

ХРОНОЛОГИЯ АВАРИИ

Работа по программе выбега

01ч 23м 04с - выбиты ЗУ ТГ- 8, начало испытания выбега ТГ- 8 на СН.

01ч 23м 6,5с - нажата внештатная кнопка МПА, секция 8РНА отключилась от 8РА, включился блок выбега ТГ- 8, начался разворот дизель-генератора 2ДГ- 6.

01ч 23м 19,1с - включение первой ступени нагрузки ДГ.

01ч 23м 24,4с - включение второй ступени нагрузки ДГ.

01ч 23м 29,6с - включение третьей ступени нагрузки ДГ.

01ч 23м 34,8с - включение четвертой ступени нагрузки ДГ.

Трегуб Ю. [13]: «Этот момент с удержанием мощности был несколько нервным, но в целом, как только вышли на мощность 200 мегаватт и стали на автомат, все успокоилось. Правда, мне не нравились эти 200 мегаватт, я ведь был когда-то СИУРом и считаю, что это не самый лучший режим для реактора РБМК. Но здесь не я решал. Двести так двести. В общем, как только стали на автомат, я ушел от Топтунова. Снова пошел к месту СИУТа. Никакой предаварийной суеты не было. Была обычная рабочая суета: разговоры все время шли, обсуждения. По положению, как руководители эксперимента, Дятлов и Акимов находились в центре, чтобы контролировать щит, и периодически туда - сюда ходили. Потом Метленко сел невдалеке от рабочего места Акимова, взял в руки телефон. Они уговорились, что по команде Акимова Метленко включает осциллограф, чтобы регистрировать испытания, Киришенбаум выбивает стопорные клапаны. Начинается эксперимент на выбег. Отключают турбину от пара и в это время смотрят - сколько будет длиться выбег.

И вот была дана команда, Акимов ее дал. Киришенбаум - я стоял рядом с ним - отключил стопорный клапан, Метленко что-то там в трубку скомандовал <...> Мы не знали, как работает оборудование от выбега, поэтому в первые секунды я воспринял <...> появился какой-то нехороший такой звук. Я думал, что это звук тормозящейся турбины. Я все это как-то серо помню <...> сам звук я не помню, но помню, как его описывал в первые дни аварии: как если бы «Волга» на полном ходу начала тормозить и юзом бы шла. Такой звук: ду-ду-ду-ду... Переходящий в грохот. Появилась вибрация здания. Да, я подумал, что это нехорошо. Но что это - наверно, ситуация выбега».

Метленко Г. П. - из объяснительной записки - «В 0ч 30 м мы приступили к завершению подготовительных работ, а в начале первого приступили к проведению опыта. В 1ч 15 м по моей команде проинструктированный предварительно персонал - СИУТ и старший мастер РЗА - выбили электромагнитные защитные устройства ТГ- 8 и выдали сигнал МПА в электрическую часть дополнительно установленной кнопки. Начался режим совместного выбега ТГ-8 с нагрузкой собственных нужд. Процесс проходил нормально до взрыва (примерно 1-2 мин). При снижении оборотов турбины до 2500 НСБ дал команду глушить реактор, а еще через 15-20 секунд произошел взрыв».

Примечание автора: 01ч 23м 39с - мощность реактора выросла на 30 МВт. Это было инициировано проявлением положительного парового эффекта от снижения расхода теплоносителя с 01.23.04с, когда четыре ГЦН стали работать от «выбегающего» ТГ- 8. За время с 01.23.04 по 01.23.39 расход по КМППЦ уменьшился (по ДРЕГ) на 5,8 тыс. м³/ч (с 56800 до 51000 м³/ч). Вначале процесс шел плавно, скорость уменьшения расхода не превышала 180 м³/сек, поэтому АР успевал компенсировать вносимую положительную реактивность.

01ч 23м 39с - АЗ-5 по телетайпу. Стержни АР продолжали погружаться. К моменту нажатия кнопки АЗ-5 их компенсирующая способность была практически исчерпана. Стержни АР-1 находились на нижнем концевики (НК), АР-3 (он работал в режиме ПК) на 5,6м, а стержни АР-2 были в движении вниз и в момент нажатия кнопки АЗ-5 успели пройти отметку 5 м по указателю положения, т.е. тоже были вблизи НК [17].

