другой – самым интересным проектом. Это был больной блок, потому что его бросили на волне протестов общественности в конце 1980-х годов. Был тогда такой период сложный в нашей жизни, так называемая перестройка, если кто помнит этот термин. Тогда достаточно было влезть на какой-нибудь фонарный столб и прокричать два лозунга: «Долой КПСС!» и «Долой атомную энергетику!» Все! Эти два ключевых лозунга открывали дверь во власть. После этого ты мог стать мэром, губернатором, кем угодно.

И вот на этой волне были закрыты практически все строящиеся станции. Я до сих пор не понимаю, каким чудом четвертый блок Балаковской станции был пущен в 1990-е годы, когда вообще все было заморожено.

Ростовская площадка была брошена в одночасье. Даже не знаю, с чем еще это можно сравнить... «Бушер» – все-таки война, ракетный удар. Здесь же не было никакой войны. Люди работали, работали... А потом вдруг схватили инструмент, переоделись и ушли. И почти десятилетие этот энергоблок простоял в совершенно заброшенном, бесхозном состоянии. Блок, который был построен на 90%! Монтаж оборудования, трубопроводов был выполнен процентов на 80.

Когда мы пришли туда по команде нашего тогдашнего руководства – Евгения Олеговича Адамова, Евгения Александровича Решетникова и Леонида Борисовича Меламеда, – директором станции приказом и по концерну, и по мини-

стерству был назначен Владимир Филиппович Погорелый (царство ему небесное), а руководителем проекта был назначен я.

Самоедство

Как это ни странно, но на станции сохранилась часть того самого коллектива, который десять лет назад готовился к пуску блока. Кто-то ушел со станции, кто-то уехал совсем, но что приятно удивило – многие специалисты остались. И мы задавали себе вопрос: как выживали эти люди? Ведь действительно не было денег.

Все дело в том, что на складе оставалось довольно много оборудования. В момент остановки строительства уже шла комплектация второго блока, может быть, и третьего. Но кое-что и для первого блока еще лежало на складе несмонтированным. Есть, конечно, специфическое оборудование, которое кроме нас никому не нужно, но есть и такие вещи, которые, в принципе, можно продать. Например, кабель, тросы, трубопроводы различных марок и размеров и так далее. Что-то выбирали из этого складского хозяйства, писали в Москву, в министерство. От того же самого Решетникова получали разрешение что-то продать. Торговали, получали какие-то деньги, платили зарплату. В сущности, нищенскую, именно чтобы выжить. Вот так станция просуществовала энное количество лет.

В Волгодонске было и того хуже, потому что к этому времени «Атоммаш» практически полностью остановился. Второй по величине в городе химический комбинат, который был крупнейшим в Европе предприятием по изготовлению моющих средств, был полностью остановлен. АЭС прекратила стройку, и город остался без работы. А это ни много ни мало 200 000 человек.

Кто смог, уехал на заработки – на Север или куда-то еще, – а те, кто остался, занялись мелкой торговлей. Расцвел бандитизм. В те годы считалось, что Волгодонск – один из наиболее криминализованных городов юга России. И я могу это подтвердить, сложная была ситуация.

Вхожу как-то в здание управления. Перед проходной там – небольшой вестибюль и дверь в отдел кадров. Дверь открыта, в проеме стоит кадровичка, а перед ней на полу на коленях пожилая женщина и рядом, видимо, ее дочь лет 17–18. Пожилая плачет: «Возьми на работу девочку». Кадровичка сама чуть не рыдает: «Я, конечно, могу взять, но ты же понимаешь, мы зарплату-то не платим, что толку». Та отвечает: «Я знаю, я слышала, что у вас обеды, вы кормите обедами бесплатными». Вот это состояние, в котором были и город, и станция.

Концерн «Росэнергоатом», который должен был финансировать эту стройку, получал за отпущенную электроэнергию около 3 % деньгами. Остальное – векселями различных систем и предприятий. Эти векселя по большому счету ни-

чего не стоили на рынке, от силы 25–30 % от их номинальной стоимости. Но даже эту треть превратить в деньги было крайне сложно и не всегда безопасно. На этой «поляне» кружилось очень много людей с разными намерениями, и погружаться в этот мир взаимозачета и бартера было крайне сложно и крайне опасно.

Но у нас другого пути не было. И Ростовскую АЭС концерн финансировал этими векселями. Тогда мне говорили знающие и опытные люди, мол, ты, парень, зря ввязался в это дело, за «фантики» (так в народе называли векселя) атомную станцию построить невозможно, это авантюра.

Такой эпизод вспоминается. На станции было создано специальное подразделение, которое занималось взаимозачетами – превращением векселей в хоть какие-нибудь деньги или в нужный нам ресурс: металл, кабель, спецодежду, еще что-то. В этом небольшом коллективе была женщина, фамилию ее называть не стану, достаточно сказать, что звали ее Наташа. Она сумела как-то наладить эту сложную работу, и многие успешные сделки по взаимозачету проходили именно через нее. Казалось бы, этот человек должен был иметь какие-то деньги, но ничего подобного: она работала за те же бесплатные обеды и какие-то крохи, какие-то талоны, которые давали на питание, на продукты. И тут пришла телеграмма о том, что умерла ее родственница. Ей нужно ехать на похороны в другой город, то есть билет на поезд покупать, а ей не на что. Она с этой телеграммой – к начальнику, говорит:

«Валера, помоги мне, в счет зарплаты, хоть что-нибудь». В кассе денег не было. Тогда Валера в качестве зарплаты выдал ей вексель, по которому она буквально за один день, пользуясь наработанными связями, через какие-то цепочки взаимозачетов получила вексель на сколько-то литров бензина. Этот вексель она отнесла на заправочную станцию, и из окошечка этой автозаправочной станции ей выдали деньги. И вот она стоит и плачет. Не потому, что у нее родственница умерла, а потому, что она десять лет не держала деньги в руках.

Три в одном

Таким был Волгодонск тех лет. В такой обстановке начинали мы строить эту станцию – три проекта в одном.

Первый проект был очевиден: надо было достроить станцию, завершить те последние строительные-монтажные операции, которые не успели доделать десять лет назад.

Второй проект – ремонтно-восстановительные работы. Потому что АЭС бросили десять лет назад и, конечно, до 1999 года она «не дожила»: провалились кровли, сгнили подземные коммуникации. Там ведь очень агрессивные грунты. Оборудование, кстати сказать, тоже не все пережило это десятилетие, сказались климатические воздействия – никто же не отапливал, не сушил эти помещения. Охранять тоже было некому. Таким образом, нужно было провести ревизию,

оценить состояние каждой единицы оборудования, каждой строительной конструкции. Это был второй проект, так называемые РВР – ремонтно-восстановительные работы.

Третий же проект получился опять-таки с подачи того самого Евгения Решетникова, который на одном из первых совещаний, обращаясь к директору Погорелому и ко мне, заявил: «Ваша задача, коллеги, построить блок самый современный на сегодняшний день». То есть он должен быть не хуже четвертого Балаковского – самого нового блока того времени. Кто смог, уехал на заработки – на Север или куда-то еще, – а те, кто остался, занялись мелкой торговлей. Расцвел бандитизм.

И это была совсем уже отдельная задача. Потому что повышение безопасности и надежности блока требовали новых технических решений. Надо было провести достаточно основательные работы по переделке того, что строили десять лет назад. Часть решений мы знали: Балаковская станция была образцом для подражания, и мы оттуда многое взяли. В это время как раз заканчивалось сооружение Запорожской АЭС, и это тоже стало источником полезной информации. Новые предложения поступали от наших конструкторов и проектировщиков. На рынке появилось новое оборудование, которого не было десять лет назад. И так у нас сложилась третья задача: пересмотреть некоторые проектные решения с точки зрения повышения безопасности и надежности и сделать, в общем-то, новый блок.

Вот три таких проекта в одном. Достройка, восстановление и модернизация, или реконструкция, называйте как хотите.

У нас сложился очень хороший коллектив, я уже не один раз эту фразу произнес и еще раз повторю. Работали не за страх, а за совесть. Никаких денег мы тогда не видели и даже не говорили о них. Строители, монтажники, которые получали от нас векселя, то есть 25–30 %, зная, что мы с них потребуем работу на 100 % от суммы, указанной в векселе, – за это работали.

Интересный был эпизод с зарплатой. Когда Леонид Меламед, возглавлявший тогда концерн, предлагал мне возглавить этот проект, он спросил, какие с моей стороны могут быть условия. Я тогда сказал единственное: «Я хочу, чтобы с этого момента на станции была нормальная зарплата. Потому что, если ее не будет, все остальное бессмысленно». Тогда исполнение этого требования казалось невозможным, но нашли компромисс. «Зарплату нормальную, как положено, деньгами, я платить не смогу, таких денег нет, – сказал Меламед. – Но какую-то часть, согласен, будем платить деньгами».

Как это было практически? Была собрана группа инженеров, около 30 специалистов концерна «Росэнергоатом», которых мы тогда называли «оперативный штаб». Там были реакторщики, турбинисты, электрики, специалисты по автоматике – представители всех подразделений концерна. Раз в

месяц мы садились в 32-местный самолет ЯК-40, который арендовал концерн. Летели в Цимлянск и целую неделю работали на станции. Так вот, в этот самолет я садился с портфелем, в котором лежал вексель Сбербанка на три миллиона рублей на предъявителя. Это были так называемые живые деньги, которые у меня в любой момент могли утащить вместе с портфелем и вместе со мной. Потому что тогда жизнь человеческая стоила от силы 10 000 рублей, а тут – три миллиона в портфеле. По прилете нас встречал автобус, вез на станцию, и я сдавал этот вексель в кассу. Сбербанк обналичивал вексель, и на станции появлялась зарплата.

Каким-то образом люди стали сопоставлять события: смотрите, как интересно, вот прилетает оперативный штаб из Москвы – а на следующий день у нас получка, это как-то связано? Мы молчали, никак не реагировали на эти разговоры. Но дело в том, что это сопоставление провели не только сотрудники станции, но и налоговая инспекция, перед которой у станции за десять лет накопились огромные долги. И тогда встреча самолета превратилась в некую боевую операцию, детали которой раскрывать не стоит. Как бы то ни было, но появилось движение на стройке. Это было здорово.

«Я в синий троллейбус сажусь на ходу»

Тем не менее скепсиса было много. И заставить людей раскаться и поверить в то, что все это всерьез и мы это не

бросим, было довольно сложно. Вот сидим мы с Владимиром Филипповичем Погорелым как-то вечером и думаем о дальнейших действиях. Первая идея – восстановить на центральной улице Волгодонска атомный обелиск. Дело в том, что еще в 1980-е годы там появилось интересное сооружение – стилизованный атом из нержавеющей стали, переплетенный виноградной лозой. Но за годы простоя его почти разобрали, это же металлолом. Остался ржавый черный каркас и на нем кое-где куски нержавеющей стали. Для жителей Волгодонска восстановление обелиска было важным событием.

А вторая идея была еще духоподъемнее. От города до станции – 17 километров, и в советские времена по этому маршруту ходил троллейбус. Были столбы, контактная линия, остановки – все как полагается. Но эти десять лет кого возить? Маршрут сняли, провода срезали, остались только столбы. И вот мы решили пустить троллейбус, чтобы народ понял: стройка оживила. Потом оказалось, что троллейбусный маршрут себя не окупает, и в конечном итоге от него отказались, но это уже было через несколько лет. А тогда это был толчок, и серьезный.

«Ищите женщину!»

Так все начиналось. Это были два года очень серьезной работы – 1999-й и 2000-й, и накануне встречи нового 2001 года мы решили, что можем загружать топливо в реактор. Да,

мы были достаточно хорошо подготовлены к пуску первого блока.

В те времена был такой механизм приемки подобных объектов – Государственная приемочная комиссия (ГПК). Она состояла из представителей федеральных ведомств: Минздрава, МЧС, МВД, Госатомнадзора (нынешний Ростехнадзор), Минэнерго и многочисленных сотрудников других органов. Все они должны были подписать акт готовности к началу загрузки ядерного топлива. И нам казалось: сейчас мы соберем эти подписи, и все будет хорошо.

И вдруг мы узнаем, что губернатор, господин Чуб, имеет на этот счет свое мнение. А он, к слову, говорил всегда так: «Без моего решения и согласия на территории Ростовской области не произойдет ничего. Ничего и никогда!» Ну где Чуб, а где атомная энергетика? Нами вроде бы командует другое ведомство. Тем не менее по настоянию Чуба наше родное министерство пересмотрело приказ о ГПК, и туда ввели представителя Ростовской области – главу Департамента охраны окружающей среды. Очень уважаемая дама, с хорошим опытом, с большим авторитетом, местная «железная леди», которую, я так понимаю, в регионе побаивались. Мы же ее увидели впервые. А было это в предновогодние дни, у нас уже шампанское заготовлено в промышленных масштабах: Новый год ведь и пуск такого блока!

И вот вся комиссия под руководством Евгения Решетникова в сборе, перед ней на столе лежат акты приемки. «Ну

что, коллеги, – говорит председатель, – все проверили, каждый посмотрел по своей части? Познакомились с готовностью, с документацией, с персоналом?» Все кивают: «Да, да, да, да». Бумаги идут по кругу, все ставят свои автографы. Наконец эта пачка актов собирается напротив «железной леди», которая свою авторучку даже не вынимала. И тут происходит такой тяжелый разговор:

– А что же вы?

– А я не собираюсь подписывать никакого акта, блок не готов.

– Все считают, что готов, а вы считаете, что не готов?

– А я считаю, что он не готов.

Конечно, новогодние праздники были испорчены. Никакой загрузки топлива не произошло. А все дело было в том, что в каких-то наших документах, о которых мы в тот момент и не думали, мы обязались провести реконструкцию очистных сооружений Ростовской АЭС. Очистные работали, и неплохо. Но мы обязались там еще что-то достроить, особую технологию внедрить, чтобы очистка стала более эффективной. Говорим: «Ну сделаем когда-нибудь, что за проблемы. С пуском блока это точно никак не связано». Но нет, и все!

Начался 2001 год. Я к тому времени уже не летал на самолете в Волгодонск, я там жил, мне дали квартиру, и я раз в неделю ездил в Ростов к этой даме на переговоры. Каких только подарков не дарил! Цветы, конфеты, косметика... В

итоге у нас с ней установились прекрасные отношения, но она железобетонно стояла на своем.

В то время директором и начальником стройки был совершенно удивительный человек – Николай Евтихиевич Шило. Заслуженный строитель, прошел, что называется, «и Крым, и рым». И вот он, поскольку они с этой женщиной земляки, оба ростовчане, говорит ей запросто:

– Ну что ты, Валя, прицепилась? Сделаем мы эту хибару. На что Валя отвечает:

– Когда сделаешь, тогда придешь.

И вот зима, январь, холод, метель, для начала строительства – мертвый сезон. Экскаватор грунт не берет – его отбойными молотками, лопатами, чуть ли не зубами грызли. Поставили мы эту хибару. Смонтировали все, что нужно. И только в марте она подписала. Вот так пускался первый блок. Там было достаточно много препятствий, но «железная леди» Валя – самый запоминающийся барьер на пути пуска «Ростова-1».

Взрыв

Ну и конечно, никогда не забыть сентябрь 1999 года. Накануне я был в Москве, а вечером приходит извещение, что случилась страшная беда. И вот мы решили пустить троллейбус, чтобы народ понял: стройка ожила. Тогда это был толчок, и серьезный.

В Волгодонске взорвали дом. Надо срочно лететь туда и организовывать все, что нужно, для жителей этой, да и не только этой, многоэтажки. Целый квартал остался тогда без окон и дверей: взрывной волной вынесло стекла, переплеты.

Состояние было подавленное. Это вообще было трудно уложить в голове: ну как это может быть, чтобы в мирное время взрывали дома с людьми? Прилетел в Ростов, приехал в Волгодонск – ну да, действительно. Яма на месте взрыва. Потом выяснили, что взрывчатка – не килограммы, тонны – лежала в грузовике, который поставили рядом с домом, на тротуаре. Взрыв осуществили дистанционно. Задний мост от этого грузовика нашли в соседнем квартале. Дом панельный, самой что ни на есть распространенной серии, не разрушился до конца, у него лишь обвалился фасад. Стена вся слетела вниз, и обнажилась ячеистая структура, были видны все квартиры с мебелью, вещами. Спасатели снимали людей, которые были в состоянии двигаться, но не могли спуститься сами, разбирали завалы, пытаясь найти кого-нибудь живого.

Это был дом сотрудников администрации станции, наш дом. Очень многие, конечно, пострадали. Причем больше всего от потоков битого стекла – они летели внутрь квартир. Взрывной волной кое-где повалило межкомнатные перегородки, вынесло входную дверь к лестнице и лифту, то есть квартиру полностью, со всеми вещами, выдуло в ту сторону. Страшное зрелище. Покалеченных людей было много, их тут же развезли по больницам. Эта часть довольно быстро и ор-

ганизованно прошла.

Мы, конечно, не участвовали в этом процессе. Работали профессионалы. Где-то дня два-три они производили активные действия, чтобы убедиться, что больше никого не найти.

А потом началось восстановление. Сразу было принято решение, что взорванную часть дома, конечно, ремонтировать не надо, а вот те дома, что рядом, – нужно. Это было начало осени, стояла хорошая погода, и во всех дворах появились столы наподобие тех, что для пинг-понга, но из крепких, хороших досок. На них резали стекла для окон. Конечно, не только жители дома, не только этот квартал – все население Волгодонска пережило шок. Впервые, кстати, я наблюдал такую организованность людей. Без команды сверху, без участия администрации образовались домовые комитеты, и довольно долго, до холодов, в каждом дворе города обязательно дежурили жильцы. Три-четыре человека, меняя друг друга, дежурили круглые сутки. И это была самодеятельность, никто их специально не организовывал.

Большую помощь оказал Юрий Михайлович Лужков. Он тогда на средства московского бюджета построил дом в центре Волгодонска. Его так и называли – «лужковский дом». И большинство пострадавших переселенцев, кто хотел, получили квартиры в этом доме. Это, безусловно, помогло, без жилья никто не остался в итоге.

Период был очень тяжелый, потому что нашу работу на станции никто не отменял, стройка-то шла. И вот это все

надо было совмещать: днем на стройке, вечерами и ночами – в городе. Не считались со временем, с какими-то личными проблемами. Сплотило это очень сильно и нас, и жителей города. Беда вообще объединяет людей.

Школа «Ростова»

На Ростовском проекте выросло очень много хороших опытных руководителей – эта практика оказалась крайне важна. Наверное, ни в какой другой ситуации вырастить квалифицированных руководителей вообще невозможно. Смотрите: Александр Васильевич Паламарчук – главный инженер, потом директор станции; Владимир Петрович Поваров, директор Нововоронежской станции, тоже с Ростовской начинал; Петров Андрей Ювенальевич – генеральный директор концерна «Росэнергоатом»; Сальников Андрей Александрович – нынешний директор Ростовской атомной; Алексей Жуков и Дмитрий Тверитинов – нынешние руководители капитального строительства в концерне. Все прошли школу «Ростова».

И не только они. Достаточное количество очень и очень квалифицированных людей всем обязаны «Ростову». Так что это хорошая школа, хороший период. Сейчас мы все, если собираемся по каким-то поводам, с удовольствием вспоминаем первый ростовский блок, как мы его построили за «фантики».

Школа кадров

И вот я уж не знаю, инжиниринг это или нет? Наверное, да, почему нет? Инженерное сопровождение стройки, когда надо было в одном флаконе сделать три проекта: достройку, ремонт и модернизацию, – конечно, инжиниринг.

После всего пройденного достаточно логичным для меня был переход в капитальное строительство. И тут я, конечно, благодарен двум руководителям, которые в тот момент появились в отрасли. Достаточно количество очень и очень квалифицированных людей всем обязаны «Ростову». Так что это хорошая школа, хороший период. Ли: это Сергей Владимирович Кириенко и Сергей Александрович Обозов. Один, как известно, возглавил «Росатом», а другой долгое время был генеральным директором концерна «Росэнергоатом», где я тогда и работал. И новое для меня место заместителя генерального директора по капитальному строительству было действительно интересным и новым шагом в жизни.

Государственная программа

Надо сказать, что настоящий, с большой перспективой, с высоким темпом развития разворот капитального строительства начался как раз с приходом Кириенко. Появи-

лась государственная программа, появились новые площадки, деньги, возник очень большой объем работы для освоения этих средств.

До этого периода никому не удавалось, и в будущем вряд ли у кого-то получится, в течение пяти лет (а именно столько лет я работал в этой ипостаси) ежегодно удваивать объем капиталовложений: 12, 25, 48, 98, 200 – вот так по годам шло увеличение, и это все миллиарды рублей. Интересная была задачка, такая хорошая мужская работа, с полной отдачей. Ну конечно, это был для меня новый опыт. Капитальное строительство все-таки требует определенной квалификации, знаний, опыта, там сложная нормативная база, и все это пришлось осваивать на ходу.

Еще один эпизод, о котором можно вспомнить, если говорить об инжиниринге, – работа над проектом «ВВЭР-ТОИ». За два с половиной – три года был разработан и передан на экспертизу новый проект АЭС повышенной безопасности. Сейчас он реализуется в Курске и в Турции. Впервые на этом проекте была создана информационная модель объекта: блок построен в компьютере.

Школа управления

В «Атомстройэкспорте» с помощью Валерия Игоревича Лимаренко, первого президента компании, мне удалось максимально использовать весь свой накопленный опыт. Пото-

му что Лимаренко одну из своих главных задач как руководитель новой компании, организованной его усилиями фактически с нуля, видел в создании системы управления. В ручном режиме, ежедневно погружаясь в текущие проблемы, можно строить один блок, ну два, ну три. А когда у тебя в портфеле их более 30, да еще разбросанных по всему земному шару, от Китая до Финляндии и от Бангладеш до Венгрии, то, конечно, вручную такую махину уже не провернуть. Нужны люди – обученные, квалифицированные, расставленные правильно по своим рабочим местам, – и должна быть такая система их взаимодействия, чтобы, как говорил Суворов, каждый солдат знал свой маневр. Создание такой системы управления было моей главной заботой вместе с Лимаренко, за что я ему бесконечно благодарен.

Эта была тоже очень интересная работа; самое главное, повторю, что она потребовала реализации всего опыта, который был накоплен мной в прошлые годы в разных ипостасях моей деятельности. Это было здорово. Надеюсь, что созданная нами система управления по-прежнему функционирует. Не знаю, будет ли она дальше развиваться каким-то образом, но то, что она сегодня работает, – это уже хорошо.

Что сказать в заключение? Я благодарен судьбе за то, что смог участвовать в первых шагах по созданию крупномасштабной атомной энергетики, начиная с Ленинградской АЭС, что был свидетелем и участником того переосмысления степени нашей ответственности за безопасность, кото-

рое произошло в результате анализа Чернобыльской аварии, что увидел нынешнее возрождение отрасли, которой отдал 50 лет.

2020 г.

Владимир Белов **«Энергия для юга России»**

Владимир Сергеевич Белов. *Технический директор АО «НИАЭП» с 2013 по 2020 год, в настоящее время – советник директора по пусконаладочным работам АО АСЭ*

Родился я в городе Демидове Смоленской области. В 1959 году семья переехала под Ростов, в станицу Заплавская. Там я окончил школу, техникум, поступил работать в 1967 году на Новочеркасскую ГРЭС машинистом-обходчиком. Там же женился, оттуда в 1968-м ушел в армию. Через два года демобилизовался, работал на Новочеркасской ГРЭС, дойдя до начальника смены блоков станции.

Стройка века

В Волгодонск на строительство Ростовской атомной станции приехал 13 августа 1987 года по призыву Новочеркасского райкома партии. Я оказался на крупнейшем строительстве. Блоки АЭС, с первого по четвертый, возводились параллельно, и люди работали с огромной самоотдачей, потому

что видели: эта стройка обеспечит будущее не только Волго-донска и Ростовской области, но и всего Северного Кавказа. Ростовская АЭС должна была стать отправной точкой для промышленного продвижения крупнейшего региона СССР и локомотивом развития строительного, машиностроительного, станкостроительного, электронного комплекса. На тот момент ситуация на строительной площадке была следующей: первый блок – 80 % строительной готовности (оболочка реакторного отделения сделана до 45-й отметки, стоял каркас машзала), второй блок – уже есть плашка как машзала, так и реакторного отделения, третий блок – забиваются сваи под главный корпус. На четвертом блоке рыли котлован. Всего на площадке работало около 12 500 человек. Здесь была сконцентрирована настоящая строительная элита отрасли.

Хранители Много добрых слов хочется сказать в адрес начальника строительства Николая Евтихиевича Шилов. Великолепный организатор, уважаемый человек, образец чести, достоинства, твердости духа. Во многом благодаря ему сохранились строительные кадры в тяжелые 1990-е годы.

Консервация

В 1990 году председатель Совета Министров СССР Иван Силаев принял решение о консервации Ростовской АЭС. К тому времени до пуска первого блока оставалось восемь-десять месяцев. В течение десяти лет станция находилась в

«коме», строительство не велось, осуществлялись лишь работы по обеспечению консервации и сохранению сооруженных конструкций. Поддерживалась работа столовой, транспорта и прочего хозяйственного минимума, который обеспечивал жизнедеятельность персонала.

С должности замначальника турбинного цеха я был переведен на должность начальника цеха вентиляции. Этот цех тогда включал в себя все, что «дышало», поддерживало работу площадки: ПРК, ДК, столовые, пруд-охладитель, базу отдыха, пожарную и хозпитьевую воду, теплосеть и все системы вентиляции, обеспечивающие консервацию и жизнедеятельность вышеперечисленных объектов.

Все эти годы, конечно, не отпускало тяжелое чувство, что мы, хоть и не по своей воле, зарыли народные деньги. Через два года эти вложения могли дать экономический эффект, не говоря уже о том, что станция должна была обеспечить энергией юг России. Естественно, мы понесли (и продолжали нести) серьезные убытки.

Надо было обеспечить финансирование для поддержания возведенных строений и оборудования, находившегося в режиме консервации, чтобы в любой момент можно было возобновить строительство. Это было очень затратно. Люди, строительные и эксплуатационные кадры, уходили на Украину – на Запорожскую, Хмельницкую, Ровенскую станции.

Для такой сферы, как атомная энергетика, десять лет простоя в строительстве – это очень много. Критически много.

Но мы радовались, что в целом все-таки инженерно-технический персонал атомного строительства сохранился. Создавали свои фирмы, работали в совхозах, колхозах. В Большой Мартыновке, в Дубовском районе наши специалисты строили коровники, свинарники, при этом бетонные изделия производились на базе Ростовской станции.

Ребята из «Энергостроя», которые возводили и станцию, и «Атоммаш», в Морозовске построили два маслозавода. Руководили этой командой начальник остановленного строительства Николай Евтихиевич Шило и Садияр Бабаевич Карибов – люди за ними пошли. Это был их личный вклад в сохранение строительных кадров.

И поэтому, когда стройка первого блока возродилась, мы довольно быстро набрали строительный персонал. Уровень квалификации частично понизился, но этот минус сглаживался большой самоотверженностью и целеустремленностью.

Феникс

Возрожденная площадка Ростовской АЭС стала знаковой стройкой не только для нашей компании, но и для России в целом. Ведь это была первая атомная станция, сооружение которой началось после Чернобыльской катастрофы. То есть это были первые блоки, в которых делался еще больший акцент на безопасность.

Блок № 1 был запущен в 2001 году, после десятилетнего перерыва, и он заработал надежно. Мы доказали и Европе, и всему миру, что атомная энергетика России сильна, что мы не разучились ни строить, ни пускать блоки. После этого даже протесты зеленых поутихли. Я был участником всех ключевых событий, происходивших на этом объекте.

Тогда его курировали Евгений Иванович Игнатенко и Александр Константинович Полушкин, которых всегда вспоминаю с благодарностью. Они отвечали за все работы, которые велись на площадке, и не только.

Параллельно с достройкой блока восстанавливалась инфраструктура Волгодонска, дороги, храмы, за что город был признателен строителям и руководству атомной станции.

Первый блок Ростовской АЭС работал, но в связи с тем, что строился третий блок Калининской станции, на сооружение второго ростовского блока выделялось где-то 500–900 миллионов рублей в год. Велись только подготовительные работы, заказывалось оборудование, шло уточнение технических проектов и рабочей документации.

Вестники ядерного ренессанса

Достаточно сказать, что на втором блоке работало шесть генподрядных организаций! Практический каждый год, а то и через восемь месяцев, генподрядчик менялся. И так продолжалось до 2008 года, до тех пор, пока на площадке не

появились Валерий Игоревич Лимаренко и Николай Васильевич Петренко. Первый – как генеральный директор ОАО «НИАЭП» и руководитель проекта сооружения второго блока, а второй – как начальник строительства.

Я в то время уже лет шесть как был начальником управления капитального строительства второго энергоблока, поработал со всеми генподрядчиками, которые сменялись один за другим. Когда появилась инжиниринговая компания НИАЭП, понял, что от этих ребят толк будет, потому что первым делом они обеспечили сооружение новых и приведение в порядок всех имевшихся объектов административной и хозяйственной деятельности, инфраструктуры: дорог, столовой, жилья. Плюс оснастили здание управлением строительством компьютерной техникой с новейшими программами.

В это время мы поделили с НИАЭП персонал управления капитального строительства заказчика. Я оставил у себя половину и половину отдал генеральному подрядчику. В буквальном смысле садились и делили: этого тебе, этого мне...

Тем временем Николай Васильевич организовывал прием персонала в подрядные организации. Лично занимался сбором информации не только по всем действующим в нашем районе строительно-монтажным организациям – по всей стране.

Так собирали специалистов, возрождали атомный строительный комплекс. В итоге к концу 2008 года на площадке работало уже около 7000 человек. Все силы были броше-

ны на второй блок. Были выполнены необходимые ремонтно-восстановительные работы. И сразу все коллективы – и заказчика, и генподрядчика – увидели, что стройка двинулась вперед. И у всех появилось чувство какой-то свежей струи, надежда на новую жизнь, на выход из болота 1990-х. Мы поняли, что у нас появилась перспектива, возможности обеспечить семьи, детей, потому что знали, что строительство будет идти не менее десяти лет, а дальше эксплуатация – еще 50 лет.

За время сооружения второго блока Ростовской АЭС было внедрено много инноваций, технологии сооружения объектов усовершенствовались. Так, например, была организована Центральная лаборатория сварки, которая контролировала качество сварных соединений на всех строящихся объектах. Лаборатория получила лицензию на проверку сварных соединений трубопроводов, в том числе и у сторонних организаций. Я организовывал контроль не только на Ростовском, но и на Калининском, Балтийском блоках, на двух блоках Южноуральской ГРЭС-2, которые тоже сооружала наша инжиниринговая компания.

Новшеством было и то, что Николай Васильевич Петренко и Валерий Игоревич Лимаренко смогли организовать единую команду, объединявшую генподрядчика и заказчика. Руководство Ростовской АЭС в лице Александра Васильевича Паламарчука (тогда он был еще главным инженером) и Андрея Александровича Сальникова всегда поддерживало

генподрядчика, содействовало в части организации работ.

Практически на ростовской площадке рождалась новая форма управления сооружением блока – совместно с заказчиком. За каждую оплошность отвечали обе стороны. А если руководство ругало, то обижаться приходилось на самого себя, что ты сам подвел, не досмотрел, не смог сделать или поленился, – в общем, с себя спрашивать. Я от них всегда подпитывался энергетикой: «делать, делать и еще раз делать». А когда все выполнял, искал, что бы сделать еще. «Ростов» со своими требованиями, дисциплиной, знаниями, отношением к производству стал настоящей кузницей кадров для атомной энергетики.

Герои наших дней

Об одном человеке хочу рассказать отдельно. Виктор Григорьевич Аронов – активный участник ликвидации последствий Чернобыльской аварии, участник испытаний на полигоне «Байконур». Сегодня – эксперт АО ИК «АСЭ» по приемке и испытаниям оборудования. Человек труда, ответственности и высочайшего уровня квалификации практически по всем направлениям производства основного оборудования и по строительно-монтажным работам. Со всей ответственностью могу сказать, что без него сдача четвертого блока Калининской АЭС была бы задержана на 120 дней. Только благодаря изобретению Виктора Григорьевича, вре-

менной муфте герметичности из двух пластин водостойкой фанеры, срок монтажа системы СПЗО сократился с 232 дней до 110.

На третьем блоке Ростовской АЭС во время армирования оболочки гермозоны произошло повреждение 22 каналов системы СПЗО, оплавилась полиэтиленовые трубы в каналах, что привело к остановке монтажа каналов. По имеющейся практике восстановление с демонтажом и последующим монтажом части готовой гермооболочки заняло бы не менее полугода. Благодаря изобретению гибкого бура каналы были восстановлены в течение 20 дней.

Во время сооружения четвертого блока Ростовской станции выяснилось, что у нас есть задержка по паровому арматурному блоку (ПАБ); это десятитонное изделие, а их на блоке четыре штуки. Задержка поставки ПАБ грозила из-за неудачных результатов испытаний их элемента. Причиной отрицательных итогов стало сухое трение поршневых колец по стенкам цилиндра, приводившее к свариваемости кольца с цилиндром, что препятствовало плавности хода. Такие кольца делались из цветных сплавов, а поставлялись только из Италии. Виктор Григорьевич предложил выполнить плазменное напыление бронзовым порошком, и все сложилось отлично: в апреле испытания были закончены, ПАБ поставлены на Ростовскую АЭС. На это изобретение Виктора Григорьевича оформлен патент.

Вспоминается случай, когда в Бангладеш, на АЭС «Руп-

пур», велась операция по укреплению плашки реакторного и машзала методом бурения стволов диаметром два метра с последующей закачкой цементного раствора, и работа эта не шла. Ее выполняли немецкие специалисты по собственной технологии, и на своей спецтехнике они вместо требуемых 20 метров глубины могли добурить лишь до 14–16 метров. Они выступили с претензией: мол, плохо проведены изыскания грунтов. Мы, прибыв на «Руппур», сразу высказали мнение о неудачной конструкции бура и его недостаточной мощно сти, на что нам ответили: «Вы в этом ничего не понимаете». За семь дней мы изменили конструкцию насадки на конец бура, вопрос был снят, немецкие специалисты с нами согласились и извинились.

Кириенко

Три раза на ростовскую площадку приезжал Сергей Владименович Кириенко. Я впервые видел, чтобы руководитель столь высокого ранга так естественно и просто общался со специалистами, строителями, осматривал рабочие места, вникал во все детали. Было видно, что он понимает, о чем идет речь. И в дальнейшем, если нужно было решить какой-то вопрос, исправить сложную ситуацию, он реагировал сразу и обязательно убеждался в том, что все выполнено.

То же можно сказать и об Эрике Николаевиче Поздышеве. Он инспектировал первый ростовский блок в ранге ди-

ректора концерна «Росэнергоатом», а у меня на тот момент не хватало нескольких агрегатов в системах вентиляции. Во время обхода я описал ему эту проблему, потому что ситуация была безвыходная. Эрик Николаевич записал что-то в блокнот. И в течение двух недель вопрос был решен.

Валерий Игоревич Лимаренко был директором инженеринговой компании и руководителем проекта на втором блоке Ростовской АЭС. Меня же в феврале 2009 года он пригласил к себе на должность первого заместителя по капитальному строительству.

В течение этого года основные работы на втором блоке выполнили, подошли к этапу физпуска, и в это время сложилась неприятная ситуация по четвертому блоку Калининской АЭС. Валерий Игоревич принял решение отправить меня туда на пост руководителя проекта, чтобы укрепить руководство и активизировать строительство блока.

Человек государственного масштаба

Новизна должности руководителя проекта заключалась в том, что я имел рычаги воздействия по всем направлениям. Я полностью отвечал за финансирование, проектирование и сооружение. Справился, хотя пришлось за это время пережить две операции.

Мне очень помог Валерий Игоревич: и как человек – с организацией лечения, и как руководитель. Я до сих пор счи-

таю его своим наставником. Всегда старался брать с него пример в его отношении к работе, людям. Он никогда никого не оскорблял, не унижал. Был требователен в рамках разумного. К нему, я это на сто процентов знаю, все от мала до велика относились и относятся с великим уважением и благодарностью.

Его супруге Марине Анатольевне я нередко говорил: «Валерий Игоревич – это человек государственного масштаба. Это человек другого полета, взгляда, мышления. Уведут его у нас – или в губернаторы, или в правительство. Точно уведут!»

В.И. Лимаренко поступал всегда так: если отстает какой-то объект, он назначает туда ответственного, тот создает там малую команду, которая переходит на ручной принцип управления. Но обязательно должна быть создана команда, и тогда начинаются переговоры с исполнителями работ, подрядчиками, заказчиками, и все участники идут к одной цели.

Я уже рассказывал о проблеме с ПАБ, решенной благодаря изобретению В.Г. Аронова. Аппарат должен был прийти в декабре, но ни в декабре, ни в январе, ни в феврале этого не произошло, и мы поняли, что ситуация напряженная, можно сорвать начало горячей обкатки. Мне пришлось доложить об этом руководству. Лимаренко задал лишь два вопроса: «Где у нас критическая ситуация?» и «Сколько у нас времени?» Я сказал, что дела таковы: если к концу апреля ПАБ не будет на блоке, этап физпуска сорвется. Валерий Игоревич да-

ет команду мне и Виктору Григорьевичу Аронову выехать на Чеховский арматурный завод и к концу апреля доставить необходимое оборудование на площадку.

Мы пробыли на заводе два с половиной месяца. Предложение Виктора Григорьевича о плазменном напылении бронзового порошка прошло испытание, но директор сказал, что в лучшем случае они смогут поставить арматурные блоки в августе. Я попросил его выпустить приказ и дать мне в подчинение весь персонал, задействованный на изготовлении блоков. Потом собрал коллег, которые были на заводе, объяснил задачу и дальше только условно контролировал ее выполнение.

Позже выяснилось, что и контролировать уже не надо: все были нацелены на этот срок, и даже раньше сделали на две недели. 25 апреля арматурные блоки были отгружены с завода. Поставить задачу. Еще один случай. На том же четвертом блоке встала градирня. Выяснилось, что ее сооружение сильно отстает от комплексных работ по обеспечению горячего пролива. Я уже был замом технического директора НИ-АЭП, и формально ответственность нес начальник стройки Алексей Валерьевич Кононенко. Пост руководителя проекта занимал Алексей Владимирович Дерий. Но Валерий Игоревич с меня моральную ответственность за стройку не снимал. И когда в мае на штабе по сооружению все доложили, что мы идем по графику, я вынужден был вставить свои пять копеек: «Нет, не нормально – у нас градирня отстает, и если

мы сейчас не примем меры, то сорвем физпуск».

Валерий Игоревич сразу же дал команду всем ехать на объект. На месте сразу стало понятно, что в июле градирни не видать. В это время концерном уже командовал Андрей Ювенальевич Петров. Он, конечно, возмутился. Валерий Игоревич тоже сказал много слов в адрес организаторов, а главным вопросом было: «Почему молчали?» И потом спросил: «Все-таки будет блок сдан или нет?» Я отвечаю: «Если больше чрезвычайных ситуаций не возникнет, то сдадим. Но этот объект будет в сентябре, что не помешает завершить выполнение очередного этапа сооружения в установленный срок».

Я это сказал только потому, что знал: градирня на третьем блоке тоже была сдана в сентябре, хотя по графику должна была сдаться в июле. Валерий Игоревич и Андрей Ювенальевич, недолго думая, назначают меня ответственным за этот объект. Дают задачу – закончить в августе, но я настаиваю, что все-таки в сентябре, понимая, что возможно, а что нет. Выполнял работы СМУ № 1.

Начал я с самого простого: собрал строителей, которые работали в этом направлении, с ними обсудил ситуацию, поставил задачу. Сказал, что дело государственной важности и надо успеть. Поскольку работы были связаны с большими объемами армирования и бетонирования, блоки армирования решили выполнять отдельно и привозить на площадку в разборном виде, а тем временем готовить основание для

установки блоков.

Собрал бригаду, 22 человека, поставил задачу – закончить работы к 1 сентября, хотя понимал, что это очень сложно. Спрашиваю бригадира: «Выполните?» – «Если премию выплатите, сделаем». – «А на неделю раньше?» – «Выполним!» – «Нет, не выполните, я тут долго работаю, знаю. До вас строители на третьем блоке делали этот объект – не выполнили». – «А мы выполним!» – отвечают.

Тогда я поспорил с ними на ящик коньяка. Я их, конечно, контролировал, но необходимости в этом не было. Все сделали к сроку. Я бригадира отвел в сторону: мол, давай, собирай народ, спор есть спор, только не на работе... Поехали с ним в магазин. Говорю: «Выбирай». И вижу – человек тушует. Выбрал самый дешевый коньяк и – шесть штук. Я напирал: «Слушай, всегда ящик коньяка был минимум 12. Бери 12». «Нет, не буду...» С трудом уговорил взять. И я проконтролировал, чтобы премию им дали, какую обещали.

Вот такой был у меня случай. Честно скажу, я не ожидал сам, что они успеют это сделать. Валерий Игоревич и тот удивился, даже вроде как не поверил: «Поехали смотреть!» Глядит – и точно, все сделано! «Вот видишь, – говорит, – можете, когда захотите. А то “не сделаем, не сделаем”». В итоге блок № 4 был сдан в эксплуатацию к Дню работника атомной промышленности, на месяц раньше графика I уровня.

Подчеркну, что с организацией инжиниринговой компании все российские блоки ВВР-1000 были сооружены в срок,

без превышения лимита, установленного сводным сметным расчетом.

Особо отмечу ведущих участников: Валерия Игоревича Лимаренко, Александра Константиновича Полушкина, Леонида Ивановича Мартыновченко, Виталия Николаевича Степанова, Александра Борисовича Куракина, Александра Павловича Зонова, Николая Васильевича Петренко, Игоря Владимировича Крууза, Якова Каримовича Карлина, Владимира Львовича Елегина, Сергея Петровича Полосова, Олега Владимировича Рымаря, Андрея Аркадьевича Медведева, Сергея Петровича Олонцева, Александра Евгеньевича Чегодаева, Виктора Григорьевича Аронова, Олега Владимировича Шуляра, Александра Николаевича Горемыкина, Михаила Юрьевича Щербака, Леонида Сергеевича Ваганова, Елену Владимировну Самогородскую, Екатерину Валерьевну Ржанникову, Николая Павловича Шешокина, Юрия Алексеевича Иванова и весь персонал, работавший под их руководством. Большое спасибо им за огромный труд, поддержку и взаимопонимание!

2022 г.

Сергей Олонцев «Подлетая к Ростову, всегда чувствую, что вернулся домой»

Сергей Петрович Олонцев. *Старший вице-президент АО ИК «АСЭ» по управлению российскими проектами с 2015 по 2019 год, в настоящее время – заместитель председателя правительства Сахалинской области*

Моя alma mater – Горьковский политехнический институт имени Жданова, я окончил его по специальности «Машины и аппараты химических производств» с присвоением квалификации «инженер-механик».

С 1999 года занимал руководящие должности на предприятиях Нижегородской области. Трудовой путь начинал в Нижегородской области с должности мастера по ремонту технологического оборудования Дзержинского акционерного общества «Капролактам», а потом дальше, дальше, больше. Был начальником главного управления поставок по Ростовской АЭС и Калининской АЭС, старшим вице-президентом по управлению российскими проектами и старшим вице-президентом по сооружению АЭС в Белоруссии АО «НИАЭП».

Горд, что был одним из руководителей проекта сооружения Ростовской АЭС, признанной символом возрождения промышленного атомного строительства в России.

Участник истории

Моя трудовая деятельность в нижегородском «Атомэнергопроект» началась с ростовской площадки. Ее история – это одновременно история развития нашей компании.

На втором блоке я работал начальником главного управления комплектации и поставок и пускал его вместе с коллегами именно в этой роли. Именно здесь происходило наше становление, потом, на третьем блоке, мы развивались, а на четвертом работали уже в полную силу, применяя все накопленные знания и навыки.

Когда нижегородский «Атомэнергопроект» пришел в качестве генерального подрядчика на ростовскую площадку, ни строительный, ни машиностроительный комплексы России не были готовы к возобновлению реализации большого количества проектов. Это был период, когда постепенно поднимались все направления. Для нас это был первый опыт. И специалисты, которые выступали со стороны заказчика на втором ростовском блоке, фактически являлись нашими учителями.

Хотелось бы особо отметить и Александра Васильевича Паламарчука, на тот момент директора станции, и Андрея

Александровича Сальникова, главного инженера, и многих других людей, которые научили нас, как нужно относиться к этому объекту.

Понимание того, что такое атомная станция, как ее строить, как относиться к работе, приходило как раз на втором ростовском блоке.

Старт технологий

Инжиниринговый дивизион силен тем, что не просто возводит атомные станции по всему миру, но и постоянно совершенствует технологии строительства, управления. И так как ростовский блок – наш, образно говоря, первенец, именно на этой площадке зародилось на уровне идеи и обрело свое воплощение то, что сегодня называется технологией MULTI-D.

Именно здесь пришло понимание, что только тогда, когда мы имеем весь комплекс данных в машине, в цифре, мы способны наиболее эффективно управлять процессом строительства и, соответственно, процессами проектирования, закупок.

Большой вклад в создание этой технологии внесли и Валерий Игоревич Лимаренко, и Юрий Алексеевич Иванов, к сожалению, недавно ушедший от нас.

Сейчас платформа распространилась на все блоки, которые мы строим. И, безусловно, на Ростовской АЭС появи-

лась и стала развиваться наша система управления проектами. Речь идет и об инжиниринге в полном смысле слова, и о полевом инжиниринге. В целом все наши самые эффективные решения, которые мы теперь широко используем, вышли отсюда.

Нестандартный подход

Когда речь заходит о ростовской станции, в памяти сразу всплывает ситуация, с которой мы столкнулись на третьем блоке. Строительство его было в самом разгаре, мы подошли к установке корпуса реактора, как вдруг выяснилось, что корпус – из прежних запасов и по определенным параметрам не подходит. По логике, надо было изготавливать новый корпус, а это грозило нам задержкой строительства более чем на год. И именно на этом блоке с помощью цифровой модели мы смогли разработать нестандартный способ монтажа. При стандартной схеме устанавливается корпус реактора, потом – парогенераторы, монтируется циркуляционный трубопровод.

А мы пошли другим путем: сначала смонтировали парогенераторы, подготовили ГЦТ и только затем установили корпус реактора. Благодаря этому нам удалось сократить отставание более чем на полгода и пустить третий блок даже раньше намеченного срока.

Так что самая большая проблема в этом случае стала и

самой большой победой.

Эпоха

Период с 2007 года и по сей день – это для нас целая эпоха. Именно в этот отрезок времени выросли и растут отличные специалисты и управленцы.

Мне трудно сейчас назвать людей из числа руководителей проектов, которые бы не прошли ростовскую площадку. На сегодня сформировался костяк, который характеризует ростовский филиал как дееспособную единицу. Я считаю, что все те, кто работает сейчас здесь, достойны дальнейшей работы в контуре инжинирингового дивизиона.

Единственный вопрос – в желании или нежелании людей покидать Волгодонск. Тем, кто захочет, обязательно найдется место на стройках дивизиона.

Прощай, В-320!

С пуском четвертого блока завершается целая эпоха серийных блоков с реакторной установкой В-320. Безусловно, есть чувство легкой грусти, потому что заканчивается этот надежный, отработанный проект.

Это, кстати, юбилейный, 25-й блок в серии 320. И по соотношению цены и качества пока непревзойденный результат

из тех, что мы имеем среди российских проектов. Но время идет, и как бы ни был хорош этот проект, мы должны двигаться дальше.

Сегодня мы уже строим объекты поколения «3+», но и у этих станций основа – наработки 320-й серии. В любом случае та технология MULTI-D, которую мы наработали на 320-й серии, уже транслируется и будет транслироваться на все наши проекты, будь то проект московского или Санкт-Петербургского дизайна.

«Едим дома»

Валерий Игоревич Лимаренко как-то в шутку сказал, что для него каждая командировка на Ростовскую АЭС – это угроза переест, так как там очень вкусно кормят.

А у меня, когда я на самолете подлетаю к Ростову, неизменно возникает чувство, что я вернулся домой. И когда автомобиль въезжает в Волгодонск, сразу появляются ассоциации, воспоминания, связанные с этим городом. Проезжаешь мимо «Атоммаша» – думаешь о том, как бились за корпус реактора, за парогены. А уж когда приезжаешь непосредственно на блок,ходишь в задний офис, встречаешь людей, с которыми не виделся год, два, возникает ощущение, что расстался с ними вчера. Все родные, других чувств нет.

Кстати, за шуткой Валерия Игоревича – отношение бывшего руководителя инжинирингового дивизиона, а ныне гу-

бернатора Сахалинской области, к людям. Потому что на какую площадку мы бы ни заходили, первыми вопросами Лимаренко были: «Где люди будут жить? Где питаться?» А Волгодонск – это просто образец того, как должно быть везде.

