

Г. А. Салтанов

ZUSAMMEN
ВМЕСТЕ

Москва Leipzig

2020 год

0+

Геннадий Александрович Салтанов

Zusammen – Вместе

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=68689701

SelfPub; 2022

Аннотация

Книга посвящена документальной иллюстрации парадоксального и удивительного магнетизма взаимодействия, взаимообогащения и обогащения и объединения команды двух великих наций – русских и немцев – на основе крупномасштабного международного долгоиграющего инновационного проекта в энергетике (1975 – 2000гг.)Приведены реальные факты и документы, характеризующие поведение команды и механизмы принятия решений, особенно в критические жизненные моменты.Наиболее важным представляются уникальный опыт и механизмы создания, выстраивания и объединения межнациональной стрессоустойчивой, успешной команды проекта – представителей двух великих, подчас радикально отличающихся менталитетом наций.В отличие от широко распространенного подхода «Русские v/s немцы» материал книги акцентируется на альтернативном, и как показала почти полувековая жизнестойкость проекта и команды – успешном принципе:«Zusammen – значит Вместе!»

Содержание

Предисловие	7
Глава 1. Начало. «Предчувствие космоса»	11
1.1 «Немцы идут». Или ОДА – химической гидрогазодинамике	13
1.2 «Русские идут». Или навстречу неведомому	18
1.4 Особенность проекта.	21
Глава 2. Начало реализации сотрудничества «Zusammenfassung»	24
2.1 О значимости совместных протоколов	24
2.2 Драйв с выбросом адреналина	26
2.3 В начале пути. МЭИ, ВНИИАМ (СССР), ИФЭ (ГДР)	28
2.4 Атмосфера начала или прогулки по Лейпцигу	29
Глава 3. Экосистема проекта ZF – ODA – CON.	34
3.1 Разведка в заполярье. Кольская АЭС.	36
3.2 Команда и партнеры проекта	38
3.3 Организация и продвижение процесса разработки инновационной технологии	40
Глава 4. Паблисити и масштабирование проекта «Zusammenfassung» ОДА – CON.	46
Еще не было т.н. «рынка», но уже было	47

четкое понимание – «без паблисити нет просперити».	
4.2 Масштабирование технологии ODA – CON	51
4.2.1 Знаковые объекты внедрения ODA – CON	51
Глава 5. На «Норд» в ГДР	55
5.1 Подготовка плацдарма для освоения АЭС «Норд»	55
5.2 Трамплин для прыжка. Лейпциг.	57
5.3 Базовые документы партнерства	59
5.3.1 Соглашение о сотрудничестве	59
5.3.2 Рабочий план сотрудничества	62
5.3.3 Договор о сотрудничестве на 1986 -1990 гг.	64
5.4 Нордический десант в формате Zusammenfassung	68
Глава 6. Испытание проекта Zusammenfassung – «ODA-CON» на сейсмостойкость.	73
6.1 Землетрясение в Армении и что с Армянской АЭС	73
6.2 Решение об остановке АЭС. Моя срочная командировка в Армению.	74
Глава 7. Признание и легитимация проекта и команды МТК «ZF»	83
7.1 Основания и варианты признания проекта	83

7.2 Признание и легитимация	86
7.2.1 Лучшие практики.	86
Глава 8. На изломе эпох	94
8.1 Начало 1989 г. глазами молодежной части команды ODA-CON МТК.	95
8.2 Вот – новый поворот. Последняя командировка на «Норд».	100
Глава 9. Ренессанс «good practice» ODA – CON в рыночной экономике	104
9.1 Армения. АЭС. Попытка реновации проекта «Zusammenfassung» -ODA – CON»	105
9.2 На рынке Новой России	110
9.2.1 В России надо жить долго.	110
9.3 Выход на атомную энергетику Франции	116
9.4 Европа догоняет. Представительство на Euromech.	119
Глава. 10. XXI век. Международное эхо проекта «Zusammenfassung» – ODA-CON	133
10.1 «Хороший удар не пропадает»	133
Заключение или Синергия формата «Zusammenfassung»	141

Геннадий Салтанов

Zusammen – Вместе

«У каждой истории есть свое время,
Когда ты просто обязан ее рассказать!»
Харуки Мураками, Япония

Предисловие

К документальной повести о парадоксальном и удивительном магнетизме взаимодействия, взаимообогащения и объединения команды двух великих наций – русских и немцев – на основе крупномасштабного международного долгоиграющего инновационного проекта в энергетике (1975 – 2000 гг.)

Автор предлагает рассматривать эту презентацию не только как документированную память о многих действительно крутых событиях, но, и главное, об их участниках – талантливых и успешных представителях этих во многом противоречивых, но и совпадающих наций, которые исторически неразделимы.

Опыт моего написания, публикации и реализации многих книг и учебных пособий позволяет предположить, что изложенный в наглядной и доступной форме материал, особенно в части документирования событий и механизмов реализации таких проектов, можно рассматривать как небесполезное практическое пособие для инновационных менеджеров междисциплинарных, международных проектов.

Наиболее важным представляются опыт и механизмы создания, выстраивания и объединения межнациональной стрессоустойчивой, успешной команды руководителей и реализаторов проекта. При этом особенностью этого проекта,

на мой взгляд, является взаимодействие и воодушевляющее партнерство именно этих двух великих, подчас радикально отличающихся менталитетом наций.

В отличие от широко распространенного и весьма «заигранного» подхода, «Русские v/s немцы» предлагаемая документальная повесть исходит из альтернативной, и как показала почти полувековая жизнестойкость проекта и команды – успешной идеи:

«Zusammen значит Вместе!»

Автор

«Когда очевидцы молчат -

– рождаются легенды»

И. Эренбург, «Люди, годы, жизнь»

ZUSAMMEN – значит ВМЕСТЕ

Введение

Документальная демонстрация (презентация) удивительной немецко-русской парадоксальной общности (1970 – 2020 гг.) на примере проекта

Zusammenfassung – Вместе победим.

Начало. Моя alma-mater, Лефортово, 6 лет общежития Московского энергетического института.

Кого только там не было в соседях: немцы, китайцы, чехи, монголы.

Кстати, интересно. Единственным иностранцем – общежитийцем, поехавшим с нашим стройотрядом МЭИ в 1958 году на освоение «целины» – был немец, симпатичный, ком-

муникабельный, трудолюбивый – Клаус Диттер Шульц. Через много лет (уже в 1988 году), (мы с ним крепко поработали в Грайфсвальде, на АЭС «Норд», где он в то время служил главным советником директора АЭС и очень серьезно нам помогал освоиться на станции.

ИТАК, – немцы VS русские (или *zusammen*?!).

И все-таки странные и удивительные эти две великие нации: русские и немцы.

Петр Первый, он же Великий, и знаменитое Лефортово – оно же – бывшая «Немецкая слобода», перевернувшая жизнь молодого Петра Алексеевича (да и в какой-то мере – всю Россию). Оно же и моя любимая, широко раскинувшаяся в Лефортово *alma-mater* – Московский Энергетический институт, где начиналась и продолжается до сих пор эта удивительная история (в документах, лицах, эмоциях).

Заштатная немецкая принцесса Фике – она же впоследствии Екатерина II, Великая императрица Великой России;

Эпикуреец К. Маркс и велосипедист В. Ульянов (Ленин);

Прекрасный разгильдяй И. Обломов и неугомонный целеустремленный А. Штольц;

Великие поэты Гёте («Фауст») и Б. Пастернак («Фауст» – но русский перевод);

Родоначальники космонавтики С.П. Королев и В.Ф. Брун.

Перечень примеров таких парадоксальных, крутых взаимопересечений и противоречий в нашей истории можно дол-

го продолжать.

Вот на таком удивительном и интересном историческом фоне и будет разворачиваться наша

документально – лирическая,

научно-технологическая,

практически успешная

немецко-российская история в формате проекта

«Zusammenfassung», (типа, «Ребята, давайте жить дружно!»)

длительностью около 50 лет.

«Будь готов к использованию

возможностей еще до её

возникновения»

У. Черчилль

Глава 1. Начало.

«Предчувствие космоса»

70-е годы 20-го века. В стране расцвет «застоя», а у нас на «задворках» Московского энергетического института (МЭИ), в Лефортово, бывшей немецкой слободе, а точнее в проблемной лаборатории турбомашин кафедры ПГТ – бурный творческий ажиотаж:

Интенсивно развивается суперсовременная (по тем временам) экспериментальная база (аэродинамические сверхзвуковые трубы, новые экспериментальные турбины, суперсовременные по тем временам системы измерений – новые оптические приборы, лазерная диагностика, голографические методы исследований, и сверхскоростная кинофото-съемка и т.д.)

Становится на ноги и находит признание впоследствии всемирно известная школа Дейча – Филиппова «Газодинамика двухфазных сред»

Издаются постановочные фундаментальные монографии (например, «Сверхзвуковые двухфазные течения», 1972 г. автор Салтанов Г.А. (32 года)

Публикуются десятки статей в известных научно-технических журналах

С частотой «пулеметной очереди» происходят успешные

защиты диссертаций

Масштабно расширяются научно-производственные связи с крупнейшими заводами и предприятиями Союза, а это серьезное финансирование новых научных разработок.

И все это реализует увлеченная, одержимая и амбициозная команда инженеров, аспирантов и докторантов (всем до 40 лет) газодинамического отдела под руководством профессора Дейча М.Е. В общем, динамика развития Лефортово 17 века отдыхает.

Однако, даже на этой научно-технической монополяне, суперактивной амбициозной молодежи становится тесновато. Этакое подсознательное ощущение – «предчувствие космоса», необходимости диверсификации сфер деятельности, развития новых междисциплинарных направлений. Кстати, по охвату работ и связей, мы были близки и к ракетной технике (КБ Королева), и к атомной энергетике, и к развитию МГД – генерации и даже разработке мощных газодинамических лазеров.

1.1 «Немцы идут». Или ОДА – химической гидрогазодинамике

Явление 1-е (документальное)

В работах , доказано существование возникновения нестационарных ударных волн в трансзвуковых потоках влажного пара, особенно опасных для турбин АЭС. Начаты поиски способов подавления этих процессов. В декабре 1973 г. МЭИ приехала делегация Института энергетики г. Лейпциг, ГДР (рис. 1.1.) с предложением о сотрудничестве. (Рис. 1-2)

Рис. 1.1. Институт Энергетики ГДР

Заключительный протокол

о консультации сотрудников института энергетики г. Лейпцига (ГДР) доктора А. Лангнера и инженера Э. Чемпика на кафедре паровых и газовых турбин МЭИ в период с 10 по 12 декабря 1973 года

В период пребывания на кафедре ПГТ МЭИ д-ра А. Лангнера и инженера Э. Чемпика были проведены консультации по вопросам, связанным с движением влажного пара в проточных частях турбин ТЭС и АЭС. Консультации проводили д.т.н., профессора Дейч М.Е., Филиппов Г.А., к.т.н., ст.н.с. Салтанов Г.А.

Сотрудниками Института энергетики (ГДР) было со своей стороны выдвинуто предложение о проведении совмест-

ных работ по исследованию влияния присадок на характер влагообразования и движения влажного пара в проточных частях турбин. Цель этих исследований – оптимизация работы влажнопаровых турбин с точки зрения экономичности эрозионного износа.

Состоялось предварительное обсуждение возможности проведения таких исследований в проблемной Лаборатории турбин МЭИ совместно и сотрудниками Института энергетики.

В обсуждении приняли участие:

С советской стороны: зав. кафедрой ПГТ д.т.н. проф. Костюк А.Г., д.т.н., проф. Дейч М.Е., д.т.н., проф. Филиппов Г.А., к.т.н., ст.н.с. Салтанов Г.А.

Со стороны ГДР: д-р Ланглер, инженер Э. Чемпик.

Была достигнута договоренность о целесообразности проведения таких исследований

Рис. 1.1. Предложения Института энергетики (ГДР) о сотрудничестве с МЭИ (СССР)

В те годы Институт энергетики /Центр развития энергии считался ведущим в ГДР в области целого комплекса проблем: преобразования, распространения, утилизации энергии и т.п. Значительное место занимали и научно-исследовательские работы в смежных областях

Так (ИФЭ/ЦРЭ) занялся исследованием возможности использования различных химических добавок в целях повы-

шения надежности турбин. В качестве объектов исследования были предложены поверхностно-активные вещества (ПАВ) в виде неких микродобавок в потоки влажного пара.

Такие вещества (сейчас это знает всякий, например, мыло) обладают разными замечательными свойствами: очищающим, пленкообразующим (защита поверхностей) и т.п. Предложенное немцами ПАВ имело еще и романтическое название «ОДА» (в простонародье – октадециламин C₁₇H₃₇NH₂).

Договорились о начале сотрудничества с выделением спецпредставителя ИФЭ в МЭИ. Им оказался удивительно контактный и, как впоследствии оказалось, талантливый во всех отношениях молодой человек – Чемпик Эрвин.

В ходе бурных дискуссий было высказано предположение, что микродобавками ОДА можно эффективно управлять структурой двухфазных потоков, и подавлять нестационарность.

Совместный экспресс-анализ (СССР – ГДР) показал, что такие ПАВ могут также способствовать дроблению капель (подавление каплеударной эрозии), образованию защитных пленок (подавлению кавитационной эрозии) и рядом других полезных для энергетики эффектов.

Было принято решение сосредоточиться на наиболее экзотической и практически неисследованной проблеме – многофакторного влияния микродобавок ОДА на характеристики высокоскоростных потоков влажного пара. Цель, которая

казалось очень далекой, получить значимые положительные эффекты для объектов атомной и тепловой энергетики.

Достигнута договоренность о стажировке представителя ИФЭ/ЦРЭ в МЭИ и участия в совместных работах по этому новому направлению. Э. Чемпик попал в мою группу, и было это в декабре 1974 г.

ОТЧЕТ

О пребывании специалиста из ГДР инж. Э ЧЕМПИКА в Московском энергетическом институте с 18.XI.74 г.
По 28.XI.74 г.

Дипломированный инженер Эрвин Чемпик работает в Институте Энергетики (ИФЭ) (г. Лейпциг)

Проживает по адресу: ГДР, г. Лейпциг.

Цель командировки – проведение переговоров по вопросам, связанным с совместным сотрудничеством по теме: «Экспериментальное исследование влияния на эрозию элементов проточных частей паровых турбин пара, содержащего химические присадки».

В переговорах участвовали:

С советской стороны:

Д.т.н., проф. Филиппов Г.А.,

Д К.т.н., ст.н.с. Салтанов Г.А

Д Ст. инж. Кукушкин А.Н.

Со стороны ГДР: Инж. Чемпик Э.

Рис. 1.3. О плане сотрудничества с Институтом энергетики ГДР

Эрвин Чемпик становится заочным аспирантом МЭИ.

1.2 «Русские идут». Или навстречу неведомому

Явление 2 (документальное)

События развиваются быстро. Уже летом 1975 года – командировка Г.А. Филиппова и Г.А. Салтанова в ГДР – как руководителей формирующегося направления в ГДР с целью конкретизации содержания и этапов совместной работы. Официальные встречи с руководством Института Энергетики полномасштабны, открыты, конструктивны и предельно доброжелательны. Показаны возможности Института Institut für Energie Leipzig как ЦРЭ (Центра развития энергетики ГДР), контактов и возможностей сотрудничества как с ведущими Институтами ГДР (Центральный институт физической химии при АН ГДР, НП Бергман – Борзиг, АЭС «Райнсберг» и АЭС «Норд», Грейфсвальд (тогда им. Бруно Лойшнера и др.)

Важно! Любые стимулирующие решения целесообразно закреплять соответствующим документом, в данном случае – заключительным протоколом.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПРОТОКОЛ

О пребывании д.т.н. проф. Филиппова Г.А. и к.т.н., ст.н.с. Салтанова Г.А. из Московского Энергетического Института (СССР) в Институте энергетики (Лейпциг) (ГДР)

в период с 17 июня по 29 июня 1975 г.

В период пребывания в Институте энергетики (Лейпциг) д.т.н., проф. Филиппова Г.А. и к.т.н., ст.н.с. Салтанова Г.А. были

Обсуждены вопросы, связанные с совместной работой по исследованию влияния химических гидрофобных присадок на процессы расширения насыщенного и влажного пара в проточных частях турбин.

В обсуждении приняли участие:

Со стороны ГДР: д-р Кан, директор Института,
инж. К. Шиндлер,

д-р А. Ланглер,

инж. Э. Чемпик.

Со стороны СССР: д.т.н., проф. Г.А. Филиппов,
к.т.н., ст.н.с. Г.А. Салтанов

Рис. 1-4. О согласовании программы совместных работ СССР – ГДР

1.3 Рождение идеи проекта ODA – CON

Это можно считать началом первого междисциплинарного межгосударственного гибридного инновационного проекта «ПАВ или химическая гидрогазодинамика.» – ODA -CON) со многими неизвестными. Масштабы применения его результатов тогда невозможно было представить.

Но была идея, вырисовывалось интереснейшее направление, формировалась команда, были лидеры, был кураж!

Подчеркну, что уже после подписания протокола, как говорится, «на свой страх и риск», он проходил как в СССР,

так и в ГДР соответствующие «одобрямс» со стороны руководства и компетентных органов. Отмечу, в дальнейшем практически на всех этапах жизненного цикла реализация проекта «ПАВ или химическая газодинамика», ODA – технологии, как правило, находили поддержку на всех соответствующих уровнях принятия решений.

При этом с нарастающим взаимопониманием, партнёрством, переходящим в личную дружбу и успешными решениями (в общем – «Zusammenfassung»).

