

МБУ “Центральная городская библиотека”
ЗАО Северск
Информационно-библиографический отдел



**Давайте, люди, никогда об этом не забудем:
30 лет со дня Чернобыльской трагедии**

Дайджест

ЗАО Северск – 2016

Звучит над миром колокол беды,
Тревожа память, поминая горе,
Жесток и страшен лик седой войны,
Как в шторм разбушевавшееся море.

Япония скорбит уж много лет,
Известны людям Хиросима, Нагасаки,
Но не наложен на трагедии запрет,
Стоят повсюду ядерные плахи.

Не хочет человечество понять,
Что жизнь на свете самое святое,
Ее мгновенно можно оборвать
В горниле взрыва или гуще боя.

Всех жертв и испытаний нам не счесть,
Но целы арсеналы, полигоны,
Чернобыля убийственная весть
Предупрежденье поколениям новым.

Тысячелетье начало отсчет,
Век двадцать первый по земле шагает,
Пусть его детям больше повезет
И солнца луч их каждый день встречает.
В. Лаухтин

Чернобыльская авария - это техногенная катастрофа XX века, повлекшая за собой природные, экологические, космические, экономические и общемировые изменения. 26 апреля мир отмечает печальное событие - тридцатилетие Чернобыльской катастрофы. Даже через 30 лет мы слышим отголоски этой трагедии.

Все дальше уходят в историю события чернобыльской аварии, но тема и сегодня остаётся актуальной, это общая беда всего человечества.

Чернобыль... Чёрная страшная боль, которая коснулась своей смертельной рукой всех тех, кому была безразлична страна и люди, ставшие на борьбу с радиацией. Живёт память о людях, вставших на защиту мира от атомной чумы – живут люди в памяти народа. Прошли годы, но людская боль и память не находят себе покоя. Пока живут родные и близкие люди, они помнят тех, кто погиб в схватке с невидимым врагом – радиацией.

Пока мы помним, трагедия не может быть забыта. Она в наших сердцах и воспоминаниях.

Вашему вниманию, уважаемые читатели, представлен информационный дайджест «Давайте, люди, никогда об этом не забудем: 30 лет со дня Чернобыльской трагедии». Дайджест состоит из следующих разделов:

1. Чернобыль. Хроника последних лет.
2. На земле опаленной Чернобылем.
3. Горькая память и «вечная боль».

4. Память Чернобыля.

5. Сценарии.

В информационном издании вы найдете материал, рассказывающий о чернобыльской аварии и ее последствиях, предлагаются ценные воспоминания ликвидаторов о событиях дней 1986 года, содержатся статьи о монументах, памятниках, мемориалах в честь ликвидаторов последствий аварии. Представлены сценарии для проведения мероприятий о чернобыльской катастрофе.

Дайджест составлен по материалам томской, северской прессы, российских журналов. В конце содержится библиографический список статей.

Издание предназначено для учителей, учащихся и всех тех, кто интересуется чернобыльской катастрофой.

За более полной информацией обращайтесь в информационно-библиографический отдел Центральной городской библиотеки Северска.

Составитель: библиограф Стовбчатая О. В.

МБУ ЗАТО Северск «Центральная городская библиотека»

Информационно-библиографический отдел,

г. Северск, ул. Курчатова, 16

I этаж (каб. 13), тел. 52-83-94

Содержание

Чернобыль. Хроника последних лет	5
Чернобыль... Это в прошлом? Это на века	5
26 апреля - 15 лет со дня аварии на Чернобыльской АЭС	6
Чернобыль: анатомия взрыва	13
Чернобыльская авария: Как это было? Почему это было?	24
На земле опаленной Чернобылем	27
Глобальные последствия чернобыльской катастрофы и будущее атомной энергетики	27
В случае крупномасштабной аварии: 26 апреля – День памяти жертв радиационных аварий и катастроф	31
Город, которого нет	35
Демон мирного атома	39
Печальный памятник эпохи: прошло 22 года после Чернобыльской катастрофы	46
Что происходит в чернобыльском «саркофаге»?	52
Чернобыль. Неперевернутые страницы	55
Горькая память и «вечная боль»	61
Низкий вам поклон, ликвидаторы	61
Герой жил по Коммунистическому, 61	62
Горчит трава полынь	64
Невидимый враг	67
В жестокой схватке с атомом	71
Уроки Чернобыля	74
Чернобыль. Двадцать пять лет назад: исследования и эксперименты в зоне четвёртого блока ЧАЭС	77
Ядерный кошмар	82
Раны Чернобыля все болят	85
Полынь горькая	88
Работа. И никакого геройства	90
Флаг над реактором: годовщина Чернобыльской аварии: воспоминания ликвидатора	92
Победившие Чернобыль	101
Память Чернобыля	102
У чернобыльцев будет своя часовня	102
Спасибо за память	104
Сценарии	105
Вспомним тех, кто ушел не прощаясь	105
Чёрная быль	106
Чернобыля полынная звезда	111
Список использованной литературы	115

ЧЕРНОБЫЛЬ...

Это в прошлом? Это на века...



Ровно двадцать пять лет назад, в апреле 1986 года это страшное слово прозвучало на всю планету, возвестив миру о самой масштабной катастрофе XX века - взрыве на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС, унесшим жизни десятков тысяч людей. В этот день мы осознали, что атом может быть не только мирным...

Жертвуя собой, тысячи наших соотечественников приняли участие в ликвидации аварии на ЧАЭС, последствия которой несли угрозу для населения не только бывшего Советского Союза, но и других европейских стран. Жители близлежащих территорий были эвакуированы, а зараженная радиацией местность стала зоной отчуждения.

С течением времени, казалось, стирается горечь и острота восприятия этой трагедии, забываются имена героев, их подвиг... Но сегодня, когда после разрушительного землетрясения в Японии, весь мир охватила ядерная фобия, события произошедшие четверть века назад приобретают особое значение. Чернобыльская катастрофа - это еще и суровый урок, напоминание о том, что нельзя легкомысленно относиться к окружающему миру, бездумно и расточительно пользоваться его богатствами...

Пройдет еще не один десяток лет, но авария на ЧАЭС так и останется большим вопросом для нас, незаживающей раной в душе и не уходящей тревогой... Потому что и спустя столетие нельзя будет сказать о чернобыльской катастрофе, что это уже в прошлом, а теперь все хорошо. Пусть же сохранится память о тех трагических днях, чтобы на нашей земле никогда не повторился Чернобыль!

Низкий поклон и вечная память героям- ликвидаторам чернобыльской аварии...