01ч 23м 40с - фиксация АЗ-5 в ДРЕГ (цикл 39-й секунды), появление сигнала «неготовность АЗ», т.к. ст. АЗ сошли с ВК. Стержни СУЗ пошли в активную зону, в течение первой секунды внося отрицательную реактивность. Неожиданно для всех, начиная со второй секунды движения стержней мощность реактора стала расти (сработал дефект проекта СУЗ, так называемый «концевой эффект вытеснителей»).

01ч 23м 39,9с - включение пятой ступени нагрузки ДГ.

01ч 23м 41с - расход по КМППЦ начал уменьшаться со скоростью 500

$m^3/сек$ после отключения защитами выбегающих ГЦН-14, 24, 13, 23 от шин секций 8РА и 8РБ.

01ч 23м 42с - АЗС-Р, АЗМ; ПС, АЗ по всем восьми УЗМ. Период удвоения мощности менее 1сек., мощность более 530 МВт. ДРЕГ зафиксировал этот сигнал в 01.23.43, в цикле с 39 по 43с. Расхождение в 1с между временем событий по телетайпу и по ДРЕГ объясняется тем, что телетайп имел высший приоритет для регистрации сигналов АЗ, поэтому он точнее фиксировал время их появления.

01ч 23м 45,46,47с - подъем уровня в БС (слева) с минус 350 до минус 330 мм, справа - нет данных на это время.

Срабатывание ГПК начинается с давления в БС равного 75 кгс/см^2 . По данным ДРЕГ (цикл №137Д), в интервале 01ч23м45с - 47с давление в БС на правой стороне поднялось до $88,2 \text{ кгс/см}^2$, а на левой стороне до $75,2 \text{ кгс/см}^2$. Это значит, что в промежутке времени между 45-й и 47-й секундами (длительность этого цикла ДРЕГ) уставки срабатывания ГПК были превышены и ГПК работали. В этом же цикле ДРЕГ отметил срабатывание БРУ-К1 (уставка срабатывания равна $71,5 \text{ кгс/см}^2$).

В интервале 01ч 23м 45-47с программой ДРЕГ было зафиксировано снижение до нуля циркуляции воды через выбегающие ГЦН и, как минимум, на 35-40% через остальные ГЦН. Это могла сделать только противосила, превышающая давление в напорном коллекторе ГЦН и направленная со стороны активной зоны. С этого момента, вероятно, и начались мощнейшие гидроудары в КМППЦ, которые сотрясали не только оборудование, но и здание.

01ч 23м 47с - сигналы «неисправность измерительной части» АР-1,2.

01ч 23м 48с - дальнейший рост давления в БС и уровня в БС (слева минус 300, справа – недостоверно, на уровне +500).

01ч 23м 49с - (цикл №138Д) зафиксировано появление сигнала КОБЛ005 =1, который расшифровывается как «повышение давления в реакторном пространстве (РП) до $0,15 \text{ кгс/см}^2$ » (в результате разрыва одного или нескольких технологических каналов).

Примечание: В качестве вторичного показывающего и сигнализирующего прибора о повышении давления в РП использовался КПД 1-517 со шкалой 0- $0,4 \text{ кгс/см}^2$ и временем пробега шкалы 5 с. Уставка АЗ по давлению в РП была равна $0,15 \text{ кгс/см}^2$, время достижения этой уставки было оценено в 1,5 с [18]. Т.о., приход скачка уплотнения к датчику от разрушившихся труб ТК, без учета времени распространения волны давления в РП, должен быть отнесен к промежутку времени между 01.23.47 и 01.23.48.

01ч 23м 49с - сигнал «нет напряжения = 48 в», сигналы «неисправность исполнительной части 1АР, 2АР»; Последний цикл ДРЕГ, который был записан «Скалой», закончился в

01ч 23м 49с. Далее произошло отключение всего оборудования «Скалы», что можно объяснить обесточиванием секций надежного питания ННА, на которые были подключены потребители первой категории. Цикл №138Д охватывает интервал в две секунды, с 47 по 49-ю. Поэтому обесточивание потребителей первой категории следует считать случившимся в двухсекундном интервале, но не позднее 01ч 23м 49с.