Хотелось бы выразить огромную благодарность директору столовой Валентине Ильиничне Поляковой, которая относилась ко всем нам прямо-таки по-матерински. Когда ты приходил обедать, не было ощущения, что это какая-то заводская столовка, – ты как будто в гостях у друзей.

На ростовской площадке мы стали единой командой и поняли, что все сложные вопросы решаются намного проще, когда мы чувствуем поддержку, плечо своего товарища, стоящего рядом, и нашего руководителя. Мы сильны тем, что едины, нацелены на результат.

Сейчас на атомный экспорт растет нагрузка в связи с тем, что развивается все больше проектов. Но я не вижу каких-то задач, которые дивизион не смог бы решить. Главное – сконцентрироваться и двигаться только вперед, удерживая статус компании номер один на рынке строительства атомных станций.

2019 г.

Виталий Драгунов «Мы знали, что справимся»

**Виталий Юрьевич Драгунов.
*Руководитель представительства
АО АСЭ на Украине с 2004 по 2013 год***

Если впервые посмотреть глазами стороннего наблюдателя на объект «Укрытие», возведенный над разрушенным четвертым блоком Чернобыльской АЭС, то не верится, что это часть атомной станции, к тому же прошедшей через хаос аварии и бесчисленные подвиги при ликвидации ее последствий. На что больше похоже? Сравнения не приходят. Огромные уступы-ступени – с одной стороны, подпертая чем-то высокая «полосатая» стена – с другой. Труба до неба. Вокруг все зеленеет и цветет, покой, облака... Зброшенный завод? Нет. Там же люди – вон они, в белом – работают. А многие уверены, что сейчас на Чернобыльской АЭС никого вообще нет, за ней только наблюдают, причем издалека.

Из Славутича до Чернобыльской АЭС дорога ведет через территорию Белоруссии. Белорусская граница петлей врезается в украинскую землю, по одну сторону этой «петли» – Чернобыль, по другую – Славутич, самый молодой украин-

ский город, построенный после аварии для работников станции.

Россияне вернулись

В 2004 году я приехал в Славутич в качестве руководителя представительства «Атомстройэкспорта» в Украине и одновременно руководителя проекта «Стабилизация». Наша компания возглавила российско-украинский консорциум, заключивший по итогам международного тендера контракт с Чернобыльской АЭС на проведение ряда мероприятий по укреплению строительных конструкций объекта «Укрытие». Проще говоря, россияне объединились с украинцами из «Южтеплоэнергомонтажа» и «Атомэнергострой-проекта» и взялись за ремонт чернобыльского саркофага. Истал я ездить из города на станцию, как и все ее работники. Через Белоруссию, разумеется. В самом начале – на личном автомобиле с московскими номерами.

Помню, при проезде пограничного пункта, установленного в основном для проезда из Славутича на Чернобыльскую АЭС и обратно, белорусские пограничники поначалу спрашивали: «А вы-то что здесь забыли? Из России в этих местах никого не было много лет».

А когда мы обустроили в Славутиче офис, набрали на работу людей, стали участвовать в городских мероприятиях, помогли с созданием в Славутиче музея Чернобыльской

АЭС, люди поняли, что мы здесь всерьез и надолго. Отношение к нам изменилось с настороженного на доброжелательное. В представительство приходили простые люди, говорили: «Наконец-то россияне вернулись». Понимаете? Наша страна в лице российской компании не бросила станцию, как там до этого считали, вернулась. И специалисты ЧАЭС тогда это оценили.

Карточный домик

Прежде чем приступить к выполнению работ по стабилизации объекта «Укрытие» (иногда его называют «саркофаг»), мы восстановили по документам алгоритм его строительства. Когда его возводили, с северной стороны постепенно наступали на развал и делали каскадную стену – уступами высотой около 12 метров. А с западной стороны сохранившуюся стену закрыли еще одной вертикальной стеной высотой около 50 метров с треугольными контрфорсами. Сверху, над центральным залом, были уложены огромные мощные балки длиной 36 метров, которые опирались с одной стороны на уцелевшие после взрыва вентиляционные шахты, а с другой – на сохранившуюся стену энергоблока. На балках был выполнен накат из труб диаметром больше метра, а на трубы уложена кровля.

Важным нюансом строительства в 1986 году был дистанционный метод монтажа, который в то время не мог обес-

печить требуемую точность, плюс радиационная обстановка исключала возможность скрепления конструкций между собой. Какая с ходу приходит ассоциация? Верно – «карточный домик». Спроектированный гениальными инженерами и построенный в сложных радиационных условиях героическими усилиями сотен тысяч людей за рекордные шесть месяцев, он до сих пор является главным барьером на пути распространения радионуклидов. Люди на чернобыльской станции были рады, что мы вернулись на их площадку.

Одним из рисков специалисты считали то, что при землетрясении средней силы стена, на которую опираются балки, не выдержит нагрузок и балки наклонятся или даже упадут, а трубный накат скатится вниз. Это фактически означало бы полное разрушение объекта. Эту опасность и требовалось устранить в рамках главного мероприятия по стабилизации «Укрытия».

Тяжело в ученье, легко в бою

Инженеры консорциума разработали способы подхода к местам работы, спроектировали пути доступа, разработали методики тренировок персонала на макетах, чтобы довести монтажные операции до автоматизма. Строителей научили безопасным способам выполнения работ в условиях ионизирующего излучения, продумали все до мелочей и подготовились к выполнению работ с минимально возможными рис-

ками для персонала. Всегда в центре внимания был вопрос безопасности людей и состояния здоровья работающего на «Укрытии» персонала.

Любое совещание по проектам на ЧАЭС по настоянию западных консультантов начиналось с вопросов безопасности. Поначалу это было непривычно, ведь в нашей культуре безопасности такого подхода раньше не было, но довольно быстро я адаптировался к этой практике, и с тех пор безопасность является для меня безусловным приоритетом и в работе, и в повседневной жизни.

Обеспечение безопасности – сложный многоступенчатый процесс, для этого требовалось создание продуманной системы.

До начала работ все сотрудники обязательно проходили строгий входной медицинский и биофизический контроль, а по завершении – выходной мониторинг в условиях стационара. Для всех были установлены контрольные уровни облучения, которые значительно ниже разрешенных российским законодательством.

Разумеется, использовались средства индивидуальной защиты. При выполнении особо сложных работ внутри объекта – фильтрующие полнолицевые маски и аппараты автономного дыхания. Вне объекта, если обстановка позволяла, работы выполнялись в респираторах, если нет – опять же в масках. Все работники проходили обучение по специально разработанной программе, после теории персонал проходил

практику на специально построенных макетах-тренажерах. Такой подход позволял сократить время, необходимое для выполнения каждой конкретной операции непосредственно на саркофаге в сложных радиационных условиях.

Мы построили новые внешние пространственные металлические опоры и методом поддомкрачивания аккуратно перенесли на них основную нагрузку с балок, частично освободив «слабую» стену. Это было самым ответственным моментом работы, ведь малейший просчет или оплошность могли привести к значительным разрушениям.

Всего же стабилизационных мероприятий было реализовано восемь, часть из них выполнялась внутри «Укрытия» в сложнейших радиационных условиях из-за наличия радиоактивной пыли и аэрозолей. Приходилось управлять риском внутреннего облучения персонала – к этому могло привести попадание внутрь организма радиоактивных частиц, включая трансурановые элементы.

Груз ответственности

Уникальность работы заключалась в организации строительства на территории и в помещениях действующего ядерного объекта (что требует соблюдения норм и правил ядерной и радиационной безопасности), являющегося одновременно аварийным объектом и строительной площадкой, где соблюдать нормы и правила ядерной и радиационной

безопасности чрезвычайно сложно. К этому следует добавить необходимость соблюдения украинских (иностранных для «Атомстройэкспорта» и западных консультантов ЧАЭС) строительных норм и правил, применение лучших мировых практик приоритета безопасности, а также особенности работы в соответствии с новым на то время для «Атомстройэкспорта» контрактом ФИДИК.

Тогда на нашу работу смотрел весь мир: десятки стран-доноров, выделяющих деньги на проект Shelter Implementation Plan, среди которых, кстати, и Россия, руководство ЕБРР – банка-распорядителя фонда «Укрытие»; западные консультанты ЧАЭС – Bechtel, Battelle, EDF. К тому же высшее руководство Украины держало этот проект на личном контроле, уделяло работам на Чернобыльской АЭС постоянное повышенное внимание.

Один тонкий момент. На площадке ЧАЭС все понимали, что физические работы выполняются украинскими монтажными организациями. Но по контракту вся ответственность перед заказчиком – Чернобыльской АЭС – была за «Атомстройэкспортом»! К примеру, у западных консультантов ЧАЭС и в ЕБРР папки с документами нашего проекта именовались «АТОМSTROYEXPORT», то есть эти люди воспринимали «Атомстройэкспорт» как единственную ответственную сторону контрактных отношений! При возникновении любых сложных ситуаций заказчик и его иностранные консультанты сразу обращались ко мне как к предста

вителю подрядчика, назначенному «Атомстройэкспортом». Этот момент был дополнительным грузом к контрактной ответственности, ведь я понимал, что потенциальный репутационный ущерб от любых неблагоприятных событий на площадке ЧАЭС был несоизмерим с относительно небольшими финансовыми рисками по контракту и являлся неприемлемым для «Атомстройэкспорта».

В конце 2008 года консорциум «Стабилизация» ранее контрактного срока завершил выполнение мероприятий по стабилизации объекта «Укрытие» – работа государственной комиссии по приемке мероприятий в рамках проекта «Стабилизация строительных конструкций объекта „Укрытие“» под председательством заместителя министра МЧС Украины завершилась подписанием акта госкомиссии о приемке в эксплуатацию. Украинские участники проекта были представлены к государственным наградам Украины, а мне и представителю американской компании Bechtel руководитель МЧС Украины вручил знаки отличия своего ведомства.

Крыша над разрушенным реактором

В том же 2008 году «Атомстройэкспорт» во главе консорциума «Стабилизация» приступил к выполнению следующего контракта по повышению безопасности «Укрытия», объемом работ которого, в частности, была предусмотрена стабилизация конструкций легкой кровли с новым покрытием из

профилированного настила 40 % кровли над центральным залом разрушенного энергоблока. Это была сложно организуемая и потенциально опасная для персонала работа.

Нужно было подниматься на крышу этого уникального сооружения и в буквальном смысле слова латать дыры.

Чтобы легче было себе представить: легкая кровля, выполненная из оцинкованного профнастила, размещена над центральным залом разрушенного энергоблока и состоит из шести сборных блоков длиной 36 метров. По всей ее площади были выявлены участки с отчетливыми следами коррозии, отсутствовала герметизация стыков. Вот с этим и предстояло бороться. Уровень гамма-излучения на кровле местами доходил до 8 рентген в час. Разрешенная продолжительность работы монтажника исчислялась минутами. Внизу – самое пекло, именно там находятся источники излучения в виде почти двухсот тонн высокоактивного отработавшего ядерного топлива и топливосодержащих масс.

Мы знали, что справимся

Какие случались затруднения? Например, уложить оцинкованный лист на кровлю – рядовая для строителя операция, но, учитывая, что время ограничено, монтажники тренировались на земле. В безопасном месте, но при полной экипировке, в средствах защиты, каждый монтажник многократно закреплял оцинкованные листы, доводя эту операцию до ав-

томатизма. И когда человек поднимался на кровлю, он делал свою работу спокойно, уверенно, быстро и качественно.

Не всегда просто было добраться до мест производства работ. При планировании работ по видеофильмам, сделанным самыми настоящими «сталкерами» (земной поклон им), изучались зоны производства работ и прорабатывались пути доступа к ним. Например, смонтировано три лифта, но маршруты к ним разные, радиационная обстановка различается, время прохода требует тщательного расчета. Внутри «Укрытия» пути доступа зачастую были завалены конструкциями. И приходилось просчитывать и решать, что ведет к меньшим трудозатратам и так называемым дозозатратам – разобрать завал или обустроить путь его обхода. Иногда даже приходилось вырезать проемы в стенах, но всегда предпочтение отдавалось сценарию с наименьшими дозозатратами.

После успешного завершения ремонта легкой кровли «Укрытия» «Атомстройэкспорт» объединился в консорциум с другой украинской монтажной организацией (АО «Укр-энергомонтаж») и совместно с ней выиграл следующий международный тендер на строительство системы противопожарной защиты объекта «Укрытие».

Уникальностью данного проекта являлась необходимость освободить от пожарной нагрузки помещения, в которые никто не заходил с момента аварии в 1986 году. То есть перед заключением контракта у нас не было возможности провести радиационную разведку и обследовать зоны производ-

ства работ. К примеру, представьте себе сложность задачи по обследованию подвальных помещений «Укрытия», залитых примерно на метр непрозрачными жидкими радиоактивными отходами, к которым нельзя даже прикоснуться, поскольку на это имеется запрет органа государственного регулирования. Одно дело обследовать, а другое дело придумать, как в этом помещении выполнять демонтажные работы с максимально достижимой безопасностью и с соблюдением регуляторных ограничений.

Но мы справились и с этими задачами. Пожарная безопасность объекта «Укрытие» вышла на качественно новый уровень, противопожарные системы были приняты государственной комиссией.

Вентиляция для Чернобыля

Следующим проектом, которым мне посчастливилось руководить со стороны консорциума подрядчика, стало строительство новой вентиляционной трубы и сопутствующих систем второй очереди Чернобыльской АЭС. Новая вентиляционная труба была призвана заменить узнаваемую всеми существующую вентиляционную трубу второй очереди ЧАЭС, чтобы предоставить возможность установления столетнего срока эксплуатации строящегося нового безопасного конфайнмента. Сами понимаете, что требования к сроку эксплуатации нашей вентиляционной трубы были соответ-

ствующие – те же 100 лет.

Новую трубу следовало установить практически в той части кровли, с которой советские военнослужащие в 1986 году совковыми лопатами сбрасывали куски высокоактивной графитовой кладки разрушенного реактора. Эти кадры знает весь мир, у меня они каждый раз вызывают труднопереносимую горечь и одновременно гордость, что я родился и был воспитан в той же стране, что и эти герои.

И представьте себе, что при проектировании основания вентиляционной трубы инженеры основывались на исполнительной документации, которая осталась после строительства третьего и четвертого энергоблоков ЧАЭС, ведь именно в их конструкциях кровли нужно было вырезать проем для установки трубы. Каково же было наше удивление, когда, приступив к вырезке проема, мы обнаружили многократное превышение плотности армирования железобетонной плиты. Иными словами, плита состояла скорее из арматуры, чем из бетона! Пришлось менять технологию вырезки проема, закупать другие инструменты, разрабатывать и внедрять дополнительные противопожарные меры, дополнительно тренировать монтажников. С тех пор мои требования к качеству исполнительной документации, оформляемой строителями, изменились коренным образом.

Вклад Атомстройэкспорта

Руководство Чернобыльской АЭС и иностранные консультанты станции неоднократно отмечали высокий профессионализм специалистов «Атомстройэкспорта». Но главный успех компании состоял, на мой взгляд, в том, что даже самые сложные работы были выполнены с заботой о здоровье персонала. Безопасность людей была поставлена на первое место и обеспечивалась целым комплексом специально разработанных мер и правил, строго соблюдаемых на объекте.

Работы по стабилизации конструкций, повышению безопасности и строительству системы противопожарной защиты объекта «Укрытие» – всего лишь небольшая часть масштабной программы, которая предполагает вывод из эксплуатации энергоблоков № 1, 2, 3 Чернобыльской АЭС и преобразование объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему. Сложнейшие задачи, если учесть, что никогда и нигде в мире подобные работы не проводились в таком масштабе и в таких условиях. Вклад «Атомстройэкспорта» трудно переоценить: срок службы объекта «Укрытия» продлен до 2023 года. Этого времени должно хватить, чтобы построить новый безопасный конфайнмент – «арку», которая по замыслу проектировщиков на сто лет накроет сверху разрушенный энергоблок вместе со старым «саркофагом», чтобы вместе с «Укрытием» выполнять функции долговременного

хранилища радиоактивных отходов с последующей возможностью демонтажа объекта «Укрытие» под новой защитной оболочкой.

2013 г.

От редакции

Новый безопасный конфайнмент построен и введен в эксплуатацию. Но это всего лишь новая оболочка, причем не герметичная. Из состава объекта были исключены системы обращения с ядерными материалами, которые в свое время помогли проекту «Арка» опередить в конкурсе российский проект «Монолит». Международный чернобыльский фонд «Укрытие» исчерпан и завершил свою работу. В 2023 году истекает срок эксплуатации объекта «Укрытие», продленный благодаря проведенным стабилизационным работам при участии «Атомстройэкспорта».

Известные события на территории Украины в 2014 году остановили начавшееся было в 2013 году широкое сотрудничество Чернобыльской АЭС с АО АСЭ и другими организациями Росатома по вопросам безопасности объекта «Укрытие» и выработки стратегии дальнейших шагов.

При этом до сих пор на Чернобыльской АЭС и в Славутиче помнят вклад «Атомстройэкспорта» в проект преобразования «Укрытия» в экологически безопасную систему, а фотография вручения гражданину России Виталию Драгунову

знака отличия МЧС Украины еще долго висела в главном корпусе административного здания ЧАЭС.

2023 г.

ОТ ЯДЕРНОГО РЕНЕССАНСА ДО ЛИДЕРСТВА НА ГЛОБАЛЬНОМ РЫНКЕ

**Начало XXI века ознаменовалось
возвращением ядерно-энергетических
технологий на приоритетные позиции.**

Мировое научное сообщество и правительства ведущих стран вынуждены были признать, что помимо истощаемости углеводородов и их высокой стоимости, жестким ограничителем роста традиционной энергетики становятся экологические проблемы. Важным триггером «реабилитации» мирного атома стала ратификация в 2005 году Киотского протокола, призванного стабилизировать уровень концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты. При этом повышение глобальной температуры всего на два градуса рассматривается современной наукой как переломный момент, критически важный для жизни на Земле.

Развитие атомной энергетики в промышленном масшта-

бе позволяет находить баланс между вопросами энергетической безопасности и экологической приемлемости при создании долгосрочных энергетических стратегий. Поэтому в мире растет спрос на энергоэффективные и безопасные ядерные технологии.

25 мая 2000 года правительством Российской Федерации была подписана «Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века» – первый документ государственного уровня, задавший вектор крупномасштабной модернизации отрасли. Фактически после более чем десятилетней стагнации мировой атомной отрасли в нашей стране был создан курс на ядерный ренессанс.

Правительством были поставлены задачи сооружения современных энергоблоков третьего поколения с реакторами на тепловых нейтронах, замещающих устаревшие энергоблоки. В последующие годы аналогичные шаги были предприняты ведущими европейскими странами и США.

На Саммите тысячелетия в ООН, состоявшемся в Нью-Йорке 6 сентября 2000 года, президент России Владимир Путин выступил с инициативой по энергетическому обеспечению устойчивого развития человечества, кардинальному решению проблем нераспространения ядерного оружия и экологическому оздоровлению планеты.

Эта инициатива отозвалась возрождением энергетических программ по развитию мирного атома в ряде стран.

В России уже с середины 1990-х годов начали возобнов-

ляться проекты по сооружению АЭС. Стали заключаться контракты на строительство АЭС за рубежом с участием российских специалистов. В 1995 году был подписан генконтракт на достройку АЭС «Бушер» в Иране. В 1998-м генподрядчиком проекта становится ЗАО «Атомстройэкспорт», и уже в 2001 году площадка принимает первое оборудование. В 1999 году начинается строительство первой очереди Тяньваньской АЭС в Китае. В 2001-м запускается первый блок Ростовской АЭС, возобновляются работы по сооружению второго блока. В 2002-м начинается строительство первой очереди АЭС «Куданкулам» в индийском штате Тамилнад. В 2004-м запущен третий блок Калининской АЭС.

В России формируется законодательная база для преобразования отрасли. Наступает переломный этап масштабной перезагрузки и глобальной модернизации.

10 мая 2006 года в своем Послании Федеральному собранию президент России Владимир Путин заявляет о крайней важности реформы атомной отрасли. «Сегодня необходимы и шаги по развитию атомной энергетики. Энергетики, основанной на безопасных реакторах нового поколения. Нужно укрепить позиции России на мировых рынках атомного машиностроения, максимально используя здесь наши знания и навыки, новейшие технологии и, разумеется, международную кооперацию», – подчеркнул президент.

Осенью 2006 года была утверждена Федеральная целевая программа «Развитие атомного энергопромышленного ком-

плекса России на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года».

В начале 2007 года принят Федеральный закон № 13 «Об особенностях управления и распоряжения имуществом и акциями организаций, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Закон позволил провести реформу отрасли. В соответствии с его положениями отрасль была разделена на гражданскую и военную части, определен порядок реструктуризации гражданского сектора.

В декабре 2007 года образована Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», призванная обеспечивать проведение государственной политики и единство управления в использовании атомной энергии, стабильное функционирование атомного энергопромышленного и ядерного оружейного комплексов, ядерную и радиационную безопасность.

Перед Госкорпорацией «Росатом» была поставлена задача выйти в лидеры по темпам строительства новых атомных энергоблоков, соответствующих требованиям МАГАТЭ по уровню безопасности и надежности.

В 2008 году на базе Нижегородского научно-исследовательского, проектно-конструкторского и изыскательного института «Атомэнергопроект» (НИАЭП) создается первая инжиниринговая компания Госкорпорации «Росатом», спо-

собная обеспечить выполнение контрактов по сооружению АЭС под ключ. Компания фактически заново создает строительный комплекс атомной отрасли и завершает сооружение второго блока Ростовской АЭС, ставшего в России формируется законодательная база для преобразования отрасли. Наступает переломный этап перезагрузки и глобальной модернизации. символом ядерного ренессанса в России. Начинается строительство третьего и четвертого блоков.

В том же 2008 году по проекту «АСЭ-2006» (ВВЭР-1200) начинается сооружение Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2.

Вокруг НИАЭП формируется группа компаний с единым контуром управления проектами сооружения АЭС в России и за рубежом, впоследствии получившая статус Инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом».

В 2011 году в контур Инжинирингового дивизиона вошел «Атомстройэкспорт», привнеся в общие компетенции многолетний опыт управления проектами сооружений АЭС за рубежом.

В 2021 году «Атомстройэкспорт» стал управляющей компанией дивизиона.

В настоящий момент Инжиниринговый дивизион объединяет: акционерное общество «Атомстройэкспорт» (Москва, Нижний Новгород, филиалы в России и за рубежом), Объединенный проектный институт – АО «Атомэнергопроект» (Московский, Санкт-Петербургский, Нижегородский

филиалы – проектные институты, филиалы в России и за рубежом, изыскательские филиалы) и дочерние строительные организации.

Сегодня Инжиниринговый дивизион Госкорпорации «Росатом» ведет свою деятельность в России, Европе, на Ближнем Востоке и в Северной Африке, а также в Азиатско-Тихоокеанском регионе и является лидером на глобальном рынке сооружения АЭС большой мощности.

В портфеле зарубежных заказов Инжинирингового дивизиона – Белорусская АЭС, АЭС «Аккую» (Турция), АЭС «Пакш-II» (Венгрия), АЭС «Эль-Дабха» (Египет), АЭС «Куданкулам» (Индия), АЭС «Руппур» (Бангладеш), Тяньваньская АЭС и АЭС «Сюйдапу» (Китай).

Проектам сооружения Инжиниринговым дивизионом АЭС в России и за рубежом посвящена вторая половина книги. Эта история пишется в наши дни. Масштабы ее вдохновляют и вселяют веру в прорывное энергетическое завтра. В будущее для всего человечества и самой биосферы Земли. В будущее, которое невозможно представить без чистых, экологических и безопасных источников энергии – энергии атомных электростанций.

Александр Локшин

«Гармония атома»

Александр Маркович Локшин. Первый заместитель генерального директора по развитию новых продуктов атомной энергетики Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», президент АО АСЭ с 2018 по 2023 год

В судьбе каждого человека есть кто-то или что-то, определяющее выбор жизненного пути. Для меня знаковой фигурой стал мой брат Михаил. Он всегда был и остается для меня образцом не только потому, что он старше меня на семь лет. Михаил всегда выделялся на фоне своих сверстников. Серьезно увлекался точными науками, побеждал на олимпиадах. Поэтому, когда я пришел в ту же самую школу, меня воспринимали не иначе как «брата Локшина». И я по определению должен был преуспеть в точных науках.

После школы Михаил поступил в Московский институт электронной техники. Таким образом, мой путь был определен: я тоже должен был выучиться на физика. Осталось выбрать институт. Мне в то время Ленинград нравился больше Москвы, город на Неве был овеян какой-то

особой романтикой. Я нашел в Ленинградском политехническом институте физико-механический факультет, который как раз удовлетворял моим требованиям. Во-первых, это была физика, причем очень интересное направление – теплофизика, а во-вторых, экзамены начинались на месяц раньше, чем в обычных вузах. Это давало возможность в случае неудачи попытаться поступить еще и в «обычный» институт.

Экзамены я сдал и стал учиться в Ленинградском политехе, хотя физик во мне всегда соперничал с лириком. Параллельно с обучением играл в вокально-инструментальных ансамблях. Это «раздвоение» у меня осталось до сих пор. Но тем не менее главное внимание в жизни было отдано точным наукам. Это стало магистральным направлением. Правда, пару раз я все-таки стоял на распутье и подумывал, а не поменять ли это самое магистральное направление. Первый раз еще в институте, а второй – когда уже работал на Смоленской АЭС.

Судьба

В реестре вузовских специальностей тех лет теплофизика шла под номером 309, а под номером 310 – электрические станции. И меня по сей день терзают смутные сомнения: а может быть, энергетиком я стал по ошибке? И в кадрах просто что-то напутали? Впрочем, в то время массово сооружались атомные станции, не хватало профильных специ-

алистов, и всех, кто получал диплом, хоть как-то связанный с атомной энергетикой, направляли туда. Тогда было принудительно-добровольное распределение. Диплом у меня был не красный, хоть и с высоким средним баллом, и из списка предприятий, который нам был предложен, я выбирал третьим или четвертым.

Мои родители тогда жили под Киевом, и меня привлек вариант работы на Чернобыльской АЭС. Недалеко от родителей, живописная природа, хорошая зарплата. В общем, не задумываясь, выбрал ЧАЭС, но, когда туда приехал (а, замечу, на последнем курсе я женился), понял, что не очень-то и нужен на Чернобыльской станции. Потому как меня даже не на саму АЭС направили, а в филиал проектного института (группа рабочего проектирования) и предложили минимальную зарплату. Обиделся, пришел перераспределяться. Мне сказали: «Перераспределиться можно, но только уже в границах ВПО “Союзатомэнерго”». Предложили работу на Смоленской АЭС, где и зарплата была выше на 10 рублей, и комнату давали, а в перспективе обещали отдельную квартиру. Когда после 1986 года я встречался со своими институтскими друзьями-товарищами, многие удивлялись, что жив. Потому как прошел слух, что я погиб во время взрыва на Чернобыльской станции. Многие просто не знали, что я сразу перераспределился.

«Живешь на Смоленщине – будь строителем!»

Как уже было сказано, я подозревал, что из физиков в энергетике попал случайно. И уж совсем не думал не гадал, что мне придется стать еще и строителем. Но на смоленской земле стал им, можно сказать, с первых дней. Подъезжая к площадке, можно было увидеть огромный плакат с лозунгом: «Живешь на Смоленщине – будь строителем!» И действительно, чем бы ты ни занимался на САЭС, не почувствовать себя строителем было невозможно. И лучше всего это ощущали ноги, обутые в резиновые сапоги. Дело в том, что в этом регионе очень хорошая глина и, если шел дождь, уровень грязи мог подняться до колена. Сапоги – это первое и самое главное, что нужно было приобретать тем, кто поступал туда на работу.

Чтобы было понятнее, какой была стройка тех лет, упомяну один факт. Кроме плаката «Будь строителем!» на самом видном месте висело большое табло, которое информировало о том, сколько дней остается до пуска блока. Когда я приехал в мае 1980 года, до пуска, по-моему, оставалось 130 дней, хотя всем было очевидно, что это абсолютно невозможно. Эти 130 дней закончились, и какое-то время табло показывало 0 дней, потом появилось число 200. В общем, за то время, пока запускали станцию, эти сроки менялись раз пять-шесть, не меньше. Должен сказать, это произвело

на меня неизгладимое впечатление. До сих пор очень болезненно отношусь к заведомо ложной информации. И когда мы формулировали на уровне Госкорпорации памятку для руководителя, настоял на включении в нее заповеди: «Не лги и не умалчивай». Передать заведомо недостоверную информацию – худшее, что может сделать сотрудник. Это «кривой патрон», с которым людей потом посылают на фронт. Думаю, что ложь и недомолвки – одна из главных причин развала Советского Союза.

Цех

В 1980-е годы была практика, когда ребят с высшим образованием сначала отправляли на рабочую должность. Если пришел в эксплуатацию, то сперва побегай по насосам, поизучай трубопроводы, а потом уже пойдешь работать либо начальником смены, либо на блочный щит – кнопки нажимать. Но когда мне предложили рабочую должность в реакторном цехе, я опять сильно обиделся. Все-таки почти ученый, да и специальность у меня не энергетическая. В отделе кадров так и сказал: «Не для того меня шесть лет учили физике и высшей математике, чтобы гайки крутить».

И тут рядом как нарочно оказался какой-то парнишка, пришедший на станцию на полгода раньше и уже все понимающий.

– Хочешь наукой заниматься – иди вон в ЦНИИ, – сказал

он мне.

И мне так это название понравилось – ЦНИИ! «Наверное, это Центральный научно-исследовательский институт», – подумал я. Тут же согласился и был принят на работу инженером в лабораторию систем регулирования турбины, а ЦНИИ оказался цехом наладки и испытаний. Позже он был преобразован в цех наладки, испытаний и пусков, а потом на его базе создали нынешний «Смоленскатомтехэнерго».

Два с лишним года в этом цехе отработал, стал старшим инженером. И должен сказать, что прошел хорошую школу, потому что система регулирования турбины, пожалуй, одна из самых сложных систем на станции. С такими же тремя молодыми ребятами (один из них сейчас – директор Смоленской АЭС) изучал ее с нуля. Собственно, тогда же и появилось умение разбираться в железе. И конечно, пересмотрел свое отношение к ручному труду. Во всяком случае, согласился, что политика устройства молодых специалистов сначала на рабочие должности абсолютно правильная. Пока своими руками не потрогаешь, пока ключами не поработаешь – не поймешь, что происходит. Тем не менее, как только осознал свою ошибку, одновременно открыл для себя, что «передний край» – это оперативный персонал, который работает на блочном щите. И стал стремиться туда.

Только через два года при поддержке тогдашнего заместителя главного инженера по эксплуатации, ныне, к сожалению, уже покойного, Евгения Михайловича Сафрыги-

на, которому я чем-то понравился, мне удалось перевестись на должность старшего инженера по управлению блоком на блочный щит.

Тогда такие скачкообразные переходы были еще возможны, потому что персонала катастрофически не хватало. Сейчас у нас по нормативам как минимум семь, а то и восемь человек на каждой должности должно быть для работы по сменам, а тогда в наличии их было всего трое. И подменяли, если что, друг друга без разговоров. А если кому-то еще нужно было съездить – я уже не говорю про отпуск, просто к родителям, – ребята работали по 12 часов без выходных.

Так начался второй этап моей трудовой биографии – работа в эксплуатации, которая продолжалась с 1982 по 1993 год. В это время к стройке я уже не имел никакого отношения, чему был несказанно рад. Потому что в цехе наладки, особенно поначалу, кроме ежедневного перемешивания глины сапогами приходилось еще и бетон укладывать. Нас на месяц-два забирали из нашего ЦНИИ и отправляли в какую-нибудь подрядную организацию на горячий участок. Горячий – это не там, где бетон насосами качают, а там, где его надо нагрузить в ведра и отнести по лестнице на три этажа вниз. Другого способа доставки в такие места уже не было. На подобных работах молодые специалисты и проявляли себя по мере сил. Так что с полным правом могу говорить, что побыл настоящим строителем – плотником-бетонщиком третьего разряда.

Зарубежный опыт

К 1993 году я дорос до начальника смены станции. Попутно принимал участие в сооружении станции, но уже не как строитель, а как «пускатч», во время пусконаладки. Мы вводили в эксплуатацию второй и третий блоки «Смоленки». И, поработав какое-то время начальником смены станции (НСС), я понял, что уперся в потолок, что дальше развиваться некуда. Следующим шагом для НСС считалась позиция заместителя главного инженера, но на эту должность, как правило, приходили с большим опытом, молодых старались не брать.

Мне стало скучновато, а в то время железный занавес уже упал и мы начали общаться с внешним миром. Съездили в Шотландию, посмотрели, как там работают наши коллеги-атомщики. Взялся за английский и в 1993 году был командирован на два года в московский центр Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные станции (ВАО АЭС), по-английски – WANO.

Организационно эта ассоциация состоит из центров, объединяющих атомных операторов в основном по региональному признаку – в Москве, Атланте, Токио и Париже. Работа всей ассоциации координировалась из пятого, Лондонского, центра. Я работал в московском центре два года, а потом еще год отслужил в Лондоне. И это был третий этап моей

трудовой биографии, для меня крайне интересный, давший мне очень важный опыт. Поездил по миру, посмотрел своими глазами, как строят, как эксплуатируют атомные станции наши коллеги за рубежом. То есть понял, как это организовано у «них».

Номер пятый

В 1996 году, к концу моего пребывания в лондонском центре, туда приехал Эрик Николаевич Поздышев. Он был тогда президентом концерна «Росэнергоатом» и по совместительству президентом ВАО АЭС.

Имя Поздышева сегодня кому-то, может быть, ничего не скажет, а жаль: это, без преувеличения, великий человек. Необыкновенно активный, напористый. Он немножко мне Евгения Олеговича Адамова напоминает. Настоящий лидер – в том же концерне «Росэнергоатом» благодаря ему все крутилось. И помимо прочего, он оказался искателем талантов. Находил перспективных молодых ребят и, что называется, «бросал их в воду». Я оказался одним из тех, кто не «утонул».

Когда Поздышев приехал в Лондон, меня, естественно, к нему прикрепили, и дня три-четыре я сопровождал его по Великобритании. Перед отъездом он спросил меня о планах на будущее. А у меня была договоренность с тогда уже директором Смоленской станции Евгением Михайловичем

Сафрыгиным, он предложил под меня создать должность заместителя директора по международной деятельности. Сказал об этом Поздышеву, а он мне в ответ: «Старик, замдиректора по международной деятельности – это работа для пенсионеров, а тебе еще лет тридцать крутиться надо! Так что вернешься в Россию – сразу ко мне в кабинет».

Вернулся, пришел к нему, он нажимает кнопку селектора и говорит: «Сергей, заходи!» Заходит Сергей Щербаков. Должность у него называлась «руководитель генеральной дирекции по реализации платы за безопасность и развитие атомной энергетики». Станции тогда были самостоятельными юридическими лицами, а концерн «Росэнергоатом» был как бы сопутствующей, поддерживающей организацией. Из выручки станций она получала 30 % на то, чтобы обеспечивать общие процессы и выполнять функцию эксплуатирующей организации. Но это были не деньги, а долги потребителей электроэнергии, и надо было превращать их в какие-то активы. Вот этим дирекция и занималась.

Заходит, значит, Сергей, и Поздышев ему говорит: «Знакомься, это твой новый заместитель». Тот обреченно посмотрел на меня и спросил: «Пятый?»

Квазиэкономика

Тогда процветали неплатежи, бартер, векселя, то есть экономика была абсолютно извращенной. Никто из традицион-

ных экономистов в ней не разбирался, нарождалось что-то совершенно новое, где-то даже иррациональное. Например, достать наличные деньги, чтобы выплатить зарплату, было практически невозможно. Это была уже не наука, это был предмет переговоров, договоренностей и чего угодно... И молодые наглые ребята в этом новом мире, что называется, ловили рыбку в мутной воде. У кого-то получалось. Вот почему с огромным уважением отношусь к искателю талантов Поздышеву. Не знаю, понимал ли он, что происходит, или интуитивно чувствовал, что нужно учить будущих руководителей жить в этих новых условиях. Он сразу же мне сказал, что хочет из меня сделать дирек тора станции. Но для того, чтобы понимать, что происходит на таком уровне в нынешних условиях, я должен «натаскаться». Технику я знал, в международных отношениях ориентировался, а вот экономику, особенно современную с приставкой «квази», не пробовал.

Учился не один. Первым заместителем руководителя этой дирекции уже был назначен знакомый мне раньше по работе на Смоленской АЭС Сергей Петрович Крылов. Он был тогда заместителем начальника того самого цеха наладки испытаний и пусков реакторного оборудования, в котором я начинал. Тогда, на станции, мы с ним не очень общались, а в новых условиях подружились. Сидели в одном кабинетике, оба сильно курили («хоть топор вешай» – как раз про тогдашнюю нашу обстановку), очень сблизились.

И год с лишним я учился «плавать» в «мутной воде» как заместитель руководителя – руководитель информационно-аналитического отдела. Через меня проходили схемы обращений векселей. А в целом обстановка в отрасли становилась все тяжелее. Неплатежи нарастали, зарплату выдавали с задержкой до полугода, персонал был недоволен.

Тяжелые времена

И случилось то, что десять лет назад невозможно было даже представить, – марш атомщиков на Москву. Это был, по моему, первый такой масштабный «зарплатный» протест в России. Персонал Смоленской атомной станции составил костяк группы протестующих, к нему присоединились сотрудники других станций. Всего человек двести собралось, и они пешком в белых одеждах прошли 350 километров от Смоленской станции до Москвы с требованием выплатить долги по зарплате, выделить деньги на эксплуатацию и ремонт станций...

Евгений Михайлович Сафрыгин был человеком советской закалки и в тех условиях, что называется, потерял ориентиры. Руководство министерства решило для усиления направить на Смоленскую АЭС Сергея Петровича Крылова. Придумали для него должность, которая называлась «первый заместитель директора по экономике, маркетингу и коммерческой деятельности». Но было очевидно, что его гото-

вят на замену. Так и вышло: прошло полгода или месяцев восемь – сняли Евгения Михайловича, поставили Сергея Петровича. Прошла еще пара месяцев – Сергей Петрович приехал к руководству и попросил, чтобы ему отдали меня. Так я и вернулся в 1998 году из «Росэнергоатома» на Смоленскую АЭС. Занял ту самую должность, которую придумали для Крылова – первого замдиректора по экономике, маркетингу и коммерческой деятельности.

И начался самый тяжелый период моей жизни. Утром вставал с мыслью о том, где взять деньги, чтобы выплатить персоналу зарплату и не сесть при этом в тюрьму, вечером ложился с той же мыслью. Уснуть не мог. Спал только в машине, когда ехал в Москву, Брянск или Тулу «выбивать» деньги. Рефлекс даже выработался, от которого с трудом потом избавился: машина трогается – засыпаю. Даже за руль долго потом не мог сесть. А остальное время, вне этой автомобильной психологической брони, – ну очень жутко было. И все-таки, несмотря ни на что, как-то прорвались. Я сейчас имею в виду не себя лично и не Смоленскую АЭС, а всю страну.

Директор

В 2001 году руководство отрасли посчитало, что я уже созрел и меня пора отправить директором на Ростовскую станцию. Был выпущен приказ по министерству, согласно кото-

рому с 7 сентября я должен был приступить к своим обязанностям на Ростовской АЭС. Меня туда свозили, представили уполномоченному представителю по Южному региону, а 2 сентября Сергей Петрович скоропостижно скончался. Оторвался тромб. Нагрузка, конечно, жуткая была, он еще и курил много, и выпивать приходилось по работе – эхо «алкогольной дипломатии» старых времен. В кризисные времена она особенно популярна.

Было ему всего 53 года. Сейчас понимаю, как это немного, а тогда мне было 43 и казалось, что 53 – вполне солидный возраст...

Получилось, уже был приказ о том, что я с седьмого числа должен быть в Волгодонске, и тут же выходит другой приказ с назначением меня с этого же числа исполняющим обязанности директора Смоленской АЭС.

То есть один день я был директором двух станций одновременно. Месяца, наверное, два-три исполнял обязанности, не «распаковывая чемоданов», а потом было принято решение оставить меня директором на Смоленской АЭС. Так и не поехал на Ростовскую. До сих пор, когда туда приезжаю, меня называют «несостоявшийся директор Ростовской атомной станции». На что я отвечаю: «Состоялся! День вами командовал, а вы этого даже не почувствовали».

Концерт

На «Смоленке» я был директором с 2001 по 2006 год. В конце 2005-го Александр Юрьевич Румянцев, руководитель Федерального агентства по атомной энергии, в которое было преобразовано наше министерство, приехал с визитом ко мне на станцию и предложил перейти к нему в заместители. Думал я недолго, поскольку на одном месте сидеть мне тогда еще было скучно, согласился, и мои документы стали оформлять.

Пока оформляли, вместо Александра Юрьевича назначили Сергея Владиленовича Кириенко. Румянцев на следующий после этого назначения день позвонил: «Вот видишь, Саша, как бывает, не успели мы. Ты с Кириенко будешь работать?» Неожиданный поворот, хотя с Кириенко к тому времени я уже встречался – на инаугурации губернатора Саратовской области. Редчайший по тем временам случай: губернатором был назначен директор Балаковской атомной станции Ипатов. Естественно, он пригласил всех коллег-директоров на это историческое событие. Кириенко в то время был полномочным представителем Президента России, он, собственно, и выбрал Ипатова. Мне он понравился. Я сказал Румянцеву, что никаких предубеждений у меня против Сергея Владиленовича нет. «Ну, тогда информацию о тебе передам».

Вскоре после прихода Сергея Владиленовича на должность генерального директора концерна «Росэнергоатом» был назначен Сергей Александрович Обозов, и я получил предложение перейти на работу в центральный аппарат концерна в должности его первого заместителя. При определении зоны моей ответственности Сергей Александрович сразу предложил взять на себя стройку. Мол, там есть возможность для совершения подвига. На это я ему категорически ответил: «Все, что угодно, кроме стройки». А где-то через восемь-девять месяцев Сергей Александрович был направлен на создание атомного машиностроительного комплекса, и обязанности генерального директора концерна принял я.

Зам по мирному атому

Директором концерна я работал недолго. Через год меня пригласил Сергей Владиленович и, отметив, что мою работу он доволен, предложил на выбор три варианта развития событий. Первый – он забирает меня к себе заместителем, второй – иду первым замом директора в создававшийся «Атомэнергопром», в который выводились все гражданские активы отрасли. И третий вариант – остаюсь на должности гендиректора концерна.

Выбрал я, конечно, первый вариант и до сих пор ни разу об этом не пожалел. Кстати, зарплата при этом переходе у меня упала раза в два. В центральном аппарате корпорации

тогда зарплаты были как у госслужащих – ниже, чем на многих крупных предприятиях.

Так я стал заместителем Кириенко, пока с не очень определенной зоной ответственности. Подход был определен моим начальником так: «Чувствуешь, что готов на себя взять что-то под ключ, – приходишь, фиксируем, забираешь».

На каком-то этапе вся тематика Госкорпорации была разделена на две зоны: я отвечал за мирный атом, Иван Михайлович Каменских – за ядерно-оружейный комплекс. «Эта проблема к какой части относится? – спрашивал Кириенко. – К военной? Тогда – к Каменских. К гражданской? К Локшину».

А потом изменилась концепция по «Атомэнергопрому», и он со всем содержимым стал дирекцией по ядерно-энергетическому комплексу, а я превратился в заместителя генерального директора – директора дирекции по ЯЭК. Дирекция просуществовала около двух лет. Потом, ввиду того что она составляла около двух третьих всей корпорации и по численности работающих, и по активам, и по выручке, ее «разобрали» и перешли на дивизиональный принцип управления, а я стал первым заместителем генерального директора Госкорпорации по операционному управлению.

Возвращение

Отвечая за весь мирный атом, я много ездил, знакомился

с предприятиями отрасли. Проезжал и через Читу – город, в котором я родился. Мой отец был военным, и в 1963 году, когда мне было шесть лет, его перевели из Забайкалья на Украину, под Киев.

Отец, как и я, с тех пор ни разу не был в Чите и в то время жил в Берлине. Я позвонил ему из Читы, и он стал прямо по телефону «водить» меня по «историческим местам» – в буквальном смысле слова работал навигатором.

«Видишь слева одноэтажный дом? В этом доме ты прожил с года до трех лет. А напротив должен быть еще один дом, барачного типа. Есть?!» – «Есть, правда, совсем уже в землю врос...» – «А туда тебя из роддома принесли». Я сказал, что выехал на центральную площадь. «Слева должно быть четырехэтажное здание голубого цвета. Это штаб Забайкальского военного округа, я в нем работал».

В общем, как выяснилось, мало что в Чите поменялось за 50 лет.

Идем на Восток!

Одной из первых сложных задач, которые поручил мне Сергей Владиленович, была достройка первого блока АЭС «Бушер» в Иране. С конца девяностых те, кто знал, что там происходит, говорили об этом проекте достройки станции, которая начинала строиться почти 30 лет назад по немецкому дизайну, со скептицизмом, с ехидством, с улыбочка-

ми. Слушая их, я очень радовался тому, что не имею к этому никакого отношения. Легко понять мои чувства, когда вдруг этот проект стал моей головной болью. У меня появилась мечта закончить блок, сдать его заказчику и забыть обо всех связанных с этой АЭС проблемах. Первая часть мечты реализовалась: блок мы все-таки достроили. Он, бесспорно, уникален. Других таких в мире нет и никогда не будет. Но это отдельная история. Сдавали мы его торжественно, с мусульманскими молитвами, а потом заключили контракт на строительство еще двух блоков АЭС «Бушер»...

Тем не менее ответственность за сооружение новых АЭС я считал чем-то вроде факультатива, не относящегося к моим основным обязанностям. Был даже один забавный эпизод: когда мы стали разбираться, кто из заместителей генерального директора отвечает за стройку де-юре, Сергей Владиленович предложил: «А давайте посмотрим должностные инструкции». Это было воспринято почти как шутка, поскольку никто из нас своих должностных инструкций, страшно сказать, тогда не читал, понимая, что работаем мы не по ним. Уже догадались, у кого нашли соответствующую строчку? «А, вот кто, оказывается, виноват в том, что со стройкой у нас так плохо», – тут же отреагировал Кириенко. В результате передали эту строчку Ивану Михайловичу, потом установка на управление этим видом деятельности еще не раз менялась, а когда одновременно сооружаемых блоков стало очень много (сейчас их около 30), ответственность за

них поделили между мной и первым заместителем по международному бизнесу Кириллом Борисовичем Комаровым.

Мне достались АЭС, сооружавшиеся в России, и Белорусская станция, а зарубежные проекты стал курировать Кирилл Борисович. Предполагалось, что по мере того как зарубежные проекты будут переходить в фазу сооружения, они тоже будут передаваться под мое кураторство. Наверное, так бы оно постепенно и происходило, если бы Валерий Игоревич Лимаренко, тогдашний президент «Атомстройэкспорта», нашего Инжинирингового дивизиона, в декабре 2018 года не стал губернатором Сахалинской области. Как оказалось, мы были совсем не готовы к такому развитию событий, адекватной замены Валерию Игоревичу не было. После обсуждения всех возможных вариантов Алексей Евгеньевич Лихачев, сменивший к тому времени Сергея Владиленовича на посту главы «Росатома», предложил мне, сохраняя должность первого заместителя генерального директора Госкорпорации по операционному управлению, временно взять на себя и функционал президента АСЭ. Я согласился, понимая, что все остальные варианты действительно хуже, и воспринял «временно» как два-три месяца. Жизнь же внесла очень существенные коррективы.

На первом этапе, пока документооборот был еще не налажен, такое совмещение породило много экзотических бумаг и ситуаций. Например, как первый заместитель генерального директора Госкорпорации и куратор Инжинирингового

дивизиона я давал президенту АСЭ письменные поручения, потом переходил в кабинет президента АСЭ, получал их и сам же организовывал их выполнение. Первому заместителю гендиректора Госкорпорации «Росатом» Локшину приходили обращения и отчеты от президента АО ИК «АСЭ» Локшина. А если к этому добавить еще и то, что моим первым вице-президентом по сооружению АЭС в АСЭ стал Андрей Ювенальевич Петров, совмещавший эти обязанности с обязанностями генерального директора АО «Концерн “Росэнергоатом”»... Сейчас уже вроде бы все отстроилось, таких казусов нет.

Инжиниринг

Теперь нужно вернуться назад, в 2006 год, и проследить историю создания Инжинирингового дивизиона. Руководством страны было принято очень важное для атомной отрасли решение о возвращении к масштабному сооружению энергоблоков АЭС в стране. Была принята федеральная целевая программа, выделены бюджетные деньги. А строительный комплекс из-за длительной паузы в сооружении АЭС оказался к выполнению этой программы не готов, поэтому первоочередной задачей стало его восстановление, причем в новом качестве – в форме инжиниринговых компаний. Кроме того, нужно было создать современный проект АЭС, потому что предыдущие уже не полностью отвечали актуаль-

ным нормативным требованиям.

