

Анализ причин и обстоятельств аварии 1975 года на 1-м блоке ЛАЭС (комментарий инженера-физика, участника и очевидца события)

1. Введение

В местной газете города Сосновый Бор «Маяк», от 19 декабря 2012 г, (<http://www.mayak.sbor.net/node/23454>) № 96, была опубликована неординарная статья Олега Тарасова и Михаила Шавлова, адресованная в совет депутатов МО «Сосновоборский городской округ» Пуляевскому и директору ЛАЭС с эмоциональным призывом о возбуждении совместного ходатайства о награждении Анатолия Еперина и Михаила Карраска государственными наградами РФ. В качестве обоснования ходатайства авторами предлагается выдвинуть *"... уникальный профессиональный подвиг А.П. Еперина и М.П. Карраска, совершенный 30 ноября 1975 года при ликвидации угрозы крупнейшей техногенной катастрофы на первом блоке ЛАЭС"*.

Статья удивляет прежде всего тем, что в ней поднимается вопрос о революционном пересмотре оценки действий руководителей и операторов, а также и ранее принятых решений по результатам расследования аварии СРЕДМАШем. На практике такое бывает крайне редко. Для пересмотра решений серьёзных специалистов нужны серьёзные основания. Тем более, что принятые по аварии решения не могли пройти мимо внимания и состояться без участия академика А.П. Александрова, почётного гражданина города Сосновый Бор, 110-ю годовщину со дня рождения которого недавно отметили город и Ленинградская АЭС. А комиссия СРЕДМАШа по результатам расследования "героев" не выявила. Все операторы БЩУ были в той или иной мере наказаны и героями себя также не ощущали. Более других отстранением от работы на два месяца был наказан СИУР. Главному инженеру А.П. Еперину эту аварию припомнили при "раздаче" госпремии за пуск и освоение головного РБМК-1000. Госпремию получили все отличившиеся участники эпопеи, за исключением возглавлявшего эту эпопею главного инженера.

Как очевидец и непосредственный участник тех драматических событий в качестве ИУРа, как инженер-физик по базовому образованию, в дальнейшем профессионально связанный с вопросами обеспечения ядерной безопасности АЭС (ЛАЭС, ИАЭС, СЕМТО ГАН), я попытался, насколько это возможно, объективно разобраться и понять суть авторской позиции. Элементарный профессиональный экскурс в этом направлении приводит к убеждению, что выводы авторов статьи основаны на неверной интерпретации ключевых моментов события и неверной оценке вероятности его возможного развития по Чернобыльскому сценарию.

Вывод: в статье представлено всего лишь мнение добросовестно заблуждающихся энтузиастов, профессионально необоснованное и далёкое от реальности.

Обоснование этого вывода и составляет цель представленного ниже комментария по причинам и обстоятельствам ядерной аварии 30 ноября 1975 года на 1-м блоке ЛАЭС.

2. Аварийный сценарий глазами ИУРа

Примечание: ИУР – младшая оперативная должность БЩУ ЛАЭС. Основная область ответственности – регулирование расходов питводы и поддержание заданных уровней в БС.

2.1 В исходном состоянии 30.11.1975 года энергоблок №1 находится на энергетическом уровне мощности с двумя турбогенераторами (ТГ) в сети, один из которых персоналу БЩУ нашей смены с 00:00 (ЗНСС, СИУРТ, СИУР, СИУТ и ИУР) предстояло разгрузить и вывести в ремонт.

2.2 После разгрузки выводимого в ремонт ТГ, СИУТ ошибочно отключает не разгруженный, а оставленный в работе ТГ, что приводит к срабатыванию защиты реактора и полной его остановке.

Комментарий: с точки зрения технологии и безопасности, определяемой физикой реактора, критичным в данной ситуации являлась нарастающая потеря оперативного запаса реактивности из-за отравления ксеноном, начавшаяся с разгрузкой выводимого в ремонт ТГ и усугубленная полным заглушением реактора.

2.3 Осознав ошибку и вину персонала, ЗНСС даёт команду как можно быстрее вернуть в работу ошибочно отключенный ТГ. Однако немедленно вернуть в работу ТГ невозможно, неизбежны затраты времени на подготовительные операции. Подготовка к включению и нагружению ТГ проходит в нервозной обстановке, на фоне реальной угрозы недопустимого отравления реактора, попадания в "йодную яму" и последующего длительного простоя блока.