1.4 Особенность проекта.

Формат *Zusammenfassung*» (ZF)

Основной особенностью проекта считалась даже не креативность и инновационность самой идеи, а тот удивительный формат немецко-советско-российской дружбы – сотрудничества, в котором удавалось успешно реализовывать эту деятельность в течение нескольких десятилетий.

Мне кажется, что наиболее кратко этот проект можно назвать емким и одновременно многозначным и всеохватывающим немецким словосочетанием «*Zusammenfassung*» – ZF.

Существует несколько переводов этого словосочетания – *zusammen* – вместе, *fassung* – консолидация, соединение, сосредоточение, агрегирование, подведение итогов, как правило – успешных. И действительно – как показало будущее – все эти определения совместно и успешно использовались

Так, например, ZF – объединение (в конечном счете, как формальное, вплоть до создания официального Международного творческого коллектива, так и неформальные (один из главных «движков» проекта – А. Кукушкин стал крестным отцом (!?) Маркуса сына своего коллеги – Эрвина Чемпика.

ZF – агрегирование. Интеграция, систематизация и согласование всего разнообразия организационных, технологических, междисциплинарных и межгосударственных вопросов

в формате WIN-WIN для основных игроков проекта ZF. Ну и наконец – резюме, подведение итогов в формате: «Вместе (zusammen) победим!»).

1.5 Утренние запахи Лейпцига

Устроили нас в частном домике с удивительной немецкой чистотой и приятной душевностью. Первое утреннее впечатление – одурманивающий запах свежеиспеченных булочек (булочная рядом – утро – 6-00). И все это как-то ладно, ненавязчиво и очень вкусно. Завтрак чисто немецкий. Яйцо, свежайшая выпечка, колбаса, кофе. Все удивительно аккуратно и вкусно.

Из неофициального – самое приятное – это прием в доме Эрвина Чемпика после первой официальной встречи с руководством Института энергетики, в последствие – нашими не только партнерами, но и друзьями – доктором Каном и инженером Шиндлером. Домик семьи Чемпиков (Эрвин, жена Мария и сын Маркус (2 года)) 2-х этажный. С маленьким палисадником и еще нетривиальными для нас качелями и очень вкусным пивом. (Рис. 1-5)

Эрвин очень по-хорошему уважителен к нам, но сразу чувствуется, что знает себе цену (и высокую, что впоследствии подтвердилось, Мария – обаятельная умная женщина, хорошо говорит по-русски (поэтому до сих пор вспоминается почти как легенда мое неподдельное удивление, когда 2-х летний сын Мариус вдруг четко сказал, чтобы я закрыл неприкрытую калитку (правда на чистейшем немецком (Tür

zu – закрой дверь).

По неофициальной части – ознакомлении нас с ГДР, Эрвин изобретателен. Очень любит свою страну. А поездки! – Саксонская Швейцария, Дрезден, Майсен. Особенно поразила нас знаменитая крепость Кёнигштайн, оттуда невозможно было убежать. По легенде удалось это только одному человеку. Это был конечно русский, еще молодой Михайло Ломоносов.

Тюрингия, Веймер, (Гете, Шиллер). В одно из моих посещений удивил сказочным городом Вернигероде (Wernigerode), в Гарце – где писали свои сказки – братья Гримм. Недалеко от него знаменитая лысая гора – шабаш ведьм (читай Гете, Фауста) . И даже праздник «Вальпургиева ночь»

Рис 1-5. В гостях у Чемпиков.

Слева направо: Эрвин, сын Маркус, жена Мария, проф. Филиппов Г.А. (Фото Салтанова Г.А.)

Глава 2. Начало реализации сотрудничества «Zusammenfassung»

2.1 О значимости совместных протоколов

Начало реальной апробации инновационной технологии управления характеристиками потоков влажного пара в реальной турбине АЭС ГДР (г. Райнсберг) было положено в октябре 1978 г., за неделю перед моим переходом из МЭИ во вновь образованный ВНИИАМ, где директором стал Г.А. Филиппов.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПРОТОКОЛ

о пребывании к.т.н., старшего научного сотрудника

Г.А. Салтанова Московского Энергетического Института (СССР) в Институте энергетики/центре по рациональному использованию энергии (ГДР) в период с 29 сентября по 11 октября 1978 г.

В период пребывания в ИФЭ/ЦРЭ (ГДР) к.т.н., старшего научного сотрудника Г.А. Салтанова были проведены следующие работы:

Обсуждение, согласование и коррекция программы совместного промышленного эксперимента на АЭС Рейнсберг

по исследованию влияния дозировки поверхностно активных веществ на характеристики второго контура с турбиной насыщенного пара АК 70-ПА;

Обсуждение вопросов, связанных с совместным патентованием, было достигнуто соглашение, основное внимание после получения результатов в Рейнсберге уделить разработке и подготовке «know how»

В ходе обсуждений были согласованы все необходимые вопросы. ИФЭ/ЦРЭ считает, что пребывание к.т.н. Салтанова и его работа в ГДР явились важным и необходимым этапом для успешной подготовки и проведения промышленного эксперимента на АЭС Рейнсберг.

г. Лейпциг, 10 октября 1978 г.

Представитель ИФЭ/ЦРЭ Представитель МЭИ

инж. К. Шиндлер к.т.н., старший научный сотрудник

Г.А. Салтанов

Рис. 2-1. О первом совместном промышленном эксперименте

на АЭС Райнсберг, ГДР.

Документальным подтверждением хронологической фиксации запуска этого долгоиграющего проекта, под условным названием «ОДА -химической гидрогазодинамике», считаю официальный заключительный протокол о результатах моей командировки в ИФЭ/ЦРЭ в октябре 1978 г.

И, тем не менее – к началу начал.

2.2 Драйв с выбросом адреналина

(или об эмоциональном восприятии открытия в науке)

Первый мощный импульс к резкому росту интереса к работам с немцами случился практически сразу же во время первого совместного (немцы – русские) (Чемпик – Кукушкин) эксперимента по проверке идеи по возможности подавления нестационарных ударных волн в турбинах АЭС микродобавками ОДА.

Была вечерняя экспериментальная смена (с 18 до 24 часов ночи). Эксперименты шли в газодинамической лаборатории МЭИ на сверхзвуковых пародинамических трубах, с мощным экспериментальным инструментарием (лазерная диагностика, оптические приборы, сверхскоростная киносъемка и т.п.). Внизу, в комнате №14 кафедры паровых и газовых турбин, мы (Дейч, Филиппов, Салтанов) не без надежды ждем хоть каких либо результатов. А было это в 1976 году, и было нашим молодым исследователям где-то под 30 лет (мне ненамного больше). Поэтому понятны восторженные крики Эрвина и Александра: «Ура!!! Получилось!» Мы, три умудренных сидельца, прыжками помчались наверх в лабораторию удостовериться в этом. Ура!

И действительно, оптические наблюдения процессов в газодинамической трубе сверхзвукового течения влажного пара неоднократно подтвердили: добавки микродобавок ОДА

подавляют нестационарные ударные волны и стабилизируют движение влажного пара.

Это открытие!!! Заявил мудрый профессор Дейч. Но чтобы это произошло так сразу – удивительно.

Ну и конечно, молодые побежали за пивом. Это правда.

Такая удача окрылила всех – и руководителей и исполнителей, и просто болельщиков – сотрудников кафедры. Впоследствии, по ходу развития проекта «Zusammenfassung» было много чего эффектного, да и драматичного.

Но этот кейс запомнился всем участникам как удача и мощный трамплин к развитию работ по этому новому направлению «ОДА – химической гидрогазодинамике», или ODA – CON.

Этот и ряд других впечатляющих результатов исследований как в МЭИ СССР, так и в ИФЭ ГДР позволили быстро приступить к реальному оформлению партнерства по развитию открывающегося направления между головными структурами в СССР и ГДР, при этом предполагался выход на пилотные полупромышленные эксперименты.

2.3 В начале пути. МЭИ, ВНИИАМ (СССР), ИФЭ (ГДР)

Результаты исследований, широких дискуссий, быстро укрепляющихся деловых и личных контактов, и главное – формирующийся состав команды талантливых и увлеченных этой проблемой молодых амбициозных людей (Э.Чемпик, А. Кукушкин и др.) позволили уже на этом этапе обозначить большие и далеко идущие идеи и задачи: совместные патентования, оформление изобретений и «Know how», выход на промышленные объекты, расширение круга партнеров и т.п.

Все это в конечном итоге заложило основы долголетнего и успешного партнерства, так удачно описываемого емким немецким понятием «Zusammenfassung».

Переход из МЭИ во ВНИИАМ в 1978 году, мой новый статус, рост влияния и административного ресурса директора ВНИИАМ проф. Филиппова Г.А. содействовали существенному развитию этого проекта, выходу на новые структуры, объекты, контракты ...

2.4 Атмосфера начала или прогулки по Лейпцигу

Банальная истина, но жизнь показывает, что выстраивание деловых, рабочих и личных отношений, и вообще вся окружающая проекты атмосфера чрезвычайно важны, особенно в начале этого неизведанного пути. Разные жизненные уклады, парадоксально совпадающая ментальность и генетическая память взаимоотношений «русские – немцы», всё это в данном проекте – как-то быстро сглаживалось и «устаканивалось», начиная от очарования страной и заканчивая личными взаимоотношениями на уровне «Давайте дружить семьями» ...

Возвращаясь к моей определяющей командировке в ГДР (июнь, 1978 г.) с большими полномочиями по организации реального научно-производственного содружества, отмечу, что работы было много, хотя и командировка не короткая (2 недели – по тем временам немало, а я был от СССР в одиночестве!). Но было время и гостевого знакомства со страной и прежде всего Лейпцигом.

(Mein Leipzig lob ich mir! Гете, «Фауст».)

Этот удивительный слоган, который в Лейпциге встречался повсюду, запомнился мне на всю жизнь. И люди!

«А Лейпциг – маленький Париж

На здешних всех – налет особый -

Из тысячи нас отличишь»

(перевод Б. Пастернака)

Лейпциг заморозил сразу!

Во-первых, редкий случай для советского командировочного за границу. Один! Без каких-либо сопровождающих представителей «компетентных органов», полная свобода как в передвижениях (я знал немецкий), так и в финансовых.

Итак, Лейпциг! Солнечный октябрь. Ну а далее по списку достопримечательностей, (не обязательно – по значимости).

Церковь Св. Фомы, где Иоганн Себастьян Бах был кантором с 1723 г. до последних дней жизни и руководил знаменитым хором мальчиков, в 1539 г. с ее кафедры вещал Мартин Лютер. (Рис. 2-2) Здесь играли великие композиторы Вильгельм Рихард Вагнер, Вольфганг Амадей Моцарт, Феликс Мендельсон.

Рис. 2-2. Церковь св. Фомы

Это знаменитая старая ратуша – один из лучших образцов немецкой архитектуры, эпохи Возрождения (начало строительства 1556 г.). (Рис. 2-3). Много ресторанчиков, магазинчиков, куда приятно зайти.

Рис 2-3. Старая ратуша. Лейпциг

Это Auerbachs Keller (винный погребок Ауэрбаха), который прославил Гете в своем «Фаусте», с фигурами Фауста и Мефистофеля на входе в ресторан.

Рис. 2-4. Винный погребок Ауэрбаха.

Рис. 2-4а Винный погребок Ауэрбаха. Фауст и Мефисто-

фель приветствуют подгулявших студентов

А знаменитый на весь мир главный немецкий «пивной» фестиваль «Oktoberfest». Это как же повезло, что я попал в Лейпциг в самый его разгар. Это запахи немецких сосисок с удивительной сладкой горчицей, это – немецкое пиво разных сортов и количеств, и все это для советского человека 70-х годов. Помните фразу из советского к/ф «пива нет и не будет». Ну и главное – это доброжелательность, удивительная душевность немцев и всеобщее прекрасное настроение.

Лейпцигский Университет (Universität Leipzig) второй по старшинству на территории Германии, год основания 1409. Его известность вряд ли нуждается в комментариях. Однако в свете нашего проекта ZF поражают совпадения и пересечения: зданий, дат, личностей.

Итак, Лейпцигский Университет в 1975 году. Тогда – имени им. К. Маркса, что видно и на фронтоне. (Рис. 2-5).

Рис. 2-5. , Лейпцигский Университет в 1975 году
1975 год. Июнь. Наша первая командировка в ГДР, на долгие годы определившая партнерство, дружбу с институтом Энергетики ГДР. Тогда же в ходе экскурсии познакомились и с этим Университетом. Запомнились и комментарии наших партнеров по поводу самой высокой башни города, за зданием университета «Зуб Лейпцига».

1978 год. Моя определяющая командировка в Лейпциг и подписание протокола о сотрудничестве с ЦРЭ/ИФЭ и рядом институтов АН ГДР, специализирующихся в области

физической химии.

1978 г. Молодая выпускница Лейпцигского Университета (к слову – победительница олимпиады по русскому языку) блестяще защитила диплом на физика – химика (а именно такие нам и нужны были на нашем проекте). Через много лет обновленный Университет (рис.2-7) – присвоит своей выпускнице звание почетного доктора. И звали ее Ангела Меркель.

Это о личностях, а здания?

Конец XIX века, 1897 год. Здание Лейпцигского Университета (Аугустума) в стиле итальянского неореализма. (Рис. 2-6). Почему-то до боли напоминает здание моей alma mater – МЭИ.

Рис. 2-6. Конец XIX века, 1897 год. Здание Лейпцигского Университета

Вот такие удивительные ассоциации на пути формирования сотрудничества в формате Москва – Лейпциг, (благодатная база для различных конспирологических версий). Кстати, немцы все таки сохранили часть Аугустеума в виде портика (колонны) за стеклом нового здания Университета.

Рис. 2-7. Главное здание университета на Аугустусплац (XXI век)

Вообще – Лейпциг, как очень быстро выяснилось, был в то время весьма продвинутым в области научных исследований (RaD) – Research and Development. Все это обещало стать серьезной базой реализации нашего совместного инно-

вационного проекта.

В этом плане самым важным был наш формирующийся партнер – Институт энергетики ГДР IFE/ZRE , а также близкие по тематике к проекту ODA-CON, институты АН ГДР – институт изотопов и излучений, Центральный институт физики твердого тела и материаловедения, Центральный институт физической химии и др.

Такая творческая, доброжелательная экосистема могла дать начало только удачному проекту, в том числе и в части создания комфортных условий для формирующейся немецко-российской команды и амбициозного инновационного проекта ОДА – CON (в формате «Zusammenfassung»).

А вечером меня ожидал прием в уютном доме прекрасной семьи Чемпикиов: Эрвин, Мария, Маркус.

Глава 3. Экосистема проекта ZF – ODA – CON.

Корректировка целеполагания

В нашем случае экосистему проекта «ZF» будем рассматривать как совокупность научно-производственных процессов и структур в ходе реализации и развития крупномасштабного проекта, а также его окружающей среды – экономической, социально-культурной, международно-политической. Окружение может измениться в ходе выполнения проекта, его масштабирования и диверсификации.

Управление изменениями входит в состав управления проектами (project management) и активно пользовалось на всех этапах жизненного цикла проекта, включая т.н. «Революционные периоды» и изменения общественно политического строя стран – участниц проекта «ZF».

Проект был, очевидно, междисциплинарным, как в плане научно-тематического состава (гидрогазодинамика, теплообмен, фазовые переходы, химические технологии, проблемы водоподготовки на ТЭС и АЭС), так организационных проблем (взаимоувязка интересов различных отраслей, подключение новых технологий (например, лазерная диагностика) производственных структур, вовлекаемых в проект организаций, необходимость поиска оптимальных

решений не только межведомственного (Минэнергомаш, Минатомэнерго, ГКНТ, Минвуз СССР), но и Межгосударственного плана (ГДР).

Такие решения реальны, но только при серьезной амбициозности задач проекта. В середине 80-х новые целеполагания были основным сформулированы. Это – создание и внедрение гибридной технологии повышения надежности, долговечности и экономичности оборудования АЭС и ТЭС на основе использования микродобавок ПАВ.

Нужен был серьезный плацдарм для ее отработки.

3.1 Разведка в заполярье. Кольская АЭС.

После ряда исследований в МЭИ и ИФЭ, а также первого пилотного полупромышленного эксперимента на небольшой АЭС в г. Райнсберг, ГДР встал вопрос об обосновании и выборе крупной промышленной площадки для полномасштабной апробации, а при удаче и внедрении новой технологии повышения экономичности и надежности оборудования АЭС на основе микродобавок поверхностно-активных веществ. (Для краткости – технология ОДА- CON – октадециламин – консервация).

На этом этапе большую помощь в выборе и лоббировании такой площадки оказала нам прекрасный партнер и суперпрофессионал в области оптимизации воднохимических процессов на ТЭС и АЭС, зав. кафедрой «Технологии воды и топлива» МЭИ, профессор Мартынова Ольга Исааковна. Выбор пал на Кольскую АЭС в Заполярье, где кстати трудились многие из ее учеников.

Итак, Кольская АЭС!

Первый атомный объект проекта ZF.

Кольская АЭС находится в самой северной части Союза и первая станция в СССР, построенная за полярным кругом. Расположена в 12 км от «атомного» городка с романтическим названием «Полярные зори» на берегу озера Имандра. Ввод

в эксплуатацию – 29 июня 1973 г. Основные характеристики – 4 блока ВВЭР – 440 с турбинами влажного пара, К -220 – 44.