У нас было три проектных института – московский, санкт-петербургский и нижегородский, причем последний разрабатывал не самостоятельные проекты АЭС, а работал на субподряде у первых двух. В целях обеспечения конкурентной среды создание нового проекта было поручено и московскому, и санкт-петербургскому институтам. Предполагалось, что потом можно будет выбрать из них лучший и на его базе обеспечивать серийное сооружение. Оппоненты этого решения, к которым принадлежал и я, были уверены, что на стадии проекта выбрать лучший вряд ли возможно, нужно будет каждый из них построить, проверить на практике технологии сооружения, а еще лучше – поэксплуатировать лет пять, чтобы оценить «ходовые» качества и ремонтпригодность.

Тем не менее два проекта под названием «АЭС-2006» появились на свет. Ожидаемо, выбрать лучший не получилось, и проектным институтам было предложено самим же, но уже в форме инжиниринговых компаний, свои детища построить. В институты добавили строительные подразделения, нижегородскому поручили строить второй ростовский блок по проекту с ВВЭР-1000, санкт-петербургскому – Ленинградскую АЭС-2, а московскому – Нововоронежскую АЭС-2.

Эксперимент получился интересный, но очень болезненный. Сначала провалился питерский институт – не получилось у них строить. Через некоторое время стало понятно,

что и московский АЭП как инжиниринговая компания не состоялся. А нижегородский то ли благодаря личности Валерия Игоревича Лимаренко, то ли потому, что был меньше загружен проектированием и у него было больше времени обращать внимание на стройку, потихоньку разогнался. Второй блок Ростовской АЭС достроили, пусть и с задержкой на полтора года. А следующие блоки серии ВВЭР-1000 – четвертый Калининской и третий и четвертый Ростовской АЭС – пускали даже с опережением графиков.

Таким образом, лидер инжиниринга был определен по аналогии с разжиганием костра. Знаете, когда поджигаешь костер сразу с нескольких сторон, бывает так, что он в одном месте погаснет, в другом погаснет, а в третьем начинает разгораться, и в это место постепенно перекладываешь все дрова. И у нас не оставалось другого выбора, кроме как грузить на эту состоявшуюся инжиниринговую компанию все то, что провалили другие.

Сначала передали московский АЭП с его стройкой, а через некоторое время и питерский. Последнее присоединение прошло уже тяжело, с перегрузом. И нужно еще учитывать, что разгонялся наш инжиниринг на отработанных серийных проектах ВВЭР-1000, а строить теперь надо ВВЭР-2006 и ВВЭР-ТОИ, преодолевая их «детские болезни» и проблемы, накапливая новый опыт. Да они и просто сложнее в полтора раза из-за нового функционала систем безопасности и новых требований. А когда мы набрали в

портфель еще и зарубежных контрактов, то поняли, что, если не наладим сооружение АЭС так, чтобы оно работало как машина, придем к катастрофе. Штрафные санкции за невыполнение контрактов нешуточные, и сослаться на какие-то непредвиденные обстоятельства вряд ли получится. Словом, сооружение АЭС вышло в «Росатоме» на передний план. Этим, собственно, и объясняется мое присутствие в Инжиниринговом дивизионе. Причина не в том, что я лучше, чем кто-либо другой, справляюсь с обязанностями его президента, но в текущей ситуации весовая категория инжиниринга должна быть выше, чем у руководителя дивизиона. Во-первых, это сильно сокращает путь принятия отраслевых решений, во-вторых, фактически в АСЭ я пришел не один, а с поддержкой всей корпорации, прежде всего ее центрального аппарата и генерального директора. Так что то, что сооружение АЭС – главный фронт всей корпорации, не просто слова. На этом мне хотелось бы сделать паузу в два-три года и продолжить тогда, когда станут видны результаты этого решения...

2020 г.

Рубен Топчиян «В атомной отрасли случайных людей не бывает»

Рубен Мигружанович Топчиян. Первый вице-президент – директор Объединенного проектного института АО АСЭ, генеральный директор АО «Атомэнергопроект»

Весь мой профессиональный опыт говорит о том, что в атомной отрасли случайных людей, как правило, не бывает. Тот, кто попадает сюда, либо, сталкиваясь с первыми трудностями и грузом ответственности, сразу уходит, либо остается навсегда, порой приводя в профессию детей, а потом и внуков. Поэтому атомная отрасль так богата трудовыми династиями.

Для меня путь в атомщики начался с отца. В 1970-е годы в Армении он занимался строительством Разданской ГРЭС – тепловой станции высоко в горах. По окончании строительства ему предложили переехать в Москву – поработать в институте, занимавшемся проектированием этой станции. Тогда этот институт назывался «Теплоэлектропроект». Это была большая организация со множеством отделений по всему Советскому Союзу. Так наша семья оказалась в Москве.

Потом отец попал в главк «Союзатомэнерго», который занимался атомными станциями. А затем снова вернулся в институт, на тот момент уже называвшийся «Атомтеплоэлектропроект». И как раз в это время проходило разделение организации на тепловиков и атомщиков, и он пошел по атомному направлению. Мама, тоже энергетик-проектировщик, работала в «Теплоэлектропроекте», занималась гидротехникой. С энергетикой связан и мой брат.

Так что судьба моя как будущего энергетика, по сути, была предрешена. Спорить с отцом, который и направил меня в профессию, в то время было, во-первых, не принято, а во-вторых, с ним вообще было трудно спорить. Но жизнь показала, что он был прав.

По окончании в 1988 году Московского инженерно-строительного института (сейчас – НИУ «МГСУ») я устроился на работу в трест «Мосэнергомонтаж», который занимался монтажом тепловых электростанций. Потом была ТЭЦ № 22 в Капотне, где я прошел путь от рабочего до мастера, затем 25-я ТЭЦ в Очаково. И там, и там я занимался монтажом турбогенератора. Эту работу на турбине я считаю для себя очень большой и серьезной школой жизни. Я в армии не служил, но именно эта работа была для меня той армией, которая нужна каждому парню.

Так я проработал до начала 1990-х годов, но потом работы в «Мосэнергомонтаже» практически не стало, и мне предложили перейти на действующую 25-ю ТЭЦ. В то время это бы-

ла престижная и хорошо оплачиваемая работа. Но чтобы туда попасть, надо было подождать несколько месяцев. Я пришел к отцу и попросил взять меня на временную должность в московский «Атомэнергопроект». В результате получилось, что пришел на время, а остался навсегда.

Семья «Атомэнергопроект»

Возвращаясь мысленно к тому моменту моей жизни, все более убеждаюсь в том, что решающим фактором в моем выборе, о котором я никогда не пожалел, стала атмосфера московского «Атомэнергопроекта». Коллектив здесь был и остается похожим на большую семью. Ко мне сначала относились настороженно, так как я был сыном начальника, но в ходе работы все эти шероховатости стерлись. К тому же у меня были замечательные учителя. В частности, очень большую роль в моей жизни сыграл Геннадий Иванович Кутюрин, заместитель главного инженера. И если изначально у меня были какие-то задатки руководителя, то они были отшлифованы именно Геннадием Ивановичем. Он обучал меня как техническим, так и процедурным моментам, особенностям работы в связке «заказчик – проектировщик – подрядчик». От него же я узнал обо всех возможных подводных камнях и опасностях, о том, как надо готовить то или иное решение.

Придя в «Атомэнергопроект», я изначально попал в БКП-1 (тогда было единое БКП), познакомился с начальни-

ком – Сергеем Аполлоновичем Черновым. Он определил меня в схемно-режимный отдел к Веронике Анатольевне Ласкиной. Первым моим объектом была Запорожская станция, потом я занимался пускорезервной котельной, которую хотели построить на Нововоронежской АЭС. Затем я попал в отдел ГИПов (главных инженеров проекта), а в 1994 году сам стал ГИПом третьего и четвертого блоков Нововоронежской станции. В этом качестве я проработал до 2005 года, в то время мне отдали уже всю Нововоронежскую станцию и Балаковскую АЭС. До сих пор иногда жалею, что ушел из ГИПов.

Школа «Нововоронежа»

Если говорить об отдельных проектах, то пока самым значимым в моей жизни является проект «Нововоронежская АЭС-2». Его история началась для меня в то время, когда я был ГИПом по Нововоронежской первой станции, а первый директор московского «Атомэнергопроекта» как инженеринговой компании Владимир Николаевич Генералов – ГИПом по строящейся. Изначально мы с ним по работе практически не пересекались, так как эти две станции управлялись разными дирекциями, а просто много общались. Это очень талантливый и грамотный руководитель высшей пробы. Он мне много чего подсказывал, помогал советами. И эту помощь я очень ценю.

То есть «Нововоронеж-2» начался для меня с Владимира Николаевича Генералова и Геннадия Ивановича Кутюрин, о котором я уже упоминал. Полностью в этот проект я окунулся в 2008 году и с тех пор плотно им занимался. Это, конечно, для «Атомэнергопроекта» была позиция № 1.

Нововоронежская АЭС-2 – очень серьезная школа. Многие, кто работал над этим проектом, выросли в карьере, хотя порой случалось и наоборот. Этот объект мы прошли с нуля до самого конца. Я старался как можно меньше отвлекаться от этой работы, чтобы чего-то не пропустить. И ничуть не жалею об этом. Для меня Нововоронежская АЭС-2 – это эпохальная история. На действующей станции результатов приходится ждать в течение достаточно долгого времени. А здесь проектирование и строительство шли практически параллельно, сразу можно было видеть результат своей работы.

В 2005 году мне предложили стать заместителем директора московского «Атомэнергопроекта». Это было очень почетно, учитывая, что в тот момент мне было 39 лет, но и очень сложно, так как пришлось начать принимать не только технические, но и организационные, финансовые решения. Ответственность возросла в разы. И с тех пор ее становится все больше и больше.

Объединенный институт

Сейчас мое главное дело – это Объединенный проектный институт, который я возглавляю. Мы создали крупнейший проектный блок в отрасли. Основу ОПИ образуют авторитетные проектные институты, у которых за плечами не одно десятилетие успешного проектирования АЭС по всему миру: московский, Санкт-Петербургский, Нижегородский «Атомэнергопроекты».

ОПИ – это единый производственный коллектив, работающий по единым стандартам и созданный для того, чтобы обеспечивать качественное и своевременное исполнение заказов Инжинирингового дивизиона в части проектного производства. Сейчас мы решаем задачи, которые до нас не решал никто, так как наряду со всеми коллегами по дивизиону выполняем проекты самого большого в мире портфеля заказов на строительство АЭС за рубежом. С таким объемом работ мы все столкнулись впервые. Уже с самого начала стало понятно, что работать по-старому в ситуации подоб решающим фактором в моем выборе стала атмосфера московского «Атомэнергопроекта». Коллектив здесь был и остается похожим на большую семью. ных вызовов невозможно. Поэтому-то и было принято решение о создании Объединенного проектного института.

Изначально самая большая сложность заключалась в том,

что работу по созданию новой структуры мы вынуждены были проводить параллельно с выполнением производственных задач. Все организационные шаги были направлены на то, чтобы сделать труд проектировщиков комфортнее, а решение стоящих перед нами производственных задач – эффективнее.

Главным результатом преобразований, на мой взгляд, является то, что сейчас над всеми существующими проектами специалисты трех наших институтов трудятся сообща. Конечно, у каждой организации остаются их традиционные проекты, которые они уже давно ведут, такие как, например, индийский проект для московского АЭП или китайский проект для санкт-петербургского института, но над новыми и самыми сложными объектами уже работают и будут работать все три коллектива. Основу разделения труда составляют компетенции и загрузка специалистов.

Хорошо забытое старое

Помимо решения производственных задач, важным направлением деятельности Объединенного проектного института является реализация программы «Развитие системы проектирования АЭС с реакторами ВВЭР». Эта программа – не что-то внешнее по отношению к нашему производству. Многие ее позиции настолько тесно связаны с текущими процессами, что будут развиваться и трансформировать-

ся вместе с ними. Вообще, многое из того, что мы сегодня внедряем, – это современная интерпретация хорошо забытого старого. Поэтому мы сохраняем весь опыт, все традиции, которые были наработаны нашими институтами.

Для меня очень важны поддержка и понимание со стороны моих сотрудников. И, зная наши коллективы, я уверен, что со всеми стоящими перед нами задачами мы успешно справимся, помогая «Росатому» всегда быть номером один.

2023 г.

Сергей Егоров «Хоккей без скамейки запасных»

**Сергей Владимирович Егоров. *Директор
по науке и инновациям АО "АЭП"***

Окончил Ленинградский ордена Ленина кораблестроительный институт по специальности «Судовые силовые установки», кафедра атомной энергетики, квалификация «инженер-механик». Получил дополнительное образование по специальности «экономист» в Ленинградском финансово-экономическом институте имени Н.А. Вознесенского.

Второй финский

Ну а дальше, как говорится, – уже история, истории... Очень важная, например, история нового финского тендера: в некотором смысле с этого момента в 2002 году начался тот самый ядерный ренессанс, который мы переживали в нулевые. У будущей пятой финской АЭС тогда еще не было площадки, и рассматривались Ловииса и Олкилуото.

Сначала было практически посткризисное состояние, когда вроде бы закончились все беды, завершился «период по-

дураспада» и стали возрождаться какие-то достагнационные формы. Но в метафоре рассвета это была все-таки пока пред-рассветная мгла.

И вот начинается этот тендер, и мы в него вваливаемся со всей традиционной мощью, пытаюсь возродить взаимоотношения АСЭ и «большой тройки»: генерального поставщика АЭС, генпроектировщика, а также научного руководителя и главного конструктора реакторной установки в одном лице. Идет подтягивание и Ижорских заводов, и «Гидропресса», и «Силовых машин». Очень существенным для нас было то, что подготовленные финнами, компанией ТВО, требования к объекту были для нас абсолютно новыми. Они принципиально отличались от тех требований, с которыми мы когда-либо имели дело.

И тут, конечно, сразу возникает фигура Юрия Германовича Иванова. Мне повезло, я работал с ним в группе «Temps of condition», которая обсуждала условия участия в тендере, и Юрий Германович (Герма́ныч, как мы его звали между собой) как раз возглавлял эту команду.

Владимир Владимирович Парыгин координировал эту работу в целом по рабочему процессу, по тендеру. Тогдашнее руководство АСЭ очень сильно переустроило весь уклад нашей работы. Собственно говоря, сегодняшняя интеграция, когда многие люди до сих пор работают вместе, на этом тендере и начала складываться.

Как говорится, не было бы счастья, да несчастье помог-

ло: на нашу удачу, мы не выиграли этот тендер. Нас обошла Areva, переиграла, мягко говоря, не совсем допустимыми методами. Это лукавая была история. Они «уронили» стоимость, фактически выведя нас из тендера, а потом их заявленная цена просто выросла в ходе сооружения.

Но так случилось, что этот тендер закончился для нас если не победой, то получением громадного опыта, информации и навыков коммуникации – такого у нас давно не было.

Надо сказать, что конкурсный стиль, который был задан в тендере по пятой финской АЭС, до сих пор сохраняется. Практически все, что мы имеем в нынешней регламентации: выдвижение требований, взаимодействие на этапе подготовки к тендерному производству, коммуникации по согласованию тендеров у заказчика – все это зародилось тогда. По сути, выработался определенный неформальный стандарт для всех прочих конкурсов.

Была заложена очень хорошая основа, и могу сказать так: мы с созданной фактической коалицией проектировщиков, конструкторов и научного руководства почти без перерыва начали «выкручивать» проект ВВЭР-1500. Он, к сожалению, не пошел в производство: поменялись планы, такого рода мощности не стали востребованными, хотя одно время все-таки продолжали думать, что надо уходить от ВВЭР-1000 в бóльшую мощность, и даже не в 1200, а в 1500 МВт.

«Колонтаево»

В декабре 2005 года Сергей Владиленович Кириенко собрал нас всех вместе в подмосковном доме отдыха «Колонтаево» на первом организационно-деятельностном семинаре «Росатома», который был посвящен проектированию АЭС нового поколения и перспективам развития атомной энергетики.

Это была большая неожиданность, потому что никто предварительно не оговаривал формата, не предлагал общей программы действий. Были отдельные движения, но никакого единства, никакого сплочения особо не наблюдалось. И надо сказать, что это была выдающаяся и очень памятная история.

АСЭ принял в ней более чем активное участие – бренд АЭС-2006 там фактически и был создан. За эти трое суток с коротким перерывом на сон и отдых мы сделали этот бренд, собрали из того замысла, более чем амбициозного, который перед нами озвучил Сергей Владиленович. Конечно, мы отталкивались от громадного потенциала и высочайшей ответственности, которые у АСЭ были на основных рынках – в Индии и в Китае. И если бы этих площадок не существовало, проект АЭС-2006 не стал бы таким, каким он стал.

В июне меня вызвали в Москву, назначили директором проектно-конструкторского филиала концерна «Росэнерго-

атом». Я был поставлен, собственно говоря, как кризисный управляющий, чтобы продвинуть дальше все то, о чем мы договорились в «Колонтаево». Дело в том, что там был совершен еще один мощнейший апгрейд – принято решение о формировании трех инжиниринговых компаний на базе трех проектных институтов. И таким образом явились на свет два семейства проектов: питерские – по ЛАЭС-2 и московские – по «Нововоронежской-2», которые стали фундаментом для нашей работы в настоящее время.

После этого мы решили сделать еще один шаг вперед – унифицировать проектное решение на принципиально новом уровне, позволяющем продавать проект дальше и реализовывать те амбиции, которые мы себе нарисовали. Сейчас, по истечении некоторого времени, мы понимаем, что сделали в виде ВВЭР-ТОИ весьма достойный проект, он оценен. 12 июня 2019 года разработчики получили сертификат соответствия проекта EUR. Он лицензирован в России и в Турции. Мы надеемся, что и в других локациях он получит достойную оценку.

«Колонтаево» стало для меня знаковым местом именно потому, что это было место принятия конкретных решений в нужное время. Когда все сконцентрировано, когда ответственность нужно брать не когда-то потом, а здесь и сейчас. Все, кто приехал туда на первую, еще не «дежурную» встречу, уезжали другими. С чувством «мы точно все сможем». И это чувство нас не обмануло. То, что мы задумали, мы дела-

ли, конечно, дольше, чем хотелось бы, но в тот момент, когда это все только начиналось, наши планы казались вообще нереализуемыми. Словно все это было сказкой, которую мы рассказали друг другу, сами в нее поверили, а потом начали ее воплощать в жизнь. Это ощущение – поразительное и незабываемое.

«Ленинградская-2»

Когда я отправлялся на Ленинградскую АЭС-2, Александр Константинович Полушкин меня напутствовал: «Теперь твой день должен начинаться в пять утра. Ты должен вставать раньше всех и обходить всю площадку. Тогда ты будешь понимать ее и чувствовать, чем она живет».

ЛАЭС-2 я строил больше полутора лет. Для меня это было тяжелое время. Приходилось работать и головой, и глоткой, и договариваться, чтобы процесс не стоял. Решать и технологические задачи, и организационные вопросы. Потому что мы практически шли по целине, истории технологического воспроизводства фактически не было. Было ощущение и понимание того, что наше желание делать и наше умение делать – это «две большие разницы». И «хотим» у нас – было, а «умеем» – нет.

Необходимо было находить нужных людей, которые обладали не только знаниями, но и практическими навыками. Приходилось выстраивать новые цепочки взаимоотно-

шений, потому что строители, которые до этого момента возводили гражданские и промышленные объекты, не очень понимали, чего мы от них хотим. Они вообще не понимали, что они строят, не понимали масштаба этого действия, не понимали, какая скоординированность требуется на строительстве атомных станций. И надо сказать, проблемы, с которыми мы столкнулись на ЛАЭС-2, очень похожи на сложности, возникшие у наших коллег в Нововоронеже.

«Начальник Чукотки»

Турецкий проект АЭС «Аккую» был очень интересным кейсом, сложно его было разыгрывать, и формировался он непросто. Это же первый проект ВОО, Build-Own-Operate («строим – владеем – оперируем»). Долгое время он напоминал большой улей, который вроде бы живет одной жизнью, но при этом у каждого есть свои дела, проекты.

И когда мы опять встретились в новых условиях и начали новую страницу – это, конечно, произвело сильное впечатление.

Новая площадка – это всегда энтузиазм. Сейчас, например, Узбекистан вошел в активную фазу, готово техническое задание. Всякий раз это как весна. Всегда есть надежды на новые свершения, старт, при котором что-то получается, а что-то – не очень. Все равно что заложить сад. Каждый раз смотришь: вроде все чудесно, вот он зацвел, и эмоции были

правильные, и действия ты все предпринял правильные, и цвет хороший, завязи... а плодов нет. Потом собираешься с силами, переживаешь зиму и возвращаешься к делу. И так много раз.

Эта цикличность очень важна. Потому что на эмоциях можно взять одну вершину, ну две, но вернуть себя в состояние боевой готовности и пойти на штурм в третий, четвертый, десятый раз – совсем другая история.

Я думаю, способность что-то сделать не раз и не два – очень ценное качество и АСЭ, и «Росатома» в целом. Способность работать дальше и дальше – это показатель истинного профессионализма. И не просто уровень компетенции, а еще и уровень коммуникабельности.

Конечно, человек ко всему привыкает, например к неудобствам, к лишениям. К площадке. Приходишь на нее, когда на ней ничего еще нет, потом она обустроивается, обживается, становится практически родным домом, а потом ее надо оставить и все начать с нуля. Это, конечно, очень тяжело эмоционально, отсюда, собственно, ротации и бывают. Не все такое выдерживают.

Я по этому поводу всегда вспоминаю фильм «Начальник Чукотки». Когда герою грезится: там завод вырос, там дирижабль по небу ходит. И он берет блокнотик и делает пометку: да, здесь тоже надо с бани начинать. Все моменты, связанные с выбором площадки, с проектированием, принятием решений, конечно, очень личные, эмоциональные. Но это

то, что нас делает нами.

Знаете, мы как хоккеисты: их на поле выпускают, они выложились до конца, садятся на скамейку запасных. Потом – опять на поле и опять на скамейку. Проблема только в том, что у нас нет этой хоккейной скорости. И надо играть долго, не имея смены, но все время находясь в состоянии готовности выкладываться по полной.

Рубикон перейден

Я думаю, что у нас хорошие перспективы. Если уж мы преодолели эту длинную ночь, в которой вообще не было никаких надежд, то теперь не остановимся... Даже когда в 1990-е продавали имущество Крымской АЭС, потому что стройку закрыли, и то какие-то были надежды, какое-то упрямство, просто упрямство. На морально-волевых дотянуть... Ну а когда забрезжил рассвет, когда мы поняли, что проекты будут, объекты начнут строиться, у нас буквально выросли крылья.

И сейчас наша история – это как везде поспеть, как не отстать в этой гонке, в первую очередь от самих себя, и ничего не упустить, потому что качество работы из-за количества блоков не должно падать. И наш главный фронт там, где решаются вопросы качества: как нам делать много, но хорошо. И это самый большой сейчас вызов.

В том числе для меня сейчас самый большой челлендж –

как воспроизводить то, что мы уже спроектировали. Как повторять уже совершенные нами технологические операции, к которым мы можем подключить новых партнеров. Это новый вызов и другая жизнь. Просто другая.

Может, потом будет еще какая-то третья. Не знаю. Может быть, уйдем в цифровые двойники и процессы коммуникации между партнерами. Рано или поздно будет какое-то сетевое решение. Какая-то нейросеть, может быть квантовая. Потому что технологии меняются, и мы должны быть готовы к чему-то совершенно новому.

То, что мы раньше моделировали и макетировали в натуре, сегодня уходит в цифровое производство. То, что мы ставили на стенды, сегодня преобразовалось в цифровых двойников. В этом отношении просто непечальный край работы и – возможности, возможности. Я оптимист, все время вижу возможности. Я надеюсь, что они просто не все реализуются, но надо себя собирать. И снова, и снова бросать себя в эту историю.

Так говорил Германых

Печально, что хорошее когда-нибудь кончается, но эта печаль – светлая. Потому что, хотя люди большого обаяния и большой инженерной культуры, громадного человеческого такта, конечно, уходят, – помните: «Нет, весь я не умру...»

Про Германыча я могу долго говорить, но расскажу один

случай, почти анекдот, которым я со многими молодыми ребятами делился. Это был один из его мастер-классов. И вот как он учил: «При тяжелых переговорах надо сидеть и часа два-три внимательно слушать противоположную сторону. Она будет приводить аргументы, все время доказывать свою точку зрения. В это время желательно молчать. По истечении двух-трех часов следует с каменным лицом выдохнуть и сказать: “Ну хорошо, а каковы будут ваши конкретные предложения?”»

Так заключаются большие контракты и так ведутся регулярные проекты. Только так достигается результат, потому что нужно настолько тонко чувствовать эмоцию собеседника, настолько хорошо знать предмет обсуждения и настолько четко проявлять волевые качества, что это больше, чем профессионализм.

Можно выучить нормативно-технические документы, запомнить формулы, можно иметь заготовки моделей, чертежи, выполненные расчеты, но распознать чужой настрой и выдать на основе него системное решение – это на уровне искусства. Это, что называется, «разгадке жизни равносильно». Озарение, когда ты не просто достаешь из кармана какое-то типовое решение, аходишь в мысль, как в грозное облако.

Отрасль

В отрасли много людей с таким умением. Собственно говоря, такие таланты и позволяют нам оставаться лидерами атомного инжиниринга в очень жесткой конкурентной среде.

Можно спорить, но, согласитесь, сегодня мирный атом – единственная немилитаристская отрасль, которая является топовой по всей России. Нефтяники молодцы, но это в значительной степени все-таки добыча, переработка, а сама индустрия в значительной степени, увы, «не наша». Индустрию покупают, верстают из этих компонентов нефтепереработку, или нефтедобычу, или нефтеперегонку. При всем уважении к этой отрасли и самому труду – все-таки по интеллектуальному объему это несопоставимо с тем, что делаем мы.

В атомной отрасли наблюдается глубочайший синтез всех этих компонентов. Мы трудно изыскиваем площадки, мы через преодоление компонуем на них сам проект. Идет очень сложная, многокомпонентная в части обеспечения цепочек поставки работа по компиляции всего объекта на площадке. Сложнейшие технологии строительства, совмещенного монтажа и пусконаладочных операций. Начиная от ядерного синтеза и заканчивая генерацией пара, водоподготовкой, сложнейшими биохимическими процессами по обращениям с теплоносителем, с отходами – все это многоплановая

логистика, сотни тысяч людей, задействованных конкретно в каждом проекте производства, десятки тысяч занятых в процессе сооружения непосредственно на площадке. Тысячи людей, уходящих в пусконаладку, потом – в эксплуатацию.

Конечно, еще одна гордость страны – космос, но и там гораздо меньше стройки. Есть стартовые столы, какие-то производственные цеха, но это все-таки несопоставимо по масштабу с атомной станцией. Это, может быть, больше по количеству, объему бетона, но не так сложно по длительности пользования и по кондициям, которые надо обеспечить.

Сейчас станции строят под расчеты 60+ лет, то есть фактически три полных поколения. Если брать модернизации, то и до шести рабочих поколений проходят через объект с учетом продления сроков эксплуатации. АЭС – практически вечный объект.

Таких системообразующих отраслей в общем-то больше и нет. Ну и конечно, все наши объекты значимы с точки зрения реноме страны. Это тоже накладывает обязательства.

Крепость

Иногда мне приходит в голову один в некотором роде военный образ АЭС. Мы строим форт на чужой территории – не вражеской, не дружественной, – просто форт. И нужно будет эту территорию не то чтобы контролировать, но каким-то образом находиться там и с помощью этого форта существо-

вать. Мы фактически строим некую базу отношений, культуры, производства, потому что люди, которые работают вместе с нами, тоже становятся носителями наших ценностей.

Это экспансия, но не на заказ. Мы приходим и в любом случае получаем очень серьезный синтез культур и технологий. Эксплуатация длится десятилетиями, вывод из эксплуатации – через столетие. Это и поставка топлива, и апгрейд оборудования, и возможность постоянной учебы. Мы ставим некие базисные вешки в очень разных местах на планете, и каждый раз, даже если нас очень ждут, к нам не готовы. И нам приходится с нуля начинать эту индустриальную историю.

У американцев есть такой агитационный плакат: флот – это не работа, а способ увидеть мир. В этом отношении АСЭ – это не только способ увидеть мир, это возможность изменить его. И это очень круто.

И безусловно, это инструмент эволюции государства. Не то чтобы стартер – но очень хороший приводной механизм, который и толкает, и показывает, куда можно двигаться.

Работа

Первый раз я поехал на Калининскую станцию зимой 1990 года. Я еще института даже не окончил – меня направили туда в командировку. И вот уже 30 лет прошло... Мне в Питере как-то Марк Вениаминович Рудинштейн, один из

главных инженеров проекта СПбАЭП, которому тогда было за семьдесят, сказал: «Я внутри чувствую себя все равно двадцатилетним. Те же ощущения, та же решимость, воля. Жалко, организм стал подводить».

Марк Вениаминович имел такую присказку: «Узнаешь город, только когда походишь по нему пешком...» С ним я прошел два города – Пекин и Париж. В первом мы были по китайскому проекту. Было что-то головокружительное, иррациональное в том посещении Пекина. Эпоха великой перестройки, когда взрывались старые районы и прямо на их месте буквально на глазах строились новые, когда каждый год вокруг Пекина выросло новое транспортное кольцо. Когда Ляньюньган превращался из рыбацкого поселка в мегаполис: там строилась Тяньваньская АЭС. Мудрость Китая бесконечна и очень разнообразна. Для нас иной раз непостижима, а для них совершенно очевидна.

И снова «Здравствуйте!»

Кого-то это может удивить, кого-то возмутить, но АЭС «Белене» в Болгарии для нас – очень успешный проект. Финансово оформленное завершение прошлых переговоров – это замечательный итог. Это очень поучительная, конечно, для всех история в том плане, что она долго тянулась и печально пока для заказчика закончилась, но они люди прагматичные – вернутся к нему...

Для нас это тем более поучительная история, потому у нас теперь все настороженные и внимательные, правильно считают денежку и правильно подписывают контракты. Вот чисто экономически – да, пауза в проекте удачно оформлена. Но мы же никуда не денемся, мы открыты для предложений. Они всегда могут вернуться за стол переговоров. Мы тоже можем вернуться.

Венгрия же сделала рациональный выбор. Там и очень непростая площадка, и сложные обстоятельства сооружения, и трудные переговоры – тяжелый кейс. Но с точки зрения политэкономической они правильно рассудили: они готовы стать донорами энергии для относительно «зеленых» стран. Прежде всего для Германии и Австрии, которые не хотят иметь ничего общего с атомной энергетикой, – и это шанс для всех. Это возможность энергетической безопасности и для других стран. Я думаю, что следом будет Чехия, и если объявят там тендер, то у нас очень неплохие шансы на успех.

И площадка «Темелин» лет десять назад для нас тоже была шансом. Мы там уже участвовали в предтендере – подали документы, предложения, – но пока ее свернули.

Словом, «снова здравствуйте» – это наш формат. Ведь страны живут мечтой о том, что у них будет атомная станция, о техническом прогрессе, о новой идентификации. Вполне понятно, что у зажиточных немцев нет сейчас такой нужды. Но, мягко говоря, все же понимают, что там большое указание было со стороны госпожи Меркель, которая, во-пер-

вых, политически всегда была за зеленых, а во-вторых – она, собственно говоря, в очень нужное время (после фукусимской катастрофы) предложила своему достаточно зажиточному обществу вывод из эксплуатации всех старых энергоблоков. За их счет, естественно. Они все восприняли это как благотворительность, но на самом деле это было обременение или то, что в русском языке называется «разводом».

Англичане продолжают искать альтернативу, и, если бы не политический аспект, мы точно уже участвовали бы в тендере. Мы были в ONR (Office for Nuclear Regulation) в Лондоне в 2010–2013 годах, договаривались по процедуре предварительного одобрения проекта. А там есть дефицит электроэнергии, там есть востребованность атомной энергетики, и там нет такого хорошего предложения, как у нас.

Инженерная система

И я убежден, что мы бы соответствовали там всем мыслимым и немыслимым требованиям по обеспечению безопасности, по экономическим аспектам, инфраструктурным объектам. Ведь то, что мы наблюдали у партнеров, то, что мы видели у EPR-1600 и тем более у AP-1000, не выглядело утешительно. Мы же не только знаем, что представляет собой наш объект как инженерная система, – мы Словом, «снова здравствуйте» – это наш формат. Ведь страны живут мечтой о том, что у них будет атомная станция, о техническом про-

грессе, о новой идентификации. понимаем, как его строить, как его эксплуатировать, и мы понимаем, как решать проблемы, которые могут возникать на этом нелегком длинном пути. И это большая разница. Это не просто «нарисуем – будем жить», а «нарисуем, изготовим, построим, наладим и будем долго и счастливо жить». Абсолютно другой уровень сложности.

На сегодня так умеют делать очень немногие, с учетом не очень большого успеха Areva и Westinghouse. Потому что инженеры уходят в другие отрасли, и мировая атомная энергетика за последние десятилетия от этого много потеряла. Именно в практике. То есть они, конечно же, вырабатывают теорию, пытаются держаться на плаву, и, конечно, они будут наращивать инжиниринговый мускул за счет цифровых технологий, опыта других стран, опыта смежных отраслей. Они явно будут копить энергию. Но они – не в поле, не в активной фазе сооружения достойного числа объектов. Единичные постройки, единичные проекты – это все-таки совсем другая история. Нужен масштаб, чтобы иметь хорошую кузницу уникальных кадров и широкое поле деятельности.

Это как в спорте. Там, где есть спортивные школы, хорошо развит детский и любительский спорт, там, как правило, очень сильные профессионалы и спорт высоких достижений на уровне. А где что-то прихрамывает в массовом спорте и при этом все силы брошены на большой, там нет и не может быть главного успеха. Есть еще флотское правило: ско-

рость колонны определяется самым медленным из кораблей. И поэтому мощность, возможность иметь высокие достижения определяется числом объектов, в сооружении которых участвует компания. Я надеюсь, что мы из этого масштаба, из количества «скуем» в том числе и хорошее качество.

2020 г.

Андрей Лебедев «Мудрость Индии»

Андрей Олегович Лебедев. *Вице-президент по проектам в Индии АО АСЭ (2003–2023)*

Удача в жизни в плане профессиональной деятельности мне явно улыбнулась. По окончании Ивановского энергетического института я попал на одну из самых масштабных строек Советского Союза 1970–1980-х годов – Запорожскую атомную станцию. Это шестиблочная АЭС, и мне довелось в той или иной степени участвовать в сооружении, наладке, пуске и эксплуатации каждого из энергоблоков, причем в профессиональном диапазоне от электрослесаря до главного технолога станции.

Энергодар

Начиналось все с курирования электромонтажных работ, далее – работа в лаборатории по основным системам регулирования энергоблока на этапах наладки, освоения мощности и эксплуатации. Отдельный этап – работы по повышению противоаварийной устойчивости станции в целом, продлению ресурса энергоблоков. Обрести такой опыт и поль-

зоваться им в дальнейшей жизни – это большая удача.

Конечно, огромная заслуга в выборе профессии и дальнейшей успешной работе принадлежит моим родителям. Они тоже энергетики. Отец и мама всю жизнь работали в тепловой энергетике, начиная с трехсоток на Урале и заканчивая восьмисотками на Запорожской ГРЭС. И супруга моя, кстати, тоже энергетик.

По окончании института я предварительно распределился в новосибирскую наладку, но буквально на излете окончательного распределения пришел запрос на двух специалистов на Запорожскую АЭС. Я оказался одним из них и в 1982 году приехал в город Энергодар. Уникальное место, на территории которого на нескольких квадратных километрах сооружены две станции – тепловая и атомная, установленной мощностью около 10 ГВт. Такая вот концентрация традиционной и ядерной энергетики в одном месте.

Начинал с курирования строящегося первого блока Запорожской АЭС. Это была уже стадия циркуляционных промывок. По образованию я специалист по АСУ ТП и в цехе автоматики попал на самый интересный и сложный участок – на основные системы регулирования энергоблока, обеспечивающие его динамическую устойчивость, которые впервые в Советском Союзе были реализованы на цифровых управляющих системах. Очень интересная инженерная работа, ставшая основой для применения теоретического фундамента, полученного в институте. Словом, стопроцентное попадание

в профессию.

Когда я произношу какие-то тосты, очень часто начинаю со слова «удача». Желаю человеку, чтобы она всегда сопутствовала ему в жизни. Хотя главным, конечно, считаю желание, задор, нормальные мужские амбиции доказать себе, что ты в этой жизни чего-то стоишь и умеешь достигать.

Эпоха в безопасности

С благодарностью вспоминаю работу на Запорожской АЭС. Много там осталось друзей, целая плеяда которых в 2000-е годы работала у меня на проекте первой очереди в Индии. После Запорожской АЭС, уже в России, я руководил предприятием, которое поставляло для «Атомстройэкспорта» АСУ ТП нового поколения для первого блока иранской станции. Система отличалась широким применением цифровой техники и переходом на управление системами нормальной эксплуатации через дисплей. Когда эта работа близилась к завершению, Евгений Александрович Решетников со свойственной ему прямотой предложил мне: «Давай-ка ты к нам переходи». Я перешел в АСЭ, в иранское управление, ведущим специалистом финансового управления. Так что путь-то мой лежал в Иран, а оказался я в Индии. Это были 2003–2004 годы, начиналась интенсивная работа по индийскому проекту. Людей не хватало, и Виктор Васильевич Козлов, в то время гендиректор АСЭ, предложил мне это на-

правление. Помню, поначалу было внутреннее сопротивление, все-таки Иран был ближе и понятнее, но отказываться от предложений в нашей отрасли как-то не принято.

Так я попал на АЭС «Куданкулам», о чем в дальнейшем не пожалел. На момент ввода в эксплуатацию это был, безусловно, самый передовой проект среди российских, да и, пожалуй, среди мировых. Поясню почему. На «Китае», то есть на Тяньваньской АЭС, мы шагнули в создание ловушки на случай аварии с расплавлением активной зоны, а на «Индии» сделали первый шаг по реализации пассивных систем безопасности. В чем их принципиальная новизна и даже революционность? Такие системы при полной потере внешнего энергоснабжения обеспечивают остановку реактора и отвод остаточного тепловыделения за счет естественных законов природы. Это прорыв в повышении безопасности АЭС, и шаг этот был сделан именно на проекте в Индии. Огромная заслуга в этом проектировщиков, конструкторов, наших специалистов на площадке и, конечно же, индийских коллег, в содружестве с которыми это делалось.

Сегодня это главное преимущество современных блоков, но индийский проект в этом плане был первым. Безусловно, у него есть свои особенности, есть резервы для оптимизации, он несколько грешит технической перегруженностью, но в плане безопасности индийские блоки у меня опасений и настороженности не вызывают. К тому же на «Куданкуламе» широко применены разветвленные системы диагности-

ки – профилактика заболевания, а не лечение. Эти системы позволяют увидеть отклонение от нормы и реагировать на симптом, а не на событие, не дожидаясь того или иного отказа оборудования.

Сейчас площадка по проекту состоит из шести блоков. Первые два в работе, третий, четвертый, пятый и шестой – в стадии сооружения. На этом сооружение АЭС «Куданкулам» предполагается завершить. Число «шесть» для меня приобрело некий магический оттенок. На Запорожской атомной станции было столько же энергоблоков. И предполагаемая новая площадка в Индии тоже рассчитывается на шесть блоков.

Кадры – наше все

С целью управления проектами АЭС «Куданкулам», которые фактически делятся на три независимых проекта двухблочных станций и находятся на различных стадиях реализации, в АО АСЭ создана дирекция по проектам в Индии. Набрали хороших, сильных специалистов, настоящих профессионалов. Уверенность в команде растет. Нельзя не сказать о правильном отношении к кадровому вопросу руководителя проектов по блокам № 3–6 Михаила Новикова и его первых заместителей по техническим и финансовым вопросам. Руководители дирекции понимают необходимость создания дееспособного коллектива и занимаются его формированием.

ем внимательно и эффективно.

Большинство людей, которые к нам приходят, всех профессионально устраивают, так что, в принципе, коллектив под задачи управления проектами АЭС «Куданкулам» считаю сформированным. Эффективные, собранные специалисты. Тут все нормально. Но если случится вторая площадка, а это еще шесть блоков, вот тогда с подбором кадров придется сильно поднатужиться. Ядерная энергетика все-таки специфическая область, и при серьезных темпах строительства набирать инженерный персонал, способный решать столь масштабные задачи, – это большая работа.

Первые два блока мы поднимали в основном с помощью специалистов с Запорожской АЭС. Это были профессионалы, как правило, с 30–35-летним стажем работы, каждого из которых я знал и приглашал лично. Отличная команда, спаянный коллектив, плеяда руководителей и специалистов. Но время берет свое. Люди уходят на отдых, уезжают в родные края. К каждому из них отношусь с бесконечным уважением и благодарностью. Не могу не отметить руководителей нашей команды на площадке, работавших в ключевые периоды сооружения и ввода в эксплуатацию первой очереди. Это Александр Васильевич Макаревич и Евгений Николаевич Дудкин, ныне заслуженные пенсионеры. Иван Иванович Иванисов и сегодня продолжает трудиться на площадке. Работать с этими людьми было и есть большое удовольствие.

Сегодня на площадке новые, не менее опытные профес-

сионалы. Полное становление коллектива еще не завершено, но костяк уже создан, и сомнений в его качестве нет.

Экономика гуманизма

На Запорожской АЭС отдельные блоки строились и вводились в рекордные сроки. Опыт поточного строительства на сооружаемых нами станциях мы используем и сегодня. Но, к сожалению, на индийской площадке мы все делаем... по-другому. Заказчик потребовал строить три отдельные двухблочные станции, предполагая при этом значительные временные интервалы в сооружении.

Парадокс ситуации состоит в следующем. Если взять Запорожскую АЭС, то там все шесть блоков стоят гуськом на единой площадке. И все обеспечивающие здания и сооружения для этих шести блоков – общие, а схема механизации производства строительно-монтажных работ при их сооружении была сквозная. Это, безусловно, огромная экономия на капвложениях и эксплуатационных расходах. А в Индии философия другая: «Нет, нам нужно так: одна станция – два блока, вторая станция – два блока, третья станция...» Получается, в Куданкуламе мы строим три атомные станции. И на мое недоумение – мол, ребята, ну это же не совсем, что ли, логично – ответ был прост до банальности: «У нас очень много народу в стране, всем нужно быть при деле». Впрочем, на второй площадке мы все-таки попытаемся перейти на единый генплан для шести блоков и поточный метод сооружения, значительно сократив сроки строительства. Наде-

емся, что наших экономических аргументов хватит.

Демократическое наследие

Все мы знаем, что на государственное устройство Индии и вообще на менталитет индийцев в значительной степени повлияли англичане. Исторически так сложилось. А в силу сформированного национального подхода они считают себя даже бóльшими демократами, чем европейцы. Если эти люди выражают довольство, то очень сдержанно, если недовольство, то гиперактивно. Причем подача различного рода исков, вплоть до обращений в Верховный суд, – это совершенно нормальная и устойчивая практика для индийцев. И так по всей стране.

В связи с этим у нас возникало и возникает немало трудностей. Все помнят Хиросиму, Чернобыль, Фукусиму. Боязнь атома присуща обывателям всего мира, но все по-разному на свои страхи реагируют. Так вот, что касается индийцев, убедить их – особенно сельское население или жителей рыбацких поселков – в приемлемости, допустимости, безопасности, экологичности атомной станции очень непросто.

У нас был беспрецедентный случай, когда готовый к пуску, загруженный свежим ядерным топливом первый блок несколько месяцев простаивал, потому что вокруг станции шли волнения. И почти полгода это волнующееся население

ние, перекрыв все пути на станцию, блокировало доступ нашим специалистам к месту работы. На станцию ездил только сменный персонал, поскольку оставлять совершенно без присмотра столь сложный объект было невозможно. Но при этом все работы по пусковым операциям на станции были блокированы. В какой-то момент мы уже были готовы вывести наш персонал с площадки. Однако этого не произошло, так как индийские атомщики очень настойчиво просили нас не уезжать с объекта. Конечно же, мы не могли не откликнуться на обращение коллег.

Четыре месяца решения по всем станционным вопросам принимались на оперативных совещаниях с индийскими коллегами в поселке проживания наших специалистов. Много сил было потрачено, чтобы как-то сгладить ситуацию. Пришлось и нашим специалистам ездить по индийским весям, убеждать, разъяснять основы безопасности и экологичности сооружаемой станции. К чести индийского правительства и местных властей, волнения удалось остановить.

Протестное движение было далеко не стихийным, как многим представлялось. Глобализация мира и неприкрытая конкуренция за рынки Индии, думаю, и в этом сыграли и продолжают играть свою роль. А когда станция заработала, многие вопросы и опасения ушли сами собой. Недовольные есть и сегодня, но уже не в таких масштабах, как было на этапах сооружения первого и второго энергоблоков. С началом стройки и особенно с вводом энергоблоков в эксплуата-

цию многое изменилось. Стало понятно, что станция – это хорошие перспективы занятости для населения огромного южного региона.

Успокоились и рыбаки: температура прибрежной воды и океанское течение в порядке – соответственно, рыба не ушла, меньше ее не стало. Каждый опытный рыболов знает, что рыбы больше на стремнине. И с нашей АЭС этот закон природы подтвердился. Бурлящие потоки воды со станции всколыхнули флору и фауну акватории и, наоборот, привлекли рыбу в этот регион.

Ковш

Гидрокомплекс, и в частности водозабор для морской охлаждающей воды, – это грандиозный объект. Масштаб работ по его созданию просто колоссален. Так, сухой док для сооружения водоводов охлаждающей воды и систем рыбозащиты выходил в океан метров на семьсот от береговой линии. И это все было пространство, отвоеванное у океана и осушенное. Порой по размаху и задачам я сравниваю этот комплекс с береговой линией защиты Санкт-Петербурга, к которой, кстати, специалисты «Атомстройэкспорта» тоже приложили руку.

Гидрокомплекс АЭС «Куданкулам» по сути своей выполняет функции, аналогичные функциям Санкт-Петербургского КЗС. Кроме задачи успокаивать охлаждающую воду для

станции, его назначение – защита против возможных океанических катаклизмов.

Уникальность водозабора станции заключается и в его возможностях защиты морской фауны. Мощные компрессорные установки создают потоки воздуха в воде, поступающей на охлаждение АЭС, Большинство людей, которые к нам приходят, всех профессионально устраивают, так что коллектив АЭС «Куданкулам» считаю сформированным. что заставляет рыбу подниматься наверх. В верхних же слоях водоструйные насосы создают быстрое течение, и через проемы рыбу выносит обратно в океан. Нижние слои воды идут на станцию.

Одной из природных достопримечательностей водозаборного ковша является обилие в нем тропических рыб и прочей фауны. Это незабываемый набор оттенков цвета ультрамарин. А еще порой удается увидеть такого размера океанских черепах и скатов, что диву даешься.

Атомная крепость

В крупных городах Индии сегодня вполне цивилизованные условия жизни. Университеты, гостиницы, автомобили, супермаркеты, офисы. Растет прослойка населения со средним достатком, которая вполне может пользоваться этими благами.

Уважение вызывает уровень тамошней медицины, в част-

ности хирургии. Пришлось несколько раз с этим вплотную столкнуться, занимаясь лечением наших специалистов. К примеру, замена суставов или полостные операции по шунтированию аорты в Индии поставлены на поток. Когда наши медики узнавали, в какой стране находится человек, нуждающийся в подобной помощи, то уверенно рекомендовали получить ее в Индии. И дешевле, и гарантия хорошего результата.

Вместе с тем подавляющая часть огромного населения Индии живет в другом мире, отнюдь не всегда стабильном и комфортном. Штат Тамилнад, где расположена наша станция, – это край сельского хозяйства. Не секрет, что эта деятельность во многом зависит от погодных условий (муссонов, наводнений) и сформированных на засушливый период запасов воды. В неурожайные годы люди целыми селениями могут сниматься с постоянных мест жительства и мигрировать в сторону больших городов – там больше вероятность пережить неудачный год.

Так вот, наша станция и прилегающие к ней территории становятся неким гарантом стабильности и точкой притяжения для населения штата. Всевозможные магазинчики, мелкая торговля – все стягивается сюда. Почему? Потому что людям тут стало лучше.

Помню, как в 2000-е годы на подъезде к АЭС было полное безлюдье, совершенно пустынные территории. Сегодня картина кардинально другая: дорога к станции пролегает через

сплошной населенный пункт. Здесь и приличные по индийским меркам жилые коттеджи, и обилие сервиса для населения, которое мигрировало сюда со всего юга Индии.