01ч 24 мин - сделана запись (в оперативном журнале СИУРа) о сильных ударах, и о том, что стержни СУЗ остановились, не дойдя до нижних концевиков; выведен ключ питания муфт.

С 01ч 23м 48с до 01ч 40м 35с - программа ДРЭГ не работала (16м 47с) из-за исчезновения электропитания. Погасло освещение. Парный вариант работы «Скалы» был включен в 01ч 36м.

Трегуб Ю.Ю. [13]: «БЩУ дрожал. Но не как при землетрясении. Если посчитать до десяти секунд - раздавался рокот, частота колебаний падала. А мощность их росла. Затем прозвучал удар. Я, из-за того, что был ближе к турбине, посчитал, что вылетела лопатка. Но это просто субъективное, потому что я ничего такого никогда не видел <...> Киршенбаум крикнул: «Гидроудар в деаэраторах!» Удар этот был не очень. По сравнению с тем, что было потом. Хотя сильный удар. Сотрясло БЩУ. И когда СИУТ крикнул, я заметил, что заработала сигнализация главных предохранительных клапанов. Мелькнуло в уме: «Восемь клапанов <...> открытое состояние!» Я отскочил и в это время последовал второй удар. Вот это был очень сильный удар. Посыпалась штукатурка, все здание заходило <...> свет потух, потом восстановилось аварийное питание. Я отскочил от места, где стоял, потому что ничего там не видел. Видел только, что открыты главные предохранительные клапаны. Открытие одного ГПК - это аварийная ситуация, а восемь ГПК - это уже было такое <...> что-то сверхъестественное <...> Единственное - у нас была надежда, что это ложный сигнал в результате гидроудара.

Все были в шоке. Все с вытянутыми лицами стояли. Я был очень испуган. Полный шок. Такой удар - это землетрясение самое натуральное. Правда, я все-таки считал, что там, возможно, что-то с турбиной. Столярчук крикнул: «Включите аварийную подпитку деаэраторов!» Поскольку Акимов был занят, все заняты, я выполнил эту команду. Побежал открывать <...> открыл. К арматуре панелей безопасности - она обесточена. Акимов дает мне команду открыть ручную арматуру системы охлаждения реактора. Я вам говорил, какая у него арматура... Кричу Газину - он единственный, кто свободен, все на вахте заняты: «Бежим, поможем». Выскочили в коридор, там есть такая пристройка. По лестнице побежали. Там какой-то синий угар <...> мы на это просто не обращали внимания, потому что понимали, насколько все серьезно <...> свое задыхание я ни во что не ставил <...> По лестнице на 27 отметку выскочили, язык уже не глотает, нас потом расспрашивали, мы начали потом понимать, что к чему <...> Примчались. Я был впереди, я эти помещения знал как дважды два. Дверь там деревянная. Только я выхватил дверь - она была, видимо, набухшая - как меня сразу ошпарило паром. Я туда сунулся, чтобы внутрь войти, но не выдержал дальше - там находиться невозможно было.

Я вернулся, доложил, что помещение запарено. Здесь появился начальник смены Перевозченко. Схватил меня и говорит: «Пошли на улицу, увидишь, гидробаллоны развалились». Я выскочил на улицу, реально помню, что рядом были Ювченко и Перевозченко. Вижу: эти гидробаллоны огромные - как спички, валяются внизу...

Потом <...> а, вот что было. Как только я это доложил, СИУБ кричит, что отказала арматура на технологических конденсаторах. Ну, опять я - я ведь свободен. Надо было в машзал <...> Нашел старшего оператора <...> но тут, конечно, что я увидел <...> В машзал нельзя было проскочить через дверь. Я открываю дверь - здесь обломки, похоже, мне придется быть альпинистом, крупные обломки валяются, крыши нет <...> Кровля машзала упала - наверно, на нее что-то обрушилось <...> вижу в этих дырах небо и звезды, вижу, что под ногами куски крыши и черный битум, такой <...> пылевой. Думаю - ничего себе <...> откуда эта чернота? Такая мысль. Это что - на солнце так высох битум, покрытие? Или изоляция так высохла, что в пыль превратилась? Потом я понял. Это был графит.