2.4 Несмотря на все усилия персонала смены, к моменту, когда был начат вывод реактора на МКУ и последующий набор мощности для нагружения ТГ, отравление реактора достигает недопустимой величины, оперативный запас реактивности (ОЗР) снижается ниже установленной технологическим регламентом величины 8 ст. РР на МКУ, поэтому при выходе на МКУ предстояло извлечь из реактора практически все стержни РР и вывод реактора на МКУ превратился в опасную и непростую для СИУРа задачу, запрещённую технологическим регламентом (ограничение 8 ст. РР на МКУ было направлено на обеспечение ядерной безопасности при работе на МКУ и малых уровнях мощности).

Комментарий: ЗНСС и СИУР без колебаний идут на нарушение технологического регламента, стремясь минимизировать последствия ошибки оператора при отключении ТГ и отработать доминирующую установку того времени на приоритет плана по выработке электроэнергии. Разумеется, и в те времена нарушения технологического регламента официально не приветствовались. Однако нарушения технологического регламента, связанные с нарушением нижнего предела по величине ОЗР, не осознавались тогда, как опасные, и руководители всех уровней закрывали глаза на подобные нарушения в ситуациях, когда эти нарушения были направлены на обеспечение плана и не имели последствий. Поэтому нарушения по нижнему регламентному пределу величины ОЗР были на ЛАЭС привычной практикой, негласно воспринимались как свидетельства особого мастерства СИУРа и лояльности установкам руководства и, соответственно, мотивировались. Специфичность текущей ситуации 30 ноября 1975 года, в отличие от прочих подобных, состояла только в практически полном отсутствии ОЗР и, соответственно, органов регулирования энергораспределением реактора на МКУ и выше. Не исключено, что именно М.П. Карраск по опыту и мастерству и был тем единственным на ЛАЭС СИУром, который без колебаний взялся и смог блестяще решить эту непростую задачу.

2.5 Первый состоявшийся выход на МКУ закончился срабатыванием АЗ по реактору, обнулившей все затраченные СИУром усилия. По версии СИУРа АЗ сработала из-за перекоса нейтронной мощности по половинам реактора, вызванного несимметричным броском холодной питательной воды через узлы подачи питательной воды при ручном регулировании уровней в БС. Второй состоявшийся выход на МКУ был более успешным, что позволило включить в работу ТГ и приступить к набору нагрузки.

Комментарий: реактор РБМК является большим не только по своим конструктивным параметрам, но и с точки зрения реакторной физики, что означает возможность достижения критичности не только "в целом" для реактора, но и в значительно меньших по размерам локальных областях активной зоны реактора. В рассматриваемой ситуации, при тотальном отравлении активной зоны реактора и практическом отсутствии средств воздействия на реактивность (все стержни РР извлечены), СИУРу удалось вывести реактор на МКУ не "в целом", но только ограниченной (локальной) областью, примыкающей к ТК 13-33. Вне этой области активная зона оставалась "отравленной". Дальнейшее быстрое энергетическое нагружение этой локальной области, на фоне непредсказуемо протекающих процессов разотравления, и привело к ядерной аварии вследствие массового разрушения оболочек твэлов по факту достижения запредельных линейных нагрузок. По мнению опытных НСС с сибирским опытом «Карраск слишком быстро "тянул" мощность». «А иначе меня бы обвинили в неоперативности» - парировал М.П. Карраск.

2.6 В процессе набора нагрузки ТГ, где-то в диапазоне 300-500 МВт (э), происходит массовое выпадение сигналов СРВ, первоначально в виде одного сплошного пятна. "СРВ!" – СИУР выполняет требование инструкции о голосовом оповещении других операторов и пытается "погасить горячие пятна" погружением стержней РР. Общая мощность реактора при этом поддерживается автоматом (АР).

Комментарий: 1. Электрическая нагрузка ТГ в момент аварии находилась в диапазоне между двумя сохранившимися в памяти реперными моментами: а) регуляторы расходов питводы поставлены на "автомат" (250 Мвт (э) по инструкции); б) набор нагрузки ТГ ещё не закончен (<500 Мвт (э)). 2. Появление пятен массовых СРВ в процессе набора нагрузки свидетельствовало о снижении расходов воды в соответствующих группах ТК, вызванных выходом ТВС за пределы безопасной эксплуатации по локальной или общей нагрузке.