Рис. 3-1. Кольская АЭС в Заполярье

Летим ночью, в январе 1980 г., вдвоем вместе с О.И. Мартыновой – энергичной, деловитой и удивительно молодой женщиной. А было ей в эти годы уже немало за 60 лет, но ее увлеченность идеей, проектом, и командой, и как результат – первая совместная лихая командировка на разведку – в далекое Заполярье, в полярную ночь!

Командировка была чрезвычайно насыщенной, конструктивной и удачной. При активном участии проф. Мартыновой удалось увлечь новой разработкой креативный и падкий на все новое персонал АЭС. И прежде всего активного и высокопрофессионального молодого коллегу Юрия Коломцева, главного инженера КАЭС. Его помощь, а также тесные контакты с выходцем с Кольской АЭС Игнатенко Е.И., ставшим уже более высоким начальником в атомной энергетике – неопенима. Кстати, совместное участие талантливого и коммуникабельного Ю.В. Коломцева в этой работе позволили ему подготовить и успешно защитить в Ученом Совете ВНИИАМ кандидатскую диссертацию. К этому времени он уже вырос до должности Генерального директора АЭС.

3.2 Команда и партнеры проекта

Общее руководство проектом, несмотря на резко возросшие новые для меня проблемы и обязанности, в институте и отрасли атомного энергомашиностроения пришлось взять на себя. При безусловной и сильной поддержке Г.А. Филиппова, а также прекрасного партнера и друга проф. Мартыновой О.И.

Всего через несколько лет в самый разгар масштабирования технологии ОДА – CON в ходе одной из очередных рабочих командировок в ГДР мне выпала честь присутствовать на церемонии торжественного вручения документов о присвоении звания почетного иностранного доктора Дрезденского Университета профессору МЭИ Мартыновой!

Вот такие крутые партнеры были у проекта «Zusammenfassung» ОДА – CON.

Рис. 3-2. А. Кукушкин с командой – партнерами из института энергетики ГДР. Лето 1980 г.

Основные «движки» проекта талантливые творческие молодые (тогда) люди со стороны СССР – мой бывший аспирант, к.т.н. Кукушкин Александр Николаевич (всеобщий любимец Саша) (рис. 3-2), ныне доктор наук, со стороны ГДР – Эрвин Чемпик, наш друг, товарищ и брат. Активно подключались и другие партнеры: из МЭИ (команда Поварова О.А.), ВНИИАЭС (команда моего однокурсника Мамета

В.А.), Кольская АЭС (гл. инженер Ю.В. Коломцев).

В ГДР – суперактивные действия Э. Чемпика позволили вовлечь в орбиту проекта ряд институтов ГДР, а также АЭС им. Бруно Лойшнера (Норд) в г. Грейфсвальде. Моя задача – вовлечение в число сторонников проекта высокие решающие в Союзе стороны: АН СССР (акад. Стырикович М.А.), Минэнергомаш (Министр Величко В.М.), Минатомэнерго СССР (Игнатенко Е.И. – начальник Союзатомэнерго, активный профессиональный участник и поддерживатель проекта ПАВ и др.

3.3 Организация и продвижение процесса разработки инновационной технологии

Комплекс исследований, проведенных в МЭИ, ВНИИАМ (СССР), ИФЭ (ГДР) подтверждали многофункциональность и перспективность разрабатываемой технологии. При активной поддержке Игнатенко Е.И., активности и заинтересованности Коломцева Ю.В., гл. инженера Кольской АЭС, представителей ИФЭ/ЦРЭ, ГДР удалось провести ряд крупных натуральных экспериментов на действующих энергообъектах (АЭС Райнсберг, Кольская АЭС).

Созрела критическая масса для подготовки принятия решений по расширенному внедрению разрабатываемой технологии.

С этой целью 4 июня 1985 года было проведено расширенное заседание научного совета по комплексной проблеме «Теплофизика и теплоэнергетика» под председательством академика Стыриковича М.А. на площадке ВНИИАМ. Открывалось совещание постановочным докладом «Повышение надежности и экономичности оборудования 2-го контура АЭС с ВВЭР путем микродобавок поверхностно-активных веществ» (ВНИИАМ, МЭИ, Кольская АЭС, НПО ЦКТИ, Подольский машиностроительный завод им. Орджо-

никидзе). Докладчик – профессор, д.т.н. Салтанов Г.А.

В совещании приняли участие практически все ведущие организации Союза в области атомной и тепловой энергетики. С дополнительными докладами и в прениях выступили представители АН СССР, Кольской и Нововоронежской АЭС, НПО ЦКТИ, ОКБ Гидропресс, МЭИ, ВНИИАЭС, ВТИ, Подольского машиностроительного завода, ПО «Союзтехэнерго», МИФИ.

После бурного обсуждения проблемы, отметив большую перспективность направления разрабатываемого командой под управлением ВНИИАМ, принято решение:

Рис. 3-3

Это была серьезная подготовка и важное решение, по сути дела, открывшее дорогу быстрому развитию этого направления, как в научном плане, так и внедрении.

Напомню, что это касалось в первую очередь атомной энергетики, поэтому поддержка широкой научно-производственной общественности, тем более под эгидой такой уважаемой структуры, как Академия наук СССР, была определяющей.

3.4 Закрепление позиций проекта. Внедрение результатов комплексных разработок

На основе решения Научного Совета АН СССР инициируем межотраслевое заседание НТС Минэнергомаша СССР. (Рис. 5)

Рис. 3-4

Повестка дня:

Опыт эксплуатации энергетических установок при введении в теплоноситель микродобавок поверхностно-активных веществ (ПАВ) и предложения по повышению надежности, экономичности пароводяного оборудования АЭС».

Докладчик – д.т.н., проф. Салтанов Г.А. – зав. отд. ВНИИАМ.

В работе секции приняли участие представители Госплана СССР, Госатомэнергонадзор. Управление атомного машиностроения, ВНИИАМ, НПО ЦКТИ, НПО ЦНИИТМАШ, ПО «Ижорский завод», ПО «Ленинградский металлический завод», СКБ «Гидропресс», МЭИ, ИАЭ им. Курчатова, СКБ ВТИ, организация п/я Л-7545, ВНИИАЭС, Союзтехэнерго».

Это был очень серьезный синклит структур СССР, определяющих энергетическую политику страны в те времена.

Подчеркну, что как по советскому, так и по постсоветскому опыту и по опыту международного сотрудничества подготовка такого рода совещаний, и главное, – составление результативного заключительного документа (протокола, решения, соглашения) – это тоже очень серьезная работа и в определенной степени искусство дипломатии. Особенно, когда проблема относится к категории междисциплинарных, межведомственных или межгосударственных. В данном проекте присутствовали все эти составляющие.

Ниже приведены важные практические позиции, утвер-

жденного Министром Протокола. Фактически, это легитимация и повышения статуса проекта, (отнесение к категории особо важных), подтверждение административного ресурса и объемов финансирования. Здесь же определены и сроки завершения отработки технологии.

К 1988 году ВНИИАМ совместно с партнерами завершить промышленную отработку технологии использования микродобавок ПАВ на блоке АЭС с реактором ВВЭР 440 с разработкой соответствующей технической документации

Техническому управлению:

Отметить данную работу в плане Минэнергоатомы по новой технике как особо важную

При формировании плана работ на 1987 год предусмотреть для НПО ЦКТИ, НПО ЦНИИТМАШ и ЗИО работы по экспериментальному обеспечению использования ПАВ на АЭС с реактором ВВЭР -1000.

С целью межотраслевой координации работ по промышленной отработке и внедрению технологии использования ПАВ в атомной энергетике обратиться с предложением в ГКНТ СССР о включении ее в целевую программу ГКНТ.

Эти решения открывали дорогу как радикальному улучшению управлением проектом в комплексе организационных технологических, научно-исследовательских задач, так и серьезной финансовой поддержке проекта.

3.5 Создание организационной структуры

Международное сотрудничество. ВНИИАМ начала 80-х

ГОДОВ.

В отделе №15 создана лаборатория с амбициозным брендом «Новые технологии в атомной энергетике» – зав. лабораторией – к.т.н. Кукушкин, главный «движок» в Союзе по этому направлению.

Активно формируется неформальная экосфера участников и потенциальных заказчиков.

Постоянное и результативное участие в проекте команды Института энергетике (ИФЭ/ЦРЭ) под руководством Э. Чемпика.

Проработаны вопросы выхода совместной команды СССР – ГДР на крупные объекты атомной энергетике (АЭС) в СССР и ГДР.

Подготовлена база для легитимации и крупномасштабного проекта в международном плане.

По инициативе руководителя работ – д.т.н., проф. Салтанова Г.А. на базе ВНИИАМ готовится, организуется и проводится международное совещание СССР – ГДР по вопросу организации научно-технического и производственного сотрудничества по разработке и внедрению новых технологий в энергетике. Представляется практически полезным, (и как формат применительно к настоящему времени), привести этот протокол от 17.11.1986 г. Полностью.

Главное – был согласован представленный ВНИИАМ проект Соглашения о создании Временного международного научно-технического коллектива по промышленной отработке

и внедрению новой технологии надежности и экономичности энергетического оборудования блоков АЭС с реакторами типа ВВЭР на основе использования микродобавок поверхностно-активных веществ.

Далее. После активной проработки этих серьезных предложений в соответствующих ведомствах и структурах, как в СССР, так и в ГДР, в 1987 г. под эгидой Государственного Комитета по науке и технике СССР (ГКНТ СССР) был утвержден, по сути дела, первый Международный творческий коллектив по ответственной междисциплинарной крупномасштабной проблеме!

Это была серьезная и беспрецедентная поддержка развития и внедрения технологий с использованием микродобавок ПАВ, особенно на таких серьезных объектах, как АЭС.

Отмечу, что АЭС «Норд» им. Бруно Лойшнера тоже находилась в зоне ответственности Союза.

Глава 4. Паблисити и масштабирование проекта «Zusammenfassung» ОДА – CON.

4.1 Паблисити и его формы

Еще не было т.н. «рынка», но уже было четкое понимание – «без паблисити нет просперити».

Для продвижения проекта и особенно – внедрения на крупных энергообъектах нами использовались самые разные способы и орг. технологии:

Отраслевые и межотраслевые совещания;

Конференции и семинары;

Публикации в ведущих отечественных и зарубежных научно-технических журналах; (рис. 4-2, 4-3)

Распространение рекламы технологий в форме, близкой к современным 2000-м годам; (рис. 4-1)

Монографии; (см. рис. 4-4)

Подтверждение научно-технической значимости проблемы (успешной защитой кандидатской и докторских диссертаций, высоко оцениваемых учеными Советами МЭИ, ВНИИИАМ, ВАК СССР.

Так Э.Чемпик защитил кандидатскую диссертацию в МЭИ в 1980 году, Кукушкин А.Н.– докторскую в 1989 г. Были и другие защиты, например, Е.В. Величко, нашей успешной коллеги и сотрудницы ВНИИИАМ.

Рис. 4-1. Реклама инновационной технологии ODA – CON (Октадециламин – консервация). Официальное изда-

ние ВНИИ атомного энергомашиностроения ВНИИАМ

E. Chempic, K. Schindler, G.A. Filippov und G.A. Saltanov.
Einsatz grenzflächenaktiver Stoffe in Sfttdampfturbinen,
Energotechnic, 28.11.1978

Рис. 4-2. Это 1-я совместная публикация ГДР – СССР руководителей проекта в ведущем зарубежном журнале в 1978 г.

УПДК 621.165.536.423.4 Теплоэнергетика №2, 1990 г.

Физико-технические проблемы повышения надежности и эффективности теплоэнергетического оборудования на основе использования микродобавок поверхностно-активных веществ

ФИЛИППОВ Г.А., чл.-корр. АН СССР, САЛТАНОВ Г.А.,

МАРТЫНОВА О.И., ПОВАРОВ О.А. – доктора технич. наук,

КУКУШКИН А.Н., ЧЕМПИК Э. – кандидаты техн. наук
ВНИИАМ – МЭИ – Институт энергетики (ГДР)

Обобщенная проблемно-постановочная статья в ведущем журнале «Теплоэнергетика», переводимом за рубежом

Рис. 4-3. Первая совместная статья представителей новой России и новой Германии

Публикация крупной монографии «Гидродинамика и тепломассообмен в присутствии поверхностно-активных веществ», 1988 г.

УПДК 621.1.016

Филиппов Г.А., Салтанов Г.А., Кукушкин А.Н. Гидродинамика и тепломассообмен в присутствии поверхностно-активных веществ.

–М.: Энергоатомиздат, 1988. – 184с.; ил. -ISBN 5-283-00007-9.

Освещены проблемы гидродинамики и тепломассообмена однофазных и двухфазных сред при появлении ряда новых эффектов, обусловленных введением малых добавок поверхностно-активных веществ, и базирующиеся на этих эффектах способы: управления гидродинамическими, тепломассообменными характеристиками, снижения интенсивности эрозионного износа, подавления коррозии и т. д.

Рассмотрены пути и эффективность использования ПАВ для повышения надежности и экономичности работы оборудования как в традиционной тепловой, так и в атомной энергетике.

Для научных работников, занимающихся исследованиями, проектированием и модернизацией энергетического оборудования.

Табл. 9. Ил. 142. Библиограф.: 188 назв.

Рис. 4-4

УПДК 621.165.536.423.4 Теплоэнергетика №2, 1990 г.

Физико-технические проблемы повышения надежности и эффективности теплоэнергетического оборудования на основе использования микродобавок поверхностно-активных веществ

ФИЛИППОВ Г.А., чл.-корр. АН СССР, САЛТАНОВ
Г.А.,

МАРТЫНОВА О.И., ПОВАРОВ О.А. – доктора технич.
наук,

КУКУШКИН А.Н., ЧЕМПИК Э. – кандидаты техн. наук

ВНИИАМ – МЭИ – Институт энергетики (ГДР)

Рис. 4-5

4.2 Масштабирование технологии ODA – CON

4.2.1 Знаковые объекты внедрения ODA – CON

Небольшая АЭС Райнсберг (ГДР) – проба пера и первый совместный полупромышленный эксперимент с использованием лазерного зонда МЭИ. Это был толчок, импульс, показавший, что «нам не страшен мирный атом».

Кольская АЭС, наша первая крупная ласточка, которая «делает весну». Надежная, базовая, научно-исследовательская и опытно -промышленная площадка для инновационных технологий.

Период блестящего сотрудничества команды ZF с партнерами Кольской АЭС – с 1980 г. и, пожалуй, не менее чем до 2010 года. Ниже ссылка на совместную публикацию команды проекта ZF (уже в 2008 г.) (Kukushkin A.N., Chempik E., Kolomtsev Y., Omelchuk.V., (2008) «Secondary Side Water Chemistry Experience with Oktadecylamine and Hydrazine Treatment at power plants», NRC 2008, Berlin, Germany P2-52.) (авторы: Кукушкин А., Чемпик Э., Коломцев Ю., Омельчук В.. «Опыт эксплуатации второго контура АЭС с ВВЭР с до-

бавками октадециламина». Берлин, Германия, 2008).

Кстати, в это время (2008), В. Омельчук, активный участник проекта, был генеральным директором Кольской АЭС. До него эту должность занимал наш друг Ю. Коломцев.

Балаковская АЭС.

Одна из крупнейших АЭС в Мире. Новые мощности, новые блоки ВВЭР – 1000, тысяча мегаватт, новые возможности. (Рис. 4-5)

Рис. 4-5. Балаковская АЭС

Расположена в 12,5 км от г. Балаково Саратовской области на левом берегу Саратовского водохранилища.

Дата постройки- 1985 г. – введение первого энергоблока типа ВВЭР – 1000. Второй энергоблок запущен 10 октября 1987 года, третий – 28 декабря 1988 г.

Наша первая командировка – практически сразу же после пуска 2-го энергоблока, которую мы с благословения продвинутого гендиректора АЭС П. Ипатова и при мощной поддержке руководства Союзатомэнерго определили, как базу отработки технологии ODA – CON.

После пуска 4-го блока АЭС, в 1993 году уже после распада СССР вошла в число крупнейших в мире выработкой электроэнергии.

Важно! Энергоблок №4 стал первым, введенным в эксплуатацию в России уже после распада СССР. Огромную Роль в этом сыграл директор АЭС П.Л. Ипатов, сумевший закончить строительство при отсутствии реальных денежных

средств, наличии тотальных неплатежей, системы плановых поставок и прочих «чудес» начала т.н. «рынка».

П.Л. Ипатов при реализации проекта ODA – CON был неформальным членом нашей международной команды, удостоенной в 1991 году премии Совета Министров СССР. Ну и конечно, важен «свой» человек на местах. В нашу команду активно включился начальник машзала Е.Б. Громов. Впоследствии он тоже заслуженно вошел в команду лауреатов премии.

Быстро устраивались деловые контакты и комфортные дружеские отношения в команде при работе на Балаковской АЭС.

Неформальный, но удивительно тронувший меня (да и всех) момент. Наш немецкий «заводи́ла» Эрвин Чемпик, где то услышал о странных русских прялках, которые здесь, в российской провинции, можно найти. На поиски бросились наши балаковские партнеры, особенно Евгений Громов. Нашли! Прялка была огромной и редкой. Бедный, но счастливый Эрвин тащил ее через две страны и наконец, с гордостью пристроил в своем лейпцигском доме. Вот так формировался МТК – проекта Zusammenfassung – ODA – CON.

Испытания на новом блоке Балаковской АЭС прошли успешно и это стало важным обоснованием для выхода с внедрением ODA – технологии не только в СССР, но и на международную арену.

Не останавливаясь на деталях, отметим, что только в со-

ветско – ГДРовский период (1980 – 1990) проекта разработанная технология ODA-CON была в той или иной мере использована более чем на 200 объектах атомной и тепловой энергетике, и как правило, на контрактной основе.