Всем кто спас мир от ядерной катастрофы.

Мы помним...

// Основы безопасности жизнедеятельности. - 2011. - № 4. - С. 2.

26 апреля - 15 лет со дня аварии на Чернобыльской АЭС

Накануне



Чернобыльская АЭС расположена в 18 км от районного центра (г. Чернобыль) и в 150 км от г. Киева. В 4 км от АЭС построен город атомщиков. Его назвали Припятью по имени реки, которая, причудливо извиваясь, соединяет белорусское и украинское Полесье и несет свои воды в Днепр. А своим появлением город обязан сооружению здесь АЭС.

Начальные страницы летописи трудовой биографии Припяти написаны 4 февраля 1970 года, когда был забит строителями первый катышек и вынут первый ковш земли. Средний возраст жителей города составлял двадцать шесть лет. Ежегодно здесь рождалось более тысячи детей. Только в Припяти можно было увидеть парад колясок, когда вечерами мамы и папы гуляли со своими малышами...

Припять уверенно шагала в будущее. Ее промышленные предприятия продолжали наращивать производственные мощности. В ближайшие годы планировалась постройка энергетического техникума и еще одной средней школы, Дворца пионеров, молодежного клуба, торгового центра, крытого рынка, гостиницы, новых зданий авто - и железнодорожного вокзалов, стоматологической поликлиники, кинотеатра с двумя кинозалами, магазина «Детский мир», универсама и других объектов. По генеральному плану в Припяти предполагалось иметь до восьмидесяти тысяч жителей. Вот так люди жили, вот такие были планы. Общая численность населения в 30-километровой зоне вокруг АЭС была свыше 100 тыс. чел. (средняя плотность населения - 70 чел./км²). Около 50 тыс. проживало в г. Припяти, более 12 тыс. в г. Чернобыле. Обслуживающий персонал АЭС насчитывал около 6.5 тыс. чел. Сеть дорог слаборазвита (7 км дорог на 10 км¹ площади района). К г. Припяти подходили дороги с трех направлений.

Рельеф представляет собой пологохолмистую равнину с обширными массивами лесов и болот, расчлененную речными долинами. Грунты песчаные, супесчаные, в поймах рек - торфяные, в сухом состоянии пылят. Толщина плодородного слоя - 10-15 см.

Гидрографическая обстановка определяется наличием крупных водных бассейнов: р. Днепр, р. Припять, Киевское водохранилище. Небольшие реки имеют низкие берега и заболоченные поймы. Водоносный горизонт, который используется для хозяйственного и питьевого водоснабжения, находится на

глубине 10-15 м относительно уровня р. Припять.

Преобладающие ветры - западные и северо-западные, их скорость 3-5 м/с. На 26 апреля 1986 года имели место аномальные явления: господствовали слабые восточные и южные ветры (направление 100-180 градусов на высоте 0-6 км). За первые 7-10 суток с момента аварии направление ветра неоднократно менялось: 26 апреля - ветер восточный, 26-27 апреля - юго-восточный, 28-29 апреля - юго-западный, 29-30 апреля - северо-западный и северный. Такое изменение ветра и обусловило формирование радиационной обстановки.

Города и поселки (за исключением г. Припяти) имеют плотную, средневысокую застройку, дома кирпичные, деревянные и глинобитные. Основным источником водоснабжения в городах являлся водопровод, в сельской местности - шахтные колодцы.

Строительство АЭС велось в три очереди. Каждая по два энергоблока, имевшие общие системы спецводоочистки и вспомогательные сооружения (хранилища жидких и твердых радиоактивных отходов, распределительные устройства, газовое хозяйство, резервные дизель-генераторные электростанции, гидротехнические и другие сооружения). Источником технического водоснабжения первых четырех энергоблоков являлся прудоохладитель площадью 22 км². К 1986 году в эксплуатации находились 4 энергоблока первой и второй очереди. В 1,5 км к юго-востоку от главного корпуса велось строительство двух энергоблоков третьей очереди.

3-й и 4-й энергоблоки - второе поколение атомных станций этого типа и, в отличие от 1-го и 2-го энергоблоков, они располагались не отдельно, а в одном здании, т.е. разделялись друг от друга только внутренними стенами и служебными помещениями. 5-й и 6-й энергоблоки планировалось ввести в 1986 и 1988 годах соответственно.

Реактор 4-го блока являлся серийным, типа РБМК-1000 (реактор большой мощности, канальный). Это реактор на тепловых нейтронах, замедлителем в котором служит графит. Реактор размещался в наземной бетонной шахте размером 21,6 x 21,6 x 25,6 м, которая являлась средством биологической защиты. Графитовая кладка была заключена в цилиндрический корпус толщиной 30 мм. Реактор опирался на бетонное основание, под которым располагался бассейн - барботер системы локализации аварии.



В качестве ядерного топлива использовалась слабообогащенная по урану-235 двуокись урана. Стационарная загрузка топлива в один реактор составляла свыше 190 тонн. Каждая тонна ядерного топлива содержала примерно 20 кг ядерного горючего (урана-235). Ядерное топливо было загружено в реактор в виде тугоплавких таблеток, помещенных в трубках из циркониевого сплава - ТВЭлах (тепловыделяющих элементах).

ТВЭлы размещались в активной зоне в виде тепловыделяющих сборок (ТВС), объединяющих по 18 ТВЭлов. Эти сборки (около 1700 штук) помещались в специальные вертикальные технологические каналы в графитовой кладке. По этим же каналам циркулировал теплоноситель (вода), которая в результате теплового воздействия от происходящей в реакторе цепной реакции доводилась до кипения. Пар через специальные коммуникации подавался на турбину, которая вырабатывала электрическую энергию. По мере выгорания топлива кассеты с ТВЭлами заменялись в ходе работы реактора без понижения его мощности. К моменту аварии активная зона реактора 4-го энергоблока содержала 1659 кассет с ТВЭлами, 75% которых проработали 600 эффективных суток. Общая активность приближалась к предельной величине и составляла 1500 МКи.