Объяснить это несложно: люди чувствуют себя более защищенными в этом регионе, где им гарантированы пусть и небольшие, но устойчивые доходы.

«MAKE IN INDIA»

Согласно взаимным контрактным обязательствам, строит, пускает и эксплуатирует станцию Индийская корпорация по атомной энергии. Ответственность за поставки оборудования, рабочей документации и техническое содействие на всех этапах сооружения станции несет российская сторона. По поставкам на третьем – шестом блоках – 80–85 % нашего оборудования, на первом и втором было 100 %.

Лидером Индии Нарендрой Модии продвигается программа «Make in India» – лозунг новой индийской индустриализации. Процесс локализации оборудования для АЭС зародился на третьем и четвертом блоках, и что-то мы им уже отдаем в части объема производства и поставок. Предполагается расширение локализации на пятом и шестом блоках. Это не уступка, а здравый смысл. Сделанное в Индии стоит дешевле, и объекты становятся более конкурентоспособными, поскольку стоимость их при сооружении и эксплуатации снижается. Но здесь не может быть революций, это

поступательный эволюционный процесс. Реальная локализация – это передача технологий, лицензий, это начало производства основного оборудования в стране по российским технологиям. Этим шагом индийцы очень ожидают, и мы понимаем, что рано или поздно к этому придем. Они создали свою линейку атомных тяжеловодных реакторов, заимствовали и развили самостоятельное производство оборудования для них, придерживаются принципов культуры безопасности при эксплуатации станций. Но для передачи наших технологий, связанных с производством реакторной установки совершенно другого типа, потребуется время и кропотливая работа.

«Городок провинциальный»

Место, где расположена станция, – это самый юг Индии. Чистое, светлое, солнечное место. Недалеко от станции находится город Каньякумари – южная оконечность полуострова Индостан. Священное место для всех индийцев, ибо здесь хранилась урна с прахом Махатмы Ганди, до того времени, пока прах не развеяли в водах «трех морей». Это место, где сливаются Аравийское море, Бенгальский залив и Индийский океан. Пляж с белым чистым песком шириной 25 метров тянется километров на сорок. Народ там купается круглогодично, годовое колебание температуры – максимум четыре-пять градусов.

В городке атомщиков Анувиджай индийцы и наши специалисты живут на одной охраняемой территории. Этот район обеспечен повышенной индивидуальной охраной, при этом доброжелательные индийские охранники выполняют двойную функцию: защищают не только в привычном смысле, но и от опасных представителей индийской фауны. Нередки случаи, когда они виртуозно справлялись со змеями. Например, банановая змея – зелененькая, маленькая, но укус ее может быть смертелен. У охранников на этот случай даже пики есть специальные, раздвоенные.

Раньше докучали еще и обезьяны, явление для нас экзотическое, а для Индии совершенно будничное. Сейчас, конечно, в нашем городке сетки повесили, так что этим животным уже не пробраться. А вот когда все только начиналось, случаи обезьяньего разбоя происходили достаточно часто. Бумага, документы, ручки, очки, телефоны – все могло стать добычей наших «пращуров». В любой момент схватит – и ищи ветра в поле. Ценные вещи, кошельки, телефоны старались вообще на виду не держать... Сейчас, повторю, такого уже нет.

Семь плюс

Есть теория, что человек через семь лет своей профессиональной деятельности достигает некоего насыщения. Дальше – стагнация, уход в непродуктивную область, потеря зна-

ний, интереса к работе. Поэтому важно раз в семь-восемь лет менять свою профессиональную специализацию. С этим тезисом хорошо коррелирует японский принцип ротации кадров. Поработал в одном месте – поразрешай проблемы в другом, а потом наберись знаний в третьем.

Этот принцип считаю очень правильным. Невольно начал анализировать свой профессиональный путь и увидел, что теория верна. Семь лет – на станции в лаборатории автоматизации, семь лет оперативной работы в смене, семь лет – в инжиниринговой структуре станции и руководстве.

Но вот что странно: хотя индийский проект я для себя последним не считаю, другого на сегодня не ищу, хотя прошло уже два с половиной раза по семь. Нет набитой оскомины или какого-то гложущего изнутри червячка, хоть и понимаю, что могло быть и лучше, эффективнее. Есть неудовлетворенность конкретными техническими проблемами, но они возникают на любом проекте, их невозможно исключить. Интегрально я нахожусь в равновесном профессиональном состоянии – видимо, перенял что-то от индийцев. За 20 лет работы на этих проектах многое мне стало по Наша станция и прилегающие к ней территории становятся неким гарантом стабильности и точкой притяжения для населения штата. нятным. Это нормальный жизненный и профессиональный опыт, который зарабатывается у любого человека, если он занимается своим делом с желанием. А как же теория? Вероятно, для задач такого масштаба она не работает.

Главным в человеческой натуре я считаю желание чего-то достигать. Если человек не лег на диван, а чего-то хочет, у него активная жизненная позиция, интерес к своему делу – это счастливец. Впрочем, классики не раз описали в своих произведениях эту истину. Просто мои жизненные наблюдения лишний раз это подтверждают.

В Индии плачут дважды

Как-то с индийцами в неформальной обстановке зашел разговор об отношении иностранцев к их стране. Есть категория людей, которым Индия категорически не нравится. Индийцы на это отвечают очень по-восточному: «Это не Индия вам не нравится – это она вас не приняла». И есть еще другая мудрость, известная всем путешественникам. В этой удивительной стране гости плачут дважды: первый раз – приезжая, второй – уезжая.

Что и говорить, страна очень своеобразная, очень разнородная, потенциально конфликтная, но тем более удивительно, как индийцы умеют сглаживать противоречия. Видимо, это заложено в их природе, культуре, в тысячелетнем опыте их цивилизации. Знаю, что индийские руководители проектов принадлежат к разным кастам, но на работе это никогда не сказывается.

При сооружении первых энергоблоков зачастую можно было наблюдать картину, когда рабочий люд жил возле стан-

ции в шалашах из банановых листьев – довольно экзотично даже для некоторых местных жителей. Они получали зарплату в 20 долларов и были счастливы. Никто никогда их не притеснял, не унижал.

Без этой прослойки Индии прожить невозможно – по крайней мере, сегодня. Эти люди обеспечивают порядок в огромных индийских мегаполисах, на них все мелкое снабжение, легкий транспорт, доставка еды, уборка мусора. В Индии клерки, как правило, себе не готовят, каждому должен быть доставлен термосок. И это все обеспечивают люди из трущоб. Хотя трущобы – вещь достаточно условная. По утрам из этих районов выходят аккуратно одетые детки и идут в школы.

Философия безопасности

Действительно, должны пройти годы, прежде чем начнешь понимать индийцев, их своеобразную демократию, их темп жизни. Они живут словно в другом измерении. Для меня долго оставалось тайной, почему они так медленно принимают решения. Казалось бы, страна ярко выраженной иерархичности, кастовости, а все решения принимаются не административно, а коллегиально. Скажем, 25 человек участвуют в решении вопроса, и все должны быть «за». Даже если вопрос очевиден и ясно, что он в итоге будет решен именно так. А это же время! И часто просто раздража-

ет, что можно незамедлительно решить вопрос, скажем, за время « t », а решаем его за « $t + 25t$ ». Вот такая специфика. Я им говорю: «Вот у нас я взял и принял решение. Время сэкономил, станция быстрее начнет работать!» А они отвечают: «Мы не то чтобы время не экономим – мы считаем, что так лучше фильтруем возможные ошибки». И для них это не просто осторожность, а тип мышления, уходящий корнями в глубь веков. Я долгое время боролся с этим, говорил, мол, вы же тратите драгоценное время, из-за этого получите все позже. Они соглашались: «Позже. Но на более длинном отрезке времени мы выиграем. Потому что мы все взвесили». И в этом, действительно, глубокая философия.

Сегодня на второй и третьей очереди АЭС индийцы, контролируя качество изготавливаемого оборудования, стремятся в технологии производства этого оборудования, что называется, докопаться до руды. Я сначала считал, что у них основная задача – познать, чтобы потом воспроизвести. А сегодня я прихожу к другому выводу. Главное для них – именно понять, исключить все сомнения, оптимизировать технологии, чтобы станция надежно работала сейчас и в будущем. Двадцать лет с ними общаюсь, и всегда полагал, что понимаю, куда они идут. А потом как-то поймал себя на мысли, что идут-то они туда, но цели конечные у них гораздо глубже и шире. Это люди, у которых есть чему поучиться.

2023 г.

Алексей Банник «Мы сделали лучшие в Китае блоки»

Алексей Юрьевич Банник. *Вице-президент по проектам в Китае и перспективным проектам АО АСЭ*

Мои родители учились в Московском энергетическом институте. Отец долгое время работал представителем «Атомэнергоэкспорта» в Румынии. И потому еще в школе я начал думать о том, что, наверное, буду атомщиком.

В 1988 году поступил в Московский энергетический институт, на кафедру атомных станций, окончил его в 1994 году. Тогда мой диплом позволял работать практически в любой области: «инженер физик-теплоэнергетик», «Проектирование атомных станций», «Эксплуатация и сооружение». Но мне очень хотелось в «Атомэнергоэкспорт», туда же, где когда-то работал отец, который к тому моменту перешел в «Технопромэкспорт».

И в том же году после собеседования с руководством «Атомэнергоэкспорта» я был принят туда на работу. Отдел назывался «Атом Инжиниринг 2». Он вел сразу два проекта – китайский и индийский; оба были на этапе подписанных

межправительственных соглашений и неподписанных контрактов.

Страшно подумать: ощущаю себя достаточно молодым человеком, но в этом году исполнилось 29 лет, как я работаю в атомной отрасли. И пролетели эти годы как один день.

Наставник от Бога

За что я всегда благодарил и благодарю судьбу, так это за то, что моим первым непосредственным руководителем стал Юрий Германович Иванов. Это был наставник от Бога. Человек, у которого хватало терпения учить нас, молодых дураков, и вкладывать в нас все свои знания и всю свою душу. Он был учителем не только по работе, но и, наверное, по жизни, за что ему большая светлая человеческая память. И, кстати, воспитал он не только меня: у нас в организации найдутся еще сотрудники, которые считают Германыча (так мы его звали между собой) своим Учителем.

Китайских проектов, которыми на тот момент занимался, наряду с индийским кейсом, наш отдел, было два. Один из них, большой, – сооружение первого и второго блоков Тяньваньской АЭС. Он находился в совершенно зачаточном состоянии. Мы тогда пытались реанимировать межправительственное соглашение 1992 года и подписать исполнительные контракты.

Параллельно занимались сооружением в Китае газоцен-

трифужного завода. И вот это была деятельность ежедневная. К ней-то меня и подключил Юрий Германович. Три года я занимался получением экспортных лицензий на оборудование, отвечал за его таможенное оформление и транспортировку до границы, передачу китайцам. Это было яркое время: новые знакомые, новые города, длинные командировки в Китай, в Забайкалье, в Читу, Краснокаменск, Иркутск, Ангарск, Владимир, Ковров. Я очень признателен Юрию Германовичу за то, что он так сразу, с ходу, с институтской скамьи, «воткнул» меня в живое дело. Я даже помню, что он очень обрадовался мне, молодому ученику, и с огромным энтузиазмом начал вливать в меня все свои знания о работе и жизни.

Бронепоезд

Мне было 24 года, когда я стал заниматься газоцентрифужным заводом. При этом грузы, которые мы тогда возили в Китай, были достаточно серьезные. Настолько, что по процедуре взаимоотношений между Россией и Китаем сопровождалась вооруженной охраной. Нам часто приходилось передвигаться на этих поездах, скажем, из Краснокаменска через Забайкальск в Манчжурию. Выглядело это примерно так. В Краснокаменск прибывает состав из 14 вагонов. В хвосте и в голове поезда – два вагона с вооруженными людьми, которые по прибытии на станцию выходят на пути и осу-

ществляют караульную службу. Все в бронежилетах, с автоматами и прочими атрибутами вооруженной охраны. И когда я прихожу в администрацию станции подписывать какие-то накладные, оформлять бумаги по дальнейшему движению поезда, несмотря на то, что парень я молодой, все видят, как начальник караула со мной общается: это мои люди с оружием, мой состав. Или я прихожу на таможенную оформлять документы, и таможенник тоже слегка взбадривается, зная, что это мой состав с кучей вооруженных людей. То есть, невзирая на твои 24 года, все начинают на тебя совершенно по-другому смотреть. Хотя понятно, что этот состав принадлежит «Росатому», но магия вооруженной охраны работает безотказно.

И, конечно, это очень поднимало тогда наш статус в этих командировках в Забайкалье. Куда бы мы ни приехали, все двери перед нами были открыты. Это, конечно, грело самолюбие, и мое, и всех членов команды, потому что, во-первых, приятно, а во-вторых, и вправду понимаешь: делаем очень важное, серьезное, государственное дело.

Технический отдел

В 1997 году был подписан контракт на технический проект первого и второго блоков АЭС в Китае, началась работа по выпуску проектной документации, и опять же по инициативе Юрия Германовича я был переведен на этот проект. Занимался сначала таможенным оформлением, постепенно

перешел к техническим, проектным вопросам. И с 1997 по 2005 год я проработал в техотделе, пройдя все должностные ступени – от простого специалиста до начальника подразделения. Отвечал за весь спектр вопросов, связанных с проектированием, конструированием оборудования, с получением китайских лицензий на загрузку топлива и прочим. Моим непосредственным начальником был тогда Виктор Александрович Володин, ставший моим наставником в технических вопросах. Будучи выходцем из московского АЭП, он имел обширные связи с другими проектными институтами, в том числе с СПбАЭП, как тогда назывался генеральный проектировщик Тяньваньской АЭС. Володин ввел меня в круг этих людей, научил с ними работать, за что я ему тоже очень признателен.

При выстраивании отношений с институтом нужно понимать, что имеешь дело не с одним лицом, скажем директором или менеджером проекта, а с целой группой проектных подразделений, разными специалистами из отделов, управлений, бюро. И со всеми этими людьми нужно найти общий язык.

Если идти напролом, то никогда никаких задач не решишь. Нужно быть гибким, уметь учитывать и настроение проектировщиков, и их желание сделать лучше, стремление применить какие-то новшества в проекте. Если человек вкладывает душу и он что-то, допустим, изобрел, какое-то улучшение с точки зрения безопасности, то ты не можешь

ему просто сказать: «Мне это на проекте не нужно, мне дай дешево и сердито, а ты вот здесь придумываешь какие-то усложнения». Если все узелки не поразвязывать, проект будет топтаться на месте и не пойдет вперед.

Второй важный момент, которому меня научил Володин. работая с внешним заказчиком (в данном случае – с китайским), ты всегда должен не только возглавлять команду проектировщиков, но и защищать ее. Ты не можешь бросать их одних на заказчика, потому что это особенные, творческие люди. Они как художники.

Поэтому бесперспективно ожидать, что они станут отстаивать интересы АСЭ или будут правильно трактовать контракт, бороться с внешним заказчиком. Скорее всего, они найдут с иностранным заказчиком общий язык по технике, но будет ли это полезно проекту в целом и «Атомстройэкспорту», а также отрасли и России, – еще вопрос. Поэтому нужно быть все время с ними рядом, координировать их взаимодействие с заказчиком. Потому что заказчики, как правило, стараются в сумму уже подписанного контракта напихать огромное количество опций для себя. Дополнительное оборудование, системы, дополнительные какие-то обязательства. То есть они все время стараются расширить круг наших обязательств – при сохранении контрактной цены, конечно. И проектировщик не всегда может противостоять такому давлению грамотного, квалифицированного, я бы даже сказал, наглого и упрямого клиента. И поэтому ему надо по-

мочь отбиться от дополнительных требований, а заказчику объяснить, что его желания избыточны и что если он хочет реализовать их в проекте, то нужно заплатить за это отдельно. Всему этому, повторю, меня тоже учил Володин.

Нечаев

В какой-то момент меня пригласил к себе Александр Константинович Нечаев и предложил стать одним из его заместителей. У Нечаева, человека в отрасли известного, был круг людей, которых он консолидировал около себя, мнению которых доверял. В этот круг трудно было попасть, но у меня получилось – думаю, во многом благодаря содействию Юрия Германовича.

Это был тоже интереснейший период моей жизни. Нечаев очень мудрый, сильный и опытный человек, у него можно было учиться, просто даже находясь с ним рядом и слушая, как он ведет совещание, говорит по телефону, отдает команды, общается с руководителями отрасли. Это все была одна большая школа – узнавать, как выстраивать отношения в коллективе, вести переговоры с заказчиком, что это, вообще, за ответственность такая – строить ядерные объекты и тем более за рубежом. Всему этому я учился, уже находясь в команде Александра Константиновича.

Тот период, когда я стал одним из заместителей Нечаева, был очень сложным, можно даже сказать драматичным для

компании, для российского ядерного экспорта вообще. Пуск китайской станции постоянно отодвигался, а главная причина срыва сроков заключалась в том, что мы были первыми – первыми, кто ступил на этот тернистый путь после стагнации мировой атомной отрасли.

Ядерные горки

Сооружение первого и второго блоков Тяньваньской АЭС в Китае было новым проектом с современной философией безопасности. Это был первый для нас проект с двойной защитной оболочкой, первый проект, в котором мы применили «ловушку» расплава активной зоны, в котором использовали немецкую цифровую СКУ, обеспечивающую высочайший уровень автоматизации всех технологических процессов. Были применены новейшие решения с точки зрения обеспечения безопасности блоков с реакторами ВВЭР-1000 – четыре независимых канала активных систем безопасности, оптимизированы все технологические схемы энергоблока.

Такого мы никогда не делали ни у себя, ни за рубежом, и поэтому ряд ошибок, которые по неопытности были заложены в проект, всплыл уже при монтаже оборудования. Более серьезные – при холодно-горячей обкатке и пусконаладке всех систем. Именно здесь все просчеты, которые мы не могли увидеть на бумаге, стали очевидными. Нам пришлось

вносить проектные изменения уже непосредственно на площадке и доводить блоки до такого состояния, в котором они сейчас прекрасно работают.

Нарушения графика были связаны и с тем, что российская промышленность давно не выпускала серийно оборудование для АЭС. Поэтому, работая на старом запасе, мы получили определенные проблемы и здесь. Например, у нас была длинная история с растрескиванием теплообменных трубок парогенератора, были проблемы с вибрацией турбины. Словом, возник ряд сложностей, которые тут же вызвали остановку работ и пристальный интерес китайских органов атомного надзора.

И тут надо сказать, что дотошность китайских партнеров добавила, конечно, особого драматизма этой эпопее, а нам, соответственно, – седых волос. Ведь качество и безопасность для китайских партнеров были важнее графика сооружения и любых финансовых вопросов. По каждому случаю отказа, аварии, несоответствия тут же начиналось расследование, создавалась комиссия, которая делала выводы, направляла отчеты в атомный надзор Китая, где собиралась еще одна комиссия, потом – еще одна. И все это время мы стояли, так что нарушения графика сооружения связаны прежде всего с этими долгими разбирательствами. Не могу сказать, что описываемые мной несоответствия представляли серьезную угрозу безопасности станции, и это вызывало у нас чувство досады. В России мы бы подобные проблемы решили за неде-

лю-другую. Но в условиях суровой китайской действительности мы потеряли на этом долгие месяцы. Впрочем, доведя до конца не одну из таких историй, понимаешь, что китайцы настолько въедливы, придирчивы именно потому, что опять-таки безопасность, качество для них – прежде всего.

Как бы то ни было, для компании и особенно для коллектива, который занимался непосредственно сооружением станции, – представительства АСЭ в Ляньюньгане, возглавляемого Александром Павловичем Селиховым, и китайского управления в Москве – это было очень тяжелое время. Мы подвергались критике со всех сторон, хотя очевидно, что те трудности, с которыми мы столкнулись при сооружении Тяньваньской АЭС, не были связаны с тем, что мы плохо делали свою работу. Наоборот, мы делали ее очень хорошо, и только поэтому нам удалось все эти трудности преодолеть. Самое удивительное в этой истории – то, что вынужденный и болезненный простой пошел китайской станции только на пользу.

«И опыт – сын ошибок трудных...»

Самое же удивительное в этой истории то, что вынужденный и такой болезненный простой пошел китайской станции только на пользу. Высвободившееся время позволило нам, грубо говоря, «вылизать» проект. Мы все равно ждали решения атомного надзора по парогенераторам, по другим су-

ществственным вопросам, так что параллельно успели устранить несколько менее существенных проблем, которые могли пройти незамеченными в тени этих больших. У нас появилась возможность остановиться, подумать и где-то улучшить результаты пуска наладки, где-то решить задачи с внесением небольших изменений в проект, что потом дало синергетический эффект: после того как мы пустили блок в коммерческую эксплуатацию, он ни разу не останавливался. Мы не поймали ни одной АЗ – аварийной защиты. Блок планомерно проработал до первого ППР, до перегрузки.

Таким образом, мы в этой ситуации все-таки вырулили и в 2007 году совместными с китайскими партнерами усилиями пустили первый блок. А через несколько месяцев пустили и второй. Затем ввели блоки в коммерческую эксплуатацию, и, надо сказать, здесь наши основные проблемы и закончились. В итоге этот большой труд всей отрасли не пропал даром. Мы совместно с китайскими партнерами довели блоки до идеального технического состояния. И когда блоки вошли в строй, то больше не останавливались. Они молотили на 100 % и сейчас продолжают, и китайский заказчик радостно хлопает в ладоши и говорит: «Это лучшие блоки в Китае!» Вот на такой оптимистической ноте закончилась эта история в 2007 году.

Здесь хотелось бы также вспомнить и других руководителей АЭС, принимавших участие в сооружении первой очереди Тяньваньской АЭС. Прежде всего Евгения Александровича

вича Решетникова. Перейдя на работу в АСЭ из Минатома, Евгений Александрович часто бывал на площадке сооружения и лично руководил решением наиболее сложных проблем. Я не был его непосредственным подчиненным, но работал с ним бок о бок, чему очень рад.

Также я хотел бы выразить благодарность коллективу представительства АСЭ на площадке ТАЭС: А.П. Селихову, В.С. Зарубаеву, В.И. Максимову, А.М. Бондарю и другим специалистам, благодаря ежедневному и самоотверженному труду которых этот проект стал таким, какой он есть.

Надо сказать, что, несмотря на все проблемы и такую загрузку коллектива сооружением первого и второго блоков ТАЭС, мы никогда не теряли надежду на продолжение сотрудничества. И все эти годы, что строили первую очередь, мы вели переговоры с китайским заказчиком о продолжении сооружения таких же блоков на тяньваньской площадке. В 2007 году, когда мы пустили блоки в эксплуатацию, китайские партнеры наконец сказали: «Да, теперь мы можем доверять российской технологии». И, проведя еще два года в непрерывных коммерческих переговорах с китайским заказчиком, в 2009 году мы достигли соглашения по основному разделению объемов и по цене сооружения третьего и четвертого блоков Тяньваньской АЭС. Это позволило нам в 2010 году подписать генеральный контракт, уже принципиально новый.

Сопряжение

Блоки второй очереди интересны тем, что это сплав лучших китайских и российских технологий. Мы проектировали «ядерный остров», китайские партнеры проектировали и поставляли «неядерный остров». Эта совместная работа российских и китайских инженеров по сопряжению двух проектов, по взаимной выдаче заданий, по контролю интерфейсов еще больше сплотила наши коллективы, и во многом поэтому проект второй очереди ТАЭС оказался таким успешным. Во-первых, мы, конечно, опирались на опыт ошибок, возникавших в ходе сооружения первых двух блоков. А во-вторых, в процессе строительства третьего и четвертого блоков нам удалось применить то лучшее, что есть у российской и китайской стороны. Поэтому на сегодня мы имеем современные блоки – блоки поколения «3», в которых, наряду с российским, задействовано большое количество китайского оборудования, которое прекрасно работает.

Так, нам очень повезло с китайской турбиной – это яркий пример того, как Китай умеет брать от мира самое передовое и лучшее и интегрировать это в свои реалии. На момент сооружения третьего и четвертого блоков в Китае имелись производства трех типов тихоходных турбин для атомных станций мощностью 1000+ МВт. Это были японские, немецкие и французские модели. Все они на тот момент были локали-

зованы в Китае, и это позволило заказчику выбрать между тремя разными поставщиками. Они выбрали тихоходную турбину Харбинского завода. С самого начала турбина повела себя прекрасно. С первого же толчка нам было ясно, что она будет отлично работать. Мы и сейчас продолжаем за ней внимательно наблюдать, и никаких вопросов не возникает.

Китайские специалисты оказались отличными строителями и монтажниками. Опыт монтажа они получили на первом и втором блоках, где мы отдали им на субподряд самые ответственные участки в здании реактора, в здании безопасности. И они с этим справились отлично. Набрались опыта, воспитали целую плеяду монтажников, которые умеют работать с нашими технологиями. Это позволило нам на третьем и четвертом блоках отдать им весь монтаж полностью.

Мы на 95 % отдали заказчику и пусконаладочные работы, оставив за собой только сложные процессы по наладке спецсистем АСУ ТП, и это тоже дало свои плоды. Сегодня мы имеем стабильно работающие блоки, которые были введены в коммерческую эксплуатацию с опережением контрактного графика в 2018 году.

Параллельно с работой по сооружению третьего и четвертого блоков мы начали переговоры по сооружению седьмого и восьмого блоков и по расширению нашего присутствия в Китае другими проектами. Здесь уже переговоры велись от лица АО «Росатом Оверсиз» (РАОС) – новой структуры, которую создал «Росатом». И контрактную работу по новым

блокам мы вели вместе с ними одной дружной командой. Это также обеспечило наш успех, потому что, с одной стороны, там были опытные переговорщики из РАОС, а с другой – их поддерживала команда от «Атомстройэкспорта», которая успешно построила четыре блока в Китае и знала все нюансы этого проекта. Мы подписали хороший контракт и очень рады, что у нас есть работа на ближайшие несколько лет. Самое главное в жизни – когда у тебя есть работа, а если ее много и она интересная, это вообще счастье.

Мы также продолжаем надеяться, что еще больше расширим спектр наших проектов в Китае. Возможно, это произойдет не только за счет проектов типа ВВЭР, но и за счет других типов реакторов. Мы надеемся в этом поучаствовать.

Свое лицо

Самое простое, что можно сделать с точки зрения изучения Китая, его культуры, истории, – это поехать на Стену. Проще только попасть в Запретный город. Как это ни смешно звучит, но в центре Пекина все пути ведут к Запретному городу. Что касается Стены, то это тоже близко, грандиозно и красиво. И там надо побывать, чтобы все увидеть своими глазами.

Но особенно мне запомнилась поездка в Сиань. Я читал, что в древности это был самый большой город мира, в шесть раз больше Рима. Отсюда начинался Шелковый путь. И сей-

час это один из главных исторических и культурных центров Китая. Один из китайских императоров, Цинь Шихуанди, построил себе здесь гробницу и уникальный скульптурный комплекс – Терракотовую армию.

Волею судеб меня занесло в Сиань на переговоры с китайским заказчиком, они нас туда позвали на несколько дней. И они же показали нам Терракотовую армию. Это феноменальное зрелище! Не менее грандиозное, чем Запретный город, чем Великая Китайская стена. В Китае вообще все – великое. Они маленькие вещи делать не умеют. Если они что-то строят, то ничего более масштабного в мире не будет. Самая длинная в мире стена, самая большая в мире площадь – Тяньаньмэнь, и такая же громадная гробница в Сиане. Терракотовое воинство, которое в ней дислоцируется, производит колоссальное впечатление, особенно с учетом того, что у каждого воина, который стоит в этом бесконечном строю, – свое лицо, как будто его лепили с натуры, а этих скульптур там – больше восьми тысяч.

Драйвер мирового развития

В 1996–1999 годах я учился в Академии внешней торговли, и нам уже тогда на курсе мировой экономики говорили о том, что Китай будет мировым лидером. Пройдет 20–30 лет, и он обгонит и по темпу развития, и по уровню ВВП Соединенные Штаты. Тогда в это верилось с трудом, а сегодня по-

нятно, что все эти прогнозы сбываются.

Все эти «тектонические» сдвиги Китая мы видим своими глазами. Имея возможность часто ездить, например, в Пекин или Ляньюньган, мы наблюдаем, как стремительно меняются эти города. Китайцы удивительно быстро строят. Качественно и быстро. Приезжаешь и не узнаешь знакомых улиц. Буквально три месяца назад тут было старое здание, а сегодня ввинчивается в небо новый небоскреб.

Но гораздо бóльшие изменения за эти годы произошли в самих китайцах. Они превратились в динамично развивающуюся нацию, которая ощущает себя мировым лидером. Это, конечно, подлинное чудо, проявляющееся в каждом китайце. Они действительно считают, что они – великие люди, достойные великого будущего. И я с ними согласен.

Китай сегодня однозначно мировой лидер. И мне повезло, что я более 29-ти лет собственными глазами наблюдал становление этого государства. Повезло работать с одной из самых развитых, сильных стран мира. И с этой точки зрения наша работа приобретает особую важность. Потому что мы сегодня не просто строим атомную станцию или завод в Китае – мы стратегические партнеры не только в регионе, но и в масштабах планеты. Все это видят, все наблюдают за тем, как Россия и Китай лидируют в реализации новейших проектов АЭС.

И это не просто работа по сооружению вроде «я вам деньги – вы мне оборудование». Мы строим фундамент для даль-

нейших долговременных, дружеских, добрососедских, стратегических отношений наших стран. Мы и сами растем на этом проекте, учимся у партнеров, а они учатся у нас. И люди, имеющие этот опыт, в дальнейшем несут в душе убеждение, что русские и китайцы – два великих народа, которые должны жить дружно и что-то сообща создавать. Что-то грандиозное и передовое для всего мира. Это очень важно. Трудно переоценить крупнейший продукт нашего сотрудничества именно с этой точки зрения – геополитической, стратегической.

2023 г.

Александр Хазин «И мы еще споем!»

Александр Борисович Хазин. Старший вице-президент по зарубежным объектам АО АСЭ с 2015 года, старший вице-президент – директор проекта по сооружению АЭС «Паки» АО АСЭ с 2019 по 2021 год

По образованию я строитель. Поступил после школы в Нижегородский строительный институт, а окончил в 1993 году уже Строительную академию. Получил диплом как раз в разгар развала Советского Союза. Да и незадолго до Беловежской пуцци время было непростое, все институтские годы я работал параллельно с учебой, потому что надо было как-то жить.

Шаг за шагом

Когда окончил академию, распределения так такового, конечно, уже не было, но так как у меня мама работала в тресте «Волгонепфтехиммонтаж», тогда еще в горьковском, я проходил там летние стажировки и после защиты диплома пошел туда – в цех металлоконструкций. В различных структурах

треста проработал почти восемь лет.

Постепенно рос в профессии. Понял, что нужно получать второе образование – экономическое. Поступил в Московский гуманитарный институт на вечернее отделение. И так шаг за шагом из цеха металлоконструкций перешел сначала на должность замначальника отдела ПТО, потом – начальника коммерческого отдела. Работал уже больше в офисе, с бумагами (выбор материала, спецификации), но со стройкой все это время был связан: сначала после института руками работал, а потом занимался экономикой строительства.

К концу 1990-х в стране заработала президентская программа по переподготовке управленческих кадров, и в 1999 году я туда поступил на первый поток. После обучения, овладев, в частности, необходимым уровнем английского, поехал на стажировку за границу. Работал некоторое время в зарубежных компаниях Италии и Австрии. Когда вернулся, получил приглашение поработать в РЖД, на Горьковской железной дороге, в должности заместителя по экономике и финансам управляющего треста Горьковской железной дороги, а завершил работу уже управляющим треста.

Надо сказать, Горьковская магистраль связывает центральные и северо-западные районы России с Уралом, открывает выход в Сибирь и на Дальний Восток. В зону ее обслуживания попадает 15 регионов России, среди которых шесть республик и восемь областей.

В 2007 году Валерий Игоревич Лимаренко позвал меня

в молодую тогда инжиниринговую компанию. Так что НИАЭП для меня – всего лишь третье место работы (если не считать различные курсы и стажировки). Собеседование проводил сам Валерий Игоревич со своим замом по кадрам Николаем Павловичем Шешокиным. Они мне сразу назвали приоритетную задачу – пуск Ростовской АЭС (у компании было тогда всего два проекта: Ростовская станция и Калининская).

На атомных стройках я до этого не работал, но у меня к тому времени был уже очень большой опыт работы на Горьковской железной дороге. В трест входили несколько строительных предприятий в различных субъектах Российской Федерации и проектный институт; персонала – больше семи с половиной тысяч рабочих. Большое, беспокойное хозяйство. Поэтому такая масштабная работа, включающая в себя управление строительством и капиталовложениями, ввод объектов в эксплуатацию, строительство жилья, в принципе мне была понятна. Я принял это предложение и с января 2008 года работал в структуре НИАЭП, который называется сейчас АО ИК «АСЭ», а и входит в Инжиниринговый дивизион.

Скажу сразу, что непростую задачу по пуску Ростовской АЭС мы выполнили, и здесь я бы хотел отметить дальновидность и открытость к инновациям Валерия Игоревича Лимаренко. Я сейчас не веду речь о совершенно революционном прорыве НИАЭП в технологии управления и цифрови-

зации сложных инженерных проектов – системе MULTI-D. Это отдельная тема. Но даже если говорить о рекрутинговых технологиях, о HR, то важно отметить: руководство НИА-ЭП уже тогда понимало, что наряду со специалистами, обладающими узкими техническими, технологическими навыками – hard skills, необходимо привлекать специалистов с soft skills. То есть людей, необязательно имеющих конкретный отраслевой опыт, но понимающих философию дела, способных постоянно развивать свои компетенции и овладевать новыми. В частности, в силу большого опыта в смежных областях, в управлении, в хозяйственной деятельности, в экономическом анализе.

Позже Валерий Игоревич вспомнил про мой международный опыт и пригласил меня – отчасти уже с учетом hard skills – на работу с зарубежными проектами. С 2015 года я работал старшим вице-президентом по зарубежным объектам АЭС. В 2019 году сконцентрировался на АЭС «Пакш-2» и других европейских проектах. Вот такая у меня несложная карьера.

«Ростов-папа»

На Ростовской АЭС я провел много времени. Участвовал как начальник УКС в пуске второго энергоблока (мы его называли еще «Ростов-2»). Потом был начальником стройки на создании третьего – к слову, третий и четвертый блоки параллельно строились.

Руководителем стройки «Ростова-2» был уважаемый Николай Васильевич Петренко. Мы – я и Михаил Юрьевич Щербак – работали с ним рядом. Петренко, имеющий колоссальный опыт управления атомной стройкой, отвечал за полевую работу. Мы с Щербаком занимались экономикой строительства, отчасти сметным делом, формировали подходы к учету капитальных вложений и прочее. Руководителем станции тогда был Александр Васильевич Паламарчук, а главным инженером – Андрей Александрович Сальников, и они нас многому научили в части отношения к делу, умения довести его до конца, концентрации усилий, ответственности. Это был важный и очень драгоценный опыт.

Ростовские блоки были, скажем так, напряженные, нередко возникали сложные, даже критические ситуации. На «Ростове-2», например, было существенное отставание от графика по тепломонтажу. И возникла непростая задача нарастить численность сварочного персонала, причем высококвалифицированного. Решение было найдено. Так, собственно говоря, и росла наша компания.

Учет вели ежедневный, что называется, «до гвоздя». Сколько сваривали стыков, сколько монтировали трубопроводов и арматуры, сколько проложили электрокабеля! Хоть и типовой блок, а многое приходилось осваивать заново. У нас, повторю, опыта сооружения АЭС не было, опыт был в основном у заказчика. Но планирование осуществлялось детально. Люди понимали, в какие сроки что нужно сделать.

Снабжение было неплохо отрегулировано – за это спасибо Андрею Аркадьевичу Медведеву и Леониду Сергеевичу Ваганову.

На «Ростове-3» тоже бывало всякое. Во-первых, у нас там однажды случился небольшой пожар. Это, конечно, ЧП, и довольно серьезное; мы даже думали, что из-за этого у нас будет отставание от графика по сооружению. Однако обошлось. Мы с заказчиком сконцентрировались, оперативно устранили все последствия пожара. Затем применили новый способ монтажа первого контура – поменяли последовательность действий. Традиционно сначала устанавливается в заданное положение корпус реактора, а потом в зону монтажа подаются парогенераторы, трубопроводы первого контура. Мы сделали наоборот, то есть корпус реактора «подали на десерт». Это позволило нам сэкономить время, и мы пустили «Ростов-3» даже чуть-чуть раньше графика.

Ну и мелкие неприятности случались почти каждый день. К примеру, рельсы трескали и лопались, когда подвозили парогенераторы к блоку, в монтаж, и мы оперативно переключали их, и кабель вырубали на блоке – устраняли обрыв. Таких историй в каждой стройке с сотню наберется. И шторма были на Цимлянском водохранилище, и баржи переворачивались со щебнем. То есть настоящая была стройка, со всеми нюансами, но все преодолели, потому что команда была сплоченная.

Школа поколения «3+»

ВВЭР-1000 – блок довольно известный, проверенный, имеющий хорошие референции для поточного строительства. А вот новые блоки строить, особенно за рубежом, сложнее. Они довольно сильно отличаются от этой тысячной серии. По объему сложнее, по инженерным решениям – системам безопасности. Недаром это поколение называется «3+». И опыта сооружения таких блоков за рубежом нет, есть только Нововоронежская и Ленинградская станции.

Поэтому на новых зарубежных площадках приходится принимать во внимание очень много факторов. И ситуация, несмотря на весь опыт, который мы имеем, довольно сложная. Именно с реализацией проектов за рубежом.

В этом смысле показательны Белорусская АЭС и бангладешская АЭС «Руппур» – два проекта, на которых мы должны пройти уроки и учесть опыт, который получим или уже получили на этих площадках.

Первые ростки MULTI-D

Я очень благодарен и Валерию Игоревичу, и вообще всей этой замечательной команде, которая, используя лучший мировой опыт и самые смелые тренды в технологиях управ-

ления, создавала цифровую платформу MULTI-D и потом впервые применила, обкатав ее отчасти на ростовском проекте. Особенно ценно, что система позволяет лучше понимать предмет и эффективнее распоряжаться ресурсами – людскими, материальными, временными.

MULTI-D заставила нас обучаться, погружаться в самый сложный процесс цифровизации. И я считаю, что благодаря этой системе мы не только следуем мировой тенденции использования цифровых технологий в реализации проектов, но и создаем свой собственный тренд. И здесь мы впереди планеты всей – хотя бы потому, что никто, кроме России, не запустил пока в эксплуатацию блок нового поколения. Так что это наша атомная отрасль – «Росатом», АСЭ – двигает к цифровому двойнику инженерные проекты масштаба атомной станции. От 3D-моделирования и выпуска рабочих чертежей из модели до моделирования всех процессов с учетом ресурсов. И там, на Ростовской АЭС, это был первый опыт. Как умели, загружали исходные данные во все электронные оболочки, SPF, ENOVIA, другие программы. Собственно говоря, вот эта нестандартная последовательность монтажа родилась при изучении процесса на 3D-модели. То есть посмотрели ППР – план производства работ – с помощью 3D-модели, можно ли это сделать, и убедились, что можно. Технологи поработали очень профессионально, мой заместитель по тепломонтажу Сергей Владимирович Разумов и наши коллеги из «Сезама», тепломон-

тажной компании. Таким образом пришли к правильному, оптимальному решению и осуществили его. Там было много и других ПСР-проектов: по натяжению канатов, по другим технологическим процессам. То есть убрали все традиционные непроизводственные потери – именно благодаря MULTI-D-моделям и используемым в MULTI-D системам и производственной системе «Росатома».

Министерство «Пакш-2»

По венгерскому проекту на сегодня идет процесс лицензирования. Это довольно сложная тема, потому что в европейских странах мы еще ни разу не лицензировались, не получали разрешения на сооружение блока поколения «3+».

Для этого надо пройти несколько шагов. Сначала сдать заказчику технический проект. На основе техпроекта наши коллеги-проектировщики и консультанты готовят предварительный анализ оценки безопасности (ПООБ), или PSAR. Собственно лицензионный пакет объемом более 200 000 страниц, включая PSAR и поддерживающие отчеты, наш заказчик АЭС «Пакш-2» 30 июня 2020 года подал в регулирующий орган по атомной энергии Венгрии.

Затем регулирующий орган в течение 15 месяцев изучает документы и в итоге выдает комментарии, замечания. Мы устраняем недочеты и после этого вправе получить лицензию на сооружение. Спустя некоторое время (там есть опре-

деленные циклы) мы приступаем непосредственно к работам основного периода сооружения: это подготовка площадки, закупка оборудования, сертификация российского оборудования в Европе, а также привлечение на проект российских и международных компаний, их лицензирование, размещение персонала.

Есть несколько параллельных, скажем так, предметных областей, которыми мы сейчас занимаемся. Это очень большая и серьезная работа на территории Евросоюза. Не все мы знаем, но венгерские коллеги нас во всем поддерживают. С их стороны функционирует специальное министерство, глава которого занимается только этим проектом. Дороги, обеспечение подъездных путей, социальные аспекты, размещение персонала – это зона ответственности венгерской стороны. Но это все, конечно, требует от нас ежедневных усилий, переговоров, каждодневной кропотливой работы всей нашей команды.

Сейчас на проекте работает не очень много народа. В Москве – сорок с небольшим сотрудников, в филиале – около ста. Но к началу основных работ численность персонала превысит 200 человек, и в основном они будут на площадке. В Москве больше штабная ра Благодаря системе MULTI-D мы не только следуем мировой тенденции использования цифровых технологий, но и создаем свой собственный тренд. бота и работа внутри компании, а на строительной площадке – реализация контракта, причем непосредственно

в связке с заказчиком.

График сооружения второй очереди АЭС «Пакш» согласован, все идет по плану.

Страна

В Венгрии я раньше бывал, но так плотно обосновался впервые. Хорошая страна, небольшая по российским меркам. Европейское государство, которое живет по общим для ЕЭС законам, со всеми этими бюрократическими сложностями. Да, все очень зарегламентировано, вольностей они себе не позволяют и нам не дают вольничать.

Объект расположен, как и обычно наши станции, в небольшом городе с населением в 15 000 человек. Многие горожане обслуживают действующие первые четыре блока. Отношение к нам здесь совершенно нормальное, нет никаких проблем. Завязались хорошие рабочие коммуникации.

Когда на площадке начнется настоящая работа, будем открывать начальную школу, чтобы сотрудники АСЭ могли приезжать с детьми. Да, условия еще пока довольно спартанские, многое нужно развивать, потому что если и есть что в рамках инфраструктуры, то слишком маленькое, компактное. Так что будем с заказчиком строить поселки для рабочих. Пока же все живут в радиусе примерно 20 километров от объекта, в деревнях и маленьких городках.

По межправительственному соглашению у нас определе-

на доля локализации на этом проекте. Венгерские коллеги отчасти будут сами строить, но поставка основного оборудования – за нами: это первый контур, ловушка локализации расплава и другое длинноцикловое оборудование. Наша компания собственными силами будет там осуществлять инжиниринг. Небольшое число высококвалифицированных рабочих будем туда посылать, но основная наша роль – управление проектом.

Мы планируем туда привлекать наши отраслевые компании: «РОССЭМ», «Титан-2», ЭСМ, РАСУ, НИКИМТ, в основном их инженерный состав. Хотя конкретно в Венгрии большой дефицит рабочей силы. Гастарбайтеры приезжают из всех окрестных стран – Болгарии, Сербии, Румынии, – тогда как квалифицированные венгерские кадры стремятся в Западную Европу, где уровень зарплаты, конечно, выше. В Венгрии зарплаты сопоставимы с нашими. Только жизнь дороже.

Трудности перевода

Многие специалисты с «Пакш-1», действующей станции, говорят по-русски, да и многие из тех, кто работает над проектом «Пакш-2», тоже, потому что учились в Москве. Тем не менее очень много времени уходит на переводы. Есть определенные трудности и во взаимопонимании. Язык контракта – английский, заказчик говорит по-английски, но часть

персонала заказчика и часть нашего – нет. Поэтому в живом диалоге все время идет перевод с русского на венгерский, на английский. Каждый день общаемся с заказчиком, создано много рабочих групп, и это занимает массу времени, да что там – пока все время. А дальше, я думаю, MULTI-D нам поможет. И мы еще споем!

2021 г.

Виталий Полянин «Победили, несмотря ни на что»

**Виталий Полянин. Вице-президент
– директор проекта по сооружению
Белорусской АЭС АО АСЭ, директор проекта по
сооружению АЭС «Паки» АО АСЭ с 2023 года.**

В атомной отрасли я оказался благодаря собственному выбору. Моя учеба в Ленинградском ордена Ленина кораблестроительном институте на факультете корабельной энергетики подходила к концу, осенью 1988 года наступил день распределения (тогда это еще практиковалось), и я решил пойти на Ростовскую АЭС.

Причина была банальная: на АЭС мне как молодому семейному специалисту гарантировали отдельную квартиру. Хотя были предложения, больше устраивающие в плане географии, например Зейская гидроэлектростанция на Дальнем Востоке, Волгоградский судостроительный завод на малой родине, в Волгограде. Однокурсники смотрели на меня с некоторым недоумением, ведь всего два года прошло после аварии на Чернобыльской АЭС. Но меня это обстоятельство ничуть не смущало и даже наоборот – повышало ответствен-

ность за свой выбор.

Между Питером и Москвой

Но на Ростовскую АЭС я в итоге не поехал, потому что позвонил отец и сказал: «Слушай, читал на днях газету и на первой полосе увидел фотографию атомной электростанции в Тверской области. На фоне прекрасного озера. Поезжай, посмотри, все-таки рядом и Питер, и Москва».

Съездил, посмотрел. Город Удомля мне понравился, и я оформил перераспределение на Калининскую АЭС. Наобещали мне очень многого, включая быстрое получение отдельной квартиры, записали в ЦТАИ – цех тепловой автоматики и измерений на строящийся энергоблок № 3. С жильем, кстати, не повезло: его пришлось ждать не год, как обещали, а почти восемь лет (грянули лихие 90-е – непростой период для атомной отрасли), но сейчас жизнь с подселением и в малогабаритном общежитии вспоминаем с женой с улыбкой и иронией.

По приезде на Калининскую АЭС в апреле 1989 года с подачи заместителя начальника цеха ТАИ Тимофея Анатольевича Косицкого я оказался не на строящемся третьем энергоблоке, а на действующих блоках, недавно принятых в эксплуатацию, в составе оперативного персонала в должности электрослесаря по обслуживанию средств автоматики и измерений 6-й группы.

По квалификации это была очень высокая группа для молодого специалиста, и мне тогда пришлось отрабатывать этот аванс доверия, доказывать старожилам, что не зря хлеб ем. Первый год моей работы, моего становления как специалиста был сложным, я его до сих пор вспоминаю как во сне. Но прожил его не зря: например, что такое фаза и ноль, узнал, как говорится, на собственной шкуре.

От электрослесаря до начальника ЦТАИ

Дальше были десять лет сплошной учебы – наряду с движением от электрослесаря до заместителя начальника ЦТАИ по эксплуатации. Сегодня с огромной благодарностью вспоминаю всех замечательных людей, с которыми мне удалось поработать и благодаря которым у меня появилась возможность перейти на следующий этап своей деятельности – сооружение АЭС.

Этот период начался с третьего энергоблока Калининской АЭС, я участвовал в его сооружении уже в качестве заместителя начальника ЦТАИ по эксплуатации. И пришлось не просто участвовать, а с головой окунуться в создание новой цифровой АСУ ТП, аналоги которой в настоящее время проектируются на новых современных блоках поколения «3+». Это были незабываемые годы плодотворной работы над новой АСУ ТП. Именно здесь я впервые получил опыт работы в проектной команде. Подчеркну: от принятия решения со-

здать новую АСУ ТП до ее ввода в промышленную эксплуатацию прошло всего пять лет. С.И. Антипов, Ю.А. Мурашов, А.В. Шуваев, В.С. Ганчев, Г.И. Шафтан, И.Р. Коган, Ю.П. Ельцов – те люди, которые в свое время приняли это решение и опыт работы с которыми я использую до сих пор.

Ну а дальше был четвертый энергоблок Калининской АЭС и начало работы под руководством В.И. Лимаренко; подача напряжения на собственные нужды третьего энергоблока Ростовской АЭС в 2012 году (считаю, что отдал таким образом свой долг Ростовской АЭС за перераспределение на Калининскую) и огромный опыт от взаимодействия с командой Ростовской АЭС во главе с А.А. Сальниковым; совместно с Н.В. Петренко сдача в 2013 и 2014 годах двух энергоблоков Южноуральской ГРЭС мощностью по 420 МВт (первый и единственный проект «Росатома» в тепловой энергетике). Это был неоценимый опыт работы с заказчиком (холдинг «Интер РАО») вне контура «Росатома» с контрактом под ключ.