Удивительный пример реализации эффективной инновационной цепи: идея, НИР – опытная апробация, внедрение, масштабирование (рынок продаж).

Глава 5. На «Норд» в ГДР

5.1 Подготовка плацдарма для освоения АЭС «Норд»

Важную роль для расширения работ на АЭС ГДР оказало решение НТС Минэнергомаша СССР от 4 июня 1985 г. (рис. 3-4), в подготовке которого приняли участие около 20 ведущих структур специалистов СССР.

Выписка из протокола:

Просить Государственный комитет Совета Министров Союза ССР по науке и технике подготовить решение с соответствующими организациями СССР и ГДР о проведении на АЭСМ им Бруно Лойшнера, ГДР (АЭС с конденсатоочисткой) в 1986 – 1988 гг. аналогичных работ, начатых ранее специалистами ГДР (ИФЭ/ЦРЭ, г. Лейпциг) в кооперации с советскими специалистами из ВНИИАМ, МЭИ, ЗиО.

Рекомендовать ВНИИАМ, ВНИИАЭС, ЗиО, ОКБ «Гидропресс», МЭИ подготовить предложения по технологии использования ПАВ для очистки от отложений и по проверке возможности снижения коррозионного растрескивания под напряжением на парогенераторе 4-го блока АЭС им. Лойшнера. Рекомендуется проводить совместно с Институ-

том Энергетики ГДР.

5.2 Трамплин для прыжка. Лейпциг.

Формирование Десанта. Этапы. Подготовка решения на государственном уровне. Формирование и согласование компактной, но компетентной, диверсифицированной, и представительной команды лиц. Организация межотраслевой командировки в ГДР для участия в межгосударственном и межотраслевом совещании.

Конкретная задача. Разработка рабочего плана научно-технического сотрудничества по теме: Промышленная обработка применения поверхностно-активных веществ (ПАВ) на АЭС с реакторами ВВЭР.

Основания для командировки:

Постановления ГКНТ СССР от 21.01.85 г.

Руководитель делегации – Г.А. Салтанов

И вот июнь 1985 г. Великолепный Лейпциг, прекрасная погода, немецкое пиво, а тут – напряженнейшая работа по подготовке базового плацдарма инновационных технологий на АЭС дружественной немецкой страны – ГДР.

Делегация была, как говорится, межнациональная и междисциплинарная (разработчики, головные институты, заводы – изготовители оборудования АЭС, представители АЭС им. Бруно Лойшнера (НОРД) и др.

Для документального подтверждения приведу список только официального состава ответственных участников Со-

вещания.

Базовый состав совещания в ИФЭ/ЦРЭ

Делегация специалистов Минэнергомаша СССР:

Салтанов А.Г. – д.т.н., зав. отделом ВНИИАМ

Долинин Е.Л. – главный конструктор по АЭС завода ЗиО

Таратута В.А. – зав. лабораторией ВНИИАМ

Кукушкин А.Н. – главный науч. сотрудник ВНИИАМ

Делегация специалистов ИФЭ/ЦРЭ, ГДР

Шиндлер К

Чемпик Э.

Тиль Г.

Пановски В.

Гюнель Г.

Карли Б.

Представитель АЭС им. Бруно Лойшнера, ГДР

Лангенер К.

5.3 Базовые документы партнерства

Был разработан ряд крупных документов, в том числе и подлежащих утверждению в решающих высоких инстанциях СССР и ГДР.

5.3.1 Соглашение о сотрудничестве

СОГЛАШЕНИЕ

Научно-техническом сотрудничестве между министерством энергетического машиностроения СССР и Министерством тяжелого машиностроения ГДР на 1986 – 1990 гг. по проблеме «Совершенствование теплотехнического оборудования с помощью использования результатов применения поверхностно-активных веществ» (протокол от 19 апреля 1985 г., п. 2.3. постоянной рабочей группы по сотрудничеству между Министерством Энергетического машиностроения СССР и Министерством тяжелого машиностроения ГДР)

Соглашение подробно, детально обсуждалось и согласовывалось как специалистами смежных профессий атомной энергетики, так и юристами ССР и ГДР.

Главное, это утверждение Соглашением долгосрочной программы (далее «Программа») (см. ниже) ст. 1 Соглашения.

Стороны будут осуществлять научно-техническое сотрудничество по проблеме «Совершенствование теплотехнического оборудования с помощью использования результатов применения поверхностно-активных веществ» путем разделение труда и кооперирования в проведении работ и обеспечат: экспериментальное обеспечение и промышленную отработку на АЭС с ВВЭР0440 (с конденсатоочисткой и без нее). Технологии использования активных веществ (ПАВ) и с целью повышения надежности, долговечности и экономичности энергетического оборудования, а также разработку технической документации для промышленного использования указанной технологии на АЭС с ВВЭР-440 и технические предложения по возможности ее использования на АЭС с ВВЭР-1000 в соответствии с Программой научно-технических исследований и разработок (именуемой в дальнейшем «Программа»), являющейся неотъемлемой частью настоящего соглашения (приложение).

В соглашении зафиксированы: Главные организации СССР и ГДР по сотрудничеству.

«Выполнение работ, предусмотренных «Программой», возлагаются на главные организации:

от Минэнергомаша – ВНИИАМ;

от Министерства тяжелого машиностроения ГДР – ИФЭ/ЦРЭ, г. Лейпциг.

Главная организация Стороны координирует работу национальных организаций – исполнителей своей стороны и

осуществляет оперативную связь с Головной организацией другой Стороны по вопросам, связанным с проведением работ по «Программе».

Прописана юридическая часть финансирования работ по «Программе», а также проблемам создания и защиты инновационной собственности.

Заявлено, что настоящее Соглашение является принципиально открытым, и к нему могут присоединиться соответствующие органы третьих стран.

5.3.2 Рабочий план сотрудничества

Разработаны детальный Рабочий план (РП) сотрудничества, согласованный с исполнителями, конкретными сроками и формой завершения работ, необходимыми организационными мероприятиями мониторинга и корректировки исполнения РП.

«Утверждаю» «Утверждаю»

Заместитель Министра

Тяжелого машиностроения ГДР Заместитель Министра
энергетического машиностроения СССР

Р А Б О Ч И Й П Л А Н

Научно-технического сотрудничества между Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом атомного энергетического машиностроения (ВНИИАМ) Министерства энергетического машиностроения СССР и Институтом энергетики/Центром по рациональному использованию энергии (ИФЭ/ЦРЭ) Министерства угольной промышленности и энергетики ГДР по теме 2.3.проекта основного направления научно-технического сотрудничества на 1986 -1990 гг. между предприятиями и организациями Министерства тяжелого машиностроения и оборудования ГДР и Министерства энергетического машиностроения СССР «Совершенствование теплотехнического оборудования с помощью использования результатов при-

менения поверхностно-активных веществ» на 1986 – 1990
гг.

5.3.3 Договор о сотрудничестве на 1986 -1990 гг.

Соглашение было подкреплено соответствующим Договором по теме: «Совершенствование теплотехнического оборудования с помощью использования результатов применения ПАВ» на 1986 – 1990 гг. и детальным Рабочим планом научно-технического сотрудничества между Всесоюзным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом атомного энергетического машиностроения СССР (ВНИИАМ) и Институтом энергетики/Центром по рациональному использованию энергии (ИФЭ/ЦРЭ) на 1986 – 1990 гг.

Приложение 6

к протоколу встречи специалистов

ВНИИАМ и ИФЭ/ЦРЭ в ГДР

От 21 июня 1985 г.

«Утверждаю» «Утверждаю»

Заместитель Министра

Тяжелого машиностроения ГДР

Заместитель Министра

энергетического машиностроения СССР

«_____»

1985

г.

«_____» _____ 1985 г.

ДОГОВОР

По теме: «Совершенствование теплотехнического оборудования с помощью использования результатов применения поверхностно-активных веществ»

на 1986 – 1990 гг.

В дополнение к стратегическим (Соглашение) и нормативно-правовым и организационным документам согласованы и запущены в конкретную работу Программы экспериментов на стендах ИФЭ/ЦРЭ, важные для оценки эффективности очистки и консервации поверхностей нагрева парогенераторов АЭС.

ПРОГРАММА

экспериментальных работ на стенде ИФЭ/ЦРЭ по исследованию

влияния ОДА на адсорбцию хлоридов в зазорах «труба – трубная

решетка» и определению эффективности отмывки отложений

с образцов труб из парогенератора ПГВ-440

Разработана и согласована с представителями АЭС «НОРД»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА

промышленного эксперимента на парогенераторе одного из блоков АЭС Бруно Лойшнера по дозированию октадециламина

Это была, пожалуй, наиболее сложная работа, как методологически, так и политически.

В дополнение ко всему произошел обмен комплексом информационно-аналитических материалов как по этой, так и по смежным областям, с амбициозным прицелом на масштабирование новых технологий.

Только перечень документов, материалов и соглашений позволяет высоко оценить объем, значимость и (как показало ближайшее будущее) перспективность темы, высокую эффективность работы команды, формирующейся прямо на глазах в формате «Zusammenfassung», как международного российско-немецкого партнерства.

Напомню, это был июнь, разгар лета, а вокруг – прекрасный Лейпциг, Саксонская Швейцария (Дрезден) и гостеприимные немцы, которые успели даже за 1-2 полусвободных от работы дня «влюбить» нас в свою Германию. Ну и общемировой принцип сближения – прекрасное пиво (обычно пили с подачи Эрвина прекрасное пиво «Radeberger») и сосиски с вкусной, но почему-то сладкой горчицей (Рис. 5-1). Здесь вкусы с нашими немецкими друзьями совпадали. (Это сейчас общеизвестно, что пиво «Radeberger» было любимым напитком молодого В. Путина, работавшего в те годы в ГДР. (см. книгу «От первого лица. Разговоры с Владимиром Путиным», М.: Вагриус, 2000г.). Это пиво обожала и будущий руководитель немцев – Ангела Меркель. Правда, мы это не знали.).

Вот такое удивительное совпадение вкусов с нашей командой «Zusammenfassung».

Плацдарм завоевания АЭС «Норд» подготовлен, переходим к следующему этапу.

Рис. 5-1. Ядро рабочей команды после «Жаркого» трудового дня (фото образца 1985 г.)

Справа налево: Эрвин Чемпик, прекрасная Ангелика – зам. Э. Чемпика, Г.А. Салтанов, ну и конечно – Александр Кукушкин. Отмечаем подписания важных документов.

5.4 Нордический десант в формате **Zusammenfassung**

1987 год. Одна из первых командировок сводной немецко-российской команды на АЭС им. Бруно Лойшнера (Так называлось в те годы первая крупная АЭС ГДР вблизи г. Грейфсвальда. В просторечии – АЭС «Норд»)

Команда большая, специалисты – ведущие из разных отраслей, задействованных в этом международном проекте: «Апробация и внедрение инновационных технологий повышения надежности и эффективности оборудования АЭС». Участники: представители ВНИИАМ, ВНИИАЭС (головной институт Минатомэнерго СССР), ОКБ «Гидропресс», Подольский машиностроительный завод (ЗиО), НПО «Атом-энергоналадка», представители Кольской АЭС, Балаковской АЭС. И это только со стороны СССР. От ГДР – головная организация ИФЭ/ЦРЭ, с рядом привлеченных ими партнеров, а также сотрудники АЭС «Норд»

Как показал опыт, такого рода междисциплинарные командировки специалистов разных направлений (да и характеров – все они – личности), заточенных на успех, увлеченных новизной проекта, наряду с эффективностью работы способствовали быстрому сплочению коллектива, созданию настоящей команды. *Zusammen* – значит – Вместе!

Таких командировок было несколько. Разных составов в

зависимости от рабочего плана и этапов экспериментов. В общем-то, эти моменты во многом были отработаны как в ГДР (на стендах ИФЭ/ЦРЭ, АЭС Райсберг), так и в СССР (Кольская АЭС, Балаковская АЭС и др.)

Рис. 5-2. АЭС им. Бруно Лойшнера («Норд»). Фото – начало 90-х годов

Здесь главное, пожалуй, это – очередное подтверждение парадоксального магнетизма успешного взаимодействия (да и в общении) представителей двух великих наций, так сильно различающихся (на первый взгляд) по своей ментальности.

Команда работать умела классно. Но и отдыхали тоже. По смешанному немецко-российскому образцу (погода, пиво и прочее) (Рис. 5-3)

Грейфсвальд – маленький, типичный немецкий городок на севере Германии. Во времена нашего пребывания считался символом мирного атома. (Рис. 5-4, 5-5)

Дата основания – приблизительно 1250 год. Население около 50 тыс. человек. Городок университетский, тихий, чем очень гордится.

От города до станции – несколько километров.

Рис. 5-3. Грейфсвальд. Выходные. Прием на даче одного из руководителей АЭС «Норд» – Бернда Фолькманна.

Слева направо: Представитель машиностроительного завода ЗиО (СССР), 2) сотрудница АЭС «Норд», 3) Б.Фолькманн – участник проекта, 4) Ангелика К. – зам. Э. Чемпики

(ИФЭ, ГДР), 5) Э. Чемпик – соруководитель проекта (ИФЭ, ГДР), 6) А. Кукушкин – соруководитель проекта (СССР), 7) Г. Салтанов – научный руководитель проекта, руководитель советской делегации, (а спиной, чтобы «не светиться» лишним раз)

Рис. 5-4. Грейфсвальд. Вид через проем старой ратуши на церковь св. Марии

Рис. 5-5. Улица Дружбы

Характеристики атомной станции «Норд». Во времена нашего эксперимента работали 4 энергоблока мощностью 440 МВт. Каждый с реакторами типа ВВЭР-440 (аналог Кольской АЭС, так что все знакомо). 5-й блок находился на стадии строительства.

И снова – немецкие друзья. Одним из первых, кто меня встретил на АЭС во время первого визита – был мой однокурсник и друг, выпускник кафедры АЭС МЭИ – Клаус Дитрих Шульц – советник директора АЭС. Кстати, Шульц был вместе со мной на освоении «целины» в 1958 году. И это был единственный немец в нашей «целинной» команде. Умница, остроумный и коммуникабельный человек.

А теперь об очередном явлении парадоксального немецко-российского магнетизма – история со знаменитой Пенемюнде, которая, как мы быстро выяснили, оказалась всего то в десятке километров от Грейфсвальда.

Итак, мирный атом (АЭС) и рядом – бывшая база создания космических ракет ФАУ-2 (рис 5-6)

Рис. 5-6. Баллистическая ракета «Фау-2» на стартовой площадке Пенемюнде

Как пишется во многих обозрениях, «Пенемюнде: начальная точка космической эры с неоднозначным прошлым». Для меня же лично по научной тематике – это как бы возврат в раннюю молодость.

По первой моей специальности я – теплофизик – ракетчик. Первая моя должность (еще студентом – дипломником) – старший инженер кафедры аэродинамики Военно-воздушной инженерной Академии им. проф. Жуковского. Тема диплома посвящена исследованию проблем входа ракет в плотные слои атмосферы. Да еще случайные встречи в столовой со студентами – будущими советскими космонавтами (Е.В. Хрунов и др.).

Первые мои статьи и монографии также были посвящены газодинамике гиперзвуковых скоростей. И было это еще в 70-х годах XX века. (см., например: Г.А. Салтанов. «Сверхзвуковые двухфазные течения» М. 1972). По распределению я как раз должен был работать в ОКБ Энергия у С.П. Королева – основателя нашей космической отрасли. Но так получилось, что в это же время я был приглашен проф. Дейчем М.Е. в аспирантуру, где и застрял. Но самое интересное, что одним из важных рецензентов моей докторской диссертации был друг М.Е. Дейча – проф. Абрамович Генрих Наумович.

А вот теперь представьте мое изумление. В известной книге академика Б.Е. Чертока «Ракеты и люди» детально

описывается первое посещение советских ученых – специалистов базы на Пенемюнде . Команда была супервнушительной: практически все будущие основатели Советской космонавтики: С.П. Королев, В.П. Глушко, М.И. Исаев и другие. При этом, главным куратором этой экспедиции был как раз профессор МАИ Генрих Наумович Абрамович, в то время официально заместитель руководителя ракетного НИИ-88 Болховитинова. Именно в Пенемюнде были их первые контакты, с оставшимися ведущими немецкими учеными, с которыми затем установилось весьма полезное партнерство. Но это уже давняя история. А тут как-то все переплелось. Королев, Абрамович, Браун.

Вот вам и российско-немецкая парадоксальность

Глава 6. Испытание проекта Zusammenfassung – «ОДА- CON» на сейсмостойкость.

6.1 Землетрясение в Армении и что с Армянской АЭС

Армянская АЭС состоит из двух энергоблоков с реакторами типа ВВЭР -440. Построена на территории Армянской ССР вблизи с г. Мецамор, в 30 км от Еревана. Ввод в эксплуатацию 1-го блока – 1977 г., 2-го – 5 января 1980 г. С площадки АЭС открывается великолепный вид на гору Арарат. (Рис.6-2)

Любой крупный проект, связанный со многими людьми, организациями, ответственными объектами, как правило, сопровождается как и эйфорией успеха, так и неизбежными стрессами. Одно из наиболее драматичных событий, при реализации проекта «ОДА -CON», связано с трагическим землетрясением в Армении (декабрь 1988 г.). (Рис. 6-1)

Рис. 6-2. 1988 г. Армения, г. Спитак после землетрясения.