Кругооборот воды в реакторе осуществлялся шестью работающими и двумя резервными главными циркуляционными насосами (ГЦН). В цилиндре активной зоны имелись сквозные отверстия (трубы), в которых размещалось 211 стержней регулирования из бористой стали или карбида бора, поглощающих нейтроны, а также регулирующих изменение скорости нейтронного потока. По мере извлечения стержней из активной зоны (поднятия вверх) начиналась цепная реакция и нарастание мощности реактора (чем выше извлечены стержни, тем больше мощность). Однако в любом случае количество опущенных в активную зону стержней должно быть не менее 28-30 (после Чернобыльской аварии установлено, что в нижнем положении должно находиться не менее 70 стержней) для того, чтобы способность реактора к разгону не превысила возможность поглощающих стержней при необходимости заглушить реактор. Эти 28-30 стержней (в настоящее время - 70) составляли так называемый оперативный запас реактивности. В момент аварии в крайнем верхнем положении находились 205 стержней (по свидетельству старшего инженера управления реактором - 193), т.е. внизу оставалось только 6 стержней (или 18), что являлось грубейшим нарушением регламента эксплуатации.

Реактор имел также противоаварийные системы. Прежде всего, это система управления и защиты реактора (СУЗ). Она обеспечивала пуск, автоматическое и ручное регулирование мощности, плановую и аварийную остановку реактора. Аварийная остановка осуществлялась по сигналам аварийной защиты (АЗ) или при нажатии специальной кнопки.

Аварийная защита должна срабатывать при превышении заданных уровней и скорости нарастания нейтронного потока, при отказах в работе оборудования, а также при превышении значений технологических параметров. По сигналу АЗ в активную зону автоматически должны быть введены все стержни СУЗ, чтобы заглушить реактор.

В случае разрыва труб контура многократной принудительной циркуляции, по которому протекает теплоноситель, должна включаться система аварийного охлаждения реактора (СА-ОР) и в течение 45 секунд подавать воду из гидроемкостей в технологические каналы до постоянной подачи воды от специальных насосов.

Катастрофа

Причиной аварии явился ряд допущенных работниками электростанции грубых нарушений правил эксплуатации реакторных установок. Накануне вывода четвертого энергоблока на плановый ремонт в ночное время проводились эксперименты, связанные с исследованием режимов работы турбогенераторов. При этом руководители и специалисты АЭС должным образом не подготовились к предстоящей работе, не согласовали эксперименты с соответствующими организациями, хотя это требовалось сделать. Во время работ не обеспечивался должный контроль и не были приняты необходимые меры безопасности. Произошло внезапное нарастание мощности реактора, что привело к резкому повышению температуры и давления в его активной зоне и контуре теплоносителя и к последующему взрыву реактора с разрушением реакторного здания.

Аварийная защита реактора в этих условиях должна была автоматически сработать от любого из ряда аварийных сигналов и предотвратить нарастание реакции деления ядерного горючего. Но она, увы, была отключена.

Взрывом выбросило часть разогретых до высоких температур технологических каналов и графитовой кладки, которые упали на кровлю блоков, помещений вспомогательных служб реакторного отделения и машинного зала. Разрушение маслопроводов и короткое замыкание электрокабелей способствовали возникновению многочисленных очагов пожаров. Особую опасность огонь представлял на кровле машинного зала, так как это могло повлечь его распространение на остальные энергоблоки.

Словом, реактор перестал существовать как управляемая система и превратился в непрерывно действующий источник выброса в атмосферу радиоактивных веществ. Цепная реакция деления сразу после взрыва прекратилась. Расплавились тепловыделяющие сборки и все элементы активной зоны. Образовался многокомпозиционный расплав делящегося материала и конструкционных материалов с температурой около 1000°C. Такая температура расплава и его значительная масса обусловили непрерывное испарение и возгонку с его поверхности большого количества радиоактивных веществ. По мере остывания расплава их выброс в атмосферу должен был уменьшаться и прекратиться полностью с переходом расплава в твердое состояние. Однако попытки прекратить или локализовать эти выбросы путем засыпки реактора различными материалами не дали положительных результатов. Лишь снизилась к середине мая их активность и частота. В итоге реактор превратился в «саморегулирующуюся» систему с циклическим характером таких выбросов.

Через проломы в реакторном здании (особенно в северном и западном направлениях) на территорию станции было выброшено большое количество ра-

диоактивных обломков. В активной зоне четвертого энергоблока содержалось 200 т урана, в том числе около трех тонн изотопа уран-235. По оценке специалистов, после взрыва в активной зоне осталось около 10 процентов топлива.

Уровни радиации в завале, получившемся рядом с энергоблоком, достигали более 2000 Р/ч, на высоте 200 м над реактором - до 340 Р/ч, а отдельные его обломки, разлетевшиеся на расстояние до 100 м, излучали около 600-700 Р/ч. В дальнейшем на территории станции они значительно уменьшались главным образом за счет дезактивации (сбор и захоронение обломков, сгребание отвалов у здания, бетонирование промплощадки), а также уменьшения выбросов из реактора и радиоактивного распада.

Выброшенная в атмосферу парогазовая смесь вследствие высокой кинетической энергии достигла высоты 1,5 км и распространилась по направлению ветра. Состав радионуклидов в образовавшемся облаке в целом соответствовал составу топлива реактора, отличаясь от него лишь повышенным содержанием йода и теллура.

Радиоактивное заражение местности характеризовалось неравномерностью плотности загрязнения по различным направлениям от станции, его сложным изотопным составом, включающим практически все, в том числе наиболее опасные - радионуклиды йода, стронция, цезия, плутония, кюрия и др., изменчивостью уровней радиации в отдельных районах в результате переноса пыли и продолжавшихся выбросов радиоактивных продуктов из аварийного реактора. Площадь загрязнения составила более 5000 км², на которой проживали свыше 142 тыс. человек. На этой территории были выведены из хозяйственного оборота сельскохозяйственные угодья, леса, остановлена работа предприятий,строек, других объектов, осложнилось энергообеспечение народного хозяйства республики. Возникла реальная угроза длительного загрязнения реки Днепр и водохранилищ Днепроовского каскада ГЭС. В целом только прямые убытки по ценам того времени составили около 2 млрд рублей.

Следует сказать, что уровни радиации, превышающие фоновые, отмечались на значительных удалениях от места аварии - практически на всей территории Украины и далеко за ее пределами. Так, изолиния с уровнем 0,5 мР/ч проходила через Киев.

В первые дни большую опасность представлял йод-131, который поражает жизненно важный орган человека - щитовидную железу. В последующем на местности выпадали и другие вещества. К наиболее опасным для человека среди них следует отнести цезий, стронций, плутоний, характеризующиеся большим периодом полураспада. Они накапливаются в организме человека, оказывая сильное биологическое воздействие.

Основная часть радионуклидов сосредоточивалась в приповерхностном (1 см) слое почв и растительной биомассе, где они практически не растворяются водой. В сухую и ветренную погоду часть их вновь переходила в аэрозольное состояние и распространялась по ветру. Особенно опасны в этом отношении для человека альфа - активные изотопы.