2.7 Срабатывает сигнализация влажности графитовой кладки реактора в районе разрушенного ТК 13-33, сигналы датчиков влажности кладки "волной" распространяются по всему реактору. Реакция М.П. Карраска была незамедлительной: "Влажность кладки! Глушу реактор!" - и реактор был заглушен кнопкой «А3-5» по его решению без колебаний и сомнений.

Комментарий: действия СИУРа не предотвратили разрушение ТК и повреждение ТВС, поскольку АР, отработывая поддержание заданной общей мощности реактора, извлекал свои стержни всякий раз, когда СИУР погружал в активную зону выбранные им стержни РР.

3. Оценка свидетельства В.И. Борца как очевидца аварии

3.1 В интернете общедоступны воспоминания В.И. Борца – ещё одного очевидца аварии (практиканта ЧАЭС), также находившегося на БЩУ в смене с 00:00 30.11.1975г. (http://accident.ru/LAES_75.html).

Несмотря на некоторые сомнения, я допускаю, что Борец В.И. присутствовал 30 ноября на БЩУ 1-го блока, заинтересовавшись как практикант предстоящей разгрузкой одного из 2-х ТГ и получив разрешение ЗНСС. Однако этот очевидец, несмотря на весь свой предшествующий опыт работы на промышленных аппаратах, так и не уловил ключевой смысл происходящего. Дело в том что как для РБМК, так и для промышленных аппаратов с точки зрения физики существует абсолютно недопустимая, запрещённая, недокументированная и опасная область эксплуатации - эксплуатация отравленного

реактора с малым ОЗР, и особенно на малых уровнях мощности (выход на МКУ и набор энергетической нагрузки). В регламентах эта область просто отсекается указанием минимально-допустимого для продолжения эксплуатации ОЗР. Борец В.И., наблюдая за работой СИУРа, насмотрелся и рассказал нам о странных и непредсказуемых бросках реактивности, сопровождавших попытки СИУРа вывести реактор на МКУ и вызывавших неоднократные срабатывания АЗ по скорости разгона. Однако он списал всё на "плохой" реактор и не понял, что все наблюдаемые "чудеса" были следствием эксплуатации реактора в запрещённом, недокументированном режиме. Не был бы нарушен регламент, не было бы и "чудес", не было бы и аварии.

3.2 Если бы физика реактора 1-го блока ЛАЭС была так плоха, как это сообщил нам Борец, то почему такая авария на блоке более не повторялась? Действительно, после аварии ничего особенного по реактору предпринято не было. Ну заменили ТК и повреждённые ТВС, ну отрезали по техрешению вытеснители у АР. А физика-то здесь причём? Физика - осталась. Чего уж точно никогда больше на практике не было, так это столь изощрённого "мастерства" и "героизма", проявленного в ноябре 1975 года в борьбе за "живучесть" технологического процесса. А ситуации были. И нарушения регламента по минимально допустимому ОЗР тоже были.

3.3 Физика реактора стала катастрофически "плохой" значительно позднее, когда количество ДП в реакторе приблизилось к десятку и для управления реактором требовалось уже мастерство виртуоза. Если мастерства не доставало, то смена комплектовалась двумя СИУРа. О выравнивании полей энерговыделения по "зелёным" уставкам тогда не могло быть и речи - работали исключительно по "красным" предупредительным. И только тогда, наконец, в Москве пришло осознание ошибки проектирования и были приняты действенные меры (30 ДП, повышение обогащения топлива, ЛАР и т.д.).

3.4 Воспоминания В.И. Борца оставляют общее впечатление, что всё сказанное им по аварии относится исключительно к описанию попыток СИУРа подняться на МКУ и к начальной стадии набора мощности. Борец рассказал нам, как это было непросто. Я предполагаю, что после успешного повторного выхода на МКУ и начала набора мощности Борец посчитал, что дело сделано, ничего интересного более не предвидится и отправился отдыхать, т.е. собственно момент аварии он не видел. Во всяком случае у него об этом ничего не сказано. Опытному работнику, знакомому с сибирскими "козлами", и не оценить значения появления массовых сигналов СРВ и влажности графитовой кладки? И ничего не сказать об этом? Невероятно! Карраск вот мгновенно всё понял и оценил. Полагаю, что Борец В.И. отсутствовал на БЩУ в момент аварии.