Рис. 6-1. Армянская АЭС

6.2 Решение об остановке АЭС. Моя срочная командировка в Армению.

Разгар перестройки. Трагическое событие совпало с «разгулом демократии» и в Армении. Повсеместно распространялись «сведения» об опасности разрушения Армянской АЭС. Народ стал выходить на улицы с требованием закрыть Армянскую АЭС, слабо представляя, чем это может закончиться для республики, лишенной энергоснабжения. Руководство республики, очевидно, не смогло самостоятельно «разрулить» ситуацию и обратилось «наверх» с просьбой об остановке энергоблоков Армянской АЭС. Уже 06.01.1989 г. Совет Министров СССР принял соответствующее постановление № 15 от 23.01.89 г., был издан приказ Министра Тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения «Об остановке энергоблоков Армянской АЭС»: 1-й блок с 25 февраля, 2-й блок с 18 марта 1989 г.(Рис. 6-3).

Совет Министров СССР принял постановление от 06.01.89 №15 «Об остановке энергоблоков Армянкой АЭС и мерах по обеспечению энергоснабжения республик Закавказья», в котором установил:

Учитывая общую сейсмическую обстановку в связи с землетрясением на территории Армянской ССР, принять предложение ЦК Компартии Армении, Совета Министров Армянской ССР, междуведомственного научно-технического

совета по вопросам атомной энергетики при Бюро Совета Министров СССР по топливно-энергетическому комплексу и Академии наук СССР об остановке Армянской АЭС в более ранние сроки, чем это было предусмотрено. Остановить первый энергоблок электростанции с 25 февраля 1989 г. и второй энергоблок с 18 марта 1989 г.

Министерству атомной энергетики СССР и Министерству среднего машиностроения СССР с участием Госатомэнергонадзора СССР разработать в январе 1989 г. дополнительные организационно-технические мероприятия по безопасности остановленных блоков и повышению сейсмостойкости зданий и сооружений Армянской АЭС и обеспечить их реализацию в 1989 году.

Министерству энергетики и электрификации СССР, Совету Министров Грузинской ССР, Совету Министров Азербайджанской ССР к Совету Министров

Армянской ССР в связи с остановкой энергоблоков Армянской АЭС разработать с участием заинтересованных министерств и ведомств СССР и в 10-дневный срок утвердить мероприятия по сбалансированию производства и потребления электрической энергии мощности в республиках и обеспечить неукоснительное их выполнение

Рис. 6-3. Решение СМ СССР «Об обстановке энергоблоков Армянской АЭС»

и приказ Министра от 23.01.1989 г.

26 января 1989 года на основании приказа Министра,

после интенсивных обсуждений, распоряжением директора ВНИИАМ Филиппова Г.А. мне были поручены организация и научное руководство консервацией второго контура обеих блоков АЭС с использованием уже широко апробированной технологии «ОДА -CON». (Рис. 6-4)

Откровенно говоря, радости было мало, так как сложилась беспрецедентная чрезвычайная ситуация с большими рисками как политическими (я сам присутствовал при моей первой командировке на АЭС в конце января 1989 г. и видел, как возбужденная толпа рвалась к АЭС, г. Мецамор, с плакатами «Долой!» и т.п.), так и организационно-технологическими.

Рис 6-4. Командировка на Армянскую АЭС (предписание)

Это конечно эмоции, а реальные критические факторы и условия таковы:

Предельно короткие и, казалось бы, практически невыполнимые сроки полномасштабной консервации (всего две недели до останова энергоблока №1 15 февраля 1989 г.) с необходимостью таких мероприятий как:

разработка, всестороннее согласование и утверждение технического решения;

формирование и сбор в г. Мецамор – Армения (рядом с АЭС) команды реализаторов, при этом решение проблем работы на АЭС участников от ГДР на межгосударственном уровне.

материально-техническое обеспечение и поставка соответствующего оборудования и химических реактивов из-за рубежа (ГДР) для проведения полномасштабной консервации;

Настоятельные рекомендации сверху о долгосрочной консервации с целью его надежной защиты и обеспечения возможного повторного и желательно, беспроблемного ввода в эксплуатацию (полагаю, надеялись на спад стихийных волнений). При этом наш опыт и анализ мировых практик свидетельствовал о беспрецедентности такой ситуации, а тем более успешного ее решения.

Многоярусный контроль со всех сторон (Министерства, ЦК КПСС, КГБ, армянские активисты, мировое сообщество и т.п.). Так, например, для экспертизы состояния оборудования после процесса останова и консервации в последующем были приглашены специалисты крупнейших зарубежных фирм (Siemens, Электрисите де Франс).

Понятно, что все это сильно напрягало. Вот здесь сказались как опыт организации подобных работ по внедрению, особенно на АЭС за рубежом, так и сплоченность и высочайшая компетентность команды (творческий коллектив) и ее непосредственных руководителей А.Н. Кукушкина (ВНИИАМ) и Э. Чемпика (ИФЭ, ГДР).

Большую помощь, организационную и моральную поддержку оказал начальник Главного технического управления Минатомэнерго РФ Игнатенко Евгений Иванович, ко-

торый лично участвовал в разработке и утверждении необходимых организационно-технических решениях, а также в основных постановочных совещаниях непосредственно на АЭС. Уже 9 февраля 1989 г. было утверждено техническое решение о проведении консервации оборудования второго контура I и II блоков Армянской АЭС.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

О проведении консервации оборудования второго контура I и II блоков Армянской АЭС

С целью сохранения оборудования 2-го контура I и II блоков Армянской АЭС от стояночной коррозии решили:

1. Организовать Временную Рабочую группу специалистов АЭН, ВНИИАМ, ОКБ «Гидропресс», МЭИ, ВНИИ-АЭС, Армянской АЭС и представителей по Временному Международному Коллективу (ВМК) из ГДР – Комбината АЭС им. Бруно Лойшнера.
2. Общее руководство по проведению консервации возложить на АЭН.
3. Научным руководителем работы утвердить ВНИИИ-АМ.
4. Считать целесообразным провести консервацию всего оборудования 2-го контура I и II блоков с помощью дозирования октадециламина перед остановом блока.
5. Обеспечение комплектующих материалов и оборудования поручается Армянской АЭС, ВНИИАМ и АЭН.
6. Монтаж системы дозирования осуществляется силами

Армянской АЭС (к 12 февраля 1989 г.) по технической документации, представляемой ВНИИАМ.

7. Консервация блоков №№ I и II Армянской АЭС осуществляется согласно рабочей программы, разработанной Армянской АЭС на основании технической программы, разработанной ВНИИАМ и АЭН.

8. Финансирование работы осуществляется за счет средств Минатомэнерго СССР в объеме 230,0 тыс. руб..

9. Контроль за оборудованием, прошедшим консервацию, осуществляет Армянская АЭС, АЭН, ВНИИИАМ, ОКБ «Гидропресс», ВНИИАЭС, ПО «Турбоатом», ЗиО.

Приложение: Техническая программа

Укрупненная смета затрат по организациям

Протокол совещания специалистов по вопросу консервации оборудования 2-го контура Арм.АЭС.

Рис. 6-5

6.3 «Команда «Zusammenfassung» – на выход.

Отмечу важный пункт решения (в плане международного сотрудничества) о легитимации и реальном оформлении команды :

Организовать Временную Рабочую группу специалистов АЭН (Атомэнергоналадка), ВНИИАМ, ОКБ «Гидропресс», МЭИ, ВНИИАЭС, Армянской АЭС и представителей по временному Международному коллективу (ВМК) из ГДР – Комбината АЭС им. Бруно Лойшнера;

Общее руководство по проведению консервации возло-

жить на АЭН;

Научным руководителем работы утвердить ВНИИАМ (Г.А. Салтанов).

Таким образом, основную ответственность я разделил со своим другом и партнером В.И. Пашевичем, зам. Генерального директора ПО «Атомэнергоналадка» – головной специализированной структуры Минатомэнерго СССР.

Работа началась в срок, была очень напряженной со многими бессонными ночами и была завершена в течение недели, о чем составлен официальный акт. (Рис. 6-6)

А К Т

О проведении консервации оборудования

Второго контура энергоблок Армянской АЭС

На основании технического решения от 09.02.89 г. ГУ по эксплуатации АЭС с ВВЭР Минатомэнерго СССР в период с 20.02.89. по 25.02.89. с целью сохранения оборудования II контура блока №1 Арм. АЭС от коррозии проведена консервация оборудования II контура с помощью дозирования октадециламина (ОДА).

Консервация проводилась персоналом Армянской АЭС, ВНИИАМ с участием специалистов Института энергетики, Комбината АЭС им. Бруно Лойшнера, ГДР.

Монтаж системы дозирования осуществлен Армянской АЭС (акт от 24.02.89) по технической документации ВНИИАМ с использованием авторского свидетельства № 016900. Консервация оборудования проводилась согласно утвер-

жденной программы.

.....

В течение всего периода консервации осуществлялся дополнительный контроль за параметрами водного режима II контура в соответствии с приложением к рабочей программе.

В процессе консервации изменений теплогидравлических характеристик, а также показателей по ВХР II контура, за исключением предусмотренных программой, не зафиксировано.

Дальнейшее ведение парогенераторов находящихся в режиме водо-водяного расхолаживания и в резерве, осуществляется по согласованию с ОКБ «ГД», ВНИИАЭС и ВНИИАМ.

Заключение об эффективности консервации будет отражено в соответствующем акте по результатам вскрытия оборудования и его осмотров в соответствии с технической программой утвержденной ГУ АЭС ВВЭР.

Рис. 6-6

Консервация АЭС был завершена в предписанные сроки. Со стороны разработчиков – исполнителей были представлены гарантии сохранения исходного состояния оборудования и трубопроводов АЭС сроком на 1 год. В 1990 г. совместно с ВНИИАМ, работниками АЭС, представителями французской атомной корпорации «Электрисите де Франс» были проведены специальные осмотры оборудования и подписа-

НЫ АКТЫ О ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ ГАРАНТИЯМ.

Глава 7. Признание и легитимация проекта и команды МТК «ZF»

7.1 Основания и варианты признания проекта

По мировым стандартам основанием признания крупных научно-технических достижений принято считать:

Широкие публикации в ведущих научно-технических изданиях, монографии;

Решения научно-технических советов высокого уровня (головные Министерства, Академии наук);

Востребованность инновационных технологий на рынке, подтвержденная, как внутренними, так и международными контрактами;

Серьезный опыт апробации и внедрения разработок на крупных энергообъектах, в том числе – в атомной энергетике, как объектах повышенного риска и ответственности;

Официальное признание и оформление инновационной технологии «ODA – CON» в виде лучшей практики «Good practice») и др.

Ну и, пожалуй, самое главное в данном контексте – признанный и успешный опыт международного сотрудничества

и официального партнерства для решения столь крупных междисциплинарных и межотраслевых задач.

К концу 80-х годов 20-го – столетия командой МТК такой набор оснований был накоплен, что мотивировало разработчиков, руководителей и реализаторов проекта «ZF» на оформление его легитимации и международного признания.

Идея выдвижения технологии «ODA- CON» и команды начала прорабатываться еще нашими немецкими партнерами в ГДР в 1988 году. Рассматривались различные варианты формирования состава, включающего ведущих участников проекта как от ГДР, так и СССР, также вид признания (в частности, национальная премия ГДР. «Учреждена в Германской Демократической Республике в 1949 году. Премией награждались люди, имевшие особые заслуги в области науки и техники, культуры и искусства, изобретатели и рационализаторы. Награждались не только граждане ГДР, но и иностранцы. Традиционно церемония награждения проводилась 7 октября в день Республики»).

Процесс оформления и согласования такого варианта в ГДР рассматривался, в частности, после успешного применения технологии ODA-CON при консервации Армянской АЭС в феврале – марте 1989 года.

Однако крутые перемены в ГДР в ноябре 1989 года, падение Берлинской стены, смена строя и предполагаемое воссоединение ГДР с ФРГ не дало возможности осуществиться этому выдвижению. Что, однако, никак не сказалось на от-

ношениях в команде, (см.гл.9 «Ренессанс»). При этом деятельность в плане признания и легитимации проекта (уже с советской стороны) сильно активизировалась.

7.2 Признание и легитимация

7.2.1 Лучшие практики.

В современном мире словосочетания и бренды «Good practice» или «Best practice» – лучшие практики – используются повсеместно и, как правило, означают сформированный опыт и успешность его использования.

Best practice – формализация уникального успешного практического опыта. Согласно идее лучшей практики в любой деятельности существует оптимальный способ достижения цели, и этот способ, оказавшийся эффективным в одном месте (случае), может оказаться столь же эффективными и в другом.

В СССР в ходу была, как известно, лишь одна марка «успешности», так называемый «Знак качества». Тем не менее, на основе успешной реализации проекта ОДА-CON, тесного взаимодействия с зарубежными ведущими фирмами атомной энергетики, в частности, с «Электрисите де Франс», пришла идея оформить данную технологию, как «Good practice», в международном плане. Эта идея совместна с руководителями крупнейших АЭС – СССР и ГДР была реализована и оформлена в 1990 г. как «Good practice» – МС (90.001) – Chemistry под брендом «Использование микро-

добавок ПАВ» (Use of surfactant microadditives) и утвержде-
на WANO – всемирная ассоциация организаций, эксплуати-
рующих атомные электростанции (World Association Nuclear
Operators).

Приложение 7-1

Good Practice – WANO- MC (90.001) – Chemistry.

8 February 1990

USE OF SURFACTANT MICROADDITIVES

Goodprac.ssg

INTRODUCTION

Several facilities have experimented a water-steam chemical treatment using new techniques based on a surfactant and hydrazine microadditives injection into water-steam circuit.

These techniques have specific advantages in various fields and have achieved practical improvements that are described in this good practice document.

MAIN CHARACTERISTICS OF THE TECHNIQUES

The techniques are based on octadecylamine (ODA) and hydrazine microadditives injections into the water-steam circuit of a Nuclear Power Plant. This injection ensures basic properties which include practical value and have positive influence on the system efficiency and protection.

The technique fundamental properties are:

To lower surface tension at the liquid-gas interface;

Metal surface hydrophobization by oriented ODA adsorption;

To inhibit corrosion;

To wash metal surfaces from earlier ferrooxide deposits and corrosive impurities;

To ensure alkaline reaction;

Steam volubility;

Heat resistance and low degree of mechanical destruction;

Absence of foaming;

Absence of gel formation at low temperature;

Minimal toxicity.

These properties include practical value in mechanical and chemical areas:

Erosion-corrosion protection in operation;

Reduced erosion-corrosion metal wear intensity;

Reduced carbonic acid and oxygen corrosion intensity;

Suppression of local corrosion in specific areas;

Lowered droplet impingement erosion intensity;

Lowered cavitation related erosion;

Reduced stress corrosion intensity.

The fundamental properties have also positive influence on system efficiency and protection.

The system efficiency is increased with:

heat and mass transfer intensification at boiling and condensation and

hydrogasdynamic process optimization:

wet steam and liquid film unsteady flow stabilization;

two-phase flow dispersion and decrease in the thermodynamic non-equilibrium level.

The plant components (steam generators, heat transfer equipment, turbine paths and piping) are cleaned from deposits and corrosive impurities.

A protective film is formed and preserves short and long term power equipment (steam generators, pipings, valves, turbine paths, condensers, heat exchangers).

Preserving properties are retained for up to 1 year.

DEVELOPMENTS AND PRACTICAL ACHIEVEMENTS

These techniques have been developed and proposed for VVER type Nuclear Power Plants. Specific equipment have been tested and developed for measuring main parameters and results.

The practical achievements are:

Improvement of equipment reliability, safety and lifetime by reducing the erosion-corrosion process intensity by 70-90%;

Increasing of the unit efficiency by not less than 1% by decreasing loss of energy in two phase flows, by heat and mass transfer intensification and by ensuring the circuit surfaces to be more pure from deposits

Substantial prolongation of plant turbine paths and heat transfer surface lifetime by their periodic cleaning and conservation for the repair work time.

REFERENCES

Various steps of experiments (laboratory, prototype, industrial) have optimized these techniques. Specialists of major

research organizations in the USSR (VNIAM) and GDR (Institut für Energetik) took participation in the new technique investigations and developments.

For more information contact the WANO Moscow Centre or for technical questions, please contact:

Professor G.A. SALTANOV, VNIAM

Ul. Kosmonavta Volkova, 6a

125171 MOSCOW USSR

Telephone :1508279

For questions concerning applications, please contact:

P.L.IPATOV, Balakovo NPP Manager

g.Balakovo, Saratov region, 413800 USSR

V.SHMIDT, Kola NPP Manager

Pos.Polyarnye Zori, Murmansk region, 184151 USSR

R.LEHMANN, "Bruno Leuachner", General Manager

2200 Greifswald DDR

Telex. 318322 KKW

7.2.2 Государственные премии

В этом же году созрело предложение по выдвижению комплекса работ данной практики на Государственную премию СССР. С учетом ограничений по количеству возможных кандидатов (а коллектив, как было видно выше – очень большой) было решено ограничиться выдвижением работы на тоже очень престижную – Премию Совета Министров СССР. Г.А. Филиппов предложил мне заняться подготовкой соответствующих материалов и – главное – согласование состава

ва участников во избежание конфликта интересов и возможных непониманий и обид не включенных.

Руководителями комплексной работы были определены Г.А. Филиппов и Г.А. Салтанов. Помимо уже упомянутых выше основных разработчиков, хочу отметить особо: М.Е. Дейча, О.И. Мартынову, Е.И. Игнатенко, а также руководителей Балаковской АЭС (Ипатов П.А.), Армянской АЭС (Вартанян М.Т.), ПО «Атомэлектроналадка» (Сааков Э.С., Пашевич В.И.)