В связи с тем, что начало аварии совпало с вегетационным периодом

созревания растений, произошло массовое загрязнение зелени, ранних овощей, фруктов и кормов. Фактически с первых дней в пробах зелени определялись йод-131, рутений- 103,106, барий-лантан-140, цирконий-ниобий-95, церий- 141,144, цезий-134,137.

При анализе фруктов наиболее опасными для человека с точки зрения содержания цезия оказались яблоки. А вот картофель и другие корнеплоды имели низкие уровни загрязнения. То же можно сказать и о зернопродуктах.

В структуре поступления цезия-134,137 критическими пищевыми продуктами в течение первого года после аварии являлись молоко и мясо.

Загрязнению подверглись леса госфонда части Киевской, Житомирской и Черниговской областей на площади более 500 тыс.га. В местах с высоким уровнем радиации погибли насаждения на площади 47 га - в одном километре от АЭС в западном направлении («рыжий лес»). Другой очаг поражения на площади около 30 га - на расстоянии 6 км от нее на север.

Максимальная загрязненность воды в первые дни после аварии наблюдалась в устьях рек Припять, Уж, Тетерев, Ирпень и в Киевском водохранилище. Это, а также воздушный перенос радионуклидов осложнило радиационную обстановку в Каневском и Кременчугском водохранилищах.

В водохранилищах примерно 99 процентов радионуклидов содержалось в донных отложениях и около одного процента - в воде. Определяющую роль в пространственном рассеивании загрязненных частиц играла смена ветра. Это вызывало изменение положения характерных зон ветровой циркуляции течений. Перенос радионуклидов происходил на фоне их накопления в устьях рек, на участках ветро - волнового взмучивания. В связи с этим в сентябре-октябре 1986 года наблюдалось преимущественное их отложение в Припятском заливе, на приплотинном участке Киевского водохранилища, в старицах, участках затопленных русел рек, вблизи донных запруд и ловушек, у внешних краев береговых отмелей.

Исследования на радиоактивность водопроводной воды показали, что очистные сооружения к середине мая 1986 года практически перестали удерживать йод- 131. Концентрации же других радионуклидов были значительно ниже допустимых. В источниках питьевого водоснабжения населенных пунктов Киевской области - колодцах и артезианских скважинах - в течение мая- июня радиоактивного заражения фактически не отмечалось. Лишь в некоторых открытых колодцах определялись йод-131 и другие радионуклиды.

В результате широкомасштабных мероприятий по пылеподавлению, дезактивации и захоронению радиоактивных веществ уровни радиации на территориях станций, прилегающих к ней, а также других районов республики значительно снизились. Над «саркофагом», сооруженным над четвертым энергоблоком, на высоте 200 м радиоактивность не обнаруживалась, на его перекрытии отмечались уровни радиации 8-12 Р/ч, а на площадке вентиляционной трубы - от 8 до 200 Р/ч и более.

Авария на Чернобыльской АЭС явилась одной из тяжелейших в атомной энергетике. Ее последствия приобрели значительные, во многом непредска-

зуемые масштабы. Они стали следствием, во-первых, нерационального размещения АЭС - в густонаселенном регионе, вблизи крупных городов, водохранилищ и рек, снабжающих эти города; во-вторых, сооружения реактора в обычном, а не защищенном варианте; в-третьих, отрицательно сработавшего человеческого фактора, который проявился в неподготовленности и нерешительности должностных лиц, в чрезмерной централизации принятия решений.

Саркофаг может рухнуть

15 декабря минувшего года был остановлен последний работавший энергоблок Чернобыльской атомной электростанции.

Руководил этим историческим процессом Президент Украины Леонид Кучма. За остановкой третьего энергоблока наблюдали во всем мире: прямая телетрансляция церемонии передавалась по каналам Евровидения.

Решение об окончательном закрытии электростанции принималось долго и непросто. Ведь потребности Украины в энергоресурсах обеспечиваются только на 70 процентов, а остановка ЧАЭС сократила эту цифру еще на шесть процентов. В 1995 году между официальным Киевом и странами - членами «большой семерки» был подписан меморандум. Согласно достигнутой договоренности. Украина обещала закрыть ЧАЭС в 2000 году, а Запад - выделить для этого необходимые средства. Но пока что от Европейского банка реконструкции и развития получен мизер. Между тем только для социальной защиты энергетиков, создания новых рабочих мест необходимо не менее 100 миллионов долларов. В течение следующих лет поэтапно будут уволены свыше пяти тысяч работников ЧАЭС.

Чернобыльская атомная электростанция перестала быть источником электроэнергии, но останется источником большой опасности и будет им по меньшей мере еще 100 лет. До сих пор никто не может сказать точно, что происходит внутри «саркофага», которым накрыт четвертый реактор станции. Пока еще не выгружено топливо из первого блока ЧАЭС, второй - уже освобожден от него. Вывести из эксплуатации остановленный третий энергоблок планируется к 2008 году - когда все ядерное топливо извлекут из реактора, а радиоактивные отходы надежно захоронят. До этого времени и сама станция, и третий энергоблок будут считаться ядерно-опасными объектами.

Эхо чернобыльской катастрофы

Только на Украине за последние 10 лет умерли четыре тысячи ликвидаторов аварии на ЧАЭС. Еще 70 тысяч стали инвалидами. Примерно семь процентов жителей страны, а это около трех миллионов человек, в той или иной степени испытали на себе влияние Чернобыля, получив различные болезни. Из сельхозоборота Украины выведены сотни тысяч гектаров пахотных земель.

Последствия аварии на ЧАЭС губительно сказываются в 19 российских регионах, где на зараженных территориях проживает более 2,5 миллиона человек. По самым скромным оценкам, экономический ущерб, нанесенный Беларуси в результате аварии на ЧАЭС, составил 235 миллиардов долларов, 23 процента территории республики оказались загрязненными выброшенными из

поврежденного реактора радионуклидами. Каждый пятый житель Беларуси пострадал от аварии и, что самое страшное, здоровью более полумиллиона детей был нанесен непоправимый вред. Специалисты подсчитали, что только в нашей республике с последствиями Чернобыля предстоит бороться еще 30 лет. Для этого необходимы около 35 госбюджетов уровня 1985 года.