НОВЫЙ ВЫЗОВ

Первый блок НВАЭС-2 стал для меня новым вызовом, и я также с удовлетворением вспоминаю эту площадку, заказчика в лице В.П. Поварова и его команды и слаженный коллектив «Атомэнергопроекта», который сумел за короткое время перестроить свою работу и сдать в 2017 году в промыш-

ленную эксплуатацию первый энергоблок поколения «3+». На этом проекте произошла и моя первая встреча с А.Ю. Петровым, под руководством которого (кто бы мог предположить!) мне посчастливится работать на проекте сооружения Белорусской АЭС.

После – полтора года работы вице-президентом на проекте АЭС «Ханхикиви»: ровно столько времени ушло на то, чтобы разобраться в системе проектирования и отладить взаимодействие наших проектировщиков с финским заказчиком. Именно на этом проекте я окончательно понял, что не бывает «плохого», «неудобного» заказчика. Есть ты, и если работу с тобой клиент оценит, поверит в нее, то вы с ним вместе пойдете к общей цели – вводу в эксплуатацию энергоблока АЭС. А если обманешь хоть раз, недоработаешь, то доверие будет потеряно и вернуть его невозможно. На каждом проекте приходится своим личным отношением к работе завоевывать авторитет и доверие как заказчика, так и подрядчиков и подчиненных.

Точно так было и на проекте сооружения Белорусской АЭС. Первый анализ состояния дел на площадке показал, что доверия к нам нет и команды на проекте нет. Причины были разными, но во многом мы оказались сами виноваты. Больше двух лет новая команда проекта работала над восстановлением этого самого доверия, и сейчас можно уверенно сказать, что мы победили. Победили, несмотря ни на что!

2023 г.

Алексей Дерий «В атомной отрасли работают фанаты своего дела»

Алексей Владимирович Дерий. *Вице-президент – директор проекта по сооружению АЭС «Руппур»*

Когда меня спрашивают, как я попал в атомную отрасль, был ли этот выбор случайным или осознанным, я полушутя отвечаю: «Все было предрешено 4 марта 1980 года – в тот самый день, когда я родился...» А если серьезно, то дело, скорее, в том, что это потомственное. Вся моя семья – энергетики, причем атомщики. Например, мой дед занимал должность, которой сейчас в нашей отрасли уже нет, а раньше она была на каждой атомной станции. Называлась она «заместитель главного инженера по науке».

Так вот, дед работал научным заместителем главного инженера на Нововоронежской АЭС. А мама и папа занимались вводом атомных станций. Начиная с 1980 года с их участием в эксплуатацию были введены АЭС «Пакш» в Венгрии, АЭС «Козлодуй» в Болгарии, а также Ростовская АЭС, Нововоронежская и Калининская станции в России.

Мой профессиональный путь начался довольно незатейливо: я поступил в Южно-Российский государственный политехнический университет и окончил его по специальности «автоматизация тепловых процессов».

На земле

Еще учась в институте, стал работать. Начинал с другими студентами на монтаже. Разбившись на звенья, мы монтировали технологические трубопроводы. Это была полноценная практика: нам давали внятные и при этом достаточно большие и амбициозные объемы работ. Трудились самостоятельно, но контроль наставников, конечно, присутствовал.

Окончательную практику проходил на третьем блоке Калининской АЭС, туда же и вернулся сразу после получения диплома. Занимался вводом в эксплуатацию различных систем АСУ ТП: безопасности, контроля управления реакторным отделением. Надо сказать, работа была очень интересная. Особенно для тех, кто получил в институте теоретические знания и стремится узнать, как все на деле. И скажу, что именно «на земле» ты осознаешь, насколько практика далека от теории и какая огромная тебе, начинающему специалисту, требуется притирка к реальности.

Восток – Запад

После третьего блока Калининской АЭС меня перебросили на индийский проект – сооружение АЭС «Куданкулам». Там, будучи АО АСЭ специалистом компании «Атомтех-

энерго», взаимодействовал с заказчиком по вопросам монтажа и сдачи оборудования в эксплуатацию.

Потом получил приглашение в Иран на проект «Бушер» в качестве технического руководителя по пуску систем АСУ ТП и ЭТО, позже перешел в АО ИК «АСЭ» на должность заместителя руководителя этой стройки. А вводил «Бушер» в эксплуатацию, уже став директором по сооружению станции.

Без преувеличения, это был большой и знаковый проект, потому что российская атомная отрасль впервые достраивала блок после другого подрядчика. Соответственно, нужно было осуществить колоссальную интеграцию немецкого оборудования в нашу, отечественную версию. И мы это сделали!

Вслед за этим меня перебросили на контрактацию финского проекта «Ханхикиви», там я работал в составе групп переговорщиков. Затем руководство вернуло меня в мой родной город Нововоронеж, чтобы я поработал на благо российского капитального строительства. А спустя совсем недолгое время было принято решение направить меня уже в должности вице-президента АО ИК «АСЭ» на Ростовскую АЭС. Там я руководил проектом от этапа холодно-горячей обкатки до набора проектной мощности. По завершении этой стройки меня опять переместили, на сей раз в город Курчатова на строительство Курской АЭС. А в 2021 году был назначен на должность вице-президента – директора проек-

та по сооружению АЭС «Руппур».

Фанаты

Мне всегда сложно отвечать на вопрос «Что для вас означает работа в атомной энергетике?», потому что я не знаю, как это – работать в других сферах. В самом деле, что это для меня? Ну, я бы сравнил эту отрасль с военным делом или с медициной, потому что, на мой взгляд, во всех трех остаются чистые фанаты своего дела. Рабочий день у нас не имеет границ, у него нет четкого начала и четкого окончания. Мы буквально живем на работе, дышим ею. И, что характерно, порой, когда сперва все трещит, когда, как говорится, жилы рвутся от напряжения, а потом ты достигаешь определенной победы, появляется такое ощущение... Это сложно передать. Мне кажется, так же чувствует себя врач, когда спасает человека. Или спортсмен, переживающий ликование от победы, от осознания того, что принес пользу своей стране.

Для меня, подчеркну, очень важно работать на государство, а не на какого-то там дядю для получения сверхприбыли. Это важнейшая задача, потому что атомная станция – она и для людей, и для государства, как в части обеспечения электроэнергией, так и в плане научных разработок, которые необходимы для выхода на международные рынки.

Я обучаюсь по программе кадрового резерва, и это дает очень многое. В частности, ты изучаешь те вещи, в кото-

рые самостоятельно не вникал в силу разных обстоятельств. Возьмем хотя бы модуль по стрессоустойчивости. Да мне легче было принять, что я живу в постоянном стрессе, нежели пойти и овладеть методами борьбы с ним! Примерно так же с темой мотивации персонала. Это же так называемые гибкие навыки, важность которых не сразу осознаешь.

Если, например, нужна формула для расчета, то ты садишься и учишь ее, а занимаешься какими-то психологическими вещами просто некогда. Программа же мотивирует на усвоение этого на первый взгляд необязательного, но на деле очень важного материала. Ну а второй аспект пользы от учебы в резерве – она дает возможность много общаться с коллегами и перенимать у них опыт.

«Есть такая профессия...»

Меня часто спрашивают: «А как ваша семья выдерживает такой режим – с места на место?» Про близких могу сказать только одно: они уже давно не спрашивают, куда мы в очередной раз перебираемся. Когда я прихожу и говорю: «Мы переезжаем», они просто начинают укладывать вещи. Тем, кто только приходит в атомную отрасль, я посоветовал бы не думать сразу о больших деньгах и комфорте. Скажу откровенно: когда мы начинали свой трудовой путь, мы совершенно не задумывались о том, какая у нас будет зарплата. Жили в общежитиях и чувствовали себя замечательно: днем

работали, вечером на гитаре играли, в спортзал ходили. Поэтому мой совет – не зацикливайтесь на комфорте и будьте открыты миру.

2023 г.

Григорий Соснин «Первая в Африке»

**Григорий Иванович Соснин. *Вице-президент
– директор проекта по сооружению АЭС
«Эль-Дабаа» АО АСЭ с 2017 по 2023 год***

Каждый этап реализации проекта имеет свои особенности, свои «вершины» и «пороги», покорение и прохождение которых требует от команды мобилизации всех ее сил. Кто-то у нас в компании пошутил: «Есть начальники, а есть кончалники». Это значит, что одни руководители хорошо начинают проект, другие – отлично его заканчивают. Например, Виталий Олегович Полянин показывает высокий класс как раз на завершающей стадии. Себя же я отношу к тем, кто успешно стартует.

Кадры для Египта

В Египте мы находимся на этапе проектирования, подготовки к основному периоду реализации, и одна из первостепенных задач сегодня – собрать коллектив. С самого начала она осложнилась тем, что в подписанном контракте заложены высочайшие стандарты руководящего персона-

ла проекта. Так, например, согласно требованиям директор филиала должен десять лет отработать в атомной отрасли и иметь в портфолио объект, сданный им в эксплуатацию в ранге руководителя проекта, руководителя филиала. А людей с таким послужным списком, тем более тех, кто пускал блоки поколения «3» и «3+», сегодня в мире можно пересчитать по пальцам. Все они из нашего дивизиона. Это бывший президент компании, ныне губернатор Сахалинской области В.И. Лимаренко, Н.В. Петренко, А.К. Полушкин, В.О. Полянин, руководитель индийского проекта А.О. Лебедев, а также В.Н. Павлов, отвечающий за АЭС «Бушер». Это главный по Китаю А.Ю. Банник. В этом и прошлом году добавились О.Н. Шперле и А.В. Дерий – они пускали Калининскую, Ростовскую, Нововоронежскую станции. Таким образом, подходящие кандидатуры есть, но они все заняты реализацией своих проектов.

То же самое происходит с формированием остальной команды. До 2018 года «Росатом» пускал один блок АЭС в год, а с 2023 года должен пускать уже пять. Очень мало специалистов с опытом работы и навыком пуска станции, все они на вес золота. К ним египетский заказчик также предъявляет высокие требования. Стали смотреть специалистов в других, неатомных областях. Но если в дирекцию в Москве, в Нижнем Новгороде людей найти еще можно, то Египет – это совсем другая история. Например, человек пришел и сказал, что всегда мечтал поработать в Африке, готов ехать. И нам

он понравился. Подходит и по специальности, и по опыту, и по характеру. Приняли, завтра ему уже лететь в Каир, а он вдруг звонит и рапортует: «Я не поеду, извините». Спрашиваю: «Как же так? Почему?» Оказывается, он до визита к нам с женой поругался, решил от нее сбежать в другую страну. Теперь помирился и ехать никуда не хочет.

И такой эксцентрики было на удивление много: первые 200 собеседований не дали ничего. В итоге, конечно, переломили ситуацию, но это были, как сейчас говорят, квест и челлендж. И знаю, что с такими сложностями сталкиваются руководители всех проектов, особенно зарубежных: например, в Бангладеш сейчас работает более 15 000 человек.

Понятно, что с набором персонала, с формированием команды приключения не заканчиваются. Чемпионский пояс, как известно, мало завоевать – его надо удерживать. Один наш сотрудник поработал какое-то время и понял, что не прижился в Египте, не подошли ему особенности климата. Звоню знакомому, говорю: возьми человека, мол, хороший, квалифицированный сотрудник. Тот отвечает: «Нет, не возьму – ты его увольняешь». Поясняю: «Да ему климат не подошел».

Долго думали, советовались. Я этого сотрудника спрашиваю: «Тебя куда направить? Может, в среднюю полосу?» – «Нет, – говорит. – Я понял, что север люблю. Хочу за Полярный круг». Ладно, есть у нас площадки и «на северах». Устроили человека на финский проект. Через месяц мне звонят: и северный климат ему не нравится. Стали второй

раз искать ему работу, уже ближе к средней полосе, в результате – Белоруссия. Поработал он там и... уволился. Дальнейшая его судьба мне, к сожалению, неизвестна. Видимо, не во внешнем климате было дело, просто жаркий климат в коллективе и наш рабочий темп ему не подошли.

Сквозь ценности к звездам

Но даже если человека все вроде бы устраивает и мне он подходит, его может не принять команда. Сегодня наш маленький коллектив в Каире из 60 человек живет своей жизнью. Могу сказать: это такое сублимированное сообщество, что его хоть на Марс отправляй. Одна беда: новичку ужиться в таком «отряде космонавтов» очень проблематично.

И я понял: надо как-то концептуально изменить отбор – скажем, проводить собеседования на предмет соответствия ценностей претендентов ценностям «Росатома». Почему нет? Если у людей в этом плане будет много общего, то сложится хороший и достаточно успешный коллектив.

Ценности «Росатома» графически представлены в виде секторов кольца, и внизу расположен ключевой, фундаментальный аспект нашей деятельности – безопасность. И теперь я, беседуя с человеком, всегда спрашиваю: как он относится к безопасности, насколько для него это ценно?

Надо сказать, было много интересных моментов, но приведу один из самых показательных. Один соискатель гово-

рит: «Я вообще про безопасность не думаю. Готов на все. Много экспериментирую». Спрашиваю: «Экспериментируете с чем?» Отвечает: «В детстве совал пальцы в розетку». Уточняю: «А во взрослой жизни продолжаете такие изыскания?» В ответ: «Конечно! Недавно, например, проверял, сколько метров машина будет останавливаться без тормозов. В Египте есть горы? Хочу провести такой эксперимент на серпантине».

Другая ценность «Росатома» – инновации, стремление быть на шаг впереди всех. Один претендент на собеседовании вдруг заявляет, что компьютеры – это зло, самое плохое, что произошло с человечеством. Также он считает, что в паспорте не должно быть номера, а от ИНН он отказался в связи с тем, что, по его мнению, это противоречит Конституции РФ и Гражданскому кодексу, поскольку является новым средством индивидуализации его личности.

Должен сказать, что ценностный фильтр оказался достаточно эффективным. Отторжение новых сотрудников практически прекратилось.

Философия ответственности

Когда пускали Нововоронежскую АЭС-2, меня в числе многих делегировали туда. В то время моим наставником был Николай Васильевич Петренко. Он мне сказал: «Григорий Иванович, тут, в кабинетах, каждый может, а ты иди по-

смотри, как работают ночные мастера». И стал загонять меня через день в ночную смену дежурным.

Это был шестой блок, шли пусковые мероприятия, холодная, горячая обкатка. Надо было каждый день выдавать результаты, а по ночам проверять, как ребята монтируют, помогать решать какие-то вопросы. Проблемы были со складами, с допуском на территорию, логистикой, материалами. Иногда нужно было где-то кого-то поддержать. Очень многие засыпали, их приходилось буквально выковыривать из-под труб.

Что отмечу: в офисе я обычно хожу в рубашке с запонками, как нормальный «белый воротничок». В Нововоронеж взял десять таких рубашек. Ни одна из них не дожила до физпуска, потому что, когда я приходил с ночной смены, у меня все отвороты были черными. Я поначалу пытался их отстирывать, но потом пришел к выводу, что это занятие бесперспективное. Так что десять хороших рубашек полегли ради запуска Нововоронежский станции.

Сам Николай Васильевич Петренко – человек гиперответственный и суперчестный. Я не преувеличил, когда использовал приставки «гипер» и «супер». Он мой самый главный учитель и самый важный для меня человек в нашей компании, я ему очень благодарен. Главное, чему он меня научил, – это честность и ответственность. Часто вспоминаю связанный с ним курьезный случай.

Когда я был руководителем проекта на одном из объектов

«Росатома», туда часто приезжали и Николай Васильевич, и другие флагманы атомного инжиниринга. Поскольку это было действующее производство по линии ОЯТ и РАО, дозиметрические службы, контролирующие уровень облучения, функционируют очень четко. Идешь на работу – тебя переодевают в белую одежду. Возвращаешься – проходишь санпропускник, переодеваешься, моешься. Дозиметристы измеряют твой фон – руки, ноги, подошвы. Кроме этого, проходишь мимо аппарата, который, если на тебе что-то осталось, звенит. И тогда – марш опять в душ, будь ты хоть Лимаренко, хоть Кириенко.

И вот как-то возвращаемся с работы. Николай Васильевич идет впереди, мы с Сергеем Петровичем Олонцевым за ним. Прошли санпропускник, душ, дозиметристов. Николай Васильевич подходит к посту с аппаратом, а рядом стоит стол и на нем – обычный телефон. Николай Васильевич проходит мимо аппарата, и тут раздается телефонный звонок. Петренко как по команде поворачивает назад – в санпропускник. Мы ему: «Николай Васильевич, что такое?» – «Я пост проходил, зазвенел, иду снова мыться». Когда мы ему сказали, что это был телефонный звонок, он смеялся больше всех. Все, кто был в тот момент в санпропускнике, эту историю часто вспоминают и хвалят Николая Васильевича за ответственность.

А если серьезно, то из вот таких нюансов, из подобного отношения к делу, из таких, если угодно, инстинктов и складыв-

вается то, что мы сегодня называем «философией безопасности». В ее основе лежит на первый взгляд необоснованно завышенный, многократный запас прочности и ответственности, и это как раз то, что сегодня исповедует атомная энергетика и атомная отрасль, пройдя трудный путь длиной в 75 лет.

«Пока горит свеча»

Сооружение блока – это всегда большой процесс, эпопея. Контракт, проект, лицензирование, стройка, поставка, пусконаладка, физпуск, энергопуск, сдача в эксплуатацию. Люди выкладываются на все сто, иногда и больше.

Не так много тех, что умеют работать в таком режиме. И, наверное, самое сложное в нашем деле – начать сначала. «Я в сотый раз опять начну сначала, пока не меркнет свет, пока горит свеча» – это песня про атомных строителей. Когда ты выложил из последних сил и прошел физпуск, а потом энергопуск АЭС, ты можешь расслабиться. Но принципиально важно найти в себе силы на другой станции, на другом проекте мобилизоваться во второй, в третий раз. Это очень тяжело. Я видел людей, которые перегорают уже после первого пуска. Буквально засыпают на рабочем месте, не находят в себе мотивации. И поэтому так важно коллегам и руководителям внимательно отнестись к этим сотрудникам, помочь им, поддержать их, снова зажечь в них искру. Важ-

нейшая задача по окончании проекта – сохранить коллектив, который построил блок. Потому что эта «армия», одержавшая победу, на самом деле дорогого стоит и может взять новые высоты.

«Опора счастья»

Я бесконечно признателен тем женам, которые пытаются помогать своим мужьям-строителям, и мужьям, поддерживающим жен. Эти люди находят в себе силы – и моральные, и физические – всякий раз переезжать на новое место, несколько раз за свою трудовую биографию начинать жизнь практически с нуля в плане быта, повседневности. Ведь каждые пять-шесть лет нужно менять город, школу, квартиру, нажитых друзей, все свое окружение. Жены, всюду следующие за своими мужьями, – просто декабристки.

Я уверен, что вопрос социализации людей на объекте строительства – один из самых важных для руководителя. Иногда приходится даже выступать в роли семейного кадровика. Например, когда я работал еще в «НИКИМТ-Атомстрое», мы договаривались с «Энергоспецмонтажом» и трестом «РосСЭМ» о том, что взаимно трудоустроиваем жен. Много здесь, конечно, бывает и проблем, и курьезов. Один из самых запомнившихся: семейная пара работала вместе, и жена пришла жаловаться, что, мол, муж – плохой начальник. Пришлось принимать решение, кого куда переводить: ее по-

дальше от него или наоборот.

Притирка кодов

Когда мы подписали крупнейший в истории атомной отрасли договор по Египту, председатель правления Комитета по атомным электростанциям Египта доктор Амгад аль-Вакиль пригласил нас к себе в кабинет и предложил отметить это событие. Я, молодой менеджер, подумал, что он сейчас достанет бутылку, нальет. Он же вынул из шкафа конфеты и сказал, что у них все принято праздновать сладостями.

С тех пор у меня на столе всегда лежат египетские лакомства. И новым сотрудникам, и приезжающим из АСЭ я теперь в шутку говорю, что мы тут всегда и все отмечаем сладостями, а не тем, о чем вы подумали.

Есть одна особенность, имеющая непосредственное отношение к реализации египетского проекта. Я знал, что египтяне и вообще восточные люди любят торговаться. Но я не думал, что эта любовь настолько всеобъемлюща. Нельзя просто взять и договориться даже о ничтожных мелочах. Это обязательно должен быть какой-то об Я уверен, что вопрос социализации людей на объекте строительства – один из самых важных для руководителя. мен, обмен. Если ты в лоб что-то предлагаешь, они могут тебя искренне не понять. Только когда уточняешь, что, мол, я вам – одно, а вы мне – другое, они начинают вникать. По их представлениям, это уже нор-

мальный разговор пошел. Я сначала даже не понимал, почему они не соглашаются на, казалось бы, элементарное предложение. Вроде бы правильно все сказал, а оказывается, нет, сначала нужно подумать, что им взамен предложить. Разумеется, это происходит не от жадности или прижимистости, а действительно является частью культурного кода страны и целых регионов на Востоке, через которые проходили главные караванные пути.

А еще они очень многословны. Я с этой кросс-культурной особенностью, помню, опять-таки попал впросак. Пришел на совещание первый раз в качестве руководителя, а доктор Ассар, министр обороны и военной промышленности, что-то говорит. На второй минуте я понял, что он не просто говорит, а произносит приветственную речь для меня. На третьей – что это действительно длинная речь и остановится он не скоро.

И точно: говорил он семь минут. Судорожно соображая, я стал набрасывать тезисы ответного слова, чтобы продержаться хотя бы один раунд. Написал 20 слов, и этот план помог мне выдать из себя достаточно стройную и правильную речь на три минуты. К счастью, кое-какие навыки уже были. Но пока в эту историю всерьез не погрузишься, достойно соответствовать египтянам в ораторском формате довольно проблематично.

Египтяне очень не любят в чем-то отказывать, говорить «нет» на переговорах. Какое бы у них ни вышло решение,

они никогда тебе не скажут «по». Ты пришел к ним – все, ты брат и будет тебе счастье. Ты вышел за двери – и тогда может произойти все что угодно. Это нужно понимать и всегда, что называется, читать между строк.

Они также не любят, когда им говорят «нет». С пониманием воспримут письмо с отказом, но когда это происходит на переговорах, все должно быть тонко, со взаимным уважением.

Большой начальник

В Египте сложно с правами на землю. Там огромной территорией может владеть какое-нибудь племя бедуинов или берберов. Земля, на которой мы ведем стройку, частично принадлежала берберам, государство выкупило ее у них.

Так вот, у берберов есть такая особенность: они выбирают себе вождей по масштабу телосложения. Когда мы первый раз встречались с ними, я понял, что подхожу под их формат руководителя. Правда, взаимодействовать пришлось с парнем в белой одежде, который был выше меня сантиметров на 15, но так как из наших сотрудников я был самым крупным, он признал, что я тоже вождь. И на этой почве у нас с ним сложились нормальные взаимоотношения.

Тем не менее берберы дали нам понять, что они здесь хозяева, и даже пытались отяготить нас оброком. Думаю, они до сих пор толком так и не поняли, что такое Россия, «ми-

стер Путин», но что оброк мы платить не будем, до них все-таки дошло. А главное – нам было что предложить взамен. Я сказал: «Нас здесь будет много, тысяч двадцать строителей, и у вас расцветет торговля и инфраструктурные проекты». Как ни странно, они этим удовлетворились и пошли готовить почву для этого развития.

Одна из интересных особенностей Египта – мощный военный бизнес, не случайно руководитель страны господин Ас-Сиси – военный. У нас, условно говоря, сливки общества – бизнесмены, политики, ученые, люди искусства, а у них – военные. Армия поддерживает множество сервисных бизнесов, и это тоже накладывает отпечаток на менталитет. Например, самые безопасные районы в Каире – те, где живут военные.

Вместе с тем статус ученого, обладателя научной степени у них куда выше, чем у нас. Я, кандидат наук, никогда не придавал большого значения этому статусу. Знаю, что раньше, в Союзе, это положительно отражалось на зарплате, иногда на карьере, а в наши дни – ну кандидат и кандидат. Конечно, приятно это звание на визитке указать, но не более.

У них же научное звание приравнивается буквально к титулу. Если человек солидный, то это не какой-нибудь «мистер», это всегда – «доктор». Поэтому, когда мне представляли в первый раз руководителя нашего заказчика, сказали: «Это доктор Амгед, а вы, собственно, кто? Как вас представить?» Я быстро сориентировался и сказал: «Я кандидат на-

ук». В ответ: «Ясно. Вы тоже доктор». И это оказалось принципиально важным. Нельзя в Египте получить назначение на большую должность, если ты не имеешь научного веса, если ты не доктор. И, конечно, это основная форма обращения в «высшем обществе». Следующая ступенька – это инженер. Тоже очень значимый статус.

Страна Исида

В общем, Египет имеет достаточно развитое и современное общество. Несмотря на то что у нас бытует мнение о социальной ограниченности египетских женщин, это не так. У многих дам очень высокий статус. Один из руководителей нашего подрядчика – женщина, активная женщина, сильный переговорщик. Я знаю несколько семей, где в семье главенствует женщина.

Любопытно, что за своими черными одеждами они могут скрывать кучу драгоценностей, и это культурный код. Они считают, что наряжаться нужно для мужа, а не для посторонних. И из-под «панцирей» могут выглядывать Louis Vuitton или Gucci. Просто там все иначе. Скажем, женщины не показывают лицо. С другой стороны, демонстрация тела в танце живота – это чисто восточная история. И те артисты, что исполняют беллиданс, очень обеспеченные люди. Это тоже культурный код, и пока ты его не научишься читать, тебе будет трудно в этом мире.

Женщины Египта имеют реальные права. Так, мужчина, который женится, берет на себя большие обязательства по содержанию жены. Да, может быть вторая жена, но она должна жить не хуже, чем первая, в отдельном доме. В отношении всех жен обязательства мужа тоже действуют одинаково, и судебная система, как правило, на стороне женщин. Но все же подавляющее большинство «ячеек общества», семей, состоит здесь из двух человек.

Мало кто не знает, что Египет – мусульманская страна. Но также здесь есть так называемые копты – этнорелигиозная группа христиан. По разным оценкам, они составляют от 10 до 20 % населения страны, у них много святых, почитаемых мест, в Каире множество христианских коптских храмов.

Древний мегаполис

Каир – «город контрастов». Про пирамиды, древность цивилизации и богатство Каирского музея точно слышали все.

Но, возможно, кто-то не знает о Городе мертвых и Городе мусорщиков. Первый, по сути, представляет собой древнее богатое кладбище, расположенное на большой территории. На нем остались большие склепы. И так как за ними уже никто не ухаживает, там стал селиться бедный народ. Теперь над этими склепами выросли вторые, третьи этажи, и вся эта территория огорожена, как огромный коттеджный поселок. Это закрытая община, там свой рынок и свои мага-

зины. Городу мертвых уже больше 100 лет. Город мусорщиков – большой район Каира, где на первых этажах организован бизнес – сортировка мусора. Жители привозят мусор в свои довольно большие дома, на первом этаже складывают его, разбирают, а живут на вторых и третьих этажах.

Есть очень красивые современные города – Новый Каир, Новая столица и Город имени 6 октября, – которые поражают размахом и красотой. Все это очень колоритно и самобытно, из этого состоит красочная палитра Египта.

«Адаптеры»

У нас есть несколько сотрудников, которые когда-то уже работали в Египте и захотели вернуться туда с нашим проектом. Например, Юрий Васильевич Мамеев. Он рассказал историю о том, как они с супругой когда-то привыкали к этой стране. Жене первое время было неудобно, Юрий Васильевич тогда сказал ей то же, что и мне спустя десять лет: «Ты эту страну либо полюбишь, либо нет, другого не дано». Так вот, они вернулись туда с любовью и теперь работают там, являясь нашими, как мы шутим, адаптерами, а скорее, даже адептами Египта.

У нас также работает Шаден Зайцев, россиянин сирийского происхождения. Он юрист, но консультирует нас не только по правовым, но и по кросс-культурным вопросам: подсказывает, какие действия можно и нужно предпринимать, а

какие нельзя. Ахмед Элатик, профессор Каирского университета, вовлечен во все наши переговоры, и в процессе перевода он иногда исправляет, «стирает» наши ошибки. Эти люди тоже своего рода адаптеры для смычки нашего бизнеса с Египтом и, конечно, наши большие друзья. Чем больше таких людей, тем лучше. Я считаю, что наша будущая Египтяне относятся к нашему проекту с превеликим уважением. Когда был подписан договор, они называли его «Асуан-2017». победа здесь, на первой в Северной Африке площадке, – в людях. В людях, которые понимают и русский культурный код, и арабский. Не говоря уже о языках. Проект многоязычный: язык договора – английский, язык коммуникаций – арабский, у нас в офисе звучит русский. Поэтому такие люди крайне необходимы.

Дружба

Все египтяне относятся к нашему проекту с превеликим уважением. Когда в 2017 году был подписан договор, они называли его «Асуан-2017». Это огромный статус внутри страны. Проект даже не государственного масштаба – у него континентальный уровень: это первая АЭС в Северной Африке, что означает залог лидерства на всем континенте.

Ведь Асуанская ГЭС тоже была историей континентального масштаба. АЭС «Эль-Дабба» – энергетический прорыв такого же уровня. Поэтому проект имеет очень весомый по-

литический статус и иначе как проект тысячелетия не позиционируется. Наши партнеры понимают, что ничего более крупного в ближайшее время у них быть не может.

Когда мы встречаемся на совещаниях с египетскими коллегами, они говорят, что проект принесет им новые технологии. И это так, за нами действительно приходят разные компании: и производители оборудования уже сейчас пытаются делать инвестиции, и международные энергетические корпорации стремятся наладить локальное производство.

Они ждут, что сооружение станции даст стране мощный толчок – прежде всего в технологиях. И еще: одна из крупных египетских компаний уже заявила о том, что купила участок земли в Узбекистане, с которым у АЭС заключен контракт, и открыла офис в Бангладеш, где строительство атомной станции идет полным ходом. Компания оценила перспективы и синергетический эффект от нашего проекта и сейчас инвестирует и в те регионы, где мы уже работаем, и в те, где только собираемся строить.

На одном из наших росатомовских совещаний мне задали в шутку вопрос: будем ли мы привлекать к строительству те компании, которые строили пирамиды? Я также в шутку ответил, что если они в конкурсной документации смогут подтвердить свои референции, то обязательно привлечем.

Надеюсь, наш проект будет развиваться и АЭС «Эль-Дабаа» станет таким же символом, каким были пирамиды исторического Египта, но уже символом Египта современно-

го – процветающего и сильного.
2022 г.

Николай Виханский «Ответственное глобальное лидерство»

**Николай Игоревич Виханский. Вице-президент
по капитальному строительству АО АСЭ**

Я окончил с отличием экономический факультет МГУ, потом получил магистерскую степень по направлению «Управление предприятием и финансами» в Высшей школе бизнеса МГУ. Позже окончил МЭИ по специальности «Тепловые электрические станции». Работать начал еще в студенческие годы. В 2003 году, как раз во время реструктуризации электроэнергетической отрасли, устроился в РАО «ЕЭС». Эта компания стала для меня хорошей школой. Мы тогда готовились к первому российскому IPO в электроэнергетике – размещению акций на зарубежной бирже. Поскольку иностранные инвесторы задают очень глубокие вопросы, нужно было хорошо разбираться в экономике, финансах, производстве – соответственно, я погружался в эти темы.

Стратегия финансов

В «Росатом» пришел в 2008 году. Поработал и в «Росэнер-

гоатоме», и в «Атомэнергопроме», и в центральном аппарате, всюду занимался стратегией, экономикой и финансами, взаимодействием с органами исполнительной власти.

В 2012 году перешел в блок управления капитальными вложениями «Росатома», а в 2018 году – в АО ИК «АСЭ», где я отвечаю за блок по управлению капитальными вложениями. Руководство дивизиона поставило передо мной ключевые задачи: обеспечить эффективное управление портфелем проектов сооружения АЭС, повысить индекс удовлетворенности руководителей проектов в части управления стоимостью, оптимизировать управление капитальным строительством и контрактацией, а также повысить эффективность управления стоимостью и сроками реализации проектов.

Надо сказать, я пока не встречал более сложного направления. Здесь нужен синтез строительных, инженерных, управленческих и экономических компетенций. Для меня это стало вызовом.

В целях сохранения и развития конкурентоспособности на международном рынке сооружения АЭС мы обеспечиваем поиск и внедрение наилучших доступных технологий в капитальном строительстве, разрабатываем и внедряем современные методологию и инструменты по управлению сроками и стоимостью, совершенствуем и обеспечиваем контрактацию строительного-монтажных работ и смешанных лотов. В 2022 году мы запустили Дивизиональную программу

повышения конкурентоспособности АЭС большой мощности.

Моя главная задача – организовать между всеми подразделениями сквозные процессы по управлению сроками и стоимостью, повысить нашу внутреннюю эффективность, обеспечить своевременную контрактацию с подрядными организациями.

«Один за всех, и все за одного»

Каждый участник проекта должен предельно четко понимать, за что он отвечает и с кем ему нужно взаимодействовать. Мы выявляем проблемы в уже сложившихся процессах на наших площадках. При необходимости подтягиваем компетенции, проводим обучение – в общем, работаем по всем фронтам.

В моей команде есть как признанные старожилы отрасли, так и молодые талантливые сотрудники, относительно недавно пришедшие на предприятие. Что касается ветеранов, то они работают по данному направлению с момента создания Инжинирингового дивизиона, они участвовали в сооружении и вводе таких объектов, как второй, третий, четвертый энергоблоки Ростовской АЭС (2010, 2015 и 2018 годы соответственно), четвертый энергоблок Калининской АЭС (2012 год), первый и второй энергоблоки Нововоронежской АЭС-2 (2017 и 2019 годы соответственно), а также на зарубежных

площадках – в Китае, Индии и других странах.

В моем подчинении в АСЭ находится блок по управлению капитальными вложениями, в котором находятся подразделения отвечающие за управление стоимостью, много лет исполняющие ключевые функции контроля и управления стоимостью и рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта сооружения АЭС – от подготовки ценовой части коммерческого предложения и оценки стоимости на предконтрактной стадии до фиксации фактических затрат по итогу исполнения контракта для последующего использования в качестве объектов-аналогов.

Также в блок по управлению капитальными вложениями входят подразделения отвечающие за развитие, оптимизацию, повышение производительности и обеспечение сквозного и прозрачного управления сроками и стоимостью при сооружении АЭС. Они осуществляют ряд дополняющих друг друга функций, таких как обеспечение непрерывного контроля финансово-экономических показателей проектов, формирование централизованной аналитики зарубежного портфеля и формирование требований к системе управления сроками, что в целом позволяет обеспечивать комплексное управление стоимостью и сроками проектов сооружения АЭС. Кроме того, занимаются поиском, отбором, внедрением и тиражированием инновационных технологий для повышения производительности труда и сокращения издержек при сооружении атомных станций, вырабатывают техниче-

скую политику при техническом перевооружении дочерних строительных обществ (ДСО).

Сегодня мое внимание сфокусировано на площадках, где ведется активный разворот работ основного периода и контрактация с субподрядными организациями – АЭС «Эль-Дабба», АЭС «Пакш». При этом я также плотно работаю с Курской АЭС-2 и бангладешской АЭС «Руппур». Конечно без внимания не остаются и площадки в Индии и Китае. Мы формируем новые подходы к производственной программе планирования проекта до конца его реализации, чтобы прогнозировать изменения и влияние сроков на стоимость, ведем систему контрактации и оценки лотов, формируем договорные условия, что важно для привлечения и создания надежного пула подрядчиков. Основной задачей сейчас является оптимизация стоимости новых проектов сооружения, ближайший из которых Курская АЭС-2, блоки № 3 и № 4.

Управлять управлением

Наша команда, насчитывающая более 300 человек из более чем 20 подразделений, обеспечивает качественное и прозрачное управление проектами сооружения АЭС. Несмотря на то что у нас работают люди разных поколений – от ветеранов до вчерашних студентов, – противостояния между старой и новой школой управления нет. Все зависит от того, как относиться к системе управления. Для меня это

инструмент достижения основной цели – сооружения и ввода объектов в соответствии с взятыми на себя обязательствами. Новые задачи, новые страны, растущий портфель – все это вызовы для развития и совершенствования системы управления. Противоборства никакого не вижу, а вот грамотно управлять изменениями – это наша задача как руководителей. Мне всегда было легко находить общий язык с коллегами вне зависимости от возраста, статуса или профессии: для этого нужно уважительно относиться ко всем, помнить, что все мы прежде всего люди и работаем на благо нашей отрасли.

Иногда на уровне философских споров приходится слышать, что информационно-цифровая цивилизация, помимо очевидных преимуществ и благ, несет в себе немало опасностей, что наше общество теряет историческую объемность, становится линейным, одномерным. Разумеется, технический прогресс всегда был связан с определенными издержками, но, по моему глубокому убеждению, сопротивляться естественной эволюции человечества – все равно что бороться с ветряными мельницами.

Если же говорить о будущем нашей компании, то в моем представлении это, с одной стороны, ответственный глобальный технологический лидер, а с другой – компания, в которой будет приятно и интересно работать моим детям и внукам, если они, конечно, этого захотят.

Я трудоголик, почти все время на работе. Но когда появ-

ляется возможность, читаю профессиональную литературу. Много черпаю из общения с коллегами, настоящими профессионалами. Параллельно нарабатывается умение выстраивать партнерские отношения, коммуницировать с разными людьми. Когда доказываешь свою позицию, приводишь аргументы, важно не просто слушать, но и слышать. Если не уважаешь того, с кем ведешь диалог, с кем работаешь, то никакой вопрос не сможешь решить. Но на этом я не останавливаюсь – планирую учиться дальше.

Баланс

Вообще, учиться нужно непрерывно. Я постоянно повышаю квалификацию, пользуясь возможностями, которые дает Госкорпорация и Академия «Росатома». Еще в 2016 году я вошел в кадровый резерв «Достояние “Росатома”», что также способствовало моему продвижению и развитию. А в этом году поступил в магистратуру МГСУ на программу «Строительство».

Найти баланс между работой и личной жизнью сложно, но семья меня поддерживает. У нас с женой две дочки. До рождения первой я читал пособие для родителей. В главе для пап было написано: «Все, что от вас нужно, – любить свою дочь и показывать это всеми возможными способами. А остальное неважно». Я обеих люблю и балую, у нас очень теплые отношения. Что касается воспитания, то мой метод – личный

пример. Если говоришь, что нельзя курить, а сам куришь, если учишь, что нужно есть вовремя и спать ложиться пораньше, а сам непонятно как питаешься и долго не отдыхаешь, то и ребенок будет за тобой повторять.

Как бы не был загружен работой, нахожу время для хобби – автомобильного спорта. Участвую в Российской серии кольцевых гонок – соревнованиях, которые проводит отечественная автомобильная федерация. Физическая подготовка, собранность, внимательность и быстрота реакции очень важны в этом. Увлекаюсь автоспортом с 2010 года: сначала был любителем, а в последние годы состою в профессиональной лиге, стал кандидатом в мастера спорта. У меня свой спорткар – Honda Civic 2003 года выпуска. В этом году очень удачно начал сезон, на первом этапе, который проходил в Сочи, я дважды поднимался на подиум, первое и второе место в классе «Супер-продакшн». Надеюсь, что к концу сезона будет еще чем похвастаться. Причем у меня есть моя группа поддержки, это моя семья, друзья, коллеги. И это очень важно. В любом случае, каждая гонка это выброс адреналина и масса эмоций, что позволяет снять стресс, накапливающийся на работе, и перезагрузиться.

2023 г.

Константин Ильинский

«Нам есть, чем гордиться»

Константин Михайлович Ильинский. *Первый заместитель генерального директора АО «Атомэнергопроект» – директор Санкт-Петербургского филиала АО «Атомэнергопроект» – «Санкт-Петербургский проектный институт»*

За многолетнюю историю существования Санкт-Петербургского проектного института его специалистами было разработано более 100 проектов тепловых электростанций и ГРЭС, более 20 проектов АЭС с исследовательскими реакторами и несколько десятков промышленных АЭС, действующих в России и за рубежом, включая первую в мире атомную станцию, запущенную в 1954 году в Обнинске.

Если говорить о работах, которыми наши сотрудники гордятся больше всего, то это прежде всего наши проекты в Китае – первая и вторая очереди Тяньваньской АЭС, новые энергоблоки АЭС «Сюйдапу». Кроме того, это реакторы на быстрых нейтронах БН-600 и БН-800. Это АЭС «Ловииса» в Финляндии. И, конечно, наша гордость – Ленинградская АЭС, наша родная станция, АЭС с ВВЭР-1200; это для нас

новый проект, как в свое время был новым проект АЭС-91 с реактором ВВЭР-1000, по которому строилась Тяньваньская АЭС, а еще раньше – АЭС «Ловииса» 440-го проекта. Все они доказали свою состоятельность. Это большие победы, в достижение которых вложены серьезные ресурсы. Из того, что происходит сейчас, важным для нас является, безусловно, проектирование АЭС «Пакш-II», АЭС «Эль-Дабаа».

Авторский надзор

Из своей биографии. Я пришел в петербургский проектный институт по окончании магистратуры Политехнического университета. Через пару лет был направлен в группу авторского надзора на площадку Тяньваньской АЭС в Китае, где проработал около трех лет. Это был тот опыт, который впоследствии определил все мои дальнейшие шаги в профессиональной карьере. По возвращении я включился в работу по проекту АЭС-2006 с ВВЭР-1200. Параллельно мы переводили на 18-месячный топливный цикл первый и второй блоки Тяньваньской АЭС. В этом процессе я принимал активнейшее участие, совмещая одновременно работу главного инженера проекта (ГИПа) и технического эксперта. Далее были Балтийская и Белорусская станции. И, конечно, текущие проекты, о которых я сказал выше. Если говорить о карьерной лестнице, то я прошел практически все ступени от инженера до директора проектного института, кем сейчас

и являюсь.

Тренажер для ГИПа

Инженером мне интересно быть и по сей день. Я и сейчас могу часа на два-три погрузиться в производственные совещания наших подразделений, и время тогда летит совсем незаметно. Для меня это своеобразная отдушина. Административная работа сродни искусству, это то, чему ни в одном институте не научат. Только опыт реальной работы с проектами дает понимание, как работать с людьми, как ими руководить, как планировать и ставить задачи, контролировать, мотивировать. Мне повезло в том, что в нашем бюро технологических схем, где я работал изначально, возвращали главных инженеров проекта. Чтобы сформировать настоящего ГИПа, на мой взгляд, нужно не менее десяти лет. И мы, будучи еще инженерами третьей категории, получали работу, которая затрагивала весь институт: нужно было распределить задания, собрать информацию по всем подразделениям, проанализировать результаты и так далее. Эти задачи были своеобразным тренажером, стартовой площадкой для подготовки. Проходя все ступени от инженера до начальника бюро, отдела или управления, мы шли к руководящим должностям.

Ставим на молодых

Сегодня у нас очень молодой коллектив, который требует особого подхода к людям, мотивации и подготовки. К тому же раньше количество проектов, как я уже говорил, позволяло готовить ГИПов в течение десяти и более лет. Времени хватало. Сейчас и количество проектов возросло, и сроки их исполнения сжались, поэтому на должность ГИПов мы вынуждены назначать более молодых специалистов, чем раньше.

Безусловно, то, что молодым дается шанс сделать карьеру, – одна из лучших практик нашего института. Наши молодые специалисты видят и знают, что от них требуется, куда расти, какие качества и знания для этого нужны.

Главные вызовы для нас – это качество нашей продукции и изменившиеся условия по приемке нашей документации. Это требует полной перестройки работы института. Мы переосмыслили наши подходы, изменили мышление людей, систему мотивации. Сейчас мы принимаем эти вызовы и в Венгрии, и в Египте. Мы должны понимать, что сегодня заказчик покупает не просто атомную станцию – он приобретает процесс. Соответственно, хочет знать, как станция проектируется, сооружается, сдается в эксплуатацию, то есть требует прозрачности всех процессов. Поэтому у нас появились дополнительные направления: планы качества, информаци-

онное моделирование, управление конфигурацией, управление нормативными требованиями, рисками, несоответствиями, ресурсное планирование и так далее. И, конечно, создание концепции проекта и документации верхнего уровня.

Чтобы решать все эти задачи, нужно опираться на некий костяк специалистов, и он у нас имеется, на рынке мы таких людей не найдем. Это группа главных экспертов: в ее состав входят прежние заслуженные руководители уровня директоров, заместителей директоров. Это те люди, которые стояли у истоков наших проектов, прошли, что называется, огонь и воду. И сейчас мы их подключаем к деятельности в производственных подразделениях, чтобы они помогали выстраивать работу, проверять качество документов, выступали в роли наставников.

Прививка Китаем

Практически вся моя профессиональная жизнь связана с Тяньваньской АЭС. Я пришел в институт в 2002 году и сразу же включился в работу по китайской площадке. А в 2004-м уже отправился в Китай в свою первую командировку, которая продлилась девять месяцев. В общей сложности я провел на площадке три года. Это было очень интересное время и важный этап моего становления как специалиста. Изначально я проектировал технологические системы, так называемые «бантики», «фонарики», линии, замысловатые схемы, а

непосредственно на площадке мне довелось впервые увидеть то, что я рисовал, в железе. Конечно, сильное впечатление производит то, что на бумаге занимает полтора сантиметра, а в реальности оказывается полутораметровой задвижкой или двухметровым насосным агрегатом. Подобный опыт – большая школа. В период строительства первой очереди я принимал непосредственное участие во всех ключевых событиях: физпуске, загрузке топлива, энергопуске, сдаче в эксплуатацию.

Был в курсе всего проекта. Когда начались проработки второй очереди – рамочный, генеральный контракт, – меня привлекли уже как состоявшегося специалиста. Я начал работу на этапе технического проекта. Параллельно занимался проектом по переводу на 18-месячный топливный цикл первой очереди, то есть одновременно участвовал в двух работах.

Проектирование второй очереди однозначно самый запоминающийся этап работы над китайским проектом. Очень тяжело было выстроить отношения с заказчиком, поскольку главным отличием второй очереди от первой было совместное проектирование. Если в первом случае мы полностью проектировали весь блок, то во втором произошло четкое деление: ядерным островом занимаемся мы, турбинным – китайская сторона. Мы оказались связанными и по проектированию, и по поставкам оборудования. В связи с этим состоялась целая серия переговоров и процедур.

Яркой и запоминающейся была модернизация проекта. Сначала мы не оценили масштабов этой работы, не понимая, чего хочет от нас заказчик. И если бы мы тогда не создали базу данных по модернизации, не подключили всех нужных специалистов, то, наверное, до сих пор проектировали бы.

Действительно, подходы к проектированию у нас разные. Мы, специалисты российской школы, закладываем аналог, потом проходим стадию перепроектирования, если позволяет время, прямо на ходу можем поменять какие-то решения. За рубежом так работать не привыкли. Тем не менее мы нашли баланс между подходами (отчасти помогало то, что есть китайские специалисты, которые учились или практиковались у нас в России). Со временем в горизонтальных коммуникациях у нас с китайцами сложились, можно сказать, дружеские и даже братские отношения. Это подтверждается чувством, что мы – один коллектив. Кроме того, до этого момента мы с китайцами вместе ничего подобного не делали.

Без преувеличения могу сказать, что я стал совершенно другим человеком – по-новому глядящим на жизнь, по-другому мыслящим. Я взглянул на свою работу с другой стороны.

Вообще, Китай дает очень большой толчок для профессионального развития. У того, кто приезжает оттуда, видишь огонь в глазах. Это уже совсем иной человек, он готов браться за самые непростые вопросы. Как говорится, «берет больше – кидает дальше».

А еще китайские проекты, что первый, что второй, что третий и последующие, отличает наличие сплоченной команды, где все работают на общий результат и поддерживают друг друга. Здесь нужно отдать должное руководителю проекта Алексею Юрьевичу Баннику, который на второй и последующих очередях продолжил и приумножил традиции первой. Очень приятно, что полным ходом реализуются новые совместные проекты – еще четыре энергоблока для китайского заказчика, теперь уже проекта АЭС-2006 с ВВЭР-1200. Хочу пожелать всем нам как можно больше интересных задач, потому что движение вперед – это жизнь. 2023 г. Китай дает очень большой толчок для профессионального развития. У того, кто приезжает оттуда, видишь огонь в глазах.

2023 г.