4. Официальное резюме НИКИЭТ по аварии

В 2006 году в главе 14 книги "Канальный ядерный энергетический реактор РБМК" (Москва, ГУП НИКИЭТ, 2006 год), НИКИЭТ открыто изложил своё официальное резюме по аварии 30 ноября 1975 года на 1-м энергоблоке Ленинградской АЭС. Сопоставление этого резюме с приведённым выше "Аварийным сценарием глазами ИУРа", по понятным причинам, возможно только в части обозначения ключевых моментов развития аварийного сценария и общего вывода. Сравнение описаний в этом аспекте показывает практически полное совпадение как по сценарию, так и по общему выводу. Совпадение отсутствует только в нескольких эпизодах:

4.1 НИКИЭТ - Сигналы СРВ появляются в нескольких каналах.

ИУР - Происходит массовое выпадение сигналов СРВ, первоначально в виде одного

4.2 НИКИЭТ – Не указаны действия СИУРа при появлении СРВ.

ИУР – СИУР пытается "погасить горячие пятна" погружением стержней РР.

Общая мощность реактора при этом поддерживается автоматом (АР).

4.3 НИКИЭТ – При появлении аварийных сигналов влажности газа в РП реактор был немедленно заглушен аварийной защитой (какой и как?).

ИУР - "Влажность кладки! Глушу реактор!" и реактор был заглушен кнопкой «А3-5» по решению СИУРа без колебаний и сомнений.

4.4 НИКИЭТ – Не обозначена приведшая к аварии критическая фаза сценария.

ИУР - Дальнейшее быстрое энергетическое нагружение этой локальной области и привело к ядерной аварии: «Карраск слишком быстро "тянул" мощность».

Комментарий: критической фазой аварии в описании аварийного сценария НИКИЭТ является быстрый подъём мощности реактора на 720 Мвт (т) за 18 минут при большой неравномерности поля энерговыделения по радиусу и высоте.

5. Последствия аварии и один из эпизодов ликвидации последствий

В результате тяжёлого повреждения активной зоны реактора один технологический канал разрушился, в его окрестности "сгорели" 32 ТВС. В КМПЦ и в графитовую кладку проникла огромная активность. Чтобы удалить эту активность и вернуть РУ в обслуживаемое состояние, эту активность надлежало удалить из КМПЦ и графитовой кладки, выделив её на штатных фильтрах. Однако штатные системы фильтрации не были рассчитаны на столь большие объёмы РВ и, в результате, на окружающую территорию, на город и народонаселение без какого-либо уведомления была сброшена значительная масса прорвавшихся через фильтры РВ (цифры есть в интернете). Досталось и финнам, те что-то возразили, им что-то соврали, народонаселению не сказали ничего. Досталось, естественно, и персоналу. Сразу же после аварии мы имели в помещениях блока тысячекратные превышения по золям. Золи осаждались и загрязняли поверхности помещений и оборудования. Появление оператора БЩУ в умывальнике санпропускника 1-го блока (уже без лавсана) вызывало срабатывание всей наличной дозиметрической аппаратуры, пришлось загрузить пороги срабатывания. Работали исключительно в "лепестках". Об условиях работы операторов на обслуживании оборудования не стоит и говорить. "Выжигание" топлива из графитовой кладки продолжалось не менее месяца. Могли ли мы, операторы БЩУ, чувствовать себя в этой обстановке героями? Вопрос риторический. Скорее мы ощущали себя, заложниками или жертвами системы и обстоятельств. Мы недоумевали - как же так? - мы добросовестно выполнили все установки руководства и получили такой ужасный результат. О регламенте мы тогда не думали, поскольку нарушили-то мы его в рамках общепринятой на станции практики. Осуждения коллег из других смен не было, все понимали - сегодня ты, завтра - я. Разговоры-то, конечно, были: "Карраск слишком быстро тянул мощность". "А иначе меня обвинили бы в неоперативности" - отвечал Карраск и он был прав.