М.Яксито
(г. Минск)

Взорвавшийся 26 апреля 1986 года четвертый реакторный блок на Чернобыльской АЭС был накрыт саркофагом, сооруженным из стали и бетона. Однако сейчас его оболочка стала настолько ветхой, что ежедневно из дефектного реактора выбрасывается радиоактивная пыль, так утверждает крупный украинский эксперт в области атомной энергетики, бывший заместитель генерального директора ЧАЭС по «Объекту «Укрытие» Валентин Купный. В своем интервью немецкому журналу «Focus» он заявил, что оболочка саркофага вокруг атомного реактора на Чернобыльской АЭС может рухнуть в любое время. По его мнению, срок, когда рухнет ветхая оболочка саркофага, зависит от погодных условий. В случае обрушения конструкции произойдет новая катастрофа, и невозможно предсказать, куда пойдет радиоактивное заражение - на восток или на запад.

Яксито М.

// Основы безопасности жизнедеятельности. - 2001. - № 4. - С. 3 - 6.

Чернобыль: анатомия взрыва

Можно по-разному писать историю атомной энергетики, но для всех она теперь делится на два периода: до апреля 86-го и после. В начале 60-х небольшой демонстрационный реактор на ВДНХ собирал толпы посетителей. Если же восстановить его сейчас, боюсь, многие стали бы обходить выставку дальней дорогой. Сложилась ситуация, когда противники атомной энергетики не могут найти с ее сторонниками даже общего языка для спора. С одной стороны, сохраняющаяся неосведомленность, помноженная на возникшее недоверие к «атомщикам», с другой - непоколебимая уверенность в правоте профессионализма. Только когда критики атомной программы обретут нужные знания, а профессионалы - нужное терпение, их диалог сможет принести пользу.

Написанное о Чернобыле в общей сложности составляет не один внушительный том. Однако читателю - неспециалисту по-прежнему трудно разобраться в цели причин и следствий, приведших к трагической развязке. Ему приходится брать на веру выводы, которые делают авторы, а выводы эти зачастую принципиально различны. Цель предлагаемой статьи - дать возможность каждому желающему выработать собственное обоснованное и независимое мнение о событиях апреля 86-го.

Устройство Чернобыльской АЭС

К апрелю 1986 г. на станции действовали четыре блока, каждый из которых включал в себя ядерный реактор типа РБМК- 1000 и две турбины с электрогенераторами мощностью по 500 МВт. Каждый блок вырабатывает 1000

МВт электроэнергии, мощность - же выделения тепла в реакторе - 3200 МВт (отсюда нетрудно определить КПД блока - 31%).

Р5МК-1000 - это реактор на тепловых нейтронах, в котором замедлителем служит графит, а теплоносителем обычная вода. Устройство реактора описывалось в журнале «Наука и жизнь» (№ 11, 1980 г.), но, чтобы последующее изложение было понятным, напомним некоторые сведения о РБМК (схему реактора см. на 2-3 стр. цветной вкладки).

Последняя буква аббревиатуры РБМК (реактор большой мощности канальный) указывает на важную особенность конструкции. Теплоноситель в активной зоне РБМК движется по отдельным каналам, проложенным в толще замедлителя, а не в едином массивном корпусе, как в другом основном типе советских энергетических реакторов - ВВЭР. Это позволяет делать реактор достаточно большим и мощным: активная зона РБМК-1000 имеет вид вертикального цилиндра диаметром 11,8 м и высотой 7 м. Весь этот объем заполнен кладкой из графитовых блоков размерами 25X25X60 см³ общей массой 1850 т. В центре каждого блока сделано цилиндрическое отверстие, сквозь которое и проходит канал с водой-теплоносителем. На периферии активной зоны расположен слой отражателя толщиной около метра - те же графитовые блоки, но без каналов и отверстий.

Графитовая кладка окружена цилиндрическим стальным баком с водой, играющим роль биологической защиты. Графит опирается на плиту из металлоконструкций, а сверху закрыт другой подобной плитой, на которую для защиты от излучения положен дополнительный настил.

В 1661-м канале с теплоносителем размещены кассеты с ядерным топливом - таблетками спеченной двуокиси урана диаметром чуть больше сантиметра и высотой 1,5 см. Две сотни таких таблеток собираются в колонну и загружаются в тепловыделяющий элемент (ТВЭЛ) - пустотелый цилиндр из циркония с примесью 1% ниобия длиной около 3,5 м и диаметром 13,6 мм. В свою очередь, 36 ТВЭЛов собираются в кассету, которая и вставляется в канал. Общая масса урана в реакторе - 190 т. В других 211 каналах перемещаются стержни-поглотители.

Вода в системе охлаждения циркулирует под давлением 70 атмосфер (при столь высоком давлении ее температура кипения - 284°C). Она подается в каналы снизу главными циркуляционными насосами (ГЦН). Проходя через активную зону, вода нагревается и вскипает. Образовавшаяся смесь из 14% пара и 86% воды отводится через верхнюю часть канала и поступает в четыре барабана-сепаратора. Эти устройства представляют собой огромные горизонтальные цилиндры (длина - 30 м, диаметр - 2,6 м) из высококачественной стали французской фирмы «Крезо-Луар». Здесь под действием силы тяжести вода стекает вниз, а пар, отделяясь от нее, по паропроводам подается на две турбины. Расширяясь и остывая после прохождения через турбины, пар конденсируется в воду температурой 165°C. Эта вода, которую называют питательной, насосами снова подается в барабаны-сепараторы, где смешивается с горячей водой из реактора, охлаждает ее до 270° и поступает вместе с ней на вход ГЦН. Таков

замкнутый контур, по которому циркулирует теплоноситель. Каналы со стержнями-поглотителями охлаждаются водой независимого контура.

Помимо описанных устройств, в состав каждого энергоблока входят система управления и защиты, регулирующая мощность цепной реакции, системы обеспечения безопасности - в частности, система аварийного охлаждения реактора (САОР), предотвращающая плавление оболочек ТВЭЛов и попадание радиоактивных частиц в воду, - и многие другие.

Хроника событий

На 25 апреля 1986 года, пятницу, намечалась остановка четвертого блока ЧАЭС для планового ремонта. Было решено, воспользовавшись этим, испытать один из двух турбогенераторов в режиме выбега (вращения ротора турбины по инерции после прекращения подачи пара, за счет чего генератор некоторое время продолжает давать энергию).

По правилам эксплуатации электропитание важнейших систем станции многократно дублируется. При тех авариях, когда может отключиться подача пара на турбины, для питания части устройств запускаются резервные дизель-генераторы, которые выходят на полную мощность за 65 секунд. Возникла идея на это время обеспечить питание некоторых систем, в том числе насосов САОР, от вращающихся по инерции турбогенераторов. Однако при первых же испытаниях выяснилось, что на выбеге генераторы прекращают давать ток быстрее, чем ожидалось. И в 1986 г. институт «Донтехэнерго», чтобы обойти это препятствие, разработал специальный регулятор магнитного поля генератора. Его-то и собирались проверить 25 апреля.