В начале 1991 года работа на соискание премии Совета Министров СССР была представлена Министерством тяжелого машиностроения СССР, т.к. головная по проблеме организация ВНИИАМ была ему в тот момент подчинена. (Рис. 7-2)

Сообщения о присуждении премии СМ СССР поступили где-то в августе 1991 года.

И тут началось самое интересное – путч 19 августа 1991 года. Полная неопределенность со структурами и начальством, в т.ч. Министерством. Министр Величко В.М., наш главный промоутер, стал уже первым заместителем премьер – Министра СССР, но продержался только до ноября 1991 года. Мне идут звонки, типа: «Поздравления получили! А где деньги, Зин?» Отвечаю: – «Обустроится». И к удивлению всех – обустроилось.

НА СОИСКАНИЕ ПРЕМИИ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

(Продолжение. Начало в №№ 4, 5)

34. Филиппов Г., Салтанов Г.А., Назаров О.И., Кукушкин А.Н., Таратута В.А., Дерендовский А.Ф., Шалобасов И.А., Сафонов Л.П., Поваров О.А., Дейч М.Е., Мартынова О.И., Куршаков А.В., Пашевич В.И., Сааков Э.С., Игнатенко Е.И., Козлов В.В., Мамет В.А., Тяпков В.Ф., Ипатов П.Л., Громов Е.Б., Бармин Л.Ф., Вартамян М.Т., Тепикин Л.Е.

«РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, ДОЛГОВЕЧНОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС И ТЭС»

Представлена Министерством тяжелого машиностроения СССР

Рис. 7-2. Выдержка из представления на соискание премии СМ СССР

Премия Совета Министров СССР вручали торжественно 20 декабря в Колонном зале (или ГКНТ) уже точно не помню. Съехались все. (Рис. 7.3)

Отмечали событие в Доме журналистики г. Москва, а 26 декабря 1991 года Советский Союз прекратил свое существование как государство и субъект международного права.

Вот такой уникальный кейс завершения Good practice, ODA-CON на разломе эпох.

Рис.73. Лауреаты премии Совета Министров СССР. Декабрь, 1991 г.

Нижний ряд. Справа налево: Игнатенко Е.И. (начальник «Союзатомэнерго»), Громов Е.Б. (Балаковская АЭС), Саа-

ков Э.С. (Гендиректор «Атомэнергонадзор»), Дейч М.Е. (профессор МЭИ), Вартамян М.Т. (Директор Армянской АЭС), Таратута В.А. (Зав.лаб. ВНИИАМ).

Верхний ряд. Слева направо: Назаров О.И. (зав.отделом ВНИИАМ), Салтанов Г.А. (зам. директора ВНИИАМ), Филиппов Г.А. (Директор ВНИИАМ), Мартынова О.И. (профессор МЭИ), Сафонов Л.П. (зам.ген. директора НПО ЦКТИ), Кукушкин А.Н. (зав.лаб. ВНИИАМ)

Глава 8. На изломе эпох

1989 год – год потрясений в физическом (Армения, г. Спитак) и политическом плане, в том числе и для проекта ZF.

Теперь очень кратко и документально о команде и проекте ZF в свете событий 1989 г.

Январь – февраль. Армения, АЭС. Решение об останове Армянской АЭС принято. Команда собрана: немцы, русские, армяне. Представители всех слоев руководства от высшего (Союзатомэнерго) до молодежи.

О них – отдельно.

8.1 Начало 1989 г. глазами молодежной части команды ODA-CON МТК.

Елена Величко – сотрудница лаборатории Кукушкина А.Н. (ВНИИАМ)). Молодая, удивительно скромная, трудолюбивая, коммуникабельная и увлеченная работой команды, научным направлением. Была принята на работу в отдел №15 ВНИИАМ. Легка на подъем, готова к командировкам, что для женщин непросто.

И вот стрессовая ситуация – землетрясение в Армении, 1988 г. Как она рвалась туда, хотя момент был крайне сложным, да и небезопасным как в организационном, так и в производственном- технологическом плане. Лена рвалась не на эпизодическую экскурсию, а именно на «черновую», но беспрецедентную и интересную работу. Да и команда была хорошо сработанная, включая «наших» немцев.

Вообще-то по современным меркам, Елену Владимировну можно было бы отнести к разряду т.н. «мажоров». (по-больше бы нам в России таких).

Её отец – Величко Владимир Владимирович – Министр энергомашиностроения СССР, а в будущем – на излете СССР – первый заместитель председателя Совета Министров СССР. Работу нашу активно поддерживал, но коман-

дировку дочки в Армению – не сильно. Естественное волнение (даже сопровождающего направил в Ереван – помощника Министра и моего друга – Сергея Симонова). Правда, тот не сильно встревал в процесс и остался в Ереване, а Елена работала с удовольствием увлеченно на АЭС.

Кстати, на основании серьезных личных научных исследований, подкрепленных промышленными испытаниями, как на Армянской АЭС, так и на других объектах, Елена в 1989 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию. Вот так, молодежь!

А в это же время – молодежный десант в ГДР.

Выше отмечено, что команда быстро разрасталась. Среди них одним из ведущих партнеров в СССР был Всесоюзный НИИ атомных электростанций, который активно включился в проект ODA-CON.

Одним из молодых специалистов, выпускником МЭИ, была разработана интересная математическая модель эрозионно-коррозионного износа трубопроводов АЭС, что было очень кстати для исследователей ИФЭ/ЦРЭ в рамках развития ODA-CON. Это был Максим Салтанов, а было ему тогда 24 года. По рекомендации руководства ВНИИАЭС и согласованию с ВНИИАМ и ИФЭ/ЦРЭ он был отправлен в 3-х недельную командировку в ГДР в феврале 1989 г.

Воспоминание М.Г. Салтанова.

ГДР-1989

«Прилетел в феврале. В большой рыжей шапке-ушанке.

Сошел с самолета, а там тепло – 18 градусов. А в Москве минус 5.

Ехали из аэропорта – всё вокруг чисто, убрано, аккуратно, вылизано.

Водитель как «втопил» на Трабанте 80 км/час – стрелка не шелохнулась до Лейпцига.

Ordnung.

В общежитии поселили в люксовый номер. Так и не разобрался с отоплением. В углу стояла маленькая печка и топилась брикетами. В будни приходила служительница – затапливала ее. Нужно было только подкладывать. А в выходные потухла. Так и не растопил.

Хорошо, что знал немецкий. В МЭИ совершенно случайно на 2-м курсе попал в экспериментальную группу изучения языка по методике Китайгородской. Повезло. Действительно научился. Но после – 5 лет не было разговорной практики. 2 дня молчал. На 3-й день что-то щелкнуло – стал понимать и говорить. Всё и везде! Но и немцы по-русски говорят. В общем, язык – это здорово!

Разбирался с немецкими трамваями, в которых двери открывались снаружи – нажатием на кнопку. Два пропустил – посмотрел, что делают немцы с закрытой дверью. На третьем понял. Всё-таки высшее техническое.

Немцы приветливые, общительные. Общались нормально, доброжелательно. Неприязни, скованности, настороженности – никаких тараканов в голове не почувствовал. Вооб-

ще. На улицах много наших военных – тогда только готовились к выводу. Испугал двух наших майоров в стоячем кафе на вокзале (огромный, кстати, вокзал – внутри похож на Казанский). Стояли рядом, приняли меня за немца (одет в немецкую куртку), разговаривали о своём – без купюр. Попросил передать соль. Обалдели. Но развеселились. А в кафе всё вкусно! Да везде – на улице, в гаштетте, в институтской столовой.

В институте атмосфера совершенно рабочая – дали комп (по тем временам довольно продвинутый) – сидел, переносил программу. Приставили сотрудника – Хайнриха (он и встречал). Хороший парень. Ездили с ним вдвоём в Дрезден. В поезде всю дорогу говорили о войне.

В Дрездене галерея открыта. Сикстинская мадонна – да, там. Но висит высоко, да и так, что на лице блик от лампы... Не видно. Жалко. Ещё, как ни странно, остались развалины от бомбежек. Много. Хотел взять на память камешек. Хайнрих сказал, что запрещено.

Интересно, в бытовом плане: обилие и разнообразие еды, вещей, спокойствие, обеспеченность и уверенность людей, обустроенность и аккуратность в каждом квадратном сантиметре, – конечно, был потрясен. Но в науке – мы не то что круче... Романтичнее что ли. И амплитуднее. Ребята точно могут построить себе и нам удобный дом. А мы им палатку... но на полюсе. Или на Луне.

Мне кажется очень важным вот это ощущение добросо-

седства, перспективной работы, интересной жизни и плодотворного взаимоотношения с немцами, как у Елены, так и у Максима.

Трудно было представить, что где-то через полгода произойдут политические потрясения, покруче Армянского землетрясения.

И это в ставшей нам столь близкой и по-рабочему – интересной стране – ГДР.

8.2 Вот – новый поворот. Последняя командировка на «Норд».

А продвижение проекта ODA-CON продолжалось, причем с еще большей активностью особенно после удачи с экспериментом по длительной консервации Армянской АЭС.

Интенсивно шла подготовка к очередным апробациям технологии ODA-CON на 4 блоке АЭС «Норд» с планом на октябрь-ноябрь 1989 г.

Одновременно активно прорабатывались возможности использования ODA-CON на других зарубежных АЭС. (Это АЭС «Пакш» – Венгрия, АЭС «Козлодуй» – Болгария).

Была намечена для небольшой представительной команды из СССР (я – руководитель) деловая поездка сразу в несколько этих стран. Болгария – для конкретизации работ на АЭС «Козлодуй», а оттуда – сразу в Берлин и Грейфсвальд на АЭС «Норд» для подведения предварительных и, мы надеялись, успешных итогов 3-х летней совместной работы. В дальнейшем эту же команду предполагалось привлечь и для работ на других зарубежных АЭС.

В Болгарии были 3 дня, АЭС «Козлодуй», затем г. София. Вечером 9 ноября 1989 г. у меня отметили «ноябрьские» праздники с друзьями – болгарами. На следующий день, 10 ноября, должен был состояться очередной съезд Болгарской Коммунистической партии. Это же был и день нашего выле-

та в Берлин. В застольной беседе болгары активно интересовались (почему-то у нас – «вы же из Москвы, все знаете»), что будет с Генеральным секретарем Т. Живковым. Кто-то из нас полушутя сказал, если не будет главным докладчиком – то скинут.

И вот утро 10 ноября. Провожают нас в аэропорту с удивлением – «Ну вы же все знали!». Мы – «что знали?» – «Скинули!» – «Кого – ?», – «Живкова?!» – «Да еще говорят, что и в Берлине происходит что-то суперкрутое!»

Лёту до Берлина – 2 часа. Приземляемся без происшествий в Берлинском аэропорту «Шёнефельд» (Schönefeld) и о диво! Выходим по трапу, а навстречу прямо по полю аэродрома Берлина наш радостный друг – Эрвин Чемпик, с двумя камнями в руках. Стена рухнула!!!

Так впервые воочию мы стали свидетелями очередного потрясения – крушения, казалось бы, незыблемой Берлинской стены

Эрвин: – «Г.А., давайте сейчас в отель, а потом все – на Курфюрстендамм – (это торговая улица, но уже в западном Берлине). Туда можно пройти всем через разломы в стене». Эйфория и ощущение свободы! Я ему: – «Эрвин, а команда? Ее подставим, так как еще нет никакого официоза». Эрвин с трудом, но согласился. Затем долгие расспросы о том, что и как произошло в эти вечер и ночь 9-10 ноября, о чем мы были в таком неведении.

И что дальше? Общался с посольством. Ответ: «Вы руко-

водитель делегации! Пока ничего не меняется. Действуйте по плану командировочного задания». Привет!»

Итак, едем на АЭС «Норд», в Грейфсвальд. В машине включили радио. Эрвин переводит. Полная неразбериха и свистопляска.

Ушел в отставку премьер – Вилли Штоф и все правительство. Новые лица, которых мы не знаем! Хорст Зиндерман, затем – Эгон Крейц. Этот оставался на посту во время нашей командировки. Позже и его сняли.

Встреча на АЭС. Обсуждение ситуации с коллегами по проекту прошли напряженно, но доброжелательно. В связи с полной политической неясностью в стране, пришли к решению о приостановке работ. Дальнейшее развитие событий (вне проекта) хорошо известно. Через год, в 1990 г. произошло объединение восточной и западной Германии! В этом же году было принято политическое решение об останове всех работающих блоков АЭС «Норд».

Да! Стена рухнула, АЭС – закрыта. Но!

К чести проекта ODA-CON и команды ZF сотрудничество по проекту продолжалось и далее в разных вариантах, иногда даже более масштабных и выгодных. Сохранились и личные контакты.

Армянская АЭС – проверка команды на сейсмостойкость, а дальнейшие десятилетия – тест на живучесть – партнерства, технологии и командного духа ODA-CON. «Zusammen – значит Вместе».

Удивительный и парадоксальный магнетизм немецко-русского взаимодействия.

А впереди был мощный ренессанс.

Глава 9. Ренессанс «good practice» ODA – CON в рыночной экономике

Мы любим все – и жар холодных числ,
И дар божественных видений,
Нам внятно всё – и острый галльский смысл,
И сумрачный германский гений...
А. Блок. «Скифы»

9.1 Армения. АЭС. Попытка реновации проекта «Zusammenfassung» -ODA – CON»

Наступили годы разлома эпох. 1991 – 1992 гг. Армения стала самостоятельной, но без энергоснабжения в условиях, близких к катастрофе .

Это был уже 1993 год, пожалуй, самый пик хаоса и развала экономики не только новой Армении, но и России

И здесь одним из наиболее неожиданных (хотя и ожидаемых, о чем я говорил руководству Армянской АЭС еще при ее останове и консервации в 1989 году) было обращение новых властей Армении к руководству России с просьбой о восстановлении и повторном запуске ААЭС.

Как пишется в официальных источниках, учитывая экономическую ситуацию, блокаду транспортных коммуникаций и отсутствие собственных энергоносителей, правительство независимой Республики Армения 7 апреля 1993 года принимает решение: «О начале восстановительных работ и возобновлении эксплуатации второго энергоблока Армянской АЭС».

После соответствующих обращений к руководству новой России Минатомэнерго РФ было принято решение о расконсервации АЭС и возобновлении эксплуатации 2-го энерго-

блока.

Как говорил Виктор Степанович Черномырдин: «Ну никогда же этого не было. И вот опять!»

Да! Не было прецедентов в мировой практике восстановления АЭС после столь длительного перерыва. Это же 5 лет! И все-таки...

Начались напряжённые переговоры.

Что,

Когда,

С кем,

За сколько?

Привлечение признанных зарубежных экспертов для анализа состояния оборудования станции после столь длительной стоянки.

Обсуждения состава команды, привлекаемой к расконсервации.

К чести российско-немецкого коллектива «Zusammenfassung», контакты в котором еще удавалось сохранить даже в этих «полудиких» рыночных условиях, руководством России по согласованию с Арменией было принято решение задействовать ту же команду, которая проводила первую консервацию АЭС в 1989 году. Полученный уникальный опыт, высокая оценка результатов консервации зарубежными экспертами однозначно говорили в ее пользу.

Был проведен ряд обследований состояния оборудования, с привлечением независимых экспертов ведущих за-

рубежных фирм атомной энергетики (Electricite de France, Siemens). Была даже несколько неожиданная для нас высокая оценка состояния оборудования (как новенькое) и рекомендации по вводу энергоблоков АЭС в эксплуатацию даже после 6-летнего простоя. Для расконсервации ААЭС (не без нашей инициативы) был приглашен уже известный, но сохранившийся даже в «лихие» 90-е годы немецко-российский творческий коллектив «Zusammenfassung».

После ряда совместных командировок коллектива в Армению (Салтанов, Кукушкин, Чемпик как уже представителя фирмы Reicon,) с участием ряда экспертов из Электрисите де Франс – событие состоялось.

Честно скажу, было удовлетворение и от успешных результатов крупномасштабного применения технологии ODA – CON, и от предстоящей интересной новой, да еще и неплохо оплачиваемой работы.

5 ноября 1995 года был запущен 2-й энергоблок ААЭС, находившийся в законсервированном виде шесть с половиной лет! Совместная российско-германская публикация в ведущем энергетическом переводном журнале – документальное подтверждение реальности этого уникального события. (Рис.9-1)

ISSN 0131-133 ТЯЖЕЛОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ, 1997.
№ 8

Г.А.ФИЛИППОВ, д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН;
Ф.Н. КУКУШКИН, Г.А. САЛТАНОВ – доктора техн. на-

ук;

Р.С. БАЛАЯН (ВНИИАМ); В.Ф. ТЯПКОВ, канд. техн. наук., (ВНИИАЭС), Э.ЧЕМПИК, канд. техн. наук (REICON, Германия)

ОПЫТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОСЛЕ КОНСЕРВАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ ВТОРОГО КОНТУРА ВТОРОГО БЛОКА АРМЯНСКОЙ АЭС

Статья посвящена анализу комплексной консервации оборудования и трубопроводов второго контура блоков Армянской АЭС с использованием ОДА – технологии, результатов наблюдений за их состоянием в течение большого отрезка времени (более 5 лет) и последующего успешного пуска блока №2 АЭС в эксплуатацию.