КАДРЫ – НАШЕ ВСЁ

Николай Петренко «Люди всегда должны быть на первом месте»

Николай Васильевич Петренко.
Исполнительный директор по управлению дочерними строительными организациями АО АСЭ (по 2022 год)

Стаж работы Николая Петренко отрасли – ровно полвека. За это время он прошел путь от мастера-строителя, прораба до генерального директора Северного управления строительства и директора по управлению дочерними строительными организациями Инжинирингового дивизиона «Росатома». Внес большой вклад в сооружение и ввод в эксплуатацию четырех энергоблоков ЛАЭС и продление срока их эксплуатации, объектов энергоблока № 4 Калининской АЭС. Руководил достройкой и пуском энергоблока № 2 Ростовской АЭС, Южноуральской ГРЭС-2. До 2023 года курировал работу пяти дочерних организаций компании: ООО «ВдМУ», ООО «Трест РосСЭМ», ООО «СМУ № 1», АО «НИ-

Призвание

Я думаю... нет, уверен, что я себя ни в какой другой отрасли не нашел бы. Хотя доля случайности в выборе профессии была. После школы поехал с товарищем в Киев сдавать документы в радиомеханический техникум. Его документы приняли, а мои нет. Дело в том, что документы принимали у тех, кто родился в первом полугодии 1949-го, а я – октябрьский. Тогда я отправился в город Остёр, что недалеко от села Лутава, в котором я родился. Там был строительный техникум. Поступил туда, и выбор оказался правильным!

В 1968 году окончил учебу. Мой старший брат в то время уже работал на строительной площадке Ленинградской АЭС, и я стал советоваться с ним: «Может, мне приехать на стройку к тебе?» Он ответил: «Нет, у нас до 27 лет могут давать отсрочку, а за два месяца отменят и призовут в армию. Зачем это тебе? Отслужи, а потом приедешь».

Я прошел срочную службу в Германии, в танковых войсках, летом 1970-го приехал на Ленинградскую станцию и 3 августа начал работать в отрасли. Вначале строил инженерные сети, кабельные туннели, каналы, объекты РАО и ХТРО, объекты жилищного строительства в Сосновом Бору, объекты оборонки. Работал мастером, прорабом, начальником участка, замначальника СМУ, начальником СМУ и

генеральным директором Северного управления строительства в городе Сосновый Бор.

В 1966 году, когда начали строить ЛАЭС, Сосновый Бор был поселком, где все друг друга знали. Его основное население составляли атомщики, строители, руководители и специалисты, которые приехали из Томска, Красноярска, Челябинска, Свердловска – городов, где наша отрасль уже прогрессировала.

И одним из первых прибывших в Сосновый Бор был начальник стройки Владимир Николаевич Латий – строитель, военный, «настоящий полковник». На стройке, помимо гражданских, работала дивизия солдат строительных войск. Это были молодые ребята из России, Узбекистана, Казахстана, Армении, Азербайджана, Молдавии, с Украины. Безусловно, с каждой бригадой работал вольнонаемный инструктор или мастер-бригадир.

Владимир Николаевич руководил одновременно и строительством города, и сооружением строительной базы и строительством Ленинградской АЭС, а также других объектов, включая создание базы рабочего снабжения (забегая вперед, скажу, что он обеспечил снабжение строителей и горожан по высшему разряду). Его первым заместителем по производству был Иван Иванович Семькин, он же начальник СМУ-1, которое и строило главный корпус. В 1973 году был сдан в эксплуатацию первый энергоблок ЛАЭС, а в 1975-м – второй. Ивану Ивановичу Семькину было присвоено звание Ге-

роя Социалистического Труда. В связи с выходом на пенсию по возрасту Владимира Николаевича Латия начальником стройки был назначен Иван Иванович Семькин, он же обеспечил строительство и сдачу третьего и четвертого энергоблоков ЛАЭС в короткие сроки.

Руководители управлений стройкой были очень жесткими, но справедливыми. Требовательными и к себе, и к другим. Полностью отдавали себя работе – кроме стройки, у них не было никаких других интересов. И, соответственно, во всех управлениях стройки были такие же крепкие руководители, такие же специалисты, и работали они так же ответственно.

Меня на работу принимал начальник СМУ Константин Александрович Кирюшин, мастодонт строительства объектов оборонки. Он знал все. Умел мобилизовать коллектив на выполнение поставленных задач, умел разговаривать и с рабочими, и со специалистами, и с руководством. С начальником стройки – на «ты». Он даже Берию застал, встречал его на одной из площадок, рапортовал...

За время работы на стройке я обрел друзей и товарищей. К сожалению, многих из них уже нет. Особенно близкие, по-настоящему дружеские отношения были с Александром Андреевичем Ушаковым, моим первым производственным учителем, и с его семьей. Мы могли с ним за ночь, переработав чертежи, выдать рацпредложения – с последующим оформлением через проектный институт и внедрени-

ем в производство. Работал Александр Андреевич с азартом, вдохновением, всегда применяя самые передовые технологии.

С Сергеем Касьяненко мы прошли рядом и одновременно все ступеньки роста от мастера до заместителя начальника СМУ. Мы и сейчас общаемся, называя друг друга «брат». А мой родной брат, Петр Васильевич, стал еще и настоящим другом. Каждый раз, когда я осваивал новую должность, он был моим наставником, учителем, всегда давал хороший совет. Виктор Васильевич Бобров, Владимир Васильевич Васильев – мои первые начальники участков, которые могли в любую минуту обеспечить выполнение своим коллективом любой порученной работы и сами всегда стояли во главе исполнения. Такая вот была крепкая, надежная дружба, сплачивающая работа.

В 1993 году Константин Александрович, уходя на пенсию, спросил меня и Сергея Касьяненко: «Кто из вас возглавит СМУ»? После длительных переговоров Сергей признал: «Нет, не смогу». Я сказал: «Тогда я готов стать начальником СМУ». Вскоре был назначен на должность начальника СМУ, и это была уже другая работа и другая ответственность. Взаимодействовать приходилось с руководством стройки и городскими властями. Начальник строительства Николай Александрович Бабенко, знающий меня по работе, сделал только одно наставление: «К тебе с различными просьбами будут обращаться многие люди, включая руко-

водство города. Оценивай трезво возможность исполнения, поменьше обещай, а лучше, соизмерив свои силы, просто сделай».

Поскольку я рос профессионально вместе с коллективом СМУ, то знал способности и возможности каждого бригадира и специалиста. И возможности многих рабочих. Так что работа шла ровно, и все тематические планы и задания вместе с коллегами мы выполняли в срок без каких-либо срывов и несоответствий. Несмотря на повышение, от коллег я не отдалился, а приобрел еще больше настоящих товарищей и друзей. Когда передал СМУ новому руководителю, многие сожалели о моем переходе на другую работу и жаловались, что у нового начальства иной подход и, соответственно, в коллективе СМУ складываются другие отношения.

«Гул затих. Я вышел на подмостки»

Начиная с 1995 года, когда вся отрасль переходила в частные руки, мы, руководители, выступали против этого процесса. Считали, что предприятия атомной отрасли не должны приватизироваться. Но нас никто не послушал. Приватизация состоялась, и весной 1997 года стало совсем тяжело. Строители, месяцами не получавшие зарплату, начали бастовать. В том же году случился «марш атомщиков».

Пять месяцев люди объявляли голодовки, перекрывали дороги. Начальник стройки, работавший по договору с акци-

онерами Северного управления строительства, ушел в сторону, стал создавать свое предприятие. Акционеры начали усиленно искать человека на его место. Обратились ко мне, и я дал согласие.

Это был, конечно, самый сложный момент. Получив назначение, выхожу на крыльцо офиса Северного управления строительства. Сбежал на несколько ступенек вниз, там стоят около полутора тысяч обозленных человек, пять месяцев не приносивших домой зарплату. Поздоровался. Кто-то послал матом, кто-то ободряющие слова произнес, кто-то пробурчал что-то невразумительное.

К выступлению я не готовился, поэтому просто сказал: «Кто меня знает?» Слышу голоса: «Да кто тебя не знает!» (А я к тому времени 27 лет там проработал.) И я сказал: «Вот кто знает, доверяет мне, завтра выходит на работу». На следующий день, 28 октября 1997 года, забастовка прекратилась, строители вышли на работу. Безусловно, это не я такой всемогущий, а просто сработало нормальное, человеческое слово.

Сложно было восстанавливать стройку. Месяца три-четыре в кабинет заходил только поздно вечером, поработать с документами, наметить планы работ на следующий день, обменяться информацией со своими заместителями и начальниками отделов. Зато не вылезал из кабин экскаваторщиков, крановщиков, встречался с бригадами, с коллективами подразделений СУС, которых было 18. Обратился к директору

атомной станции, директору оборонного института. Приходил и говорил: «Прошу вотум доверия на полгода, ситуацию на стройке выровняем, будем работать в соответствии с графиками и тематическим планом».

Они сказали: «Хорошо, посмотрим, начинайте». В итоге, действительно, стройка возродилась, выполнили работы по продлению срока службы первого энергоблока Ленинградской АЭС, потом второго. После начались работы по продлению срока службы третьего энергоблока. Одновременно на оборонном заказе восстановили работы и вместе с другими предприятиями обеспечили ввод объекта в эксплуатацию в утвержденные сроки.

Перестройка

Помимо строительства Ленинградской АЭС-2, Северное управление строительства выполняло и другие заказы. Так, мы приняли участие в завершении, без преувеличения, проекта века – дамбы Санкт-Петербурга, или комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (КЗС СПб), а по-простому – многолетнего недостроя.

Наш участок по обустройству дамбы длиной был почти пять километров. Пять водопропускных сооружений уже были построены, а мы с нуля делали шестое и седьмое. Кроме того, за нами была отсыпка самой дамбы. Руководители и сотрудники СМУ-4, СМУ-7, Управления механизации, УПТК

с честью выполнили все работы в срок и даже взялись обу-
страивать дополнительный участок.

Выровняли положение дел и на других объектах. И опять рядом сформировалась команда руководителей и специали-
стов, готовых работать на единую цель, на результат. Это за-
местители и директора предприятий: А.П. Новичихин, А.С.
Петрухин, Г.К. Путинцев, В.Н. Устрехов, Н.А. Бабенко, П.И.
Суриков, А.И. Помилуйко, В.В. Васильев, В.Т. Драгун, А.А.
Новикова, Л.А. Дериземля, Д. Жданов, И. Вишневецкий,
С.В. Ладохин, П.В. Петренко, О.В. Малыхин и многие-мно-
гие другие, кого объединила одна цель – сохранить Северное
управление строительства и выполнить все порученные ему
производственные задачи. Большую роль в достижении этой
цели сыграло влияние акционера И.В. Устинова.

Надо сказать, для сплочения коллектива управления была
проведена большая работа – как индивидуальная, так и об-
щественная. В первую очередь обеспечили своевременную,
два раза в месяц, выплату заработной платы. Да, она была не
очень высокой, но гарантированные выплаты без задержек
в то время значили очень много. Начали оплачивать лече-
ние тех, кто остро в этом нуждался. Возобновили автобусные
экскурсии по окрестностям Ленинграда. Проводили темати-
ческие вечера. Спустя много лет, когда я уходил, очень мно-
гие расстраивались, особенно рабочие, потому что я ввел мо-
ду на туристические слеты, когда мы на три дня уезжали в
лес, устраивали там всевозможные соревнования и конкур-

сы. Тогда же начали проводить торжества в честь Дня строителя. И по сей день это лучший праздник в Сосновом Бору. Приезжают артисты с концертными программами, местные войска проводят парад, вечером гремит праздничный фейерверк.

Как-то в начале мая 2007 года я шел по городу весь такой принаряженный: рубашка, туфли, брюки – все белое. Вдруг звонок. «Здравствуйте». – «Здравствуйте». – «Я Лимаренко». – «А я Петренко». Он: «Нам с вами надо встретиться». Я: «Вы знаете, я сегодня первый день в отпуске, ни с кем не хочу встречаться». Он: «Мне надо дать ответ о нашем дальнейшем сотрудничестве. Завтра в 8 утра». Говорю: «Ну тогда я приеду ночным поездом, переговорим».

Я, конечно, знал, что Валерий Игоревич Лимаренко – новый дирек Начиная с 1995 года, когда вся отрасль переходила в частные руки, мы, руководители, выступали против этого процесса. тор НИАЭП, вновь созданной инжиниринговой компании, первой в отрасли. А какое такое предложение? Просто о сотрудничестве?

Приехал утром. В половине восьмого уже встретились. Валерий Игоревич предложил принять на выбор достройку второго энергоблока Ростовской АЭС или четвертого энергоблока Калининской АЭС. Я сказал: «Беру второй блок „Ростова“».

Пока ждали директора Ростовской АЭС, позвонил жене: «Наташа, я на „Ростов“ уезжаю». Она: «Надолго?» – «Года

на три». – «Ты решение принял?» – «Да». – «Ну тогда поезжай». Я у нее спрашиваю: «А ты?» – «А я вместе с тобой». Это вот дословно такой разговор был, без какой-либо подготовки.

Приезжает через несколько минут директор АЭС Александр Васильевич Паламарчук. Валерий Игоревич собрался было нас друг другу представить, а Паламарчук говорит: «Коля, здорво!» А я ему: «Привет, Александр Васильевич!» Мы ведь к тому моменту лет семь уже как знали друг друга. Впервые я побывал на ростовской площадке в 1999 году, тогда и познакомился с руководством станции.

Валерий Игоревич был приятно удивлен этим фактом. Он говорит: «Николай Васильевич дал добро принять площадку. Вечером будет подписан приказ об ответственности нас троих за физпуск второго энергоблока в 2009 году». А тогда, подчеркну, все считали, что блок нельзя пустить раньше 2011 года и что это лучший вариант. Ну а мы обнялись и пошли в бой во главе команды.

Здесь, конечно, возникает вопрос, почему я ушел из Северного управления строительства. Основой решения стало понимание, что на строительстве Ростовской АЭС снова будет работа, а не ее поиск, будет создание новых объектов и в целом новой станции.

И снова в первую очередь создали команду. Скажу так: без атомщика А.В. Паламарчука, без главного инженера АЭС А.А. Сальникова, без станционников-эксплуатационников

мы бы в такой короткий срок энергоблок не построили и не ввели в эксплуатацию. В первый же день мы договорились о том, что практически весь состав УКС станции передают нам (мы же «голые» пришли), а они оставляют у себя только технический надзор и сметную службу.

Мы с Валерием Игоревичем обрадовались и тут же перевели предлагаемых специалистов к себе, в НИАЭП. А потом, через некоторое время, Паламарчук говорит: «Мужики, я погорячился, давайте делиться». Мы, конечно, вернули нужных заказчику специалистов.

Безусловно, взаимодействие с заказчиком было полнейшее. Андрей Александрович Сальников, директор Ростовской АЭС, а в ту пору главный инженер, со своими начальниками цехов курировал не только качество и готовность технологических систем к проведению пусконаладочных работ, но практически участвовал в выдаче ежедневных заданий и подведении итогов их исполнения. На особом контроле находились работы, идущие на «красной линии». Я во время обхода площадки всегда встречался на этих критических точках с начальниками цехов станции.

Принципиально правильным решением в отрасли на тот момент было объединить проектный блок, закупки, поставки, строительство в единый коллектив. Исчезли лишние трения. Понятно, что каждый отстаивал свою позицию на уровне требований, но, если серьезных доработок не требовалось, решения принимались сразу. При этом Валерий Иго-

ревич твердо следовал своему принципу – не выделять какое-то отдельное направление. Все главные, мелочей нет. Полная нагрузка, самоотдача, и рядом с ним были только такие люди, с такими же убеждениями. Например, Юрий Алексеевич Иванов, ныне покойный, очень много сделал для создания единой команды. До прихода Валерия Игоревича он был директором института, а потом – первым замом по проектному направлению.

Второй большой вопрос, который оперативно решили, – это питание рабочих и специалистов на площадке. Я как руководитель стройки начал вносить улучшения в действующую инфраструктуру, но Валерий Игоревич пришел и сказал: «Нет, переделаем все в корне. Первый зал будет столовая, второй – кафе с официантами». Это как-то сразу подняло культуру общепита. Когда был совсем напряженный график работы на стройке, организовывали доставку питания на блок. Но в какой-то момент из-за жары с санитарной точки зрения пришлось отказаться от этой затеи. Тогда построили пункты питания на площадке и снизили потери рабочего времени при проходе на КПП. Кстати, на пропускном пункте было поминутное расписание прохода людей на площадку, одно время возле КПП играл духовой оркестр – для поднятия духа.

Главной проблемой при сооружении блока были допоставки необходимых материалов и оборудования. Часть оборудования, в основном трубопроводы, находилась уже на

площадке, но маркировки не было, а хранение оставляло желать лучшего. Да что там! Царила разруха: шесть-семь генподрядчиков проработали примерно по году. Их меняли, учет практически отсутствовал. Правильным решением было объединить проектный блок, закупки, поставки, строительство в единый коллектив.

Каждый что-то из материалов и оборудования брал в монтаж, не всегда монтировал. Со временем несмонтированное оборудование терялось или приходило в негодность, мы вынуждены были искать нужные материалы и оборудование на стройплощадке, проводить его ревизию, приводить в соответствие с требованиями или закупать все новое. В своевременном обеспечении закупки и поставки необходимых ресурсов огромную роль сыграл высокий профессионализм команды Андрея Аркадьевича Медведева, в том числе Леонида Сергеевича Ваганова, Сергея Петровича Олонцева.

А время неумолимо шло. Нам, как и предшественникам, говорили: долго не продержитесь, будет очередная смена генподрядчика. Но единство команды, единство цели правильного управления сделали то, во что мало кто верил, кроме руководства отрасли и нас самих...

Много воспоминаний осталось о дисциплине во время достройки второго энергоблока Ростовской АЭС. Она была по-военному жесткая, иной раз до крайности доходило. Даже пропуска отбирали, если дневное задание не было выполнено. Звонили на проходную – такого-то не выпускать. Был

случай, когда все СМУ задержали. Безусловно, это не совсем правильно – там ведь были и женщины, которым детей из садика надо было забирать. Обижались, сердились. В то же время эта мера положительно повлияла на выполнение ежедневного задания. А когда блок уже построили, как раз те, кого чаще других оставляли на работе, рассказывали взахлеб, насколько это было правильно, насколько необходимо.

В 2007–2008 годах на площадке не шло речи о достройке третьего и четвертого энергоблоков, и местные подрядчики считали, что чем дольше будет идти строительство второго энергоблока, тем лучше для них. Нам пришлось изгонять эти мысли из их сознания, доказывая, что любую работу надо выполнять своевременно и качественно. И руководители подрядных организаций – Николай Евстифеевич Шило, он же бывший начальник стройки «Атоммаша», Евгений Демьянович Суббота, бывший начальник стройки энергоблоков № 1, 2 Ростовской АЭС, Садияр Бабаевич Карибов и многие другие – первыми стали надежными коллегами в сооружении энергоблока № 2 и дальше: энергоблоков № 3, 4 и других станций в России и за рубежом. Со временем все начали работать как единый организм. И в этом огромная заслуга Валерия Игоревича Лимаренко. Из команды руководителей, набранной в 2007 году В.И. Лимаренко, Н.П. Шишочкиным и В.Г. Ярыгиным, и по сей день работают почти все: Ю.М. Кошелев, А.А. Гаганов, А.А. Андреев, Д.В. Романец, О.И. Бородин, Л.С. Ваганов, Н.Ю. Щербак, О.В.

Рымарь, А.Б. Хазин и другие. А Инжиниринговый дивизион усилили специалисты-эксплуатационники, такие как А.К. Полушкин, А.В. Паламарчук, О.В. Высоцкий, В.О. Полянин, В.С. Белов, О.Н. Шперле и многие другие высококвалифицированные специалисты, в том числе из АСЭ. И то, что мы создали такой коллектив, – это потрясающе! Мы не просто построили второй энергоблок Ростовской АЭС – мы вместе с ним восстановили строительный комплекс в атомной энергетике.

Безусловно, руководство отрасли нас поддерживало. Сергей Владиленович Кириенко несколько раз в году бывал на «Ростове». Другие руководители также регулярно проводили совещания на площадке и принимали соответствующие решения. И мы сами все время чувствовали, что присутствует не только контроль и спрос, но и доверие к нам, поддержка руководства. Соответственно, это надо было оправдать и сделать все возможное, чтобы ввод блока состоялся в намеченные сроки.

Когда мы в 2009 году обеспечили физпуск второго энергоблока Ростовской АЭС, С.В. Кириенко это событие назвал подвигом. Но добавил, что больше такие подвиги совершать не надо – следует все грамотно планировать и последовательно воплощать планы в работу, в жизнь.

«Калинин»

Потом был энергоблок № 4 Калининской станции. Приехали туда все, кто пускал второй блок Ростовской, прибыли к Игорю Владимировичу Круузу – руководителю площадки. Закрепились за отдельными объектами, трудились плечо к плечу. Даже Валерий Игоревич взял на себя управление участком работ и руководил им. Ежедневно вечером спрашивал всех об исполнении суточного задания, сам отчитывался об исполнении задания и принимал решения.

Когда пришло время физпуска и последующего набора мощности, в помещении главного щита управления прозвучало короткое обращение к президенту страны Владимиру Владимировичу Путину: «Владимир Владимирович, разрешите набор мощности АЭС». Ответ был еще более кратким: «Разрешаю». Каждый из нас испытывал гордость за новое достижение, такое важное для Родины, для страны, за то, что мы как команда смогли оправдать доверие и совместно с эксплуатацией, проектировщиками, наладчиками и заказчиком качественно выполнить задание руководства.

ГРЭС

О сооружении Южноуральской ГРЭС можно писать кни-

гу, и она в основном будет о людях, о крепости их характера, об их взаимном доверии и вере в то, что все получится и все будет хорошо.

Когда начали объединять НИАЭП и «Атомстройэкспорт», меня назначили руководителем департамента по строительству Южноуральской ГРЭС-2. Я приехал в Южноуральск. Критиковать никого не хочу, но, чтобы было понятно, скажу: до этого стройкой командовали из Москвы. Руководители раз в месяц приезжали на площадку и проводили совещания, штабы, что-то подписывали и затем с чистой совестью уезжали обратно в столицу.

Пришлось заменить всю управленческую команду. Подобрали своих людей, подтянули местных. Конечно, для нас это было особенно сложно, потому что мы таких объектов – тепловых электростанций – еще не строили. Но подняли людей и вместе с директором строящейся ГРЭС Сергеем Павловичем Жевтяком и его коллективом обеспечили сооружение двух энергоблоков общей мощностью 840 МВт в установленный срок. В качестве начальника стройки завершал сооружение энергоблока № 1 Южноуральской ГРЭС Виталий Олегович Полянин, а я был назначен руководителем проекта на этом же объекте и стал первым, кто получил в НИАЭП такую должность.

Честно говоря, поначалу задачи руководителя проекта были понятны только в общем, а конкретики и юридической ответственности не было сформировано. Потом уже нача-

ли намечаться схемы, заработала система. Александр Константинович Полушкин очень многое сделал для становления руководителей проектов: в создании стандартов, матриц, организации обучения руководителей искусству управления проектами.

Мы видим и понимаем, что без руководителя проекта стройка практически встанет. Сейчас это главный человек, распорядитель и вдохновитель исполнения работ, связующее звено с заказчиком, с местными органами.

В наше время блок должен строиться максимум за пять-шесть лет, и поэтому управление стройкой в прежнем режиме неэффективно. Здесь требуется уже другой уровень как квалификации управленцев, так и их оперативности. И руководитель проекта, безусловно, находится на острие этого процесса.

Около 80 % портфеля АСЭ приходится на зарубежные страны, а это требует от руководителей проектов большого переговорного опыта и компетенций в области внешнеэкономической деятельности. Большую роль в глобализации атомного строительства, в передаче молодым руководителям проектов опыта международного сотрудничества сыграли Александр Маркович Локшин, Кирилл Борисович Комаров, Андрей Ювенальевич Петров.

Собственные силы

При завершении строительства второго энергоблока часть подрядчиков не выдержали высокого темпа, растеряли кадры, и кто-то должен был завершить работы вместо них. Тогда и появилась идея создать строительные силы при генподрядчике.

Первую задачу Валерий Игоревич поставил в том числе такую: 30 % объема строительно-монтажных работ взять на исполнение собственными строительными силами. Сегодня 70 % строительно-монтажных работ при сооружении энергоблоков мы выполняем самостоятельно. Это практически 100 % тепломонтажных и строительных работ по ядерному острову, машзалу и объектам РАО и ОЯТ. Значительный объем строительно-монтажных работ приходилось выполнять вместо нерадивых подрядчиков. И тогда в 2010 году было создано СМУ № 1 во главе с Дмитрием Романцом.

Это управление стало не только доводить до ума брошенные другими подрядчиками объекты, но и брать новые. Прижились. Когда мы в 2009 году обеспечили физпуск второго энергоблока Ростовской АЭС, С.В. Кириенко это событие назвал подвигом. так называемые собственные силы НИА-ЭП. Очередное испытание эти силы выдержали и тогда, когда нужно было подтянуть работы на «Маяке» (местные не справлялись, а со стороны никто не ехал). Валерий Игоревич

вич поручил подобрать людей. Встречаюсь с одним, вторым, третьим, четвертым кандидатом – никто не хочет ехать на «Маяк» из-за якобы высокой радиации. Я им один пример, другой, третий. Говорю, мой брат родной там работал, после женился, у него два сына, два внука, все здоровы, у всех все нормально. Нет, не соглашаются ехать на этот объект.

Тогда бригадиров собрал: «Я сам тоже еду». Поехал, они за мной. Но убеждать, что радиационный фон не выше обычного, пришлось и там. Оперативно познакомился со строителями на объекте, организовал встречу местных специалистов со своими и говорю: «Вот, смотрите, человек с 1970-х годов здесь работает и до сих пор никуда не поехал. Если бы тут уровень радиации был повышен, он бы бросил все давно и ушел, но он работает на стройках “Маяка” более 40 лет – значит, все здесь нормально». В итоге собрали там хорошее руководство во главе с Сергеем Петровичем Олонцевым и руководителем объекта Алексеем Смирновым. А бригадир Казимирович взял аккордный наряд и возвел каркас здания силами не 43 специалистов, а 26, и в более короткие сроки. Так же качественно и высокоэффективно работали бригады бетонщиков и отделочников.

Техника и технологии

Техника, инструмент, малая механизация – сегодня сохранились только эти названия, а уровень их производитель-

ности, качества и безопасности стал в разы выше. Бетон доставлялся автосамосвалами, подавался краном грузоподъемностью максимум 16 тонн при помощи бады.

Вообще, интересно сравнить. Почти все экскаваторы и бульдозеры раньше были только тросовые – никакой гидравлики. Из автокранов самым мощным был К-162 грузоподъемностью максимум 16 тонн. Опалубка – только из отдельных досок.

А сегодня? Гордость за строителей и за их оснащенность, за возможность выполнять работы укрупнительными элементами, сборками. Сегодня ручную доработку грунтового основания под здания и сооружения (трудоемкость сумасшедшая, выработка близка к нулю) выполняет гидравлический экскаватор с точностью до 5–10 мм.

Опалубка из досок исчезла, вместо нее – сборная, расчетная по любой конфигурации, быстро монтируемая опалубка Peri и другие, а также сталефибробетонная, в которой уже забетонированы закладные детали.

Мощный рывок в производительности труда без снижения качественно-прочностных характеристик получается при использовании самоуплотняющейся бетонной смеси.

А новая технология возведения стен ядерного острова путем монтажа собранных на строительной базе армометаллоблоков размером 12×16 метров с полным армированием и монтажом закладных деталей, трубных проходок, трубопроводов для натяжения канатов системы СПЗО! На высоте

остаётся только сварка листового металла армоблока между ярусами и накрутка муфты на арматуру с уже готовой резьбой на торцах арматуры для соединения стержней между собой.

Безусловно, гордость – это монтажные краны грузоподъемностью 1300 тонн и даже 3000 тонн. За один подъем – одна треть купола над ядерным островом с собранными технологическими и электротехническими системами, с полным армированием и готовностью под укладку бетона!!!

А какие сегодня сварочные технологии! В 2008 году, когда на втором энергоблоке Ростовской АЭС приступили к сварке главного циркуляционного трубопровода (ГЦТ), один из руководителей сказал мне: «Ты что, планируешь выполнить сварку ГЦТ быстрее, чем на Запорожской АЭС, быстрее, чем герои социалистического труда?» Да, тогда, в 2008-м, сварка ГЦТ была выполнена за большее время, чем на Запорожской АЭС, но спустя девять лет на энергоблоке № 1 Белорусской АЭС сварили в три раза быстрее, чем в 1980-е годы – герои социалистического труда. И это при качестве, соответствующем всем требованиям, подтвержденном сначала контролем сварных швов и гидроиспытаниями на максимальном давлении, а после – безаварийной работой на действующих станциях.

Примеров высокого качества, достигнутого при строительстве энергоблоков, в том числе по монтажу технологических систем, много. Так, при проведении гидроиспытаний

первого контура на Белорусской АЭС не было ни одного замечания. Ни одного дефекта! Андрей Ювенальевич Петров позвонил, поблагодарил за работу и сказал: «Так и дальше держите марку монтажника». Так что люди не просто работают – они оттачивают мастерство. Достигается такое качество еще и высокой требовательностью к исполнению. Около 80 % портфеля АСЭ приходится на зарубежные страны. Это требует от руководителей проектов большого опыта и компетенций. До передачи любого строительного конструктива технологической системы под дальнейшее производство работ или проведение пусконаладки осуществляется проверка исполнения специалистами генподрядчика, заказчика, эксплуатации, надзорными органами.

Хотелось бы сказать про своих молодых коллег. Все эти парни – А.Б. Хазин, Г.И. Соснин, О.И. Бородин, Д.В. Романец – вместе со мной прошли школу восстановления строительного комплекса. Окрепли и сегодня стали классными (штучными) специалистами.

А.Б. Хазин был строителем объектов принадлежности железнодорожной области, а я «посвятил» его в атомщики. Накануне физпуска, в половине второго ночи, забираю его из офиса: «Александр Борисович, пойдём со мной». Одеваемся в рабочую одежду, идем на блок. Подходим к корпусу реактора, я предлагаю прикоснуться к нему. И дальше говорю: «Александр Борисович, ты последний из строителей и монтажников, кто до него дотрагивается, так как завтра будет

произведена загрузка в него ядерного топлива». Безусловно, такие моменты запоминаются на всю жизнь. И все. Он без стройки больше не может.

Люди

И в завершение хочу поведать об одном ярком эпизоде. Купол гермозоны («тюбетейку») второго блока Ростовской АЭС собрали в конструктив рядом с блоком. Установку на штатное место проводили из-за большого веса двумя кранами разной грузоподъемности и разной скорости подъема и перемещения по подкрановым путям. Процесс был очень сложный, руководил им Дмитрий Владимирович Романец. По его команде крановщики поочередно делали «вира» на высоту не более 500 миллиметров. После того как низ купола достиг необходимой отметки, его на высоте необходимо было переместить с места сборки на штатное место, то есть два крана с грузом на высоте 78 метров должны были переместиться по подкрановым путям на 70 метров. И вот здесь участники операции проявили экстра-класс. Так как скорость перемещения по рельсам у кранов была разная, то Романец также по очереди давал команду на движение первому крану на три метра, останавливал его, потом второй кран передвигался по своим подкрановым путям на шесть метров и так далее.

Купол – на высоте 78 метров, парусность большая, краны

при перемещении разворачивают купол в сторону движения. Монтажники при помощи 100-метровых лееров удерживали купол от раскачивания. И так все 70 метров. Когда купол был доставлен к штатному месту и установлен на него, все облегченно вздохнули. Но смотрим на него и понимаем: чего-то не хватает (а надо сказать, купол вместе с арматурой смотрится как крыша рейхстага в 1945 году). И все одновременно сказали: «Нужно знамя».

Даю поручение принести из моего кабинета флаг РФ. И вот мы – все руководство, бригада, крановщики, все, кто участвовал в этой работе, – поднялись на купол. Флаг – в руке у Александра Васильевича Паламарчука. Установили стяг на верхнюю точку, 80 метров, сфотографировались. Ощущение гордости было неопишное. Флаг развевается, и мы стоим рядом. Победа! Там же, на куполе, вручили двум крановщикам (одна из них – женщина по имени Наталья) и бригадиру Дмитрию Гальчинскому сертификаты на телевизоры.

Спустились вниз, рабочий день уже закончился. Смотрю – крановщица идет, Наталья. Я остановил ее и говорю водителю: «Сергей, забери Наталью, отвези в магазин и попроси, чтобы телевизор доставили ей домой». Водитель потом рассказывает: «Зашли в магазин, а там – домашний кинотеатр с огромным экраном. Наталья спрашивает: “А шо це таке?” – “Да это же вам телевизор”. – “Да вы шо!?”»

Я это к чему рассказываю? Люди всегда должны быть на первом месте. Безусловно, и других факторов очень много,

но без внимания к тем, кто с тобой работает, ничего не получится.

В 2018 году в отрасли подводили итог: за десять лет – 15 блоков, построенных и сданных в эксплуатацию, это с учетом зарубежных. Я на пятнадцати не был, но на всех российских работал, потому могу лично засвидетельствовать: это все сделали наши люди. Производство зависит от людей, мы строим для них и с ними же. И когда я поздравляю кого-нибудь, всегда говорю так: «Желаю, чтобы ты радовался людям и они радовались тебе».

P. S. До 2030 года только «Атомстройэкспорт» как генподрядчик должен построить и ввести в эксплуатацию несколько энергоблоков АЭС. Два энергоблока в Народной Республике Бангладеш, четыре энергоблока Курской АЭС, четыре энергоблока АЭС «Эль-Дабаа» и два блока АЭС «Пакш». И все должны сделать специалисты – люди, люди, люди...

2022 г.

Александр Чегодаев «Каждую секунду мы делаем то, что может повлиять на всю нашу жизнь»

Александр Евгеньевич Чегодаев.
*Директор по персоналу дочерних
строительных организаций АО АСЭ*

Как и многие коллеги, в профессию я попал случайно – всегда улыбаюсь, вспоминая это. В то же время случайностей не бывает. Но давайте расскажу свою историю, что называется, по порядку. Мои родители, порядочные и трудолюбивые люди, всегда были для меня примером. Отец работал врачом, мама – инженером на станкостроительном заводе.

В середине 1990-х, а точнее, в 1995 году мы жили в Нижнем Новгороде, в рабочем районе города.

Мне тогда было 15 лет, я заканчивал 9-й класс. Сверстники разделились на 2 группы: одни хотели пойти работать (сразу или через шаг, то есть после ПТУ, лицея, колледжа), другие планировали закончить 11 классов и поступать в институт. Я тогда точно не знал, чего мне хочется, но определенно не хотел еще два года учиться в школе. Когда родители для ребенка авторитет, он к ним прислушивается. Вот и

я пошел за советом к отцу и по его подсказке выбрал медицину – поступил в медколледж.

После колледжа ребята в основном шли в институт на хирургию, но меня эта перспектива не очень привлекала. Снова поговорил с отцом и снова прислушался к его мнению – поступил в пединститут на психолого-педагогический факультет.

В вузе я начал заниматься научно-исследовательской и педагогической деятельностью: совмещал учебу с работой по специальности, поступил в аспирантуру, написал и сдал в учебный совет проект диссертации, но... Вдруг понял: то, чем я занимаюсь, – не совсем мое.

Я всегда тяготел к лидерам, руководителям

Стремился быть там, где принимаются решения. Мне хотелось больше динамики, возможности видеть результат своей работы не в далеком будущем, а уже завтра, через шаг. Научная среда с ее степенностью, а также сфера профобучения такой возможности дать не могли.

Поэтому в 2005 году я осознанно решил изменить направление своей профессиональной деятельности. Просто взял лист бумаги, написал плюсы и минусы от перемен, а потом нарисовал для себя образ того человека, каким хочу стать. И принял решение, начал выдавливать себя нового по капле. Пришлось многое начинать с нуля, но трудности только за-

калили мой характер и прибавили выносливости.

Результат: когда-то я отмечал День медработника, потом День учителя, после – День кадровика, HR-менеджера, а сейчас мои праздники – День строителя и День атомщика!

Я с 17 лет работаю

Конечно, когда учился очно в училище и институте, это были различные подработки: и вожатым в лагерях, и шашлычником на югах... Были и многочисленные специальности на стройке – от разнорабочего и маляра до монтажника-высотника. Потом педагогический период: работа в школе, профучилище, пединституте. После – смена деятельности, трудовой путь от консультанта кадрового агентства до директора консалтинговой компании. Ну а последние 14 лет я помогаю строить технически сложные объекты «Росатома», такие, как атомные электростанции.

Я по старинке пользуюсь ежедневником

И каждый год на первой страничке нового блокнота пишу себе напоминание: «Каждую секунду мы делаем то, что может повлиять на всю нашу жизнь!»

У кого-то это высказывание не вызывает никаких эмоций, но для меня оно очень важно по трем причинам. Во-первых,

чтобы развиваться, нужна цель, которая не позволяет сбиться с пути. Во-вторых, чтобы двигаться к ней поступательно, необходимо преодолевать возникающие трудности и препятствия.

Ну и в-третьих, оно подтверждено опытом: видя цель, я прошел трудовой путь от специалиста до директора по персоналу стройкомплекса Атомстройэкспорта, состоящего из пяти крупных дочерних строительных организаций (ДСО).

Я отвечаю за планирование, подбор, обучение и развитие трудовых ресурсов этих «дочек», выстраивание системы мотивации персонала для достижения поставленных производственных задач. Значительная часть моего рабочего времени проходит в командировках: выезжая в наши филиалы, я провожу фокус-группы с сотрудниками предприятий, решаю текущие вопросы, разрабатываю программы и курирую их внедрение на местах.

В моем подразделении, с сотрудниками которого мы решаем задачи по развитию трудовых ресурсов дочерних строительных организаций АСЭ, работает 16 человек. Еще 200 специалистов HR-служб решают оперативные задачи, связанные с управлением персоналом, непосредственно в наших «дочках».

В штате ДСО трудится более 35 тысяч человек, из них около 27 тысяч – квалифицированные рабочие. В целом персонал нашего стройкомплекса достаточно молодой, средний возраст работников – 38 лет, а почти половину его составля-

ют специалисты моложе 35 лет.

Как мы обеспечиваем строительные площадки квалифицированной рабочей силой – вопрос, актуальный во все времена. Работа ведется по нескольким направлениям.

В первую очередь активно используем внутренние ресурсы стройкомплекса. Например, персонал, высвобождающийся с тех объектов дивизиона, на которых строительство завершается или становится временно не востребованным, перемещается туда, где требуются руки. Сейчас, например, переводим работников с Курской АЭС-2 на проект Эль-Дабаа в Египте. В АСЭ созданы все условия для того, чтобы перебазирование работников в другие регионы и страны и их работа там были максимально комфортны: действует релокационный пакет льгот и компенсаций, большое внимание уделяется развитию социально-бытовой инфраструктуры площадок.

Что касается других источников кадров, то, конечно, используем наем людей с опытом работы в строительстве на открытом рынке труда. Поиск ведем не только в регионах сооружения АЭС – приглашаем специалистов со всей России, а также из Республики Беларусь. Каждая организация кроме самостоятельного рекрутинга на уровне управляющей компании реализует еще и проекты централизованного привлечения строительного персонала. Хорошим рабочим инструментом зарекомендовали себя Общественные приемные. Отработанная методология их создания позволяет в

кратчайшие сроки массово привлечь людей, организовать отбор рабочих и уже на начальной стадии строительства оперативно укомплектовать кадрами стройплощадку. При этом основной акцент – на занятость местного населения.

Еще один инструмент массового найма – наш проект «Агрегатор». Это, по сути, трансформация Общественной приемной, произведенная с учетом современных трендов, цифровых технологий и автоматизированных решений. Поток кандидатов агрегируется на брендированную лэндинг-страницу АСЭ и оперативно обрабатывается специалистами внешнего подрядчика. Потом происходят отсев, сбор полной информации, экспресс-оценка и передача выбранных соискателей в работу рекрутерам ДСО – для дальнейшего согласования внутри компании и трудоустройства.

Разумеется, привлекаем и молодых специалистов, выпускников ВУЗов и СУЗов. Характер и сложность работ на АЭС диктует к ним – неопытным или с небольшим опытом работы – особенно высокие требования. Поэтому отдаем предпочтение тем, кто проходил практику на стройплощадках филиалов ДСО, в том числе в формате студенческих строительных отрядов. Привлечение на объекты стройотрядовцев позволяет успешно пройти пики работ в летний период и высвободить квалифицированный персонал стройплощадки для более сложных процессов. Всего с 2008 года на объектах дивизиона в составе стройотрядов поработали более 5000 студентов.

У любого человека есть как сильные стороны, так и зоны развития

В своей работе я всегда старался увидеть, понять профессиональные достоинства руководителей, коллег, партнеров и, по возможности, перенимать, развивать их у себя.

Последние 14 лет я фактически работал в одном предприятии и благодарен многим руководителям за совместный труд, конструктивную критику, поддержку, полученный опыт.

Безусловно, все наиболее сложные задачи решаются в коллективе. При этом я работаю в командах или создаю их, опираясь на уже имеющиеся кадры и привлекая новичков. Команда – это ресурс, ее ведущие участники за счет своих сильных сторон и компетенций укрепляют других, выводя совместную работу на более высокий уровень.

Я всегда работаю с большой самоотдачей, такого же подхода ожидаю и от других

Если говорить о качествах, которые помогли мне расти профессионально, то отмечу три. Первое – деятельность. Можно много рассуждать и говорить, при этом сидеть сложа руки. А можно просто начинать действовать, помня, что

любой труд почетен и каждую работу нужно делать хорошо. Второе – движение к цели. За сотнями повседневных задач необходимо видеть и понимать вектор этого движения, приближаться к намеченному. Третье – честность и порядочность. Честному человеку нечего бояться, он никогда не станет заложником компромата и даже в сложных ситуациях сохранил уверенность и способность спокойно выполнять свои обязанности.

Последние полтора года были для нашей компании, как и для страны, динамичными и богатыми на события

Массированное введение Западом санкций в ответ на зашиту наших рубежей стало серьезным вызовом, который компания АСЭ встретила, что называется, с открытым забралом. Я вместе с руководителями выработывал пути решения проблем, объяснял сотрудникам, что делается в компании, инициировал работу по поддержке семей мобилизованных, на личном контроле держал работу волонтерских групп.

В ходе общения с трудовыми коллективами всякий раз видел много людей, близких мне по духу: любящих свою страну, поддерживающих ее развитие, готовых, если нужно, вступить в ряды добровольцев. За этот год не из книг, а из жизни я почерпнул, что у России и ее народа точно есть своя

уникальная история, свое призвание, свой код.

И когда меня спрашивают, что я понял и чего желаю другим, отвечаю – верьте в свою страну, делайте то, во что верите, и не бойтесь идти вперед!

2023 г.

Евгений Ратц «Дорогу осилит идущий»

**Евгений Ратц. Ведущий инженер
АО «Атомэнергопроект» (НПИ),
председатель Совета молодежи**

Я родился и вырос в городе Арзамасе Нижегородской области, в семье, где об атомной энергетике знали лишь понаслышке. Учился в гимназии с гуманитарным уклоном и, как и многие дети, просто осваивал школьную программу, не задумываясь о ближайшем будущем. Отец никогда не говорил, кем хотел бы видеть меня, давая тем самым определиться в жизни самостоятельно, – за это я ему особо благодарен.

Я буду долго гнать велосипед

Начиная со средних классов я занимался велоспортом на шоссе, выступал за область на всероссийских соревнованиях. Много раз побеждал и был призером. За счет этого удалось посмотреть всю страну, закалить характер и научиться работать в команде.

Не желая зависеть от родителей материально, еще во вре-

мя учебы в школе я пошел работать на стройку, сначала в летние каникулы. Было непросто, да и брать неопытного мальчишку никто не хотел. Я уговорил прораба, чтобы он принял меня по предоставлению ему не паспорта, а копии документа. Ну а дальше дело за малым: я поменял две цифры в дате рождения и стал на три года старше. Повезло в том, что и выглядел я немного взрослее сверстников.

Работа захватывала! Когда еще ничего не умеешь, каждый день открываешь для себя что-то новое и удивительное даже на стройке. Но учебе это, конечно, мешало, тем более что близились экзамены. Мой выпускной год был первым, когда в вузы принимали по ЕГЭ, отчего и я, и родители еще больше волновались. Нужно было решить: училище олимпийского резерва или университет? Выбор был непростым, но все же в пользу последнего: зарабатывать на хлеб интеллектуальным трудом в нашей семье считалось почетным.

Что касается вуза, то с ним было все очевидно – Нижегородский архитектурно-строительный университет. Я считал, что видеть, как по твоим чертежам создаются объекты, которые многие годы будут служить людям, – это ни с чем не сравнимое удовольствие. Переезд в большой город, проживание в общежитии, осознание того, чем хочешь заниматься в будущем, – все это стало частью нового этапа в жизни, а ощущение свободы и предоставленности самому себе просто кружило голову. И я понимал, что дальше нужно брать ответственность за свою жизнь, делать себя самостоятельно.

Специальность для настоящих мужчин

При выборе специальности хотелось избежать узкопрофильности. Поэтому я вполне осознанно выбрал «Технологию строительного производства», специальность для настоящих мужчин. С третьего курса меня назначили старостой в группе, и это было настоящей школой лидерства и выстраивания отношений в команде – роль сплоченности и взаимовыручки в коллективе сложно переоценить.

Я всегда мечтал работать в команде профессионалов. Быть ее частью и вместе с ней реализовывать необходимые людям масштабные и уникальные проекты. И рассуждал примерно так: если проектирование продуктового магазина будут полезно сотне горожан, стадиона – нескольким тысячам спортсменов и поклонников спорта, то пользу от АЭС ощутят на себе миллионы людей, в чьих домах загорится свет от энергии, запущенной нами. Поэтому работа в «Росатоме» стала для меня настоящей мечтой.

Я тогда принял весьма амбициозное решение: писать дипломную работу на тему, связанную с сооружением атомных станций. К сожалению, университетская программа не затрагивала этот вопрос, так что необходимый материал приходилось искать самостоятельно: ездить в строительный и энергетический институты, сидеть на специальных форумах и в библиотеке. Моя дипломная работа тогда была признана

лучшей не только в вузе, но и в регионе. Ее выдвинули на всероссийский конкурс, и я защищал ее в финале.

Стипендия Поздышева

Однажды в университете на одном из стендов я увидел ярко-голубой плакат с объявлением: «Нижегородская инжиниринговая компания “Атомэнергопроект” объявляет конкурс на присуждение именной стипендии имени Э.Н. Поздышева». О реализуемых этой компанией проектах, их масштабах и сложности, о высокой ответственности коллектива в решении задач знали специалисты моего профиля не только в городе, но и далеко за пределами нашей страны. Я увидел для себя отличную возможность проявить свои профессиональные способности и начать карьеру в одной из ведущих отраслей страны. Я воспользовался возможностью и в итоге вошел в число победителей – этот день можно считать началом моего пути в «Росатоме».

Для стипендиатов была разработана программа, которая максимально быстро готовила нас к предстоящей работе. Еженедельно приглашались ведущие специалисты компании, они с энтузиазмом рассказывали о специфике работы в отрасли и деятельности своих подразделений. А кульминацией курса стала поездка на площадку строительства Ростовской АЭС. Признаюсь, было трудно поверить, что все это только для нас, что компания инвестирует столько средств

и времени в подготовку и развитие молодых специалистов. Именно с того дня у меня начало формироваться представление об отрасли, ее ценностях.

Главное – задать темп

До конца обучения в магистратуре оставался год. Как я выяснил, еще одним шансом попасть в «Росатом» был отраслевой турнир молодых профессионалов «ТеМП». Каждый участник турнира – потенциальный кандидат на трудоустройство, и к ним предъявляются достаточно жесткие требования, ведь из нескольких тысяч участников необходимо отобрать лучших. Я участвовал в «ТеМПе» вместе с командой, мы вышли в финал и защищали свой проект перед Сергеем Владиленовичем Кириенко и топ-менеджерами Госкорпорации.

Турнир запомнился прежде всего практической ценностью заданий, разрабатываемых экспертами предприятий. С каждым годом все больше организаций отрасли принимают участие в турнире, на котором предлагаются все более разнообразные и сложные тесты, напрямую связанные с задачами того или иного подразделения и актуальными бизнес-приоритетами Госкорпорации в целом.

Как правило, каждое задание представляет собой описание конкретной производственной проблемы, требующей решения в кратчайшие сроки при некотором ограничении в

ресурсах.

И вот в 2015 году наша команда вышла в финал турнира с проектом, решающим задачу по интеграции ИСУП с отраслевым каталогом оборудования. Это решение позволило сократить трудозатраты на обработку информации при переносе данных между системами. Для каждого из нас это был уникальный опыт. Необходимо было быстро вникнуть в суть проблемы, провести мозговой штурм, отфильтровать идеи и начать проработку. Каждый в команде занимался своим делом. Я выполнял роль капитана, на мне лежала ответственность за результат работы и выступление.