Как установили впоследствии специалисты, программа испытаний была составлена непродуманно. Это стало одной из причин трагедии. Корень ошибок заключался в том, что эксперимент сочли чисто электротехническим, не влияющим на ядерную безопасность реактора.

Предусматривалось, что при падении тепловой мощности реактора до 700-1000 МВт (далее везде указана тепловая мощность) прекратится подача пара на генератор № 8 и начнется его выбег. Чтобы исключить срабатывание САОР в ходе эксперимента, программа предписывала заблокировать эту систему, а электрическую нагрузку насосов САОР имитировать подключением к турбогенератору четырех главных циркуляционных насосов (ГЦН).

В этом пункте программы специалисты позднее усмотрели сразу две ошибки. Во-первых, отключение САОР было необязательным. Во-вторых, и это главное, подключение циркуляционных насосов к «выбегающему» генератору напрямую связало, казалось бы, «электротехнический эксперимент» с ядерными процессами в реакторе. Если уж требовалось имитировать нагрузку, для этого ни в коем случае нельзя было брать ГЦН, а следовало использовать любые другие потребители энергии. Но мало того: при проведении эксперимента персонал допустил отклонения и от этой, не слишком продуманной программы.

События развивались так.

25 апреля. 1 ч. 00 мин. Начато медленное снижение мощности реактора.

13 ч. 05 мин. Мощность снижена до 1600 МВт. Остановлен турбогенератор № 7. Питание систем блока переведено на турбогенератор № 8.

14 ч. 00 мин. В соответствии с программой отключена САОР. Однако вскоре диспетчер «Киевэнерго» потребовал задержать остановку блока: конец рабочей недели, вторая половина дня - потребление электроэнергии растет. Реактор продолжал работать на половинной мощности. И здесь в нарушение правил персонал не подключил САОР вновь. Об этом нарушении часто говорят, доказывая низкий уровень технологической дисциплины на станции. Но справедливости ради следует отметить, что оно не повлияло на ход событий.

23 ч. 10 мин. Диспетчер снял свой запрет, и снижение мощности было продолжено.

26апреля. 0 ч. 28 мин. Мощность достигла уровня, при котором управление полагается переключить с локального на общее автоматическое регулирование. В этот момент молодой оператор, не обладавший опытом работы в таких режимах, допустил ошибку - не дал системе управления команду «держат мощность». В результате мощность резко упала до 30 МВт, из-за чего кипение в каналах ослабло и началось ксеноновое отравление активной зоны. По правилам эксплуатации в такой ситуации следует заглушить реактор. Но тогда не состоялись бы испытания. И персонал не только не остановил реакцию, но, напротив, попытался поднять ее мощность.

1 ч. 00 мин. Мощность повышена лишь до 200 МВт вместо предписанных программой 700 - 1000 МВт. Из-за продолжающегося отравления увеличить ее больше не удавалось, хотя стержни автоматического регулирования были почти целиком выведены из активной зоны, а стержни ручного регулирования подняты оператором.

1 ч. 03 мин. Началась непосредственная подготовка к эксперименту. В дополнение к шести основным циркуляционным насосам подключен первый из двух резервных. Их было решено запустить, чтобы после окончательной остановки «выбегавшего» турбогенератора, питающего энергией четыре ГЦН, остальные два насоса вместе с двумя резервными (включенные в общую электросеть станции) продолжали надежно охлаждать активную зону.

1 ч. 07 мин. Пущен второй резервный ГЦН. Заработали восемь насосов вместо шести. Это увеличило поток воды через каналы настолько, что возникла опасность кавитационного срыва ГЦН, а главное - усилило охлаждение и еще больше снизило и без того слабое парообразование. Одновременно уровень воды в барабанах-сепараторах опустился до аварийной отметки. Работа блока стала крайне неустойчивой.

Оказались затронутыми и ядерные процессы в реакторе. Дело в том, что коэффициент размножения нейтронов в РБМК зависит от соотношения объемов воды и пара в его каналах: чем больше доля пара, тем выше реактивность. Иначе говоря, паровой коэффициент реактивности РБМК (составная часть общего мощностного коэффициента реактивности) положителен, то есть возможна положительная обратная связь: если реакция усиливается, в каналах может образоваться больше пара, отчего коэффициент размножения нейтронов

увеличится, реакция вновь усилится и т. д. Правда, пока процесс шел в противоположном направлении: пара становилось меньше, и реактивность падала, так что стержни автоматического регулирования еще приподнялись.

До саморазгона оставались уже считанные минуты.

1 ч. 19 мин. Поскольку уровень воды в барабанах-сепараторах был опасно низким, оператор увеличил подачу питательной воды (конденсата). Одновременно персонал заблокировал сигналы аварийной остановки реактора по недостаточному уровню воды и давлению пара. Такое отступление от регламента эксплуатации программой испытаний не предусматривалось.

1 ч. 19 мин. 30 с. Уровень воды в сепараторах начал расти. Однако теперь из-за притока относительно холодной питательной воды в активную зону парообразование там практически прекратилось.

Это приблизило опасность вплотную. При отсутствии пара в каналах РБМК цепная реакция становится очень чувствительной к тепловым возмущениям: ведь в этих условиях увеличение содержания пара в теплоносителе на 1% по массе вызывает прирост объема пара на 20%; это соотношение во много раз больше, чем при обычной доле пара в каналах (14%). Значит, создается ситуация, когда вклад положительного парового коэффициента реактивности в общий мощностной коэффициент может стать настолько большим, что начнется саморазгон.

Между тем стержни автоматического регулирования, препятствуя снижению мощности, окончательно вышли из активной зоны, а так как и этого оказалось мало, оператор поднял выше и стержни ручного регулирования. Все это недопустимо снизило оперативный запас реактивности, то есть долю стержней, опущенных в зону.

Когда конец стержня находится вблизи границы активной зоны (внизу или сверху), его окружает меньший объем топлива, а, следовательно, его движение слабей влияет на цепную реакцию. Реактор хорошо откликается на перемещение стержней, лишь, когда их концы близки к центру зоны. Значит, при полностью поднятых стержнях заглушить реакцию быстро не удастся: ведь высота активной зоны РБМК-1000 - 7 м, а скорость введения стержней - 40 см/с. Вот почему так важно оставлять в зоне достаточное количество полуопущенных стержней.