Москва имела большой опыт по сибирским "козлам" и отсюда прозвучало: "Нагадили, извольте за собой убрать". Как убирали. Только один эпизод. Толком не разобравшись, в спешке загладить последствия, аврийный ТК 13-33 стали разгружать РЗМ-ой, однако ТВС была настолько повреждена, что заклинилась в РЗМ и все работы по "пятаку" были блокированы. Было решено освободить РЗМ, перерезав застрявшую ТВС сваркой. Однако подвижная биозащита РЗМ по какой-то причине была поднята и не опускалась. Поэтому защиту рабочего места для сварщика предстояло выложить (из

сборок 11) в условиях мощного излучения от застрявшей ТВС в просвет между днищем РЗМ и поверхностью "пятак". Назначенные на эту работу люди попарно, по очереди (и я в паре с Карраском), вворачивали в сб. 11 рым-болт, продевали ломик в кольцо рым-болта, по возможности быстро перемещались к РЗМ, ставили сборку в ряд, выворачивали рым-болт и бежали за следующей сборкой. Допуск по времени контролировал по секундомеру лично ЗНСС, расположившись во входном проёме ЦЗ. Еперин А.П. располагался несколько глубже в ЦЗ и руководил какой-то другой параллельной работой. Но много ли с нас возьмёшь? Допуск-то был короткий. Сколько "взяли" не знаю, но больше нас к таким работам не привлекали.

6. Политика руководства станции и рабочая атмосфера

Я полагаю, что все разговоры в статье о мастерстве СИУРа в контексте аварии связаны, прежде всего, с его навыками более или менее успешно работать именно в таких рискованных и недокументированных ситуациях. Вот что написал бывший НСС Л.В. Белянин в книге "Ленинградская АЭС. Годы. События. Люди" (М., Энергоатомиздат, 1998, стр. 218): "Несколько позже СИУром на 1-м блоке начал работать М.П. Карраск - любитель ровнять "поляну" при экстремальности возникающих ситуаций, и Миша гордился, выходя из них победителем". Осуждение? Отнюдь, - явное одобрение и восхищение. А о регламенте ни слова. Но дело здесь, конечно, совсем не в отдельно взятой личности, а в том, что каждая личность на производстве функционирует не в безвоздушном пространстве, а в определённой рабочей атмосфере, заданной установками руководства АЭС, и вынуждена эти установки отрабатывать. Сложность состоит в том, что и технологический регламент при этом не отменяется. Так какие же внешние факторы определяли внутренние психологические установки персонала в то время?

«Пусть будет атом работником, а не солдатом» - и выполняя решение ЦК КПСС сотни высококвалифицированных специалистов сибирских объектов СРЕДМАШа были "брошены" Министерством на освоение головной установки его нового гражданского проекта в 80-ти километрах от города Ленинграда. Наряду с высокой технической квалификацией, большим творческим и человеческим потенциалом "люди СРЕДМАШа" "брошены" Министерством на освоение головной установки его нового гражданского проекта в 80-ти километрах от города Ленинграда. Наряду с высокой технической квалификацией, большим творческим и человеческим потенциалом "люди СРЕДМАШа" принесли на "гражданку" и специфический менталитет сибирских ЗАТО - и политика руководства, и его установки, и рабочая атмосфера были "импортированы" на ЛАЭС из "сибири" и соответствовали стандартам СРЕДМАШа. В "сибири" же внутренние психологические установки персонала формировались в жёстких условиях борьбы за "военный атом" и выживание страны в холодной войне. Операторы на сибирских объектах СРЕДМАШа были, по-сути, солдатами этой войны и их учили бороться за каждый грамм плутония, план по плутонию и, соответственно, за "живучесть" технологического процесса в критических ситуациях.

Именно поэтому, непосредственно после аварии, Карраск М.П. ничего не объяснял и не оправдывался. В этом не было никакой необходимости. Мы все всё понимали. Мы все как один решали задачу как можно быстрее ввести в строй ошибочно отключенный ТГ, не свалившись при этом в йодную яму. Любая другая смена делала бы тоже самое. Такова была практика. Так поступали все и всегда. В квалификации СИУРа мы не сомневались - ему выпало самое трудное и он почти справился. Порочна была сама практика, а не действия СИУРа следовавшего этой практике. Нам и в голову не могло придти обвинять в чём-либо Карраска. Это была борьба за "живучесть" технологического процесса на пределе возможностей, подобно тому, как это происходит в критических ситуациях на подводной лодке. Ну, на лодке-то понятно, а мы-то за что боролись? Так нас учили, такова была принесённая из "сибири" культурная среда, установки руководства станции и Москвы. Разумеется, в инструкциях об этом ничего не говорилось.