В связи с землетрясением в Армении (декабрь 1988 г.) было принято решение об экстренном останове и консервации двух блоков Армянской АЭС с реакторами ВВЭР-440. Следует отметить, что в момент принятия решения о выводе АЭС из эксплуатации практически не было опыта проведения крупномасштабной и оперативной консервации такого рода с условием обеспечения защиты оборудования и трубопроводов от стояночной коррозии и возможностью его последующего запуска в эксплуатацию. В то же время на необходимость проведения мероприятий по защите оборудования и трубопроводов от стояночной коррозии указывает большой опыт эксплуатации теплоэлектростанций. Так, суточный простой энергоблока мощностью 300 МВт с незакон-

сервированными поверхностями нагрева общей площадью 30 000 м² может привести к образованию в контуре блока до 50 кг оксида железа. Накопление и отслаивании продуктов коррозии существенно загрязняет рабочий контур. Ухудшает водно-химический режим и интенсифицирует эрозивно-коррозионные процессы в период эксплуатации. Для тепловой энергетики была разработана широкая гамма методик консервации энергетического оборудования для разных периодов времени и режимов останова

Рис. 9-1.

И то, что для восстановления Армянской АЭС на основе ODA – технологии был приглашен уже известный, но сохранившийся даже в «лихие» 90-е годы творческий коллектив, убедительно подтверждает надежность, эффективность и долговечность идеи и формата проекта «Zusammenfassung»

9.2 На рынке Новой России

1992 год. Новая страна – Российская Федерация – ворвалась в новую реальность – многократно описанные порой с абсолютно противоположных позиций – «лихие» 90-е – начале рыночной экономики.

Встречая новый 1992 г. -

«Пили мы за перемены,

За здоровье и успех.

Вдруг орлом взлетели цены,

Изумив буквально всех.

Сникерс, ваучер, аренда,

Рэкет, доллар, нал – безнал.

Спирт «Рояль», «Комок», фазенда -

Новый интернационал.

Все мы стали чуть с приветом.

«Русь, куда несешься ты?

Дай ответ!» Но нет ответа.

Лишь просветы ... темноты.

9.2.1 В России надо жить долго.

Период турбулентности «входа в рынок» (1992 – 1994 гг.) прошел довольно быстро.

Способность адаптации к новым условиям и вызовам, на-

копленный опыт, контакты и связи, позволили актуализировать и выявить востребованность технологии ОДА – CON в энергетике. Был найден выход на заказчиков, и договора. Восстановлена команда реализаторов технологии. Получена организационная и финансовая поддержка со стороны Минэнерго РФ, Корпорации ЕЭЭК, ряда ТЭС, нуждающихся в защите или консервации изношенного оборудования. Так, например, при содействии начальника Департамента Корпорации ЕЭЭК Азерникова В.Е. были заключены договора:

«Разработка и внедрение и адаптация новых технологий консервации пароводяных контуров энергооборудования (ВНИИАМ – ЗАО «Энергореновация Корпорации ЕЭЭК)»

Участие команды ВНИИАМ (РФ) – Германия (Reicon) в реализации и вводе после консервации 2-го контура блока Армянской АЭС и ряд других работ.

Выход на мощные тепловые электростанции.

Пример: большая работа по внедрению ОДА-технологий на одной из крупнейших электростанций страны – Гусиноозерской ГРЭС (1994 г.).

ГРЭС – тепловая электростанция мощностью 1,2 млн. кВт, г. Гусиноозерск, Республика Бурятия. Это около 6 тысяч километров от Москвы. (Рис. 9-2).

В связи с такой удалённостью от центра, практическим отсутствием оперативной связи, организовать работы на таком крупном объекте, да еще с учетом чрезвычайно сложных

организационно – финансовых взаимодействий в эти годы – было очень непросто, но интересно. К сожалению, в связи с такими обстоятельствами не удалось «вытащить» вглубь Сибири – Забайкалье, наших немецких коллег, хотя такое желание было. Тем не менее, компетентная и опытная команда под руководством А. Кукушкина, блестяще справились с этой работой (Рис. 9-3), пополнив копилку успешных практик проекта «ODA – CON».

Понадобилось освоение новых порядков (или беспорядков) в организационно-финансовом плане. Середина 90-х годов – хаос в финансировании, дикая инфляция, неплатежи, бартер, векселя, радикально меняющиеся структуры заказчиков – все это надо было «разруливать», иногда с большими и трудно просчитываемыми рисками .

Рис. 9-2. Гусиноозерская ГРЭС

Рис. 9-3. Гусиноозерская ГРЭС. Внедрение технологии ODA – CON.

Нижний ряд. Крайний справа – А.Н Кукушкин – руководитель работы. Над ним – Р. Балаян, бывший нач. водно-химической службы Армянской АЭС, участник консервации и повторного ввода Армянской АЭС.

Это было очень непросто, а зачастую и непонятно даже при большой заинтересованности заказчиков, подписанных контрактов и отличной профессиональной команде исполнителей.

В процессе «ренессанса» технологии были проработаны

и согласованы с руководством Минатомэнерго РФ программы использования и усовершенствований ОДА технологии на двух блоках АЭС с ВВЭР. (Рис. 9-4)

**ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МА125171, ШИНОСТОЕНИЯ
(ВНИИАМ)**

125171, Москва, ул. Космонавта Волкова, ба, телефон/факс 150-83-44

Исх. № 194-15 Заместителю Министра

От 22.12.98 г. атомной энергии

г. Нигматулину Б.И.

(О проведении консервации
оборудования 2-го контура
АЭС с ВВЭР)

Рис. 9-4. Предложение ВНИИАМ

При активном участии «заточенного» на инновации профессора Б.И. Нигматулина, зам. Министра МАЭ, эти программы были поддержаны.

К сожалению, на тот момент их быстрое развитие затормозилось в связи с рядом обстоятельств и смены руководства Министерства

Аналогичная программа на 1996-1999 годы разработана для ТЭС с Минэнерго РФ. Было продолжено и сотрудниче-

ство, и кооперация с Германией (Э.Чемпик создал фирму «Reicon» (см. статью в журнале «Теплоэнергетика» №9, 1999 г.) (рис.9-5).

В связи с моими новыми направлениями деятельности в энергетике, участием в руководстве нового института (ВИП-КЭнерго) и созданной мной новой кафедры «Инвестиционная и инновационная деятельность в энергетике», резко возросшими нагрузками основные работы по использованию практики «ОДА – CON» далее проводились талантливым организатором и одним из основных ее разработчиков – д.т.н. Кукушкиным А.Н. с командой специалистов ВНИИ-АМ и МЭИ, а за рубежом – Э. Чемпиком.

Одним из последних документов, фиксирующих активность команды и мое личное участие – совместное Российско-германская публикация 1999 года.

УПДК 621.311.22.65.016.8

Консервация теплоэнергетического оборудования с использованием реагентов на основе пленкообразующих аминов

Филиппов Г.А., Кукушкин А.Н., Салтанов Г.А. – доктора техн. наук, Величко Е.В., Воронина М.П., Куршаков А.В., Михайлов В.А., Петрова Т.И., Рыженков В.А., Чемпик Э. – кандидаты техн. наук, Балаян Р.С. – инж.

ВНИИАМ – фирма REICON (Германия) – МЭИ

Рассматривается консервация теплоэнергетического оборудования (барабанных, водогрейных котлов, турбин и энер-

глобока в целом) с использованием реагентов на основе пленкообразующих аминов и их производных в совокупности с другими кондиционирующими добавками. Приведены конкретные примеры применения данной технологии на действующем оборудовании и ТЭС.

Рис. 9-5. Журнал «Теплоэнергетика» № 9, 1999.

Итак, мое непосредственное участие в проекте завершилось, заканчивался и XX век – век великих потрясений и достижений.

Но! Проект продолжается!!!

Регламент применения технологии ODA – CON.

Документ, верифицирующий технологию ODA – CON и подтверждающий его легитимацию уже в новой России – это начало XXI века. (Рис. 9-6)

Рис. 9-6. Легитимация технологии «ODA – CON» в Новой России,

2004 г., XXI век

И это уже 30 лет спустя! После запуска инновационной идеи «Химическая гидрогазодинамика» и начала формирования команды «Zusammenfassung».

9.3 Выход на атомную энергетику Франции

Наряду с внедрением ОДА – технологий в новой России активно прорабатывались и возможности сотрудничества с другими крупными энергетическими странами.

В конце 80-х годов прошлого века были установлены хорошие партнерские отношения между ВНИИАМ и ведущей корпорацией в атомной энергетике Франции «Electricite de France». В ходе контактов и обсуждения возможных направлений сотрудничества (которое, кстати, из партнерских быстро перешли в дружеские) представителями Electricite de France (EDF) был проявлен интерес к исследованию возможности применения ОДА-технологии на АЭС Франции (Отмечу, что в то время атомная энергетика во Франции достигла 70-75% общей установленной мощности).

Итак, серьезная, одна из крупнейших в мире атомных корпораций, серьезное отношение французов к новациям в этой области – все это было крайне интересно и перспективно.

На первом этапе было предложено представить доступные материалы по результатам научных разработок СССР-ГДР и их внедрение на АЭС.

Наступили «лихие» времена, 1991 – 1992 годы. И вот в таких условиях было принято совместное решение о заклю-

чении контракта на эту тему между ВНИИАМ и «Electricite de France». Скажем прямо, это было очень и очень кстати, так как проблемы с наукой, да и с экономикой в новой России обострились в эти времена до чрезвычайности. Спасибо нашим французским друзьям!

Помогли накопленный и зафиксированный на международном уровне (Good Practice, WANO) опыт, личные авторитеты руководителей проекта, эффективность и оперативность работы международного российско-немецкого коллектива, да и взаимное доверие и личные контакты с французскими партнерами. Особо хотел бы отметить основного коммуникатора и промоутера советско-российско-французского сотрудничества, одного из руководителей международного отдела EdF – Карлоса Бирр-Меза, моего личного друга. Через несколько лет он станет официальным представителем EdF в Москве по всем проблемам научно-технического сотрудничества и будет читать лекции на моей кафедре «Инвестиционная и инновационная деятельность в энергетике» Института повышения квалификации энергетиков (ВИПК-энерго).

В 1992 году в Париже на площадке EDF состоялось российско-французское совещание на тему обсуждения сроков, объема, содержания и состава разработчиков. В качестве одного из руководителей бывшего советско-немецкого международного коллектива самое активное участие принял в подготовке и работе совещания наш давний друг и партнер Эр-

вин Чемпик – теперь уже как представитель новой объединенной Германии.

Совещание прошло конструктивно, доброжелательно и успешно. Контракт EdF – ВНИИАМ на тему «ODA-CON» был заключен на очень неплохих для института в условиях входа в т.н. «рынок».

9.4 Европа догоняет. Представительство на Euromech.

Середина 90-х гг. Оживилось «дальнее зарубежье» в плане интереса к научным и потенциально внедряемым инновационным разработкам СССР. Постепенно реализуются (а там где еще были – ФРГ, Франция) и возобновляются личные контакты с известными т.н. «Западу» именами советских ученых. На мое имя как во ВНИИАМ, так и лично, приходит ряд интересных предложений поучаствовать в зарубежных международных конференциях и даже проектах.

Так, в начале января 1995 года приходит предложение доктора Е. Мейера (E. Meier), директора Института гидромеханики (Институт энергетической механики ФРГ) (Institut für Stromungsmechanik), крупнейшего научного центра в Геттингене.

Приглашение для участия в качестве спикера (приглашенного профессора) европейском коллоквиуме (Euromech – European Mechanics Society (Рис. 9-7). Основная тема «Многофазные течения». Предполагался широкий состав участников – ведущих ученых как из Германии (Университет Карлсруэ), так и других стран. Многие из них мне были известны, как в прочем и я им.

**EUROMECH – European Mechanics Society
Colloquium**

Title FLOWS WITH PHASE TRANSITION

Рис. 9-7. Евромех, конференция 13-16 марта 1995 г.

Одной из целей моего участия – восстановление и расширение научно-производственных контактов в этих, уже иных условиях межстранового и личного взаимодействия и партнерства.

Семинар прошел очень интересно и насыщенно. И мне было даже как-то непривычно, что рядом ведущих профессоров – руководителей коллоквиума (например, проф. Schnegg, d-r Meier, проф. Rieger) я был представлен в формате некоего «классика» – одного из основателей интенсивно развивающегося за рубежом направления «Неравновесная и нестационарная гидродинамика двухфазных сред» Хотя эта моя монография была опубликована почти 20 лет назад (1978 г.) Отмечу, что вся поездка и мое участие полностью финансировалось принимающей стороной.

Прием был отличный.

С подачи организаторов коллоквиума, прежде всего проф. Майера (спасибо моим новым немецким друзьям – коллегам), последовал ряд новых интересных приглашений. Например, на 19-й Международный конгресс по теоретической и прикладной механике, Киото, Япония.

XIXth International Congress of Theoretical and Applied Mechanics

Kyoto, Japan

August 25 – 31, 1996

В это же время активизировался интерес к этим проблемам в США. Это – центр НАСА (NASA, ARC), аэрокосмическая национальная структура США, а также крупнейший научно-исследовательский инжиниринговый институт – EPRI (Electrical Power Research Institute), США.

В этой связи от поездки в Японию пришлось отказаться. А жаль! Хотя, доклад туда мной был представлен и принят. (Рис. 9-8)

UNSTEDY FLOWS WITH CONDENSATION AND WAVES INTERACTION.

G. Saltanov

All-Russian Nuclear Power Engineering Research and Development Institute.

125171 Moscow, Cosmonaut Volkov str., 6-a

Рис. 9-8.

9.5 Американские горки

Американцы еще при СССР очень интересовались нашими работами. Активный интерес к работам по математическому моделированию потоков неравновесного влажного пара проявлялся уже в конце 80-х.

Было несколько делегаций из США – «засланных казачков» в ВНИИАМ. Наши долгие встречи, открытые беседы. По простоте русской души – передали им много информации (не секретной, но интеллектуально важной в качестве базы для развития собственных R&D (Research and development)). Затем, после распада Союза – некоторое затишье.

И вот после периода российской «турбулентности» 1992 – 1994 гг. – неожиданная реанимация интереса.

Первой где-то в 1994 году в плане предложений по сотрудничеству проявилась известная структура NASA AMES Research Center USA. Знаменитый Исследовательский центр Эймса, отделения правительственного агентства НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космоса).

Центр Эймса является одним из основных центров НАСА, и расположен в Кремниевой долине, вблизи от множества высокотехнологичных компаний, корпоративных инвестфондов, университетов и множества лабораторий, которые заслужили для этой местности репутацию места, где развиваются новые технологии. Значение центра, если учесть его 2300 исследователей и 860 млн. ежегодный бюджет, также велико.

А вышел на меня с предложением о встрече мой давний друг и коллега еще по Москве д.ф.-м.н., профессор Юрий Бувевич, который к тому времени уже освоился в США в качестве сотрудника NASA AMES Research Center, а также приглашенного профессора Стэнфордского Университета.

Как он утверждал, мои работы, как и я сам, в этих структурах известны и признаны. Это и понятно, так как мои первые монографии по близким Центру тематикам, были опубликованы еще в 70-х годах, в том числе – в США. В этой связи предлагалось обсудить возможности научно-техническо-

го сотрудничества, для чего один из руководителей Центра готов был даже встретиться со мной лично в Москве (проф. Тео Теофанос). При этом американцы готовы были обсудить и другие инновационные проекты (в том числе управление двухфазными высокоскоростными потоками с использованием ПАВ).

Ю. Бувич со своей стороны обещал всячески поддерживать и лоббировать мое участие в совместных российских-американских проектах.

Завязалась деловая переписка. В результате состоялись наши личные встречи в Москве с профессором Т. Теофаносом, где были оговорены последующие действия и тематики возможных взаимноинтересных проектов и сотрудничества.

И вот, практически в разгар этих переговоров приходит персональное приглашение от другой, пожалуй, более перспективной для меня структуры – EPRI (Electrical Power Research Institute). (Рис. 9-9)

(перевод)

Уважаемый д-р Салтанов! Мы счастливы узнать, что Вы планируете участвовать в EPRI Nucleation семинаре в следующем октябре.

Рис. 9-9 Приглашение от EPRI, США

Как следует из анонсированной темы «EPRI Workshop» объектом семинара будет исследование проблем гетерогенной конденсации в паровых турбинах с целью определения дальнейших шагов в развитии R&D (научно – исследова-

тельских работ) для более полного понимания этих процессов.

И главное. Основная цель – дальнейшее развитие НИР для разработки методов уменьшения эрозионно-коррозионного износа проточных частей турбин.

Спасибо! Приехали. Здесь мы с немцами уже много чего натворили, и (по моей последующей информации) специалисты ERPI об этом кое-что знали.

Предполагалось участие ведущих специалистов и ученых в этой области из разных стран (Англия, США, Германия, Польша, Чехия, Канада и др.)

Мое участие полностью, включая авиаперелеты, принимающая сторона брала на себя! Более того, мне предлагалось стать спикером семинара (правда рабочий язык – английский).

Цель была – раскрутка инновационной технологии ODA-CON на энергообъектах США в партнерстве с ERPI.

Краткая справка об ERPI.

Об институте: научно-исследовательский институт электрической энергии проводит исследования, разработки и демонстрационные проекты в интересах общественности США и на международном уровне. Как независимая некоммерческая организация по общественным интересам в сфере энергетики и исследований окружающей среды, институт ориентируется на производство электроэнергии, поставку и ее использование в сотрудничестве с сектором электроэнер-

гетики и ее партнерами.