Я взял Перчука с собой, и мы начинаем открывать арматуру на технологическом конденсаторе. Позже на третьем блоке мне сообщили, что пришел дозиметрист и сказал, что на четвертом блоке 1000 микрорентген в секунду, а на третьем - 250 <...>

Встречаю Проскурякова в коридоре. Он говорит: «Ты помнишь свечение, что было на улице?» - «Помню». - «А почему ж ничего не делается? Наверно, расплавилась зона...» Я говорю: «Я тоже так думаю. Если в барабан-сепараторе нет воды, то это, наверно, схема «Е» накалилась, и от нее такой свет зловещий».

Я подошел к Дятлову и еще раз на этот момент ему указал. Он говорит: "Пошли". И мы пошли по коридору дальше. Вышли на улицу, и пошли мимо четвертого блока <...> Под ногами - черная какая-то копоть, скользкая. Кто-то еще был с нами. Впереди Дятлов, я за ним, а третий увязался за нами - по-моему, кто-то из испытателей, из посторонних людей, любопытных. Я его чуть матом не отсылал, чтобы он не лез; мне уже стало ясно, что здесь <...> Но он шел за нами <...> Если человек хочет <...> Прошли возле завала... я показал на это сияние <...> показал под ноги. Сказал Дятлову: «Это Хиросима». Он долго молчал <...> шли мы дальше <...> Потом он сказал: «Такое мне даже в страшном сне не снилось». Он, видимо, был <...> ну что там говорить...»

Дятлов А.С. [14]: «Ушел с блочного щита с намерением посмотреть обстановку в реакторном зале, куда выходит верх реактора. Не дошел. Встретил операторов газового контура И. Симоненко, В. Семикопова и операторов центрального зала О. Генриха и А. Кургуза. Толя Кургуз был страшно обожжен, кожа лица и рук свисает клочьями. Что под одеждой - не видно. Сказал им быстро идти в медпункт, куда уже должна прийти машина скорой помощи. Игорь Симоненко сказал, что здание реакторного цеха разрушено. Быстро прошел еще несколько метров по коридору на десятой отметке, выглянул из окна и увидел <...> точнее не увидел, ее не было, - стены здания. По всей высоте от семидесятой до двенадцатой отметки стена обрушилась. Что еще - в темноте не видно. Дальше по коридору, вниз по лестнице и из здания наружу. Медленно иду вокруг здания реакторов четвертого, затем третьего блоков. Смотрю вверх. Есть на что посмотреть, но, как говорится, глаза бы мои не глядели <...> на такое зрелище. Несмотря на ночь и плохое освещение, видно достаточно. Кровли и двух стен цеха как не бывало. В помещениях через проемы отсутствующих стен видны местами потоки воды, вспышки коротких замыканий на электрооборудовании, несколько очагов огня. Помещение газобаллонной разрушено, баллоны стоят наперекосяк. Ни о каком доступе к задвижкам речи быть не может, прав В. Перевозченко. На кровле третьего блока и химцеха несколько очагов пожара, пока еще небольших. Видимо возгорание происходило от крупных фрагментов топлива, выброшенных взрывом из активной зоны. Может и от графита, хотя при мощности 200 МВт графит имел температуру не больше трехсот пятидесяти градусов и, пролетев по воздуху, должен был охладиться. Но диспергированное топливо могло внедриться в графит, и тогда он разогревался бы и после вылета из зоны. Правда, это сомнительно. Я не видел на земле светящихся кусков графита. И не светящихся не видел, хотя еще раз позднее обходил по улице оба блока. Но вниз я не смотрел, крупных кусков под ноги не попало, так что не споткнулся ни разу.