Мы понимали всю важность и ответственность предстоящего выступления перед топ-менеджерами Госкорпорации: на кону было трудоустройство в ведущую компанию отрасли. А для успеха нужно было хорошо выступить семь раз подряд по пять минут, презентуя проект руководителям разных предприятий, сидящих за отдельными столами. Решили говорить, с одной стороны, максимально просто и понятно, чтобы можно было уловить суть с первых минут, но при этом энергично и мотивирующе.

Работа в команде позволяет достигать высоких результатов и мотивирует на дальнейшую коллективную деятельность. Замечу, что с ребятами мы продолжаем общаться, и это несложно, поскольку все они – мои коллеги в компании, дивизионе и отрасли. Каждый развивается в своем направлении и является специалистом высокой квалификации в про-

ектных и инжиниринговых подразделениях.

Уже через месяц после защиты диплома, тема которого, как я уже отмечал, была связана с возведением АЭС, после подведения итогов конкурсов и турнира «ТеМП» был достигнут тот результат, ради которого это все и замышлялось. Меня пригласили на собеседование с начальником отдела организации строительства Госкорпорации. По итогам встречи в отношении меня было принято однозначно положительное решение; победа в турнире стала окончательным аргументом в пользу моего трудоустройства.

Переступив порог компании, я сразу почувствовал ее энергетику, атмосферу. Уважительное отношение друг к другу, дух инноваций. Молодая проектная команда, харизматичный руководитель, офис в центре города, рабочее место, оснащенное всем необходимым. Все это буквально заряжало на успех. Наверное, у мирового лидера атомного инжиниринга не могло быть иначе. Компания дает много возможностей для реализации лидерского потенциала молодых сотрудников, заметного невооруженным глазом. У каждого из нас появляются идеи и предложения, как улучшить ежедневные рабочие процессы. Постепенно эти идеи можно реализовать в ПСР-проекте.

350 миллионов

С коллегами из проектной группы мы инициировали и ре-

ализовали два предложения по сокращению стоимости Курской АЭС-2 на стадии сооружения. При разработке проекта организации строительства – той его части, которой мы непосредственно занимаемся, – мы обратили внимание на некоторые заложенные ранее особенности. Во-первых, на конфигурацию искусственного основания под гидротехническими сооружениями. Дело в том, что грунты под площадкой строительства не в полной мере удовлетворяли необходимым требованиям. Под частью сооружений нужно было устроить искусственное основание из песка и песчано-гравийной смеси, в результате чего ожидалось достигнуть требуемых прочностных характеристик. Изменив конфигурацию и повторно рассмотрев устройство искусственного основания с точки зрения организации строительства, мы произвели перерасчет прочности. Исходя из него можно было определить, отвечает ли решение всем необходимым требованиям и будет ли иметь значительный эффект.

Также при оценке сроков строительства второго энергоблока мы обратили внимание на расположение здания резервной емкости. Возникла идея, что вспомогательное здание можно разместить более рационально, избежав значительных затрат на замещение грунта. Это и стало сутью нашего второго предложения, разработкой которого мы сразу занялись. Котлован разрабатывался для всех сооружений АЭС, как основных, так и вспомогательных, потому возникла идея уменьшить объем котлована всей стройплощадки

за счет переноса резервной емкости на территорию первого блока, между двумя брызгальными бассейнами. Так и сделали, и песка, необходимого для заполнения котлована, понадобилось меньше. За счет этих и некоторых других наших предложений стоимость сооружения Курской АЭС-2 была снижена более чем на 350 миллионов рублей.

Наша задача – уменьшить себестоимость проекта и сократить сроки строительства, не снижая качества и безопасности проектных решений. Ее ставит руководство, об этом буквально кричат плакаты на стендах и публикации в отраслевых СМИ. Ведь экономия – это снижение стоимости киловатта электроэнергии в будущем. Мы стараемся проработать каждую зацепку, которая может привести к решению стратегических задач Госкорпорации.

Турнир «ТеМП» стал моей первой победой в рамках карьеры в «Росатоме», но не последней. Через год я выиграл отраслевой конкурс «Человек года – 2016» в специальной номинации генерального директора «Восходящая звезда». После этого последовала череда побед и в других отраслевых конкурсах и программах. Но рядом с моим рабочим местом далеко не все дипломы – лишь те, которыми больше всего горжусь. Подчеркну: каждой победой я во многом обязан тем, кто меня окружает.

Параллельно с основной деятельностью я возглавляю Совет молодежи компании – креативную команду, которая поддерживает молодых специалистов, а также организует фору-

мы, конференции, воркшопы, интеллектуальные игры, волонтерские проекты. В 2019 году их участниками стали более 780 человек. Положительные отзывы дают нам право считать, что мы проводим по-настоящему качественные и полезные мероприятия. Если есть классная идея и она действительно зажигает, то дело пойдет, а трудовые будни заиграют новыми красками.

Учись, на старших глядя

У меня нет кумиров. Даже само это слово мне не нравится. Но есть люди, с которых стараюсь брать пример, особенно в профессиональном плане. Это прежде всего Игорь Владимирович Бронников, директор Нижегородского проектного института АО «Атомэнергопроект». Между нами несколько управленческих уровней, и тем не менее мне иногда выпадает возможность пообщаться с ним. Проектировать и сооружать АЭС далеко не просто, и всем руководителям приходится работать в условиях постоянного эмоционального напряжения. Так вот, я ни разу не был свидетелем проявления Игорем Владимировичем неконтролируемого гнева, раздражения и грубости по отношению к подчиненным. Он полностью выслушивает всех и задает конкретные вопросы, в содержании которых уже имеется часть ответа. Спокойно и рассудительно выносит решения и примиряет конфликтующие стороны. Сам постоянно учится, внедряет на предпри-

ятии лучшие разработки и методики. Для меня он образец здравомыслия и тактичности.

Если, придя в компанию после вуза, я занимался в основном реализацией ранее принятых проектных решений, то сегодня все чаще эти решения принимаю самостоятельно. Выступаю техническим консультантом руководителей на совещаниях, доказываю правильность решений в государственных органах. Я вижу свой экспертный рост, осознаю, насколько нетривиальные задачи получается решать. Ежедневно тесно взаимодействую с площадками строительства, в результате чего у всех сторон формируется однозначное понимание того, как возводится каждое из зданий в отдельности и строится АЭС в целом. Если быстро пролистать все мои чертежи, то получится нечто похожее на мультфильмы, которые мы в детстве рисовали на тетрадных полях. Только вот сюжет куда сложнее и серьезнее. Без понимания этапов сооружения объектов, отраженных в чертежах, стройкой руководить невозможно.

К вершинам!

В будущем я готов управлять зарубежным проектом. Руководство комплексным процессом сооружения станции, взаимодействие со всеми сторонами этого процесса – видимая, хоть пока и далекая, вершина моей профессиональной карьеры. Альпинистской веревки на пути к ней нет, поэтому

это будет, скорее, подъемом без страховки.

К слову, о вершинах: меня всегда притягивали горы, их красота и величие. Пока удалось побывать только на Кавказе, в Фанских горах Таджикистана и Атласских горах Марокко. В планах все же подняться на так называемый восьмитысячник.

Сейчас готовлюсь с группой к Непалу, но это будет только трекинг вокруг Аннапурны, а серьезные восхождения впереди. Многим возможность взойти на высоту 8000 метров выпадает только раз в жизни, и это требует колоссальной подготовки – как физической, так и моральной, и материальной. Коммерческие восхождения – отдельный вид бизнеса. Когда вершина уже близко, а сил остается все меньше, многие просто теряют голову и отказываются помогать замерзающим и обессиленным спутникам – чтобы не тратить последние силы и дойти до пика. В этот момент вершина для них становится смыслом жизни, хотя рядом с ними кто-то в тщетной надежде на спасение доживает свои последние минуты. Я бы не хотел оказаться ни по одну, ни по другую сторону, но, оказавшись перед выбором, повернул бы назад. Важно оставаться человеком в любой ситуации.

В работе мы тоже идем в одной большой связке, и необходимо это осознавать. Если корпоративные ценности – единство команды и уважение друг к другу – поставить на первое место, то все остальное встанет на свое.

2020 г.

ЦИФРОВАЯ ЭРА

Ольга Толстунова «Успешно выйдем на новый этап развития»

Ольга Дмитриевна Толстунова.
*Вице-президент по цифровизации и
информационным технологиям АО АСЭ*

Я училась в Московском физико-техническом институте в Долгопрудном. Выбор моего дальнейшего пути пришелся на непростые нулевые годы, когда тысячи научных работников переехали работать за рубеж. Те выпускники физтеха, которые хотели заниматься наукой, также в основном разъезжались по всему миру, а те, кто решил остаться в России, выбирали коммерческое направление и шли работать в бизнес, который давал возможность реализоваться в выбранной профессии.

По-настоящему интересные и прорывные проекты в то время развивались в ИТ-компаниях. Меня привлекали задачи, связанные с искусственным интеллектом, с появлением новых приложений и продуктов. Поэтому я приняла пригла-

шение российской компании АВВУУ. Работала много лет в технологических продажах и разработке продуктов. Для меня это был очень интересный опыт, поскольку мы занимались созданием систем искусственного интеллекта, в частности системы распознавания текстов и форм, и развитием лингвистических технологий. Сегодня компания признана мировым лидером рынка решений для интеллектуальной обработки документов. Я очень благодарна АВВУУ за полученный опыт.

Переходя с позиции вице-президента по глобальному развитию бизнеса АВВУУ в Госкорпорацию «Росатом», я, конечно, рисковала: необходимо было начинать все заново, основательно менять дорожную карту своей жизни. Это как если бы сказали: «Вот ты на арфе играешь, это хорошо, музыканты нам нужны, давай-ка садись за рояль». Но меня привлекли новые большие задачи.

В Инжиниринговом дивизионе открылись неведомые горизонты, совершенно другой масштаб цифрового продукта. К тому же в АСЭ пришлось столкнуться с неожиданными для меня направлениями. Например, с оптимизацией внутренних ИТ-процессов Инжинирингового дивизиона «Росатом», а это три проектных института, «Атомстройэкспорт», десятки площадок сооружения АЭС по всему миру. И многое другое пришлось узнавать, осваивать, и это все на фоне большой ответственности, которая сразу легла на плечи. Задачи цифровизации атомной отрасли – огромные и интерес-

ные. На ИТ-рынке России по важности для страны и по масштабности, пожалуй, трудно найти что-то подобное. Думаю, что это редкая удача – быть причастной к их реализации.

На переднем крае

Чтобы быть конкурентоспособными на мировом рынке, требуется не просто построить атомную электростанцию, а еще и создать ее высококачественную цифровую модель для эффективной дальнейшей эксплуатации.

Требования к наличию качественной информационной модели АЭС де-факто стали стандартом для контрактов на сооружение: вместе с физическим объектом необходимо передавать его цифровую копию.

Комплексная информационная модель тиражируется на различных площадках сооружения АЭС. Она обеспечивает управляемость информацией по проекту на всех стадиях сооружения объекта, начиная от первых шагов по проектированию и заканчивая пусконаладочными работами. Прозрачность данных влияет на сроки и бюджет сооружения. Далее на цифровую модель блока накладываются данные эксплуатации, с которыми работает оператор станции.

Разумеется, чтобы создать виртуальный аналог физического блока, который позволял бы, например, проводить испытания, моделировать разного рода ситуации и так далее, мы должны использовать самые передовые технологии.

Для реализации стоящей задачи несколько лет назад создана методология управления проектами – Multi-D. На данной методологии базируется собственная цифровая разработка Multi-D. Помимо, отечественных решений, сегодня представленных на рынке, мы используем цифровые продукты собственной разработки для достижения технологического суверенитета атомной отрасли. В отличие от зарубежных аналогов, на работу наших импортонезависимых систем не влияют санкции других стран.

У ГК «Росатом» также есть цель расширения бизнеса за счет новых продуктов. Multi-D изначально созданы в продуктовой логике. Цифровые продукты Multi-D позволяют вывести на качественно новый уровень процесс создания и эксплуатации объектов крупного капитального строительства и усилить конкурентные преимущества отрасли на внутреннем и внешнем энергетических рынках. И будучи направленными, в первую очередь, на обеспечение проектов сооружения АЭС, могут быть использованы и другими участниками рынка.

Для таких проектов требуется прежде всего высококвалифицированный штат ИТ-специалистов. Наличие собственных команд продуктовых разработок и внедрения обеспечивают независимость компании от сторонних подрядчиков, сокращение сроков реализации цифровых проектов и повышение эффективности взаимодействия с проектами сооружения АЭС, быть более гибкими к потребностям наших

заказчиков. Российские программисты, бесспорно, одни из лучших и востребованных во всем мире, потому отечественный рынок ИТ-специалистов дефицитен и дорог, особенно в Москве. Эти обстоятельства диктуют необходимость формирования у целевой аудитории образа АСЭ как цифровой компании и лидера в разработке цифровых продуктов. Безусловно, это один из ключевых вызовов, над которым мы работаем совместно с Блоком по персоналу и внутренним коммуникациям. Мы заинтересованы в том, чтобы к нам приходили самые светлые головы, самые умные и амбиционные выпускники ведущих вузов: МИФИ, Бауманки, Физтеха, МГУ.

К слову, в 2017 году в ВИШ МИФИ (прим. Высшая инженеринговая школа НИЯУ МИФИ) был открыт набор в магистратуру на обучение по образовательным программам, реализуемым совместно с АО АСЭ, чем мы очень гордимся. Студенты ВИШ, конечно, выручают. Но это только ребята нашей кафедры ВИШ МИФИ.

О ценностях

Опросы выпускников технических вузов показывают, что в глазах вчерашних студентов образ государственной компании, к сожалению, не самый позитивный. Молодежь смотрит в сторону частного бизнеса, который привлекает их, зачастую прибегая к весьма популистской стратегии. Есть даже

отдельный термин в сленге ИТ-специалистов для этой истории – «плюшки», то есть некие бонусы, что даются как приятное дополнение за работу в компании: например, статус ИТ-компании, подразумевающий особые условия. Сегодня требуется не просто построить атомную электростанцию, а еще и создать ее цифровую модель для эффективной эксплуатации. Для получения ипотеки для ее работников, гибкие условия труда, режим дня или обширный социальный пакет. Нам сложно конкурировать с таким пиаром.

Ребята с хорошим техническим бэкграундом, самые способные выпускники лучших вузов, если у них есть возможность, уезжают из страны за рубеж, остальные взяли курс на трудоустройство в известные компании в сфере ИТ-технологий, в крупные банки и так далее, которые могут обеспечить им удаленный режим работы, в том числе из-за рубежа. И это настоящая проблема.

Но зато у нас есть то, чем действительно можно привлечь человека, если он относится к своей жизни серьезно. Ведь какова одна из главных ценностей жизни? По моему мнению, это возможность получать удовольствие от дела, которым ты занимаешься, что не купишь за деньги, даже самые зеленые. Выбор дела, которому можно посвятить свою жизнь, требует особого внимания и обдумывания. И я считаю, завлекать лучших выпускников нужно именно интересностью и масштабом задач, их значимостью для страны.

Вот этим вопросом надо заниматься более плотно. Воз-

можно, больше участвовать в популярных мероприятиях, больше пиарить дивизион как «место силы», где ведутся интересные, классные разработки для всей России и еще доброй половины мира. Говорить о том, что никогда еще в истории атомной отрасли не было такого огромного портфеля заказов, и поэтому, чтобы удержать лидирующие позиции, выдержать конкуренцию с тем же Китаем, необходимо соблюдать сроки и сокращать стоимость проектов. А это требует применения самых новых цифровых технологий, прежде всего в области цифрового двойника и искусственного интеллекта.

Немаловажно, в том числе и для популяризации отрасли, участие в мировых чемпионатах, один из которых – чемпионат рабочих профессий WorldSkills. Нам есть чем гордиться: сотрудники «Росатома» традиционно приносят медали в копилку российской сборной. И вопрос выравнивания зарплаты с рынком труда тоже решается.

Очевидно, что нужно искать и находить новые пути, принимать нестандартные решения, чтобы все-таки перенаправить этот ручеек «мозгов».

Как известно, всегда есть какая-то константа, определенный процент людей, занимающихся наукой в любых обстоятельствах. Это подвижники, способствующие прогрессу. Те, кто отдает предпочтение комфорту и бонусам, вряд ли создадут что-то по-настоящему стоящее. Я, конечно, говорю об идеалах, но в каждом студенте есть что-то от Константи-

на Циолковского, Сергея Королева, Андрея Сахарова, Льва Ландау, Льва Арцимовича, Дмитрия Блохинцева – от тех людей, которые создавали фундаментальную науку и совершили эпохальные прорывы в технологиях.

ВИШ МИФИ

Одним из таких решений, позволяющих этим ребят находить и поддерживать, раздувать в них огонь подвижничества, стала наша собственная магистратура. Совместно с нашим базовым вузом НИЯУ «МИФИ» создана Высшая инженеринговая школа МИФИ (ВИШ МИФИ) по подготовке магистров, которую я уже упоминала ранее. Студенты, проходя у нас в течение двух лет магистратуру, заражаются чувством причастности к большому, интересному, важному для страны делу, и в итоге мы можем конкурировать за их умы и сердца. По окончании магистратуры ребята уже заточены под работу в Инжиниринговом дивизионе. Они с самого начала обучения в ВИШ МИФИ внедрены в проекты сооружения современных АЭС. У нас применяется практика стажировок студентов по выбранным направлениям работы, благодаря чему есть возможность изначально видеть всю систему изнутри.

Конечно, есть риск, что после получения опыта и знаний в отрасли уже «наши» специалисты через некоторое время будут переманены на более высокие зарплаты или должно-

сти. Но на этапе подготовки ребята могут быть уверены, что кураторы от блока цифровизации окажут им всестороннюю поддержку, в том числе и с выбором будущего рабочего места. Мы, в свою очередь, требуем от них готовности не только учиться, участвовать в работе компании, но и доводить свою работу до результата, до такого уровня, когда она реально влияет на наши проекты за счет привнесения в процесс нового и полезного.

Благодаря решению интегрировать студентов в реальные проекты отрасли, обеспечивать им доступ к экспертам, организовывать стажировки мы на выходе получаем конкретных специалистов для нужд атомной энергетики, уже встроенных в нашу корпоративную культуру и успешно работающих по проектам.

Ежегодно из магистратуры к нам приходят прямо-таки золотые ребята – сильные и инициативные специалисты. К сожалению, у нас остаются не все. Часть отсеивается, часть трудится в других структурах атомной отрасли. Но те несколько человек, которые оказываются у нас, – отличные ребята, о них только самые положительные отзывы как о знаках своего дела.

У всех выпускников ВИШ МИФИ абсолютно взрослые задачи. Одни решают вопросы корпоративного мессенджера, другие – задачи по автоматизации строительного контроля, и в целом все справляются. Вообще, теоретики с такой базой, как МИФИ, всегда хорошо себя проявляют. Как мы лю-

бим говорить, если человек смог разобраться в теоретической физике, то и блокчейн он сможет освоить.

Я не стояла у истоков магистратуры ВИШ МИФИ, а, скорее, радостно пожинаю плоды. В это дело много сил и времени вложил Вячеслав Матвеевич Агапкин. Он уловил необходимость сочетания образовательных кейсов и реальных практик, развил удачную концепцию подготовки специалистов под ключ на базе ВИШ МИФИ и продолжает активно помогать. Конечно, нужно отметить заслуги блока по персоналу и внутренним коммуникациям в развитии образовательных программ для реальных потребностей дивизиона. Я, со своей стороны, очень им благодарна и этот проект всячески поддерживаю как кузницу дефицитных кадров. Но, несмотря на сделанное, к сожалению, выпускники ВИШ МИФИ не могут покрыть всю нашу потребность в людях.

Цифровой суверенитет

Сегодня в стране, и в «Росатоме» в частности, идет активный процесс импортозамещения в области ИТ. Инжиниринговый дивизион и блок цифровизации активно в нем участвуют, мы вместе со всей отраслью встали на путь цифрового суверенитета.

Мы ориентированы на процессы отечественной цифровой разработки. Во-первых, это необходимо, чтобы создавать виртуальный аналог физическому субъекту и обеспечи-

вать качество передаваемых данных. Во-вторых, критичные для бизнес-процессов системы должны оставаться работоспособными даже в случае рисков, связанных с ограничением или отзывом лицензий на импортное ПО.

Реальность сегодня такова, что, к сожалению, во многих областях качественное решение есть только у иностранных вендоров. И для того, чтобы убрать санкционные риски использования импортного софта, мы переключились на отечественный рынок ит-решений и развиваем собственные цифровые импортонезависимые продукты.

Мы активно работаем с российскими производителями, правильно ставя перед ними задачи и подтягивая их до мирового уровня.

Например, в области автоматизации процесса проектирования (САПР) мы взаимодействуем с отечественными вендорами, а операционная система Linux должна использоваться на преобладающем количестве серверов, в том числе для суперкомпьютеров. При всем при этом критичные и жизненно важные для отрасли системы покрыты собственными решениями. Мы это делаем на импортонезависимой платформе с архитектурной возможностью замены модулей без создания неудобств для бизнеса и для пользователей. Мы понимаем, что риски нарушения непрерывности бизнеса неприемлемы, если реализация проекта исчисляется десятком лет.

PRO & CONTRA

Идеей цифровой трансформации охвачен весь мир. Это, определенно, новая техническая революция, которая несет в себе много вызовов. Я не беру в расчет, конечно, конспирологические теории на тему замены людей роботами. Давайте говорить о реальных проблемах, скажем о защите данных и учащенных случаях их воровства. Поэтому процесс цифровизации экономики, и общественной жизни должен контролироваться государством следовать букве закона.

Многие со скепсисом и недоверием относятся к техническому прогрессу. Ответу на это словами великого академика Андрея Сахарова: «Прогресс неизбежен, его прекращение означало бы гибель цивилизации». Поэтому либо ты идешь в ногу со временем и развиваешься, либо за тебя это сделают другие. Сами по себе технологии нейтральны. Сегодня прогресс, конечно, порождает новые вызовы, но он же и предлагает решения, которые еще вчера были невозможны. Кого-то настораживает, что цифровизация начинает делить людей на тех, кто выполняет команды роботов (а как еще оценивать езду по навигатору?), и на тех, кто этих роботов создает и пишет для них программное обеспечение.

В конце концов, каких только испытаний на прочность не было у человечества! Оно пережило эпидемии, унесшие большую часть населения Земли, малые оледенения, «ядер-

ные зимы» после взрывов супервулканов, темные века, гибель цивилизаций, глобальные войны и множество самых разных псевдореформ. Но оно выстояло.

Так что, уверена, у нас обязательно все получится, мы получим, научимся соседствовать с искусственным интеллектом и использовать цифровизацию и во всеоружии перед новыми вызовами, в том числе энергетическими и экологическими, выйдем на новый этап развития.

2023 г.

Вячеслав Агапкин «Школа инженеров будущего»

Вячеслав Матвеевич Агапкин.

*Доктор технических наук, профессор,
академик РАН, почетный президент*

Международного Института строительства

Первый научный опыт я получил еще в студенческие годы в Московском институте нефтехимической и газовой промышленности имени И.М. Губкина. Институт определил мой путь, и я сохранил на всю жизнь благодарность моим учителям. Я перед ними в большом долгу, и, как мне кажется, я понемногу возвращаю его, передавая знания следующим поколениям.

В те времена молодежь приобщалась к научно-исследовательской работе в студенческом научном обществе (СНО). Мне повезло: я смог совмещать СНО с работой в лаборатории при кафедре. Принимал участие в исследованиях по заказу промышленности, применяя методы математической обработки экспериментальных данных, моделирования и оптимизации. Тогда же опубликовал первые статьи в отраслевых научно-производственных журналах. Результаты ис-

следований вошли в дипломную работу, затем я развивал эту тему в аспирантуре.

Научные интересы тогда сконцентрировались в области математического моделирования на основе сопряженных систем уравнений математической физики, описывающих неустановившиеся процессы движения и теплообмена жидкостей со сложными свойствами с учетом их теплового взаимодействия с окружающей средой. Нефтегазовая промышленность Нефтегазовый комплекс страны в те годы стремительно рос и развивался, и после аспирантуры я решил обратиться к практике.

Особенно привлекала тема обоснования проектных и строительных решений для больших инженерных систем, сооружаемых в сложных природно-климатических условиях. Это было время крупномасштабных программ промышленного развития нашей страны. Осваивались нефтегазовые месторождения Западной Сибири, строились магистральные трубопроводные системы, которые должны были снабжать углеводородами нашу страну, поставлять их в Западную Европу.

К решению столь масштабных задач были привлечены лучшие силы научно-исследовательских и проектных институтов, конструкторские бюро разных отраслей, а также многие институты АН СССР. Многолетнее сотрудничество с ведущими научными организациями сформировало мое научное мировоззрение.

Мне посчастливилось работать с выдающимися учеными и организаторами производства, принимать участие в решении межотраслевых и междисциплинарных задач, которые не имели аналогов. В частности, в составе секции Научного совета АН СССР по комплексным проблемам энергетики, возглавляемого академиком Львом Александровичем Мелентьевым, в Научном совете АН СССР по комплексной проблеме «Математическое моделирование», которая связана с именем пионера этого направления – академика Александра Андреевича Самарского. Я также участвовал в работах Научного совета АН СССР по повышению эффективности основных фондов, капитальных вложений и новой техники, возглавляемого академиком Тиграном Сергеевичем Хачатуровым. Сотрудничал с Институтом экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения АН СССР и Академией народного хозяйства при правительстве СССР, которые возглавлял академик Абел Гезевич Аганбегян.

Атомный инжиниринг

На протяжении последних трех лет мне посчастливилось быть вовлеченным в процесс цифровой трансформации АСЭ и развития проектного управления, реализации образовательных программ для формирования новых компетенций цифрового инжиниринга.

Объекты атомной отрасли, как и объекты нефтегазовой сферы, относятся к числу наиболее капиталоемких, технически сложных и особо ответственных. Атомщики и нефтяники обмениваются знаниями и опытом, прежде всего в сфере компьютерного проектирования, организации инжиниринговой деятельности, цифровых технологий на всех стадиях жизненного цикла объекта. АСЭ – инжиниринговая компания мирового уровня, которая отличается так называемой цифровой зрелостью в сочетании с высокими стандартами проектного управления.

Вместе с тем увеличение портфеля зарубежных заказов на строительство АЭС и все возрастающий уровень требований заказчиков не позволяют останавливаться в развитии. Необходимо повышать эффективность проектирования и строительства, применять лучшие практики и технологии, создавать новые компетенции сотрудников во многих производственных звеньях. Высшая инжиниринговая школа, сформированная на базе опорного вуза атомной отрасли – НИ-ЯУ «МИФИ», как раз является таким масштабным образовательным проектом формирования нового поколения кадров для АСЭ.

ВИШ МИФИ: как всё начиналось

Переход к цифровому инжинирингу, помимо прочего, потребовал подготовки новых кадров, изначально ориентиро-

ванных на работу с новыми технологиями, а также дополнительного профессионального образования уже давно работающих сотрудников. Таким образом, кадровый потенциал компании стал развиваться по двум направлениям. Первое – подготовка по новым специальностям молодежи, «свежей крови», которая вольется в коллектив с новыми знаниями; второе – дополнительное обучение тех, кто уже работает в компании и нуждается в повышении компетенций с учетом новых требований. Сила в том, что создается сплав нового, молодого и традиционного, опытного.

Сейчас ВИШ МИФИ решает эти задачи. Она начала свою деятельность в 2017 году с подготовки магистров, а сейчас на подходе программы дополнительного профессионального образования в области цифрового инжиниринга для тех сотрудников компании, которые желают повысить свой профессиональный уровень.

Отцы-основатели

Отцами-основателями ВИШ МИФИ стали тогдашний президент АО ИК «АСЭ», а теперь губернатор Сахалинской области Валерий Игоревич Лимаренко и ректор НИЯУ «МИФИ» Михаил Николаевич Стриханов. В июне 2017 года они подписали соглашение об образовательном и научно-техническом сотрудничестве АО ИК «АСЭ» и НИЯУ «МИФИ», и с этого, собственно, все и началось.

ВИШ МИФИ создавалась при поддержке Центра стратегических исследований «Северо-Запад» при активном участии его президента Владимира Николаевича Княгинина и заместителя генерального директора Дмитрия Васильевича Санатова. Директор ВИШ МИФИ Мария Герасимовна Ганченкова и начальник отдела образовательных программ Надежда Михайловна Троянова заложили основы учебного процесса, наладили внутри- и междууниверситетское сотрудничество школы, обеспечили привлечение лучших преподавательских кадров.

Среди преподавателей НИЯУ «МИФИ» особо хочется выделить профессоров Георгия Валентиновича Тихомирова и Николая Вениаминовича Максимова, доцентов Антона Сергеевича Королева и Валентина Васильевича Климова. Разумеется, на пустом месте ничего не возникает. И речь идет не только о потенциале НИЯУ «МИФИ», его славной истории и месте, которое он занимает среди отечественных и зарубежных университетов.

Активное участие инжинирингового дивизиона в создании ВИШ МИФИ объясняется тем, что вопросам подготовки и переподготовки кадров, в том числе новых специализаций, в АСЭ всегда уделяли много внимания. К моменту появления ВИШ МИФИ уже работала базовая кафедра «Системы управления жизненным циклом сложных инженерных объектов», созданная НИАЭП в 2012 году для дополнительного профессионального образования и профориентации студен-

тов старших курсов Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева и Нижегородского архитектурно-строительного университета. Она готовила специалистов под профиль потребностей НИАЭП. Создал эту кафедру В.И. Лимаренко, а ее преподавательское ядро составили Н.Я. Леонтьев и В.П. Чалов.

Кроме того, в АСЭ существовал совместный с Московским государственным строительным университетом (МИСИ – МГСУ) проект по целевой подготовке специалистов для зарубежных строек АСЭ; его инициировал и курировал А.К. Полушкин. В проекте участвовали студенты старших курсов МИСИ – МГСУ. Они получали возможность прослушать дополнительные курсы, которые читали специалисты АСЭ, пройти производственную практику на объектах компании, подготовить дипломные работы на основе материалов таких практик применительно к актуальным задачам строительства АЭС за рубежом.

Это был ответ на вызов, связанный с увеличением объема зарубежного строительства и необходимостью готовить специалистов непосредственно для зарубежных строек. И надо отметить очень сильную новаторскую кадровую службу АСЭ во главе с вице-президентом Натальей Борисовной Шафалович. Эта служба во главу угла ставит задачу обеспечить АСЭ кадрами в соответствии с требованиями к их компетенциям исходя из целей компании в горизонте 10–15 следующих лет, причем с учетом изменений в технологиях проектирования

и строительства АЭС.

Главная причина возникновения ВИШ МИФИ – вызов, связанный с переходом в АСЭ к массовому применению цифровых технологий, компьютерному проектированию и цифровому инжинирингу по всей цепочке создания АЭС. Для ответа на этот вызов требовались не отдельные изменения в уже существующих образовательных программах, а качественно новые учебные планы. Готовых вариантов не было, их требовалось создать. Однако ВИШ МИФИ открывалась не только для того, чтобы готовить кадры для дивизиона. АСЭ лишь первым осознал потребность в специалистах для цифрового инжиниринга и сформулировал требования к ним и процессу их подготовки. Как и планировалось, школа уже сейчас, с учетом накопленного опыта, стала интересна и для остальных дивизионов «Росатома» и даже других отраслей. Она и замышлялась как школа цифрового инжиниринга для разных отраслей промышленности, такой и останется.

Свой путь

Но, бесспорно, этап становления ВИШ МИФИ был связан прежде всего с удовлетворением потребностей АСЭ: специалистов готовили по его перспективным запросам. Когда формировали концепцию вуза, мы учли отечественный и международный опыт, тенденции и новые форматы в области

университетского образования. Думаю, наиболее интересно и ценно в принятой для ВИШ МИФИ модели то, что образовательная деятельность здесь нацелена на подготовку инженеров завтрашнего дня. Упор сделан на специальности цифрового инжиниринга для технически сложных объектов в рамках всего их жизненного цикла, а это пока лишь перспективная практика. Это первая особенность.

Вторая особенность заключается в том, что образовательный процесс здесь совмещен с проектной деятельностью студентов, а хорошо известно: твердо закрепляются лишь те знания, которые можно сразу же применить. Если обычно студентам из года в год дают стандартные, специально подготовленные преподавателями тесты с известными решениями, то студентам ВИШ мы предлагали еще не решавшиеся задачи из реальной производственной практики АСЭ. У этих проблемных ситуаций был внутренний заказчик, то есть лицо, заинтересованное в практическом применении ожидаемого ответа. Более того, в идеале мы стремились ориентировать студентов на решение вопросов, которые стояли на повестке завтрашнего дня и даже более отдаленного периода.

Третья особенность образовательного процесса ВИШ МИФИ – задачи (проекты) формировались как комплексные. То есть для Когда формировали концепцию вуза, мы учли отечественный и международный опыт, тенденции и новые форматы в области университетского образования. их

решения требовалась команда студентов разных специальностей. Поэтому в школе на одном потоке учились студенты сразу трех специальностей (27.04.03 «Системный анализ и управление», 09.04.04 «Программная инженерия», 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»), которые для проектной работы собирались в междисциплинарные команды, выполняя в них роли проектировщика, расчетчика, программного и системного инженера. Независимо от специальности, все студенты факультативно прошли обучение по курсу «Проектное управление» и практически все смогли сдать тесты на получение международного сертификата по стандартам IPMA (International Project Management Association). Это позволило ребятам вести проектную работу в соответствии со стандартами IPMA и регламентами АСЭ.

Четвертая особенность – студенты вели свою проектную работу в АСЭ в условиях реального производственного процесса, соблюдая требования и стандарты компании. Прежде всего это касалось разработки новых технических решений на всех стадиях – от подготовки ТЗ до передачи результата в опытно-промышленное, а затем в промышленное применение. Эта работа в реальной производственной среде позволила «инженерам будущего» изнутри изучить компанию. Они научились взаимодействовать со специалистами, адаптировались к производственным процессам. И в итоге приобрели, может быть, самые важные навыки, какие только могут получить молодые люди, – умение работать в коллективе.

ве и отвечать за решение задач, которые были перед ними поставлены.

Пятая особенность модели ВИШ МИФИ заключается в том, что междисциплинарные проектные команды студентов работали вместе с наставниками из числа опытных сотрудников АСЭ, причем на протяжении всей проектной работы. Команда также получала поддержку преподавателей университета и привлекаемых из числа сотрудников АСЭ консультантов по отдельным специальным вопросам. В числе первых наставников хочется отметить Александра Юрьевича Шаманина, Андрея Сергеевича Санкова, Евгения Михайловича Чеботарева, Дмитрия Евгеньевича Акулова, Максима Вячеславовича Желнова.

И, наконец, шестая особенность и особая ценность модели ВИШ МИФИ состоит в том, что у АСЭ как индустриального партнера работа по взаимодействию с ВИШ МИФИ и другими университетами по подготовке кадров с новыми компетенциями ведется специализированным подразделением кадрового блока – управлением образовательных программ АО ИК «АСЭ». Его первым руководителем была Елена Сергеевна Осипова, а сейчас управление возглавляет Александр Юрьевич Шаманин. Кстати, в этом подразделении успешно работает Ольга Рябчикова – выпускница магистратуры ВИШ МИФИ первого набора.

Первые результаты

Все это позволило студентам к моменту окончания ВИШ МИФИ получить не только тот объем знаний, который обычно получают их сверстники в других вузах, но и реальный опыт работы в инжиниринговой компании мирового уровня. В ходе магистерской программы и дипломной работы они участвуют в производственном процессе и могут видеть результаты своего труда. Причем эти задачи не только стоят на повестке настоящего периода, но и рассчитаны на перспективу. Так что студенты уже на стадии подготовки решают задачи завтрашнего дня. Разумеется, пройдя столь нетривиальный путь, выпускники ВИШ полностью адаптируются к работе в коллективе АСЭ. Как результат, 80 % первого потока юношей и девушек по окончании ВИШ МИФИ остались работать в компании, а 20 % пошли на другие предприятия отрасли. Только один человек в силу личных причин и предпочтений нашел себе применение за пределами атомной энергетики. Польза принятой в ВИШ МИФИ модели подготовки специалистов налицо. Примечательно: если взять средние показатели оценок студентов ВИШ МИФИ за дипломные работы и за все время обучения в университете, то они будут выше средних по НИЯУ «МИФИ».

Помимо прочего, студенты ВИШ МИФИ с первого дня магистратуры были вовлечены в общественную жизнь на от-

раслевым и дивизиональном уровнях. Многие приобрели известность, получили благодарности от генерального директора Госкорпорации «Росатом», стали финалистами отраслевого конкурса «ТеМП-2018». Один из студентов, Павел Толчин, стал Человеком года «Росатома» в номинации «Восходящая звезда».

Заданный студентами первого набора ВИШ МИФИ настрой стал определяющим и для следующих потоков. Так, студент второго набора Булат Айтбаев – призер конкурса Kaspersky Start Russia и победитель конкурса на получение именной стипендии предпринимателя Владимира Потанина. И это еще не все победы студентов ВИШ МИФИ. Их главные виктории в качестве сотрудников АСЭ ждут их впереди! Студенты вели свою проектную работу в АСЭ в условиях реального производственного процесса, соблюдая требования и стандарты компании.

Свежий взгляд

Важный момент: многие вещи, которые опытным сотрудникам казались привычными, были увидены студентами в новом ракурсе, в результате чего на эти проблемы в АСЭ обратили более пристальное внимание. Это относится к идее студентов первого набора во главе с Романом Бобровым создать корпоративный мессенджер для упрощения коммуникаций между сотрудниками и одновременно защиты ин-

формации. Идея получила поддержку руководства «Росатома» и легла в основу проекта общеотраслевого мессенджера Dialog Rosatom, реализуемого с участием студентов ВИШ МИФИ. Студенты второго набора обратили внимание на необходимость унифицировать корпоративные сервисы и взялись интегрировать их на единой цифровой платформе. Были поставлены новые задачи по диспетчеризации «цифровой» стройки (проект «Диспетчеризация информационной системы “Строительный контроль”»), а также по созданию интеграционной шины для «бесшовного» обмена данными между разными расчетными системами и системами автоматизированного проектирования.

Равнение на лучших

Кадровая служба АСЭ совместно с руководством ВИШ МИФИ традиционно проводит мероприятия, позволяющие привлекать и отбирать абитуриентов, заинтересованных в интенсивном обучении и последующей работе в АСЭ. Этот подход сложился еще при подготовке к первому набору и стал традиционным. Большая заслуга в этом всей кадровой службы АСЭ, в частности Александра Евгеньевича Чегодаева, который вместе с командой ВИШ МИФИ (М.Г. Ганченкова, Н.М. Троянова) заложил основы методики привлечения и отбора абитуриентов. Подход заключается в том, чтобы проводить адресную работу с бакалаврами НИЯУ

«МИФИ» и других опорных университетов атомной отрасли, информировать их о содержании образовательных программ ВИШ МИФИ. Важную роль играют и опросы фокусных групп выпускников бакалавриата университетов, выявляющие их интерес к магистерским программам ВИШ МИФИ. Опросы проходят во время проведения дней открытых дверей в АСЭ, собеседований кадровых сотрудников с абитуриентами. Это позволяет отобрать действительно мотивированных, заинтересованных студентов с хорошим потенциалом. Таким образом, основа высоких показателей выпускников закладывается еще до того, как они поступают в ВИШ МИФИ.

Английский час

Первые дни студентов в ВИШ МИФИ проходят в рамках уже сложившихся традиций. Бывшие абитуриенты за неделю перед началом учебного года спланиваются в студенческую команду и приобретают начальные навыки проектной работы (эту традицию заложили М.Г. Ганченкова и Е.С. Осипова). Они также встречаются с руководством АСЭ и знакомятся с работой компании, а еще получают интересную информацию от студентов старших курсов. Особая «виньетка» визитной карточки ВИШ МИФИ – это «английский час». Несмотря на то что учебным планом предусмотрено немалое количество часов на изучение иностранного языка, еже-

недельный день проектной работы в АСЭ обычно начинается именно с него. На этот час приглашаются англоязычные специалисты, которые читают лекции на темы, не входящие в учебный план, но важные для расширения знаний студентов об отрасли, АСЭ, о цифровых технологиях, об особенностях работы на зарубежных стройках. Это в том числе и доклады специалистов АСЭ, сделанные на международных научно-технических конференциях.

Нефть цифровой экономики

Первый набор в ВИШ МИФИ 2017 года был самым запоминающимся в силу новизны всего. Зато следующие потоки, 2018 и 2019 годов, взяли числом: в каждом было до 40 студентов – почти в два раза больше, чем в 2017 году. Если первый набор был сфокусирован на программах «Системная инженерия для сложных технологических систем», «Цифровые технологии сложных инженерных объектов», «Цифровые технологии и управление жизненным циклом в атомной энергетике» в целом, то позже мы в этих программах сделали акцент на формировании компетенций Data Analyst, Data Scientist, Data Engineer (поиск, сбор, обработка, интерпретация, визуализация, презентация данных, модели данных, аналитика больших данных, машинное обучение, искусственный интеллект), а также компетенций по созданию цифровых платформ, включая платформы индустриального

интернета вещей. Многие вещи, которые опытным сотрудникам казались привычными, студенты увидели в новом ракурсе и привлекли к ним внимание в АСЭ. Почему такое внимание уделяется технологиям работы с данными? Потому что цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства и ее основным ресурсом являются данные в цифровом виде. Не случайно данные в цифровой экономике сравнивают по значимости с нефтью в традиционной экономике.

О будущем

У ВИШ МИФИ благодаря этому заделу, который был создан вместе с АСЭ как якорным индустриальным партнером, есть хорошая перспектива. Она в первую очередь связана с дальнейшими совместными образовательными программами (магистерскими и программами ДПО, а также программами подготовки специалистов высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре) не только для АСЭ, но и для других дивизионов Госкорпорации «Росатом». В проработке находятся планы для неатомных отраслей, в том числе на межуниверситетской основе. ВИШ МИФИ сегодня имеет соглашения с рядом родственных университетов о взаимодействии в подготовке цифровых инженеров. На выставке «ИННОПРОМ-2019» в Екатеринбурге было подписано соглашение о сотрудничестве с Уральским федеральным уни-

верситетом.

В стратегии развития ВИШ МИФИ есть направление по подготовке инженерных кадров и из числа иностранных граждан для эксплуатации сооружаемых АСЭ зарубежных атомных станций. Особое значение придается развитию тестового полигона ВИШ МИФИ как пространства для исследовательской и проектной работы студентов с использованием программных комплексов и кейсов ведущих мировых вендеров. Создание его началось в рамках сотрудничества ВИШ МИФИ и АСЭ с «Аутодеск». Участие в тестовом полигоне открыто и для других технологических партнеров. С самого начала ВИШ МИФИ была нацелена на подготовку инженеров следующего поколения, ориентированных на применение технологий будущего. Поэтому приоритетом обучения в ВИШ МИФИ является сейчас и будет в дальнейшем подготовка инженеров, способных применять цифровые технологии в разных отраслях энергетики и промышленности. Если заглядывать дальше, то я бы предложил начать заблаговременную подготовку инженеров для сферы ядерно-водородных технологий. Такие специалисты будут востребованы для формирования новой подотрасли атомной промышленности – экологически чистого масштабного производства водорода и его использования как энергоносителя, накопителя энергии и компонента многих промышленных продуктов. В России и во всем мире ускоряется переход к водородной энергетике, и у ВИШ МИФИ есть возможность

вместе с индустриальными партнерами из атомной отрасли начать подготовку инженеров для новой отрасли водородной экономики.

2018 г.

ЗАВТРА НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ

Андрей Гагаринский «Ядерный ренессанс еще впереди»

**Андрей Юрьевич Гагаринский (1939–2023).
*Советник директора РНЦ «Курчатовский
институт», заместитель директора
Института инновационной энергетики,
вице-президент Ядерного общества России,
доктор физико-математических наук.***

Взлеты и падения

Атомная энергетика знала разные времена. В 70-е годы она пережила огромный бум, пускалось несколько блоков в год, и, казалось, никаких препятствий развитию ядерной энергетике нет, и это развитие шло семимильными шагами. А потом все сошло на нет. Не надо думать, что это произошло только из-за Чернобыля. Хотя и Чернобыль здорово

подкосил, но просто к тому времени оказалось, что не так уж это все и дешево, не так уж все просто, а нефть – дешевая, а газ еще дешевле, и атомная энергетика, как принято говорить, сошла на уровень стагнации.

Хотя мне лично не нравится этот термин. Стагнация это, когда вообще все умерло или на пути к этому, а ядерное энергетическое производство никогда не останавливалось, оно все-таки немножечко, но росло. Скажем, в нулевые годы производство атомной энергии в мире выросло процентов на 13. Не только за счет ввода новых блоков, но и за счет того, что продлевали ресурс и просто мощность увеличивали.

Говорят, в Америке в восемьдесят каком-то году перестали заказывать новые станции. Это так, конечно, но, тем не менее, с 80-года по 2000-й ядерное производство в Америке выросло в три раза. Мало кто это сознает. Но оно выросло потому что, во-первых, хоть и не заказывали, но строили уже заказанные, а потом увеличенные мощности, и, конечно, очень важный фактор – повышали уровень эксплуатации. Если начинала Америка с КИУМ – 60 %, то сейчас больше 90 %. Это все равно, что новые блоки вводить. Но, тем не менее, резкое замедление скорости роста произошло. И отношение скисло к атомной энергетике во многих странах, начали заявлять об отказе Швеция, Германия. Италия три действующих станции остановила.

Но потом ситуация начала постепенно сдвигаться. Стало понятно, что с органическим топливом не все так хорошо, в

разных регионах разные побудительные стимулы были вернуться к атомной энергетике.

Начнем с Америки, они в 2000 году продекларировали Новую энергетическую политику. Она заключалась в том, что они строят много атомных станций. Правда, с тех пор они еще не построили. Одну станцию начали достраивать. Тем не менее, они говорят, что будут развивать, потому что не хотят зависеть от органики. И поэтому они провозгласили возвращение к ядерной энергетике.

Европа боится зависимости от русского газа, не нравится им зависеть от «крана», а второе – это эмиссия парниковых газов. Мы в России не очень об этом беспокоимся, а в Европе – всюю. Они страшно этого боятся. Сейчас, по общепризнанной оценке, сколько бы мы не говорили, что глобальное потепление – это не антропогенное воздействие, что это объективный процесс, нет, это антропогенное воздействие. Это результат деятельности человека. И в силах же человека – сейчас четко ставится такая задача – не допустить потепление больше, чем на два градуса. Потому что дальше – нельзя.

И так уже идут все эти процессы, связанные с торнадо и другими явлениями, но при дальнейшем потеплении всего на два градуса, последствия человечества будут катастрофическими.

Что же делать?

Нефть газ и по ресурсам ограничен и из-за парниковых газов, не жечь, а если жечь уголь, которого много, то надо улавливать углекислый газ и его хранить. Это огромные деньги, огромная программа, она делается только в экспериментальном порядке, и никто не сказал, что можно это осуществить в глобальном масштабе.

Ну и, конечно, ставят на повышение эффективности, на экономию, на снижение энергоемкости основных производств. Но это еще в Европе можно сделать, а как решать эту проблему в Африке, где миллиарды людей вообще живут без электричества. Кто там будет экономить? Будут только развивать и развивать со страшной силой. Возобновляемые источники – всеобщая мечта, всем хочется, ветер, солнце, но при самых оптимистических рассуждениях, их не хватит, чтобы покрыть все нужды в энергии. Из всех возобновляемых источников только гидроэнергия развита примерно, как атомная энергия, но гидроэнергия не имеет перспектив роста. Нельзя строить плотины бесконечно. Уже сегодня нет таких мест. Кое-где, конечно, она будет развиваться, но уже в малых масштабах.

Потребление энергоносителей в середине века должно вырасти почти в три раза от сегодняшнего уровня. Это колоссальные цифры, и чем их подкреплять – не известно. Един-

ственный источник, который развит и технологически проработан это атомная энергия. И это поняли люди. И сейчас, конечно, еще не Ренессанс ядерной энергетики, но какое большое во всем мире ожидание его, и процесс это просто пока замедлен. И, тем не менее, даже в Европе, которая порывалась закрыть все исследования в этой области, сейчас отказываются от прежних запретов.

Современный масштаб безэмиссионной ядерной энергетики и ее технологический ресурс позволяют сделать вывод, что она действительно может стать системой, способной к устойчивому и достаточно быстрому развитию. Если предположить, что область неудовлетворенного спроса будет заполнена ядерной энергией, то установленные мощности АЭС должны составить к середине столетия огромную величину в несколько тысяч гигаватт. Надо прямо сказать, что многое будет зависеть от наличия скоординированных совместных усилий двух основателей "первой ядерной эры" – Соединенных Штатов и России. Инициированные нашими странами в начале века международные проекты – ИНПРО (МАГАТЭ), «Поколение-IV» и более поздние инициативы – только начало того, чего требует "глобальная энергетическая революция".