1 ч. 19 мин. 58 с. Давление продолжало падать, и автоматически закрылось устройство, через которое излишки пара раньше стравливались в конденсатор. Это несколько замедлило падение давления, но не остановило его.

Теперь счет пошел на секунды.

1 ч. 21 мин. 50 с. Уровень воды в барабанах-сепараторах значительно повысился. Поскольку это было достигнуто за счет четырехкратного увеличения расхода питательной воды, оператор теперь резко сократил ее подачу.

1 ч. 22 мин. 10 с. В контур стало поступать меньше недогретой воды, и кипение немного усилилось, а уровень в сепараторах стабилизировался. Разумеется, при этом несколько возросла реактивность, но стержни автоматического регулирования, слегка опустившись, тут же скомпенсировали этот рост.

1 ч. 22 мин. 30 с. Расход питательной воды снизился больше, чем требовалось, - до $\frac{2}{3}$ нормального. Этого не удалось предотвратить из-за недостаточной точности системы управления, не рассчитанной на работу в таком нестандартном режиме. В этот момент стационарная ЭВМ «Скала» распечатала параметры процессов в активной зоне и положения регулирующих стержней. Согласно распечатке оперативный запас реактивности был уже столь мал, что полагалось немедленно заглушить реактор. Однако персонал, занятый попытками стабилизировать блок, видимо, просто не успел изучить эти данные.

1 ч. 22 мин. 45 с. Расход питательной воды и содержание пара в каналах наконец выровнялись, а давление начало медленно расти. Реактор, казалось, возвращался в стабильный режим, и было решено начать эксперимент.

1 ч. 23 мин. 04 с. Перекрыта подача пара на турбогенератор № 8. При этом, опять же в нарушение программы и регламента, был заблокирован сигнал аварийной остановки реактора при отключении обеих турбин. Почему? Очевидно, персонал хотел в случае необходимости повторить испытания (если бы реактор заглушили, это бы не удалось).

Трагическая эстафета причин и следствий вышла на финишную прямую.

1 ч. 23 мин. 10 с. Четыре циркуляционных насоса, работающие от «выбегающего» генератора, начали сбавлять обороты. Поток воды уменьшился, охлаждение зоны делалось все слабее, а температура воды у входа в реактор поднималась.

1 ч. 23 мин. 30 с. Кипение усилилось, количество пара в активной зоне возросло - и вот реактивность и мощность стали постепенно повышаться. Все три группы стержней автоматического регулирования пошли вниз, но не смогли стабилизировать реакцию; мощность продолжала медленно нарастать.

1 ч. 23 мин. 40 с. Начальник смены дал команду нажать кнопку АЗ-5 - сигнал максимальной аварийной защиты, по которому в зону немедленно вводятся все стержни-поглотители.

Это было последней попыткой предотвратить аварию, последним действием персонала до взрыва и - последней из множества причин, вызвавших этот взрыв.

Дело в том, что на расстоянии 1,5 м под каждым стержнем подвешен «вытеснитель» - заполненный графитом 4,5-метровый алюминиевый цилиндр. Его назначение - сделать реакцию более чувствительной к движению конца стержня (когда поглощающий стержень, опускаясь, сменяет графитовый «вытеснитель», контраст оказывается больше, чем при появлении стержня на месте воды, также способной в определенной мере поглощать нейтроны). Однако при выборе размеров «вытеснителей» и подвески конструкторы не учли все побочные эффекты.

У стержней, до предела поднятых вверх, нижние концы «вытеснителей» располагаются на 1,25 м выше нижней границы активной зоны. В этой самой нижней части каналов находилась вода, еще почти не содержащая пара. Когда по команде АЗ-5 все стержни двинулись вниз, их концы были еще далеко вверху, а концы «вытеснителей» уже дошли до низа активной зоны и вытеснили из

каналов находившуюся там воду. Но с физической точки зрения это было эквивалентно резкому приросту объема пара - ведь для ядерной реакции безразлично, чем вытесняется вода из каналов - паром или графитом. И теперь уже ничто не могло удержать действия положительного парового коэффициента реактивности. Вся трагическая неожиданность явления состояла в том, что не была предусмотрена ситуация, когда практически все стержни из крайнего верхнего положения одновременно пойдут вниз.

Произошел почти мгновенный скачок мощности и парообразования. Стержни остановились, пройдя лишь два-три метра. Оператор отключил удерживающие муфты, чтобы стержни упали под действием собственной тяжести. Но они уже не шевелились.

1 ч. 23 мин. 43 с. Стал положительным общий коэффициент реактивности. Начался саморазгон. Мощность достигла 530 МВт и продолжала катастрофически расти: коэффициент размножения на мгновенных нейтронах превысил единицу. Сработали две системы автоматической защиты - по уровню мощности и по скорости ее роста, но это ничего не изменило, так как сигнал АЗ-5, который посылает каждая из них, уже был дан оператором.

1 ч. 23 мин. 44 с. Мощность цепной реакции в 100 раз превысила номинальную. За доли секунды твэлы раскалились, частицы топлива, разорвав циркониевые оболочки, разлетелись и застряли в графите. Давление в каналах многократно возросло, и, вместо того чтобы втекать (снизу) в активную зону, вода начала вытекать из нее.

Это и был момент первого взрыва.

Реактор перестал существовать как управляемая система. Давление пара разрушило часть каналов и ведущие от них паропроводы над реактором. Давление упало, вода вновь потекла по контуру охлаждения, но теперь она поступала не только к твэлам, но и к графитовой кладке.

Начались химические реакции воды и пара с нагретым графитом и цирконием, в ходе которых образуются горючие газы - водород и окись углерода, а также, возможно, реакции циркония с двуокисью урана и графитом, реакция ядерного топлива с водой. Из-за бурного выделения газов давление вновь подскочило. Накрывавшая зону металлическая плита массой более 1000 т приподнялась. Разрушились все каналы и оборвались уцелевшие трубопроводы над плитой.

1 ч. 23 мин. 46 с. Воздух устремился в активную зону, и раздался новый взрыв, как считают, в результате образования смесей кислорода с водородом и окисью углерода. Разрушилось перекрытие реакторного зала, около четверти графита и часть топлива были выброшены наружу. В этот момент цепная реакция прекратилась. Горячие обломки упали на крышу машинного зала и в другие места, образовав более 30 очагов пожара.

1 ч. 30 мин. По сигналу тревоги на место аварии выехали пожарные части из Припяти и Чернобыля. Началась вторая глава чернобыльской трагедии. Какой же был взрыв!