Около помещения резервного пульта управления третьего блока стоят пожарные машины. У шофера одной из них спросил, кто старший, и он показал на идущего человека. Это был лейтенант В. Правик, в лицо я его знал. Сказал Правик, что надо подъехать к коллектору пожарного трубопровода, идущего на кровлю. Рядом находился и гидрант для подключения. Пожарные машины стали разворачиваться, а я поднялся на щит управления третьего блока.

У начальника смены третьего блока Ю. Багдасарова справился, мешает ли что работе. Он ответил: "Пока нет, осмотрели доступные места". Лица операторов совершенно явно спрашивают - что?! Однако вслух ни одного вопроса. Дали препарат для йодной профилактики. Принял, и ничего не сказав им, ушел.

А что я мог сказать? О причинах катастрофы даже и не думал в то время. Впервые начал пытаться сообразить, когда уже отвезли в больницу. Раньше не считал нужным, и было чем заниматься. При обходе блоков снаружи начала прорисовываться картина, понял - реактор загнул. Представлял себе так: разорвались технологические каналы, в результате чего в реакторном пространстве поднялось давление и оторвало верхнюю двухтысячетонную конструкцию, пар устремился в зал и разрушил здание, верхняя конструкция после этого "села" на место. Что ее подбросило, и она стала на ребро - до этого я не додумался, да дела это не меняло.

С этого момента реактор четвертого блока для меня стал существовать только как источник опасности для оставшихся блоков.

Придя на щит управления четвертого блока, приказал А. Акимову остановить запущенные после взрыва насосы, поскольку воду от них в реактор подать не удастся из-за разрушения арматурного узла, и незачем это делать по прошествии получаса после взрыва. Все что могло произойти в отсутствии охлаждения, уже произошло. В дальнейшем мы никаких мер к этому не принимали.

И еще я, наверное, виноват, что в той круговерти не объяснил никому - погиб реактор и охлаждать его не надо. Даже Саше Акимову ничего не объяснил. После первого обхода блока понял всю бесполезность и просто сказал Акимову остановить насосы, запущенные сразу после взрыва по моему же распоряжению. Считал Сашу грамотным инженером и ему понятно мое распоряжение об остановке насосов. Да я думаю, что он и понимал, а его участие в подаче воды на реактор объясняется стремлением хоть что-то делать. Как я уже писал, с Брюхановым В.П. у нас на эту тему разговора не было, Фомина Н.М. 26 апреля я не видел вовсе и по телефону не разговаривал. Кстати, и Ю. Багдасарову Фомин не запрещал остановку третьего блока и вообще никто не запрещал после моего распоряжения».

И. Казачков [13]: «Почему ни я, ни мои коллеги не заглушили реактор, когда уменьшилось количество защитных стержней? Да потому что никто из нас не представлял, что это чревато ядерной аварией. Мы знали, что делать этого нельзя, но не думали <...> Никто не верил в опасность ядерной аварии, никто нам об этом не говорил. Прецедентов не было. Я работаю на АЭС с 1974 года, и видел здесь гораздо более жесткие режимы. А если я аппарат заглушу - мне холку здорово намылят. Ведь мы план гоним... И по этой причине - по количеству стержней - у нас ни разу остановки блока не было.

Ю. Щербак - А если бы вы остановили реактор при снижении запаса стержней ниже допустимого. Что бы вам было?

- Я думаю, с работы выгнали бы. Определенно бы выгнали. Не за это, конечно. Но придрались бы к чему-нибудь. Именно этот параметр - количество стержней - у нас не считался серьезным. По этому параметру, кстати, «защиты от дурака» не было. И до сих пор нет. Защит очень много, а вот по количеству стержней нет <...>

Но, конечно, ребятам не следовало поднимать мощность после ее падения. Если бы они не подняли мощность, у них не было бы такого тяжелого "отравления" реактора и не было бы взрыва. Здесь сыграли свою роль моральные факторы. И хотелось до конца довести испытания.

Ю. Щербак - А вы бы это сделали, Игорь Иванович?

- Пожалуй, да.

Ю. Щербак - Вы бы сами это сделали или по приказу?

- Думаю, что по приказу. Дятлов приказал поднимать мощность. И я бы дал команду на подъем.

Ю. Щербак - Это было самое роковое решение?

- Да. Это было роковое решение...»