Рис. 9-9. НИИ электроэнергетики США (EPRI)

Workshop (семинар) состоялся в октябре 1995 г. в прекрасном уютном типично американском городке г. Рочестер. Прием был удивительно комфортным на базе известного в США клуба «Resort conference center» Woodcliff. Прекрасный конференц-зал с современным презентационным оборудованием. И даже великолепное поле для гольфа.

Главным руководителем – организатором семинара был доктор Невил Риегер (N. Rieger). Он же, как оказалось – владелец дочерней фирмы EPRI «Stress Technology Incorporated», занимающейся аналитикой, инжинирингом, консалтингом в сфере инновационных разработок и зарабатывающей на этом очень приличные деньги.

Семинар прошел очень интересно, но напряженно. Особенно лично для меня, так как выполнять роль спикера и зачастую «модератора» на не очень близком для меня английском – оказалось непросто. Особенно часто общался с проф. Бактаром – очень известным английским исследователем в области тематики семинара, да еще обаятельным (и весьма «раскованном» для англичанина) – человеком.

Но, пожалуй, наиболее важным оказался деликатный, но очень большой интерес, проявленный ко мне владельцем этой фирмы и спонсором Workshop – доктором Ригером. Было несколько личных контактов и бесед на предмет продолжения сотрудничества.

Для нас с проф. Бактаром (Англия), им лично была организована поездка на Ниагарский водопад (благо – это не так далеко, 100 км).

Впечатление? Ну какое оно может быть от Ниагарского водопада?!

Рис. 4 . Конференция в EPRI, США. На Ниагарском водопаде.

Справа налево: профессор Ф. Бактар (Англия), профессор Г.А. Салтанов (Россия)

Но самое интересное было по завершении семинара. Д-р N. Rieger неожиданно предложил проводить лично меня до посадки в самолет. У него на ускорение прохождения служб аэропорта были (я полагаю) определенные привилегии. В аэропорту (приехали несколько раньше), за чашкой кофе г-н N.Rieger предложил мне обсудить варианты возможного и более конкретно моего личного сотрудничества с EPRI через его инжиниринговую фирму STI MEC (Stress technology Incorporated Mechanical Engineering Consults). При этом на мое усмотрение предлагались различные формы участия, вплоть до формирования задач крупномасштабного проекта в области проблем турбин влажного пара в электроэнергетике. Возможные финансовые условия тоже предлагались весьма убедительными, во всяком случае не ниже уровня профессора – консультанта крупной энергофирмы (это где-то 100-150 тыс.USB в год, что по тем временам – очень прилично).

Вторую часть предложения я решил на данном этапе не детализировать. Что же касается его базовой части – оно мне показалось весьма интересным и перспективным, в том числе и для продвижения российско-германского проекта ОДА-технологии.

С большой благодарностью г-н Ригеру за прекрасный прием и очень интересные предложения мы договорились в кратчайшие сроки их обдумать, а я представить варианты конкретных предложений вплоть до деталей основных блоков, объемов работ и формата моего личного участия

Со своей стороны д-р Ригер твердо обещал (правда устно, без «бумаги») предпринять все усилия для продвижения нашего сотрудничества и возможных моих предложений и их успешной реализации.

При этом, что не совсем обычно в деловых переговорах (а их у меня было немало), заявил, что готов представить меня на всех доступных ему уровнях как:

его личного друга;

надежного и компетентного партнера;

себя как лоббиста и промоутера нашего проекта с оговоркой долей участия его фирмы и его лично.

В качестве документального подтверждения привожу мои предложения по вариантам сотрудничества, а также базовую версию проекта «Wet steam Real Turbines – WSRT» – (Проблемы и решения реальных турбин влажного пара) в переводе, принятые к рассмотрению N. Ригера (EPRI) (прил. 1,2).

Это удивительно, но как мне представляется много лет спустя наши работы и конкретно – это детальная и «дорожная карта» проекта во многом использованы в развитии этого направления ODA-CON на базе EPRI и их партнеров (см. гл. XXI век – «Эхо проекта»)

Приложение 1

Dr.Neville F. Rieger

Stress Technology Incorporated

Mechanical Engineering

Consultants

1800 Brighton-Henrietta

Town Line Road

Rochester, New-York, 14623-2572

USA

(далее перевод текста)

Прежде всего, благодарю за перевод нашей монографии, который я получил 13.11.95 и за прекрасный приём и полезные дискуссии в Рочестере в октябре. Теперь о Ваших предложениях относительно моего участия в планируемом Проекте.

На основе детального анализа работы семинара, дискуссий, контактов с Вами я мог бы предложить следующее по порядку Ваших вопросов (письмо от 27.10.95.):

1. Я готов участвовать в Проекте предполагаемом Проекте как член команды;
2. Предложения о вкладе в Проект:

2.1. Моё личное участие в Проекте, по моему мнению, было бы полезным в качестве системного аналитика и эксперта-консультанта по Проекту;

2.2. Примерное название работы, которую я как член команды предполагаю выполнить в качестве 1-го этапа: "Системный анализ и классификация основных проблем, эффектов и процессов нуклеации и гетерогенном конденсации в реальных турбинах влажного пара – WSRT "Wet Steam in Real Turbines";

2.3. Краткое описание работы – Прил. 1.

2.4. Грубая оценка стоимости работы /1-го этапа – Прил. 2;

2.5. На следующих этапах Проекта очень интересным в научном плане и эффективным в прикладном отношении мне представляется: "Разработка системного подхода и методов активного воздействия на характеристики потоков влажного пара и как следствие, на эффективность, и надёжность и долговечность турбин влажного пара за счет корректирующих добавок/ плёнкообразующие амины типа ОДА и др./"

Оценка этих этапов работ подлежит уточнению после принятия решения о её включении в Проект в принципе.

Я надеюсь получить Ваши замечания по сути моих предложений и по форме их представления как можно скорее.

Искренне Ваш

Приложение 2

"Системный анализ и классификация основных проблем эффектов и процессов нуклеации и гомогенной и гетерогенной

конденсации в реальных турбинах влажного пара – WSRT "Wet Steam in Real Turbines";

/Краткое описание работы /.

1. Цель работы.

Систематизация и "капитализация" знаний в области и разработка на этой основе инструментария /специализированной базы знаний/ для мониторинга проектов "WSRT", минимизации дублирования и оптимизации исследований, сокращения затрат на этапах: постановка задачи-исследование-приложение /

2. Примерное содержание работы.

2.1. Разработка Классификатора основных и эффектов в реальных турбинах влажного пара.

2.2. Разработка рейтинга газодинамических процессов и других параметров /геометрия, давление, температура, состав пара, примеси и т.д./, определяющие основные характеристики потоков влажного пара и процессы эрозии-коррозии в турбинах.

2.3. Разработка схемы взаимосвязей и взаимодействий газодинамических и конденсационных процессов в реальных турбинах влажного пара.

2.4. Разработка блок-схемы базы знаний /банк данных + система анализа/

База знаний должна включать примерно следующие блоки:

- газодинамические процессы и их взаимосвязи,
- кинетика, типы и физика процессов нуклеации и фазовых превращений,
- определяющие влияния на процессы нуклеации, конденсации и структуру потока влажного пара /геометрические характеристики, скорость расширения, периодическая нестационарность, степень и тип турбулентности, реальные свойства пара, химия и т.п. /
- термодинамические и физико-химические характеристики реального пара ж жидкой фазы,
- базовые методы экспериментальных исследований,
- базовые экспериментальные стенды и промышленные установки.
- базовые экспериментальные данные, их согласованная трактовка, стандартизация,
- процессы взаимодействия потоков влажного пара с поверхностями лопаток, ступеней, проточных частей турбин /осаждение капель, образование жидких плёнок, отложений, роль поверхностей в формировании крупных капель и т.д./.
- физические модели потоков конденсирующегося и влажного пара,
- математические модели,
- методы математического моделирования и расчёта, компьютерные коды,

– физико-химические основы и методы управления характеристиками потоками влажного пара.

Эти блоки открыты для участников Проекта для имплантации и

использования знакам, согласования терминологии, стандартизации и унификации методов, данных и т.д.

Декабрь 1995 г.

В кашне, ладонью заслонясь,

Сквозь фортку крикну детворе!

Какое, милые, у нас

Тысячелетье на дворе?!

Б. Пастернак

Глава. 10. XXI век.

Международное эхо проекта «Zusammenfassung» – ODA-CON

10.1 «Хороший удар не пропадает»

Конец XX века. Новые проблемы, новые крупные масштабы деятельности, новый восставший из пепла Институт повышения квалификации энергетиков (ВИПКЭнерго), реформы в электроэнергетике России – все это закружило и кажется «Good bye» EPRI.

Но «хороший удар не пропадает».

Так, полагаю, что и мои детальные предложения американцам (1995 – 1996 гг.) по инновационной ОДА – технологии не канули в Лету, хотя я от этого отошел достаточно далеко. Однако, «жив курилка»! Мои ученики – друзья как в России (А.Н. Кукушкин с командой), так и новой Германии (Фирма Э. Чемпика «Reicon») в содружестве с фирмой «Areva» продолжали раскручивать это направление. Привожу документальные подтверждения. Это публикация в Германии статьи:

Kukushkin A.N., Czempik E., Kolomtsev Y.V., Omelchuk V.V. and Barmin L.F. (2008)

«Secondary Side Water Chemistry Experience with Octadecylamine and Hydrazine Treatment at WWER Plants», NPC 2008, Berlin, Germany, P2-52

О совместных работах команды Кукушкина А.Н. с Кольской АЭС.

Вот подтверждение «живучести» команды «Zusammenfassung» с участием одного из родоначальников проекта – Эрвина Чемпика. Здесь же соавторы – давний партнер команды – В. Омельчук в 2008 г. был генеральным директором Кольской АЭС, а до этого – Ю. Коломцев.

А ведь был уже 2008 год. С новой Россией и новой Германией. А команда – жила и эффективно работала все эти годы!

Ниже приведены примеры статей Э. Чемпика. По работам уже в новой Германии (а это уже 2014 – 2016 гг.). Здесь же ссылка на первую совместную статью родоначальников этого направления. Э. Чемпика, к. Шиндлера (ИДЭ/??? ГДР, Г. Филиппов, Г. Салтанов, ВНИИИАМ, СССР, опубликованной почти 30 лет назад (в 1978 г.).

2016 г. Journal of Energy and Power Engineering 10 (2016)
R. Wagner, E. Chempik. Experience in Preservation of the water store cycle in CCPP with ODA R&D Department, Reicon Warmatechik and Leipzig GmbH, Leipzig, Germany

Такая же
Ronny Wagner. Erwin Chempik. Preservation of bucklers and turbines with the surfactant active substance octadecylamine

(ODA) VGB Power Tech, Mach, 2014

Здесь ссылка на статью 1978 г.

E. Chempik, K. Shindler, G. Filippov, G. Saltanov.

Eiuzatzgrenzflächenaktiver Stoffe in Sattedampfturlimen.

Energietechnik, 28, 11 (1978)

Кстати, команде Э. Чемпика через партнера «Areva» удалось проникнуть с ODA – технологиями далеко за пределы Европы и США, в частности в Аргентину.

Вспомним «Москву – Лейпциг». Начало 80-х годов XX века. Бурное начало «ODA – CON».

И вот как в кино!

Однажды 30 лет спустя!!!

Пару лет назад (2018 – 2019 гг.) получаю большую информацию и материалы известной Международной конференции, проводимой под эгидой NRC – американской комиссии по регулированию атомной энергии.

Это была 20-th NRC International Conference NRC 2016.

Участники – крупнейшие Университеты, Институты, инновационные структуры разных стран (США (EPRI), Канада, Финляндия, Германия, Англия и др.)

На конференции представлена целая серия документов о последних достижениях в области использования ПАВ (а конкретно – ODA) в энергетике!?

И это спустя более 30 лет (!!!) после моих встреч и обсуждений по развитию этого направления с г-н Ригером в Рочестере, США – представителем EPRI (1995 г.).

Международное признание собственных проектов всегда впечатляет. Но вот примеры живучести и долгосрочности как технологии, так и инновационных механизмов их реализации (более 40 лет живучести и масштабируемости) мне неизвестны.

Сколько лет приверженности принципу -
«Zusammen – значит Вместе»

В августе этого – 2020 г. я общался с моим, пожалуй, лучшим учеником – ставшим у начала проекта ODA – CON Сашей Кукушкиным. Теперь это был уже заслуженный и признанный в мире доктор наук, лауреат премии Совета Министров СССР, лауреат премии Правительства России. Он очень обрадовался, что я намерен опубликовать очередную книгу в формате практического пособия инновационным менеджерам.

Действительно, обилие документов, материалов, фактов, усилий, а главное реализация проекта как межнационального и межгосударственного – это прекрасная best practice.

Саша быстро прислал мне ряд отсутствующих у меня документов, и главное, его презентация «Перспективная нанотехнология» на основе известной и отработанной системы ODA – CON, представленной на НТС Госкорпорации «Росатом» в 2017 г.

Представляю титульный лист его последней презентации по развитию направления ODA – CON в современных условиях (рис. 10-1) .

2017

Рис. 10-1.

Этот материал был передан мне буквально за несколько дней до неожиданного и скоропостижного ухода Саши Кушкина из жизни.

Александр Николаевич активно и с энтузиазмом поддержал выпуск в свет этой документальной повести, как обобщения большого международного опыта разработки и освоения междисциплинарных инновационных технологий с огромным практическим эффектом.

Он очень надеялся на ее распространение не только в России, но и за рубежом. Он уже связался с друзьями и коллегами в Германии, Франции. Но!.. Случилось то, что случилось

И все-таки это была «a good idea!» – хорошая идея.

Итак! XXI век. Проект «Zusammenfassung» продолжается. И это уже в эпоху «Путин – Меркель»!

10.2 Чтоб укрепилась связь времен. От начала до финиша.

И снова – к началу проекта «Zusammen».

1978 год. Лейпциг. Моя важная командировка в Институт Энергетики ГДР. Документальное подтверждение начала проекта по разработке и внедрению инновационных технологий ODA-CON. Зарождение формата его реализации «Zusammenfassung», т.е. вместе победим.

В 1978 г. Молодая выпускница Лейпцигского университета блестяще защитила диплом по специальности – физическая химия. Она же недавняя победительница олимпиады

по русскому языку (приз – поездка в Москву). Как говорится – угадайте с 3-х раз, кто это был. Сейчас это элементарно, а тогда...

Информация к размышлению.

Мог ли молодой выпускник Университета с такими сильными компетенциями и амбициями что-то знать о начале развития нового перспективного междисциплинарного и международного научно-прикладного направления, совсем по соседству с ее родным Университетом, да еще на базе головного в ГДР Института энергетики? Не факт! Но совпадение с точки зрения проекта «Zusammen» – удивительное.

И это была Ангела Меркель!

Отмечу, что ее коллеги из близких по направлениям Институты АН ГДР были в те времена привлечены к этим работам.

Ноябрь 1988 г. Разгар проекта «Zusammenfassung». Наша совместная командировка в ГДР (Лейпциг, Дрезден). Повод – торжественное вручение диплома почетного доктора Дрезденского Университета профессору МЭИ Мартыновой Ольге Исааковне, нашему главному партнеру и лоббисту по проекту «ODA-CON» На вручении – команда поддержки Г.А. Салтанов, СССР, Э. Чемпик, К. Шиндлер, ГДР).

Торжественное собрание Ученого Совета Дрезденского Университета. Блестящее выступление О.И. Мартыновой на немецком языке было встречено овациями.

1986 – 1989 гг. – время активного развития партнерства

международного творческого коллектива СССР – ГДР с частыми взаимными поездками на такие «чувствительные», с точки зрения госбезопасности стран объекты, как атомные электростанции (АЭС им. Бруно Лойшнера, «Норд» ГДР, Кольская, Балаковская, Армянская АЭС, ведущие «атомные институты» и т.п.).

Информация к размышлению

Нетрудно предположить, что компетентные органы, как в СССР и ГДР имели информацию об этом проекте, этой команде, возможно и о руководителях.

И это факт. Так же как и то, что в эти годы в г. Дрездене, ГДР работал молодой сотрудник комитета государственной безопасности СССР В. Путин. (Правда, тогда мы этого не знали). Знал ли об этом проекте молодой В. Путин? – Не факт.

Но то, что событие типа вручения звания почетного доктора Дрезденского Университета советскому профессору – женщине, явление далеко не рядовое, и то, что в это время сотрудник КГБ СССР В. Путин работал под прикрытием директора Дрезденского Дома дружбы СССР – ГДР – это факт, и очередное удивительное совпадение в свете нашего проекта.

И может быть есть какая-то историческая закономерность в том, что дух проекта «Zusammen» формировался на базе такого удивительного треугольника «Москва – Лейпциг – Дрезден».

И не повлияла ли атмосфера этих прекрасных мест на становление других великих представителей русских и немцев. И когда уже в XXI веке два лидера этих великих стран могут общаться друг с другом без переводчика.

Это тоже много чего значит, в том числе и в смысле такого понятия, как «Zusammenfassung».

Заключение или Синергия формата «Zusammenfassung»

Эта перенасыщенное документами, взаимообогащением и приязнью удивительная и еще продолжающаяся история не есть ли повод еще раз поразмыслить над удивительно парадоксальным менталитетом этих великих народов, столь разных и столь сходных по судьбам и устремленности в будущее.

Что касается почти полувекового успешно длящегося проекта в области освоения новой технологии на одном из важнейших жизнеобеспечивающих направлений – энергетике, то есть все основания полагать, что «Zusammenfassung» – это действительно хорошая идея.

И она глобально подтверждается девизом 75-летия Юбилея Организации Объединенных Наций, 2020 года!

«Общее будущее общими силами!»