Сама Россия при ее запасах углеводородов стратегически заинтересована в ускоренном развитии собственной ядерной энергетики для обеспечения энергетической безопасности, сохранения и эффективного использования собственных ре-

сурсов, а также расширения экспорта энергии и высокотехнологичной продукции. Так что это предложение, от которого невозможно отказаться. Нам придется принять ядерную энергетику как жизненную необходимость для нашего будущего и суметь обеспечить ее быстрое развитие.

Термояд

Во Франции сооружается уникальная энергетическая установка – международный проект ИТЭР, который должен продемонстрировать принципиальную возможность использования термоядерной энергии в мирных целях. В отличие от реакторов современных АЭС, использующих принцип ядерного распада, работа международного экспериментального реактора основана на принципе термоядерного синтеза.

Фактически ученые ставят перед собой задачу повторения в лабораторных, а затем и в промышленных условиях процессов, происходящих на Солнце: слияние ядер изотопов водорода – дейтерия и трития – приводит к образованию химически инертного гелия и сопровождается выделением большого количества энергии. Температура топлива составляет 100 млн. градусов. Это дает такие преимущества: на планете есть неиссякаемые запасы топлива – воды для ИТЭР, месторасположение реактора не имеет значения, обеспечивается полная защита окружающей среды. Нет радиоактивного излучения и т. п. Общая стоимость оценивается при-

мерно в 5 миллиардов евро, и примерно во столько же его опытная эксплуатация.

В проекте участвуют Россия и Казахстан, США и Канада, страны ЕС, Китай, Индия, Республика Корея. Все эти участники должны что-то вложить. Мы вкладываем технологию высокотемпературных материалов, которые у нас хорошо поставлены. Это очень серьезный вклад. Так что наши инновации дороги не только в материальном плане – они востребованы на самом высоком международном уровне. Безусловно ввод в коммерческую эксплуатацию реакторов этого типа – задача не одного десятилетия, ИТЭР – это лишь путь к созданию термоядерной энергетической станции.

Именно поэтому ни в отдаленном будущем, и тем более, в ближайшем будущем, термоядерную энергетику нельзя рассматривать в качестве конкурента современной атомной энергетике. Так что современные атомщики без работы сидеть не будут. К концу века термоядерная энергетика действительно может стать реальностью, однако не достигнет такого уровня, который способен удовлетворить постоянно растущие потребности человечества в энергии. Сделать это возможно только комплексным путем.

В термояде мы были когда-то лидерами. Наша идея, наш Токамак, наша идея самого проекта ИТЕР. Мой непосредственный начальник академик Евгений Павлович Велихов это придумал, сумел обаять Горбачева, Горбачев с Рейганом

переговорил, потом с Миттераном. А сейчас все это строится во Франции. Американцы там еще немножко надурили. То были за, то против, то входили в проект, то выходили, как у них обычно бывает, и надурили нас. Но в целом уровень американский и европейский очень высокий. Токомаки настроили в Америке и Европе, во Франции в том числе. И мы все еще лидируем в некоторых направлениях – сверхпроводниках, магнитных обмотках, еще кое-где, но сказать, что мы единственные и неповторимые, теперь увы нельзя. Хотя, безусловно, Россия – один из лидеров в этой области.

Неэлектрическое использование

У неэлектрического использования атомной энергии очень большое будущее. Советский Союз в свое время сильно продвинулся в этом направлении. Был большой проект высокотемпературного реактора и был проект поменьше для радиационных целей: пластмасса, например, при облучении меняет свои свойства и становится прекрасным материалом для труб. Но не пошло это. И Чернобыль подошел и всякие политические события. Был спроектирован реактор на 400 МГВт для химических производств. И у нас и у американцев были наземные прототипы высокотемпературных реакторов для ракет. С фантастической температурой. Водородом ТВЭЛ охлаждался, и на выходе была температура 3 тыс. градусов. Это колоссально. И это все делалось. Были в мире

и первые высокотемпературные станции, правда, их потом остановили все. Но это перспективное направление и им заниматься надо.

Кстати, люди даже не подозревают, насколько широко применение ядерных технологий. К примеру, все пищевые продукты, в частности, морепродукты и мясо, а также табак и даже древесина подвергаются стерилизации в гамма-камере. И это дает большой эффект: уничтожаются все жучки-паучки, бактерии. Ионизирующие излучения давно уже применяются в различных отраслях тяжёлой (интроскопия) и пищевой (стерилизация инструментов, расходных материалов и продуктов питания) промышленности, а также в медицине (облучение злокачественных опухолей с целью уничтожения злокачественных клеток, ионизация воздуха). Для лечения опухолей используют тяжёлые ядерные частицы такие как протоны, тяжёлые ионы, отрицательные π -мезоны и нейтроны разных энергий. Создаваемые на ускорителях пучки тяжёлых заряжённых частиц имеют малое боковое рассеяние, что дает возможность формировать дозные поля с чётким контуром по границам опухоли. Так что за ядерными технологиями не только будущее – они давно обосновались в нашей цивилизации.

Ну и, конечно, это – производство водорода, потому что автомобили чем-то надо питать, а нефть рано или поздно кончится. На электромобили все не пересядут, а водород – прекрасное топливо и никаких вредных выхлопов. Мечта!

Так что у неэлектрического использования атомной энергии очень большое будущее.

ВВЭРы

Ядерное топливо – низкообогащенный уран – не может использоваться для целей изготовления ядерного оружия. Плутоний в отработавшем топливе не обладает характеристиками достаточными для оружейного использования. Международные гарантии по мандату ООН, подкрепленные все более тщательными инспекциями, в состоянии обнаружить любую попытку переключения гражданских ядерных установок или топлива на военные цели. Атомные электростанции также могут помочь в уничтожении военных ядерных боеголовок путем сжигания их радиоактивных веществ в своих электрогенерирующих реакторах.

Подразделение, которое занимается водо-водяными реакторами (ВВЭР) у нас самое крупное в институте. Много вложено в это, и как результат, конструкция активной зоны ВВЭР такова, что она устойчива к авариям. Если происходит какое-то возмущение, которое может вынести его в опасную область, то внутри нее сами собой срабатывают технические алгоритмы, которые эту опасность нейтрализуют.

Чем, вообще, хорош, ВВЭР, если коротко? Если он нагревается, вода расширяется, свойства, размножающиеся ухудшаются – реактор глохнет. Это основа основ внутренне при-

сущей безопасности реакторов ВВЭР. (Я говорю внутренне присущая, некоторые называют ее естественной, но я этот термин не люблю – «естественная безопасность»). А что тогда такое не естественная безопасность?) Но только на внутренне присущую безопасность полагаться нельзя, нужны и другие системы. Необходимо сочетание систем.

И все время идет борьба: с одной стороны надо по дешевле сделать большой выход энергии, и в то же время сохранить безопасность.

Благо требования к безопасности сейчас очень жестко определены. Они выработаны на международном уровне и в общем-то схожи друг с другом. Где-то мы пожестче, где-то они пожестче, но в целом очень схожи. У нас шестигранные кассеты, а у них – квадратные – то это уже не так уж существенно. Электросталевский завод уже и квадратные выпускает – для западных реакторов...

Надо сказать, что технологии часто развиваются параллельно. Атомную бомбу – да, мы позаимствовали, мягко говоря, а вот атомный самолет и в Америке, и у нас независимо стали проектировать, а потом в Женеве собрались и стали смотреть конструкцию – поразились: материалы такие же, размеры кассет такие же. Хотя не было разведывательного обмена. Просто люди думали параллельно, и получалось очень похоже. Так что не надо думать, что мы так уж сильно от них отличаемся, а они от нас. Конечно, культура производства – они поаккуратней любят работать, за то и денег

берут много, на правах лидера в этой области.

Правда, сейчас все считают себя лидерами. Французы говорят: мы, и вообще, Европейский Союз – лидеры в атомной энергетике. Ну, я им как-то высказал все, что я думаю об этом.

Мы, кстати, тоже только в определенных областях лидеры, но далеко не по всему спектру. Наши ВВЭРы ничем не лучше PWR. Дешевле, может быть, только. Но это вопрос мобилизации общества: работа дешевле, сырье дешевле. Кипящие реакторы и реакторы с водой под давлением они вообще отработаны лучше. Вот по обогащению урана мы были, действительно, лидерами. Без всяких вопросов, но они нас догоняют. Их центрифуги уже не хуже наших. С реакторами малых мощностей у нас есть задел. У американцев тоже, но у нас больше, потому что мы еще и ледоколы делаем. По ледоколам американцы, вообще, вопят, что отстали и русские скоро Арктику захватят. По вопросам захоронения отходов нас обогнали. Мы перестали активно работать в этой области. В области переработки ядерного топлива мы близко находимся по технологиям, но, опять же, не впереди планеты всей. Французские, английские технологии – ничем не хуже. Американцы отстали, правда, но они это дело просто бросили. И кадры разогнали, и установки закрыли. У них сейчас с переработкой – полный нуль. Но у них политика такая была, начинали первыми, потом все бросили. Так что я не могу сказать, что мы впереди планеты всей, но то что мы на хоро-

шем уровне, это безусловно.

Мы традиционно входим в число ведущих держав по атомным технологиям. В каких-то областях мы впереди американцев, японцев и французов, в каких-то несколько отстали. Но, скажем, в направлениях, связанных с топливным циклом, с обогащением урана – мы идем на технологическое опережение. По реакторам на быстрых нейтронах мы тоже находимся в лидерах. Что касается тяжелого оборудования, то нам необходимо еще работать в этом направлении. Здесь у нас наблюдается небольшое отставание. Вместе с тем, наш рост и приоритет очевиден в развитии реакторов малой мощности. На наши последние разработки, в частности, малые станции, плавучие АЭС, – конкуренты взирают одновременно и с испугом, и с интересом.

А в практике сооружения и ввода в эксплуатацию Росатом дальше всех сегодня продвинулся в мире. Никто в мире не строит сегодня столь строит за рубежом. Китайцы строят больше, но они строят у себя. И эти позиции важно не потерять, не проспать. Старые кадры стремительно уходят, а новые не растут. Молодежь сейчас есть, старики не все ушли, а вот средняя часть выбыла. Сейчас, правда, стало лучше с образованием, чем в эти годы замедления, а то одно время стали бояться, как бы, в самом деле, китайцев не пришлось бы заказывать – обслуживать наши собственные станции.

Успехи российских атомщиков – это еще и сигнал другим странам, заинтересованным в развитии ядерной энергии.

тики. Это, если хотите, реклама наших технологий. В ближайшие годы свое желание построить АЭС будет выражать все больше стран. Рынок атомных технологий будет стремительно расти и то, что у наших атомщиков будет все больше заказов из-за рубежа – это все более очевидно.

Безопасность

Я скажу так: ни в одной отрасли промышленности нет такой заботы о безопасности, как в атомной. Но никогда, если речь идет о технике, нельзя говорить, что какое-то устройство не может выйти из строя.

Нельзя сделать абсолютно безопасный автомобиль или самолет, равно как и атомный реактор. Но его можно сделать таким образом, что бы, даже если что-то произойдет внутри, сколько-нибудь опасная радиоактивность не вышла за пределы станции. На это затрачены и затрачиваются огромные усилия.

Например, на рубеже веков, под эгидой Организации экономического сотрудничества и развития, в которую, кстати, Россия не входит, в нашем институте была реализована такая научная программа: мы моделировали происшедшую аварию один к одному, сознательно расплавляли уран, со всеми конструкциями при температуре 3000 градусов. В результате этой программы было сконструировано такое устройство, как ловушка для активной зоны. Впервые ее

применил Атомстройэкспорт на Тяньваньской АЭС. Теперь такая ловушка устанавливаться на других реакторах российской конструкции. Атомные станции сейчас, в принципе, строят в полтора раза дороже, чем было раньше, и эти «полтора» – плата за безопасность.

Укрытие

Во время строительства объекта укрытия, или, как его принято называть, саркофага, наша группа должна была все время контролировать обстановку: понимать, что происходит внутри разрушенного реактора, следить за выполнением строительных работ, при необходимости своевременно предлагать проектные решения. Очень важно было постоянно наблюдать за изменением метеорологических условий, конвекцией воздушных потоков. Мы помогали строителям в том, что фотографировали самые труднодоступные места, давали им информацию для того, чтобы они могли скорректировать свои действия в ходе реализации проекта.

Дело было так организовано: с первого дня аварии по предложению нашего института при правительственной комиссии была создана экспертная группа «курчатовцев», которая действовала во время ликвидации последствий. Эту группу, естественно, постоянно должен был кто-то возглавлять. Но так как постоянно находиться в радиационной обстановке было сложно, все члены группы, в том числе и руко-

водители, время от времени менялись. В течение 1986 года сменилось порядка 10 руководителей. Я был одним из этой десятки.

Все задания, связанные с ликвидацией последствий аварии, считались честью и выполнялись безукоризненно. Всего от нашего Курчатовского института там побывало около 700 человек: и молодые, и очень молодые, и старые. Решение о поездке принималось не в зависимости от возраста, а от того, что человек мог там сделать.

Надо было очень много работать. С семи утра до одиннадцати вечера, в постоянном напряжении. Борьба с последствиями аварии – это ведь огромное, сложное дело. Мы все время сталкивались с неизвестными, новыми задачами, которые надо было быстро решать. Очень похоже на военные действия: наступили здесь, тут отступили, двинулись в другую сторону.

Очень сложной была обстановка. Хорошие люди погибали прямо на дороге, потому что трассы были узкими. Представьте: тысячи людей работают в узком месте, в которое постоянно привозят горы различных материалов – тут неизбежны аварии, несчастные случаи. На моих глазах погибли два человека: они летели на вертолете и поливали крышу дезактивирующим раствором из бочки, на тросе подвешенной к вертолету. Вертолет зацепился винтом за гак огромного подъемного крана, немедленно рухнул и сгорел. Я летел на другом вертолете, чуть выше, и все это видел.

Мы прекрасно знали, что такое излучение, что такое «много» и что такое «мало» в отношении радиации. Поэтому не совались в помещение, предварительно не померив там радиационную обстановку. У нас были респираторы, защитная одежда, мы мылись по много раз в день – смывали всю радиоактивную грязь.

Принято считать, что большинство людей не знало о реальной опасности. Однако я считаю, что это далеко не так. Во-первых, среди ликвидаторов, приехавших на станцию после аварии, случаев лучевой болезни практически не было. Люди понимали, как регулировать дозу радиационной нагрузки и делали это. От лучевой болезни пострадали только люди, которые находились на станции непосредственно в момент аварии, которые бросились в это самое жерло вулкана. Во-вторых, самый опасный для проживания город Припять, который находится в 7 километрах от АЭС, был полностью эвакуирован сразу после аварии, всех жителей увезли. Потом также эвакуировали жителей окрестных селений.

Правда, я не уверен, что всех предупредили вовремя. Возможно, если бы всех, оказавшихся в зоне воздействия радиации, вовремя накормили йодом, численность заболеваний раком щитовидной железы была бы значительно меньше. Ведь именно этот вид рака стал практически единственным медицинским последствием радиации, и именно это заболевание сравнительно легко прекратить, если вовремя дать организму нужное ему на этот момент количество йода.

Но впоследствии было сделано огромное количество передач, написано много книг: все, что мы могли, все рассказали и написали. Другое дело, что люди не все прочли и услышали. Ученым ведь, как правило, не верят.

Что страх перед радиацией, стресс, вызванный этим страхом, вреднее, чем малые дозы излучения. Большинство людей представляет себе, что радиация – это что-то страшное, рассыпанное на огромных пространствах. На самом деле – нет. Там, где был реактор, там было страшно, а 10 километров отойдешь – все нормально.

Большие дозы радиации, разумеется, вредны. Но то, что малые дозы ведут к опасным последствиям, нигде доказано не было. Напротив, известно, что если животных поместить в колпак, в котором абсолютно нет радиации, они там просто вымирают. Животные в то время просто наслаждались жизнью: они не чувствовали никакой радиации, только свободу и безопасность, потому что люди из окрестных деревень уехали. Там же до сих пор огромный заповедник – все звери собрались на радостях.

А вот местным жителям пришлось сложно: они были вынуждены бросить свои дома, все, что в них было, уехать от могил предков. Теперь выясняется, что многих перевозили зря, что для многих селений больших опасностей не было. Но, увы, что сделано, то сделано. Впрочем, многие ведь потом вернулись в эту зону и живут там сейчас. Одно время они существовали на правах «мертвых душ» – жили без ад-

реса, непонятно было, где им получать пенсию, и все такое. Сейчас, к счастью, их уже легализовали.

Проблема в том, что люди в принципе неправильно оценивают опасность. Вот, как вы думаете, какое техногенное событие больше всего облучило людей? Чернобыль? Нет. И даже не взрыв бомбы в Хиросиме и Нагасаки. Там остаточная радиация – второстепенный фактор. Коллективная доза, полученная в результате Чернобыльской аварии, – это 2 % дозы радиации в результате испытаний ядерного оружия в атмосфере.

Многие люди до сих пор боятся жить вблизи ЧАЭС. Но уверяю вас, что в Москве сейчас жить гораздо опаснее и вреднее и за счет стрессов, которые неизбежны в огромном городе, и за счет различных химических соединений, которые витают в воздухе, плохого бензина, в конце концов. Только мы привыкли это терпеть.

Можно ли было предугадать аварию на Чернобыльской АЭС? Это было трудно себе представить. Конечно, до этого в мировой энергетике были серьезные аварии. Вот, например, авария на американской станции Три-Майл-Айленд, случившаяся в 1979 году, очень похожа на аварию на Чернобыльской АЭС: там с активной зоной реактора произошло примерно то же, что и здесь. Но, к счастью для американцев, выброс радиации там фактически не вышел за пределы станции. Все осталось под тем защитным колпаком, который там был. Это, конечно, был тревожный «звонок», и мы эту си-

туацию изучали. Я, кстати, тоже был на месте американской аварии.

Но, к сожалению, большинство специалистов, особенно тогдашние руководители отрасли, не верили в возможность тяжелых аварий на российских станциях. Была установка, что советские станции – надежные, хорошие и так далее. Поэтому после американской аварии весь мир встрепенулся, а мы в Советском Союзе считали, что «все ничего».

Даже независимый надзорный орган, который занимается проблемами, связанными с радиацией, и который есть в любой стране, даже там, где нет атомного реактора, у нас был создан только за 1,5 года до Чернобыля и к моменту аварии еще не успел полностью встать на ноги и действительно стать контролирующим органом.

Весь мир занимался исследованием причин аварии. На эту тему проведены огромные исследования, исписаны тома. Все причины проанализированы и ясны. Другое дело, что когда происходят подобные катастрофы, они всегда впоследствии обрастают мифами. Каких только причин аварии не придумано – даже землетрясение.

Но существует признанное научное знание. Оно заключается в том, что два фактора наложились друг на друга: первый – нарушение персоналом жестких правил эксплуатации, второй – недостатки в конструкции реактора. Сразу же после того, как произошла авария, на всех станциях СССР были произведены такие изменения, которые сделали невозмож-

ным подобную аварию.

Завтра начинается сегодня

Мы занимаемся анализом будущего атомной энергетики. Причем в достаточно серьезной перспективе. Не завтра, не после завтра, а до конца века, например. Где она будет нужна, почему она будет нужна, сколько ее будет нужно, какая она будет нужна и какова будет ее структура и внешний вид – все это будет зависеть от ее масштабов, которые энергетика будет иметь. Масштабы же ее будут определяться возможностями развития, внедрения необходимых технологических инноваций. Инновации давно задуманы и проработаны.

Если темпы развития будут такими же быстрыми, то придется развивать «квазивозобновляемую» энергетику – быстрые реакторы и производить топливо из урана 238 и из тория. Потому что выковыривать урана столько, сколько нужно для нужд атомной энергетики у нас уже не получится, а рассчитывать на добычу его из морской воды – по-моему, не серьезно. Никуда от этого не деться – хочется не хочется, страшно это, не страшно, а делать это придется. И несмотря на то, что плутоний – это палка о двух концах, и если его производство в десятки раз увеличится, да еще во многих странах, то с точки зрения нераспространения, это будет довольно серьезная проблема и надо будет повсюду в мире за-

кладывать такие "краеугольные камни", как культура ядерной и физической безопасности, обращение с высокоактивными радиоактивными отходами.

Безусловно, для этого необходимо широкое международное сотрудничество между странами, имеющими передовые ядерные программы, и новыми участниками "ядерного ренессанса", фактически новая международная политика. Ведь мы все равно придем к той ситуации, когда у всех будет ядерное оружие и вероятность его применения будет очень высокой, тем более, если оно попадет в руки террористов. Но, тем не менее, другого пути у человечества нет.

В то же время, когда мы говорим о быстрых реакторах, это не значит, что будут нужны только быстрые, а тепловые не нужны. Мы считаем, что их совместно хорошо эксплуатировать. Одни производят топливо, другие его потребляют. И сейчас наш институт активно занимается разработкой супер ВВЭР, но это уже не 2006, а дальше, гораздо дальше – на 20 лет вперед. Совсем другой диаметр реактора, совсем другие ТВЭЛы. Придумываем ему светлое будущее. Так что эта линия будет развиваться, малые реакторы, быстрые для производства топлива высокотемпературные для энерготехнологического использования.

Будут ВВЭРы средней мощности, а есть энтузиасты, которые говорят, что большие ВВЭРы – это «дрейдноуты» наших дней и время их уходит, нужно вообще переходить на средней мощности, тем более, их можно не на площадке строить,

а производить индустриально и готовые на площадке собирать. Как реакторы для лодки – не на лодке собирают, а на стапеле.

Сейчас подавляющее число станций работает на легководной технологии и так будет долгое время. Поскольку это огромный задел, огромный технологический опыт, и все, кто собирается строить, они будут, конечно, строить реакторы либо с водой под давлением, либо кипящие реакторы. Любая нормальная страна будет делать то, что отработано, и понятно, что мы надолго обеспечены заказами реакторами с водой под давлением. Американцы и французы – кипящими реакторами.

Некоторые страны, которые только собираются использовать ядерные технологии, возьмут канадские реакторы на тяжелой CANDU, но я не думаю, что слишком многие. Эта линия является довольно тупиковой. Дело в том, что CANDU был замечательный реактор, когда он работал на природном уране, а сейчас он невинность несколько потерял, изменились его характеристики из-за опасности температурных коэффициентов, и он стал работать на чуточку обогащенном топливе, как и наш РБМК, а раз так, то – это все! Даже если чуть-чуть, все равно надо обогащать, а это уже другая конструкция.

Так что в основном и новые члены клуба будут строить реакторы с водой под давлением типа ВВЭР. Но, если появятся хорошие реакторы средней мощности, многие страны сразу

бросятся их строить, потому что не нужно им сразу 18 тысячников. Куда приятнее начать с небольшой мощности. Не даром ЮАР пытались купить ядерное общество маленькими модульными реакторами на 100 Мвт. Надо один – поставят один, надо два – два, три – три, и так набирается необходимая мощность.

И тем не менее, потихонечку быстрые реакторы будут внедряться. И сейчас они строятся не только у нас, отнюдь, но и в Индии и в Китае.

Будут, безусловно, развиваться и станции малой и средней мощности, поскольку потребности в мире очень велика. Во-первых, много островных государств, у которых бесконечные проблемы с энерго-источниками и потом еще много стран, которым нужно много пресной воды. Ситуация с пресной водой ни ничем не лучше в мире, чем с углекислым газом. Уже сейчас нехватка в мире, а будет огромная нехватка. Значит, обессоливать надо. И главное, если страна небольшая, то за чем ей огромный блок лепить – у нее и сетей таких нет. Есть страны, в которых сети не больше 1 ГВт пропускают. Значит, хорошо бы реактор поменьше, а никто их фактически в мире не производит на сегодняшний день. А мы можем. У нас колоссальный опыт реакторов малой мощности для атомного флота – ведь реакторов было сделано больше, чем критических и так во всем мире.

Кстати, за рубежом уже двадцать лет ведется международный проект под название «Поколение IV». Сейчас третье

действует, четвертое начинается, и там отобрали из сотни вариантов шесть типов реакторов. Это газовый, свинцовый и натриевый. За тем – высокотемпературный, для энерго-технологии, и один с водяной технологией при сверхкритическом давлении, то есть когда уже не вода, но еще не пар у этой среды очень хорошие получаются термодинамические характеристики. Шестой тип – солевой реактор для выжигания актинидов и так далее. Вот шесть направлений. Который общепризнаны. Но это для далекого будущего.

Что касается современной технологической платформы атомной энергетики, то при достаточно разнообразном наборе типов реакторов, сложившемся за пятидесятилетнюю историю, около 90 % мирового реакторного парка составляют водоохлаждаемые реакторы LWR (PWR VVER BWR). Если к этому добавить несколько сот ядерно-энергетических установок для флота, где сегодня в мире используются исключительно реакторы с водой под давлением, получается что ядерный парк на 95 % состоит из реакторов LWR. Этот технологический опыт человечества, конечно, во многом определяет структуру ядерной энергетики – по крайней мере, на ближайшие десятилетия.

Да, процесс зачастую болезненный, промышленности и так далее, но, когда подопрет... Были примеры. Та же самая Франция. Пришел генерал де Голль и сказал, что главное для страны – это независимость, а как мы можем быть независимы, если мы зависим от привозной нефти. Значит, мы долж-

ны построить атомную энергетику. И они построили атомную энергетику и всю страну обеспечили атомной энергией. Не самая богатая страна в мире, не самая развитая. Но, тем не менее, построили атомную энергетику, которая дает 80 % электроэнергии.

Так что, это, возможно, была бы политическая воля. У нас же тоже много лет ничего не делалось, а потом появилась политическая воля, появились реальные деньги. Кто думал двадцать лет назад, что бюджетные деньги будут давать на атомную энергетику. Да никогда этого не было. Всегда было так: сколько заработают атомные станции, столько и будут давать, отщеплять от тарифа.

И так будет, в конце концов, атомная энергетика перейдет на самокупаемость. Но для этого нужно вырасти до некоторого масштаба. И во многих странах так говорят: на ветер мы будем давать деньги, без денег они не выживут, во всех странах на ветровые станции идут огромные дотации, а на другие не будем давать, сами заработают и сами разовьются.

2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Росатом»: «Опережая время»

Квант цифровизации

Вот уже четыре года «Росатом» является центром компетенций федерального проекта «Цифровые технологии» в рамках соответствующей национальной программы. При его участии были разработаны и утверждены дорожные карты развития в стране сквозных цифровых технологий. В конце 2019 года на рынок были выведены пять цифровых продуктов «Росатома»: модули пакета программ «Логос» («Логос Аэро-Гидро» и «Логос Тепло»), программно-вычислительный комплекс «Волна», центр обработки данных «Калининский» и электронный магазин технической документации. В числе первых заказчиков – ведущие промышленные, энергетические и нефтегазовые компании страны.

Всего в реестре цифровых разработок «Росатома» находится 149 проектов, над которыми ведется активная работа. Некоторые из этих проектов, в точном соответствии с юбилейным лозунгом «Росатома» «Опережая время», носят

подчеркнуто футуристический характер и звучат словно новостные сводки, занесенные к нам из фантастических фильмов или напрямиком из будущего.

Так, к 2024 году Госкорпорация «Росатом» планирует создать прототип квантового компьютера со 100 кубитами – элементами хранения информации, основанными на квантовых технологиях. В отличие от обычного, квантовый компьютер оперирует не битами (способными принимать значение либо 0, либо 1), а кубитами, одновременно имеющими значения и 0, и 1.

Теоретически это позволяет обрабатывать все возможные состояния одновременно, уже сегодня достигая в ряде алгоритмов сокращения скорости вычисления в миллионы раз.

Квантовый компьютер способен решать задачи организации абсолютно защищенной связи, эффективной работы сверхточных систем навигации и чувствительных датчиков в медицине, обучения нейросетей, создания новых материалов и лекарств и т. д.

Рукотворное солнце

Госкорпорация также активно участвует в разработке международных кейсов класса «мегасайенс». Один из них – проект ИТЭР (ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor – Международный термоядерный экспериментальный реактор). ИТЭР представляет собой уста-

новку, создающую условия для синтеза атомов водорода и трития (изотопа водорода), в результате чего образуется атом гелия. Этот процесс сопровождается выделением энергии поистине космического масштаба. Реактор, основанный на принципе термоядерного синтеза, не имеет радиоактивного излучения и полностью безопасен для окружающей среды. Он может быть расположен практически в любой точке земного шара, а топливом для него служит обычная вода.

В основе ИТЭР – разработанная советскими учеными О.А. Лаврентьевым, А.Д. Сахаровым, И.Е. Таммом, Л.А. Арцимовичем установка токамак (тороидальная камера с магнитными катушками), позволяющая удерживать магнитным полем плазму с температурой до 150 миллионов градусов по Цельсию (для сравнения – температура ядра Солнца составляет 40 миллионов градусов).

В случае успешного решения задач, поставленных перед проектом ИТЭР, человечество уже в обозримом будущем сможет рассчитывать на неисчерпаемый источник энергии – фактически «рукотворное солнце».

Гиперболоид инженеров «Росатома»

Ученые «Росатома» проводят эксперименты и по инерциальному термоядерному синтезу. В 2019 году была собрана камера взаимодействия лазерного излучения с мишенью для самой мощной лазерной установки в мире, созданной в Са-

рове. Примечательно, что идею ее создания советские ученые предложили еще в 1961 году, так что она, зарожденная в прошлом, реализована в настоящем, которое стремительно, прямо на наших глазах, превращается в будущее. Быстрые реакторы Вместе с тем в ближайшие десятилетия ведущая роль сохранится за традиционной атомной энергетикой, основанной на реакциях деления ядер урана. Однако, если продолжать использовать ядерное топливо так, как это делают большинство АЭС в мире – с реакторами на тепловых низкоэнергетических электронах, – уже в обозримом будущем наступит исчерпание разведанных запасов урана. Выход – ядерные реакторы на быстрых нейтронах, технология, в которой Россия на сегодня является безусловным лидером. Представьте, что зола, которая осталась в костре после сгорания дров, в специальной печи вновь превращается в топливо. Причем энергетический потенциал этой золы в 141 раз превосходит дрова. Именно такой эффективностью может в перспективе обладать реактор на быстрых нейтронах. Тепловые реакторы также называют «медленными», потому что в качестве теплоносителя в них используется вода, которая замедляет нейтроны и отнимает у них энергию. В таком состоянии нейтроны способны вызывать деление только ядер ^{235}U , которого в уране всего 0,7 %. Для первых в мире и пока единственных промышленных реакторов на быстрых нейтронах в качестве теплоносителя используется расплавленный натрий, который не замедляет нейтроны. При органи-

зации замкнутого топливного цикла быстрые реакторы способны будут дожигать весь ^{238}U , а это уже 99,3 % урана. Быстрые реакторы в качестве топлива могут также использовать торий, запасы которого втрое превышают запасы урана.

Уран-плутониевая диета

24 февраля 2021 года четвертый блок Белоярской АЭС с реактором БН-800 был включен в сеть после планово-предупредительного ремонта. Впервые в реактор было загружено только уран-плутониевое топливо – 160 сборок. Доля МОКС-топлива, с которым связывают завтрашний день атомной энергетики, выросла до трети. В январе 2022 года – до двух третей. В конце июня во время планового ремонта в реактор загрузили последнюю треть, а в начале сентября 2022 года блок включили в сеть. Это важный шаг в выстраивании двухкомпонентной атомной энергетики с замыканием ядерного топливного цикла. «До настоящего времени в основном только Франция промышленно использовала МОКС-топливо для выработки электроэнергии. Для изготовления такого топлива использовали плутоний, наработанный в реакторах на тепловых нейтронах. Его добавляли в количестве до 5 % к урану, обогащенному по 235-му изотопу. Это была попытка перейти от открытого ядерного топливного цикла к замкнутому, – поясняет начальник отдела технологий топлива для быстрых и газовых реакторов ВНИ-

ИНМ Андрей Давыдов. – Россия же пошла по другому пути: использование МОКС-топлива в реакторах на быстрых нейтронах позволяет вовлечь порядка 20 % плутония».

Следующий гигантский шаг – БН-1200, первый в мире коммерческий быстрый реактор с натриевым теплоносителем, на площадке сооружения которого начались инженерные изыскания.

(По материалам газеты «Страна Росатом».)

Прорыв «Бреста»

Реализуемый Госкорпорацией «Росатом» проект «Прорыв» нацелен на создание ядерно-энергетических комплексов, включающих в себя АЭС, производства по регенерации и рефабрикации ядерного топлива, подготовке всех видов РАО к окончательному удалению из технологического цикла для крупномасштабной ядерной энергетики и отвечающих следующим базовым требованиям: 1) исключение на АЭС аварий, требующих эвакуации, а тем более отселения населения; 2) обеспечение конкурентоспособности ядерной энергетики в сравнении с альтернативной генерацией; 3) формирование ЗЯТЦ для полного использования энергетического потенциала природного уранового сырья; 4) последовательное приближение к радиационному эквиваленту природного сырья и подлежащего захоронению РАО; 5) технологическое укрепление режима нераспространения: последовательный

отказ от обогащения урана для ядерной энергетики, обработки оружейного плутония и его выделения при переработке ОЯТ, сокращение транспортировки ядерных материалов.

На территории Сибирского химического комбината возводится опытно-демонстрационный энергетический комплекс (ОДЭК) в составе энергоблока с реактором четвертого поколения БРЕСТ-ОД-300 со свинцовым теплоносителем, двухконтурной схемой отвода тепла к турбине и сверхкритическими параметрами пара. ОДЭК будет замыкать ядерный топливный цикл пристанционного завода, который включает в себя модуль переработки (МП) облученного смешанного уран-плутониевого (нитридного) топлива и модуль фабрикациии/рефабрикациии (МФР) для изготовления стартовых ТВЭЛов из привозных материалов, а впоследствии – ТВЭЛов из переработанного облученного ядерного топлива.

Инновационные ВВЭР

Разумеется, быстрые реакторы нового поколения будут работать совместно с тепловыми реакторами, формируя так называемую двухкомпонентную систему атомной энергетики. Супер-ВВЭР (или ВВЭР-С) – перспективный водо-водяной энергетический реактор с кардинально улучшенными характеристиками по использованию ядерного топлива. В реакторах этого типа ядерное топливо будет «выжигаться» более эффективно. Ключевой путь развития водо-водяных

реакторов – переход к сверхкритическим параметрам теплоносителя.

На сегодняшний день находятся в разработке различные проекты ВВЭР-СКД (со сверхкритическим давлением воды): с быстрым и тепловым спектром нейтронов, одноходовой и двухходовой схемой движения теплоносителя, для работы в двухконтурной и одноконтурной схемах и т. д.

АСУ ТП: будущее – за «квантовой удаленкой»

Безусловно, будет меняться и философия систем управления АЭС. По оценке специалистов, будущее – за блоком без операторов, за нейронными сетями, искусственным интеллектом. Поначалу оператор будет контролировать работу всей станции целиком с общего пульта управления. Затем операторская может быть перенесена за пределы АЭС. Подобные технологии квантовой связи и квантовой криптографии уже сейчас отрабатываются на проекте ITER. Будущая термоядерная станция расположена в городе Кадараш во Франции, а пульт управления ею – в Японии, в городе Рокасё. Можно сказать, что завтра начинается сегодня!

Олег Сироткин «Природа атомной энергии – тема для кинематографа, для искусства»

Олег Владимирович Сироткин. Киносценарист, теоретик кинодраматургии, преподаватель сценарного мастерства во ВГИК, Киношколе Александра Митты, Московской школе кино, Школе дизайна при Высшей школе экономики

В ноябре 2020 года на канале «Россия-1» состоялась премьера сериала «Бомба», который я бы определил, как первый киноэпос о первой советской атомной бомбе. Хотел бы высказать несколько мыслей и об этом проекте, и о кинематографическом потенциале таких не слишком популярных в кино тем, как фундаментальная наука, ядерная физика, атомная энергетика и, в частности, история атомного инжиниринга в России. Героическая история стремительного прорыва советского мирного атома, а потом его возрождения после драматичного и даже трагического периода. Буквально новый генезис, хоть и на «плечах атлантов» – великих основателей советской атомной отрасли.

Прежде всего необходимо упомянуть о кинематографическом ландшафте, существовавшем до выхода сериала «Бомба». По большому счету, наука не представлена ни в нашем, ни в зарубежном кинематографе. Ни ученые, ни инженеры не назначаются на роль героев нашего времени. Правда, недавно у нас вспомнили про космонавтику. Сделали две кинокартины про завоевание космоса. Акценты – на экшн, спецэффекты. А ведь двухтомник Ярослава Голованова «Королев. Факты и мифы» – настоящая летопись космоса от первых идей до международных космических «коммуналок» типа МКС. Это следовало бы экранизировать еще лет десять—двадцать назад в виде мощнейшего сериала. Нет ни фильма, ни сериала о так называемой «гагаринской десятке» космонавтов. Космонавт Герман Титов – как сложилась его судьба? Валя Бондаренко, который трагически погиб, Григорий Нелюбов и другие... Великая космическая история страны предана забвению.

То же самое – с наукой, с атомным проектом. За 60 с лишним лет об этом было снято всего два серьезных фильма: «Девять дней одного года» Михаила Ромма и «Выбор цели» Игоря Таланкина. И это по теме, достойной уровня киноэпопей «Война и мир» Сергея Бондарчука и «Освобождение» Юрия Озерова! На экране нет науки, нет людей созидания. Нет, например, фильмов и сериалов, где в центре событий – проблема какого-нибудь крупного градообразующего производства, встроенного в судьбу и историю страны. У нас нет

картин об Александре Чижевском, Льве Термене, Льве Кербере. Нет сериалов и картин о лучших авиаконструкторах: Артеме Микояне, Павле Сухом, Андрее Туполеве. Да, была кинокартина «Поэма о крыльях». Но она снята почти 50 лет назад!

Священный огонь

Есть такая концепция, что кино – это метафора священного огня глубокой древности. Первобытные люди собирались в глубине пещеры у костра – посидеть, посмотреть на пляшущие языки пламени, которые при долгом созерцании наводили на размышления о смысле жизни. Люди таким образом получали ответы на свои болезненные вопросы, а шаман помогал им интерпретировать информацию. Сегодня мы тоже приходим в «пещеру» в виде кинозала, сидим, смотрим на холодное мерцающее «пламя» экрана. Проблема в том, что в большинстве этих «сполохов» нет ответов на вопросы дня сегодняшнего. И это одна из причин того, что интерес к современному российскому кинематографу невысок. Простой маленький человек со своими проблемами ушел с экрана. Там – грезы или приключенческие, или шпионские, или любовные, или какие-то криминальные, детективные. Но все равно это лишь грезы, далекие от реальной жизни. Вот почему «холодное пламя», которое должно быть сакральным и давать ответы на насущные вопросы, ни-

чего подобного в итоге не несет. Пляшут «языки огня» на экране, но лишь развлекают. Консервы эмоций Современные требования к драматургии массового кино вынуждают ставить во главу угла сюжет, а характеры героев подбираются под сюжет, как костюмы. Простая, но конкретная, отчетливая, сильная эмоция стала краеугольным камнем современного кино. Кинотеатр, по сути, превратился в эмоциональный ресторан. Современный человек, лишенный полноценных коммуникаций с людьми, который живет, двигается, как электрический импульс в микросхеме между домом и работой, работой и домом, испытывает катастрофическую нехватку эмоциональных переживаний. Когда он приходит в кинозал и стоит перед афишей, он как будто держит в руках эмоциональное меню и выбирает, какой эмоцией сегодня дополнить свою жизнь. Что съесть: сладкую вату из смеха, суп из слез или кровавый стейк из страха? И выбранное «блюдо» он потребляет в кинозале. Так обстоит дело, на мой взгляд, с киноиндустрией. Характер уступил право диктовать историю сюжету, цель которого – выжимать эмоцию, а не нести важные смысловые послания.

«Бомба»

Не знаю, кардинально ли поменял ситуацию сериал «Бомба», который вышел на канале «Россия-1» к 75-летию атомной промышленности, но это, безусловно, определенный

прорыв. Никто еще не брался за такой масштабный проект о фундаментальной науке, об атомной отрасли, где эпизоды о научных советах, запекании топливных элементов реактора, испытании тротиловых детонаторов плутониевого заряда бомбы были бы поставлены как напряженные ситуации с полным набором элементов драматических коллизий. Но задачи, стоявшие перед авторами фильма, были слишком уж грандиозны. Не вдаваясь в детали, использую метафору: сериал похож на две половинки уранового заряда пушечной схемы (РДС-1, о котором идет речь в фильме, – плутониевая бомба импловивной схемы). С одной стороны – экшн, масштабность, атмосфера напряженной работы над атомным проектом, парадоксы эпохи. Чего стоит, например, исторический образ Лаврентия Берии! Абсолютный циник и гений карьеры, безжалостный государственный уровня кардинала Ришелье, в данном конкретном случае он играет на стороне добра и очень много делает для создания атомной отрасли СССР, для ядерного паритета между двумя сверхдержавами. Но вот если бы и вторая часть «заряда», то есть мелодраматическая линия на фоне истории, была бы столь же «радиоактивной», то при сближении двух половинок мы увидели бы сияние истинного шедевра. Мне кажется, личные линии героев выглядят скромнее, чем линия с историческим сюжетом. Но в целом сериал однозначно состоялся.

Недооцененная тема

Тема мирного атома, атомной энергетики в СССР, в России столь же масштабна, как история борьбы за ядерный паритет. Только Простая, но конкретная эмоция стала краеугольным камнем современного кино. речь здесь идет уже не о спасении человечества, а о его будущем. Если хотите, о его выживании в отдаленной перспективе. Даже если отбросить тему энергетики и посмотреть на все эти собранные в книге истории как на судьбы людей – здесь бездна информации. Детали достоверные, потрясающие. Собирается очень богатый материал не только про науку, но и про подвиг, совершенный в 1990-е годы. Подвиг россиян, которые сохранили важные элементы государства и по отношению, к которым выражение «государство – это мы» звучит дословно. Взять, например, историю Ростовской АЭС: здесь судьба и страны, и Волгодонска, ставшего символом всех брошенных в 1990-е городов, предприятий, поселков, деревень. Троллейбусный маршрут, который возрождают на последние деньги, чтобы люди почувствовали, что город снова живет. История про женщину, главного экономиста АЭС, которой директор дает немного бензина, чтобы она могла на заправке обменять его на деньги, купить билет и поехать на похороны. И она плачет, получив эти «живые деньги», которые она не держала в руках несколько лет. Поразительная деталь. Уже этот сю-

жет мог бы лечь в основу сериала для одного из центральных каналов. История про станцию в Китае. Во всем мире – стагнация атомной промышленности. В России экономика и вовсе в руинах, как пример – отдан в частные руки Ижорский завод, на котором Петр I лил пушки, а в XX веке варили корпуса реакторов и атомных лодок, в его цехах бродят кошки и гуляет ветер. А построить нужно не просто очередную станцию, типовый проект, а нечто сверхсовременное, чего еще никто и нигде не строил, – АЭС с постчернобыльской философией безопасности. Причем где-то в субтропиках, за многие тысячи километров от дома. И что удивительно: это предложение самих атомщиков, так называемая инициатива снизу. Президент Борис Ельцин подписывает генконтракт, но денег не дает – мол, занимайте у коммерческих банков. Неудачи, провалы, «темная ночь души», и вдруг – мировая сенсация! Первая в мире и в новом веке станция последнего поколения дает первую электроэнергию Китаю! Вся Поднебесная ликует: «Лучшая станция в мире работает у нас!» Боевая, полуавантюрная, философская история! Достройка разбомбленной немецкой АЭС в иранском Бушере напоминает фантастический роман... Наши специалисты, словно астронавты, потерпевшие крушение на далекой планете, находят разрушенный, засыпанный песками инопланетный корабль, восстанавливают его и улетают на Землю.

Роль личности

Или экзотическая эпопея строительства станции на южном берегу Индии, которая, как и все в те годы, когда наша страна хотела только торговать и продавать нефть и газ, началась с инициативы непосредственно атомщиков, с их старых связей с индийскими коллегами. Лишний раз убеждаешься: в мире науки, в мире высоких технологий с поразительной яркостью проявляют себя герои-одиночки. Есть здесь биографии, через которые можно увидеть историю всей отрасли – с 1960-х годов по наши дни. Одна персона может сотворить чудо, один человек может выполнить функции государства. Точно так же один грамм ядерного топлива при реакции распада дает энергию для целого города. Это очень красивый образ, здесь «женится» материал. Поэтому роль личности в атомной энергетике и мощь атома – вот две темы, которые очень хорошо соединяются в единую, цельную историю. Одно есть иллюстрация другого. Это очень удобно и хорошо для кинопроекта.

В мастерской Бога

Сама природа атомной энергии – тема для кинематографа, для искусства. Потому что мы будто бы зашли в мастер-

скую Бога и пребываем по другую сторону декораций. Это связано с фундаментальной загадкой материального мира: мы берем энергию как бы из ничего. И в случае с атомом соотношение затрат и прибыли впервые в истории человечества нарушено так магистрально. Но такой волшебный избыток не дается даром. Это как бы украденный чертеж из мастерской мироустройства. И с этим связаны все риски атомной энергии, как мне кажется. Серьезный вопрос. Кумиры поколения Фильм Михаила Ромма «Девять дней одного года» – уникальный случай не только в нашем кинематографе, но и в мировом. Было поразительное религиозное ожидание, когда Гагарин полетел в космос, когда строили первые атомные станции. И эта картина, трагичная, героическая, будто говорит: ребята, мы вот-вот Сама природа атомной энергии – тема для кинематографа, для искусства. Мы будто бы зашли в мастерскую Бога и пребываем по другую сторону декораций. приручим солнце и полетим в лазурь, в райские кущи! Таким было реальное ожидание от науки. И герой фильма Дмитрий Гусев, жертвующий своей жизнью ради этого научного рая для человечества, – он, конечно, своего рода Христос в этой истории. Это было совершенно прорывное, свежее кино о самом остром научно-техническом поиске человечества. Рядовые граждане нашей страны не имели об этом ни малейшего представления. Сам Алексей Баталов в начале работы над фильмом поразил Ромма своим равнодушием к теме термоядерного синтеза и неосведомленностью в

этом вопросе. Фильмы, основанные на жизненном материале книги, были бы, безусловно, естественным продолжением шедевра Михаила Ромма. Потому что все эти рассказы – истории о поколении, для которого герои «Девяти дней одного года» стали кумирами, поколении, вдохновленном кинобитвой за «прирученное солнце» – термоядерную энергию.

«Чернобыль»: «да минует меня чаша сия!»

Весной 2021 года вышел на экраны фильм Данилы Козловского «Чернобыль» – первая российская художественная лента о ликвидаторах Чернобыльской катастрофы. На мой взгляд – удача, несмотря на шквал разгромной критики. Лично меня сразу подкупило, что, хотя фильм, при всей своей камерности и лиризме, презентовался как «наш ответ Чемберлену» – сериалу НВО «Чернобыль», в основу своего сюжета Козловский положил легенду, придуманную как раз НВО. Легенду о затопленных помещениях под реактором и героях, якобы ценой своей жизни предотвративших второй и куда более страшный взрыв. В реальности двое участников той операции, Алексей Ананенко и Валерий Беспалов, живы до сих пор, а Борис Баранов скончался в 2005 году, спустя 19 лет после катастрофы. Новый же взрыв был бы невозможен даже при попадании расплавленного топлива в водный резервуар, где воды на самом деле было по колено.

Тем не менее Козловский уцепился именно за эту ис-

торию. И я думаю потому, что эта легенда позволила ему создать сверхсюжет о «Спасителе». Самое поразительное, что чернобыльцы-ликвидаторы приняли фильм Козловского, приняли эту легенду. А профессиональные критики обрушились на сложного протагониста в исполнении самого режиссера. Героя-то нет! Мечущийся эгоист, который по своим моральным качествам в подметки не годится даже смазливому, но беззаветно благородному Леонардо Вильгельму Ди Каприо из «Титаника».

Но может быть, мы просто забыли, что такое классика? Забыли самые великие истории? Забыли Христа с Его молитвой в Гефсиманском саду – «Да минует Меня чаша сия!», с Его воплем отчаяния на кресте: «Или́, Или́! лама́ савахфани́?» («Боже Мой, Боже Мой! Для чего Ты Меня оставил?»)

Или спустимся на землю и вспомним самого симпатичного героя мировой приключенческой литературы – д'Артаньяна. Человек из плоти и крови, обремененный всеми пороками своего элегантного времени, – придворный авантюрист, хитрый, эгоистичный, хвастливый, готовый на все ради головокружительной карьеры. Да, влюблен, но в камеристку самой королевы. И только его Поступки всегда заканчиваются одним и тем же – спасением других и личными потерями. И потому д'Артаньян – это герой на все времена!

Как и гламурный пожарный, который так рвался в Киев со своей любимой и сыном, но отдал свою молодую жизнь за людей. Сознательно и добровольно.

2023 г.