Еперина А.П. и Карраска М.П. в этом контексте следует рассматривать не как "героев", а скорее как заложников ситуации и "соавторов" этой ядерной аварии, поскольку именно ими, из лучших побуждений, разумеется, было сделано всё, чтобы эта авария состоялась: главный инженер, выполняя установки сверху и не желая получать по "шапке", сформировал на станции рабочую атмосферу приоритета плана, за счёт приемлемых, как тогда казалось, нарушений требований технологического регламента, а СИУР добросовестно и мастерски выполнил это установку. Как это ни парадоксально, но именно мастерство М.П. Карраска, как оператора, и привело к ядерной аварии, т.к. другие СИУРы, полагаю, просто не смогли бы вывести реактор на МКУ при практически полном отсутствии средств воздействия на реактивность. Как рассказал нам очевидец В.И. Борец, в той конкретной ситуации вывести реактор на МКУ было очень сложной задачей.

И только единичные и едва слышные голоса несогласных противостояли на ЛАЭС традиционной практике СРЕДМАШа. Так получилось, что подготовку по рабочему месту ИУРа я проходил в смене, где не было ИУРа, и за мою подготовку отвечали СИУР (бывший ИУР) и СИУРТ - легендарный Борис Васильевич Антонов. Принципиально отвергая все попытки некомпетентного руководящего давления, противоречащего регламенту, Б.В. Антонов наставлял меня: «Видишь технологический регламент? Академиками подписан! Для нас, оперативников, это высший закон! Учти это, т.к. немало здесь (на БЩУ) "командиров" вращается».

Культура безопасности тогда ещё находилась во фрагментированном состоянии. В законченном виде философия культуры безопасности оформилась значительно позднее, как результат извлечения уроков Чернобыля на международном уровне.

В первом примитивном приближении, как известно, культура безопасности достигается на АЭС тогда, и только тогда, когда в головах всего персонала АЭС от директора до рядового исполнителя поселяется простая мысль - строгое и неукоснительное "ни шагу вправо, ни шагу влево" выполнение требований производственных инструкций, норм и правил.

7. Почему не состоялся "ленинградский Чернобыль"?

Краткий ответ на вопрос в заголовке укладывается всего в одну фразу: *"ленинградский Чернобыль" не состоялся по той же причине, по которой он не состоялся и в сотнях других случаев сбросов или срабатываний аварийных защит на всех других энергоблоках РБМК за всё время их эксплуатации до 1986 года, за исключением Чернобыльской аварии, а именно, - по причине отсутствия условий для поддержки концевого эффекта (К-эффект) большим паровым эффектом реактивности. К-эффект во всех этих случаях в разной степени присутствовал ВСЕГДА, но реализованный им паровой эффект не мог и никогда не достигал критической величины. Проявлениями К-эффекта можно объяснить наблюдавшиеся на практике случаи срабатывания защиты по скорости разгона нейтронного потока при сбросах защиты АЗ-5. В Чернобыльской же аварии К-эффект сработал в качестве "запала" для реализации большого парового эффекта реактивности только потому, что охлаждающая вода на входе в активную зону реактора была недопустимо близка к вскипанию. Это уникальное состояние охлаждающей воды в реакторе РБМК было реализовано, по-видимому, единственный раз за всю историю его эксплуатации в ходе эксперимента по выбегу ТГ на 4-м блоке ЧАЭС. К-эффект от сброса всех стержней СУЗ с ВК (АЗ-5) в этом состоянии и привёл к массовому вскипанию воды в активной зоне и реализации большого парового эффекта, что и привело к взрыву.*

На 1-м же блоке ЛАЭС 30.11.1975г. исходное состояние перед сбросом АЗ-5 было совсем другим:

7.1 Лаэсовский реактор существенно "свежее" чернобыльского по величине среднего выгорания топлива в активной зоне.

7.2 Охлаждающая вода на входе в реактор находилась в своём штатном, далёком от вскипания состоянии.

7.3 Оперативный запас реактивности на момент АЗ-5 по данным из резюме НИКИЭТа составлял не менее 21 ст. РР, т.е. достаточно много стержней СУЗ находились в промежуточных состояниях и не давали вклада в К-эффект.

7.4 СИУР, не отключая АР, пытался подавить "горячие пятна" энерговыделения, погружая стержни в местах массового появления СРВ, вследствие снижения расходов воды в соответствующих группах ТК, вызванных выходом ТВС за пределы безопасной эксплуатации по локальной нагрузке. Действия СИУРа не предотвратили разрушение ТК и повреждения ТВС, поскольку АР, отработывая поддержание заданной общей мощности реактора, извлекал свои стержни всякий раз, когда СИУР погружал в активную зону выбранные им стержни РР.

Совокупность данных исходного состояния реактора 1-го блока ЛАЭС перед аварией не содержит необходимого сочетания условий для массового вскипания воды в активной зоне и реализации большого парового эффекта. В частности, в зонах массовых СРВ паровой эффект реактивности уже выделился, т.к. технологические каналы уже были заполнены паром, и возможные проявления локального К-эффекта в этих зонах не имели существенного значения. В "холодных" же зонах реактора локальный К-эффект в принципе не мог вызвать существенного парового эффекта реактивности. Таким образом, независимо от момента нажатия кнопки АЗ-5 – после массового появления сигналов СРВ или в процессе "выравнивания" после появления аварийных сигналов влажности графитовой кладки - развитие аварии по Чернобыльскому сценарию было исключено. Более того, если бы СИУР руководствовался не приоритетом "живучести" технологического процесса, а приоритетом безопасности, и сбросил бы АЗ-5 при массовом появлении сигналов СРВ, то этим, возможно, было бы предотвращено, как минимум, разрушение ТК.

Возможность "ленинградского Чернобыля" в далёком ноябре 1975 года была предотвращена совсем не в результате *"... уникального профессионального подвига А.П. Еперина и М.П. Карраска, совершённого 30 ноября 1975 года при ликвидации угрозы крупнейшей техногенной катастрофы на первом блоке ЛАЭС"*. Ситуацию спасли не А.П. Еперин и М.П. Карраск, а физика реактора, поскольку в отличие от Чернобыля проявление К-эффекта на 1-м блоке ЛАЭС не могло вызвать достаточно большого парового эффекта реактивности. Развитие аварии по чернобыльскому варианту было предотвращено не чьим-либо героизмом, а физикой реактора.

Основное заключение итогового документа МАГАТЭ по Чернобыльской аварии в равной мере можно отнести и к аварии 30 ноября 1975 года на первом энергоблоке Ленинградской АЭС: *«И, хотя, многие действия оперативного персонала, которые являлись фактически ошибочными, формально не могли быть отнесены к нарушениям, потому что не были описаны ни в каких регламентах, главная их ошибка состояла именно в нарушении существующих регламентов. Если бы они выполняли действующие регламенты, несмотря на их неполноту и незаконченность, аварии бы не случилось»*.

8. Заключение

Лично я с большим уважением отношусь к представляемым к наградам ветеранам ЛАЭС, высоко оцениваю всю совокупность их личных заслуг и полагаю, что они достойны наград и на правительственном уровне, но только не за "героизм" в связи с аварией 30.11.1975. Для ЛАЭС эта авария является всего лишь частным эпизодом и трагической страницей истории освоения коллективом станции головного энергоблока РБМК. Подлинный героизм персонала энергоблока, А.П. Еперина и М.П. Карраска, как выдающихся участников этого процесса, состоял в преодолении последствий многочисленных ошибок и недостатков проекта и доведении головного энергоблока до "кондиции", определившей судьбу проекта РБМК в целом. Именно эти заслуги уважаемых ветеранов и следует признать достойными награждения.

Что же касается события 30.11.1975г., то подлинными его героями следует признать тех безымянных исполнителей, которые своим здоровьем и, возможно, жизнями оплатили ликвидацию последствий этой ядерной аварии.

Виталий Абакумов

10 апреля 2013 г.