Остановимся и переведем дух. Теперь, когда нам известна суть происшедшего на 4-м блоке в роковую ночь, можно попытаться обоснованно ответить на многие открытые вопросы. Начнем с наивного на первый взгляд вопроса, который часто ставился в разговорах, но никогда не поднимался в прессе: какой же был взрыв?

Взрывы обычно классифицируют по двум признакам: по природе самой запасенной энергии и по механизму ее быстрого высвобождения.

По природе запасенной энергии можно насчитать столько типов взрывов, сколько существует видов и форм энергии. Взрыв баллона с газом при появлении трещины в оболочке, взрыв метеорита при столкновении с планетой, взрыв проводника при протекании мощного импульса тока - все это взрывы за счет энергии физических процессов. При химических взрывах выделяется энергия межатомных связей. Если же высвобождается энергия атомного ядра, взрыв нельзя назвать иначе, чем ядерным.

По механизму высвобождения энергии взрывы делятся на тепловые и цепные. Первые происходят при наличии положительной обратной связи: чем больше выделяется энергии, тем выше температура, а чем она выше, тем больше выделяется энергии (как, например, при горении). Цепные взрывы осуществляются в системах, где энергия высвобождается в элементарных актах, каждый из которых инициирует несколько новых, но не через повышение температуры, а непосредственно, как нейтроны при делении урана или активные радикалы в цепных химических реакциях.

Во всех официальных документах взрыв на ЧАЭС называют тепловым. Однако это относится к механизму. А по природе энергии? По этому критерию он ядерный, ибо при разгоне реактора в первую очередь выделилась именно энергия деления ядер урана.

Впрочем, и с механизмом вопрос сложный. Начался взрыв, конечно, как тепловой: система охлаждения не справлялась с отводом тепла, содержание пара увеличивалось, и мощность реактора росла. Но положительная обратная связь замыкается здесь через цепной процесс деления урана, а уж когда реактор стал критическим на мгновенных нейтронах, вспыхнувшая в нем реакция по своей физической сущности мало чем отличалась от процессов в атомной бомбе.

Выходит, взрыв действительно ядерный? Но ведь взрывов было два, и последующий, самый мощный и разрушительный - типично химический. Кроме того, все мы знаем, что ядерный взрыв отличают четыре поражающих фактора: ударная волна, проникающая радиация (гамма-кванты и нейтроны), световое излучение и радиоактивное заражение. Ударной волны и светового излучения в Чернобыле не было, проникающая радиация и радиоактивное заражение были. Что же - назвать взрыв полужадерным?

С другой стороны, в атомной бомбе радиоактивные осколки рождаются непосредственно в момент взрыва, в Чернобыле же рассеялись радионуклиды, накопившиеся за многие месяцы. Поэтому, хотя энергия механических разрушений не составила и сотысячной доли хиросимских, по заражению

долгоживущими радионуклидами чернобыльская авария эквивалентна взрыву 200 - 300 бомб, сброшенных на Хиросиму.

Авария на Чернобыльской АЭС не поддается элементарной классификации. И называть ее «ядерным взрывом» без дополнительных уточнений, а тем более запросто сравнивать Чернобыль с Хиросимой, чем увлекаются некоторые публицисты, - значит уводить от истины не меньше, чем отрицая ядерную природу аварии.

Опасность при аварии на АЭС связана не с грандиозным ядерным взрывом и огромными разрушениями, а с утечкой радионуклидов и загрязнением местности вокруг нее. Это и само по себе достаточно серьезная угроза.

Из биографии РБМК

Среди специалистов, расследовавших события в Чернобыле, ходила примерно такая формула: «операторы умудрились взорвать блок, а реактор позволил им сделать это». О действиях персонала уже говорилось достаточно. Что же касается конструкции РБМК, то некоторые выводы о ней на основании написанного выше читатель сможет сделать сам. Следует лишь добавить, что немалую роль сыграла нехватка в системе управления оперативной информации о запасе реактивности в активной зоне.

Но почему реакторы типа РБМК получили такое распространение в нашей стране?

Прежде всего, уран-графитовые системы с водяным охлаждением - самые простые и технологически доступные (поэтому на них и делалась ставка при разработке атомного оружия). Первые реакторы - и у Ферми, и у Курчатова - имели именно такую структуру. Эта схема использовалась на Первой (Обнинской) АЭС, она же сохранилась на Белоярской и Сибирской АЭС, а затем привела к появлению РБМК-1000. Однако со временем устройства такого типа постепенно вытеснялись другими. За рубежом сохранился только один подобный реактор на старейшем американском заводе по производству плутония в Ханфорде, но его паровой коэффициент реактивности отрицателен, а не положителен.

Чем же прельстил РБМК наших разработчиков и руководителей отрасли, гордо называвших его «советским национальным типом реактора»? Конечно, он имеет свои достоинства. Для РБМК можно использовать менее обогащенное топливо, что экономически выгодно. Можно, не останавливая реактор, перегружать ТВЭЛы (это делает РЗМ - разгрузочно-загрузочная машина - особый 450-тонный робот). У РБМК в отличие от его главного конкурента ВВЭР нет единого корпуса, а, по словам бывшего председателя Госкомитета по использованию атомной энергии СССР А. М. Петросьянца, «возможность строительства АЭС с реакторами бескорпусного типа весьма заманчива, поскольку освобождает заводы тяжелого машиностроения от изготовления стальных изделий массой до 200 - 500 т». Это же снимает ограничения на мощность отдельного блока. Как заметил И. В. Сивинцев, сотрудник Института атомной энергии, работавший вместе с Курчатовым, «большое достоинство уран-графитовых аппаратов канального типа - возможность стандартизации их

секций, что позволяет, как из кубиков, набирать реактор практически любой мощности». Такой подход наиболее ярко воплотился в нереализованном проекте реактора РБМКП-2400. по мощности в 2,4 раза превосходящего черныбыльскй. Этот монстр, который уже никогда не построят, должен был иметь активную зону невообразимых размеров - 7X7, 5X27 м! А, по имеющимся у автора сведениям, уже шла работа над проектом РБМКП-4800...

Говорят, что недостатки - почти всегда продолжение достоинств. Отсутствие единого корпуса - это одновременно отсутствие дополнительного барьера на пути выброса радионуклидов при аварии. Вдобавок гигантские размеры РБМК исключают строительство контейнмента - внешней защитной оболочки, без которой сейчас в мире не сооружается практически ни один мощный реактор. Физические особенности конструкции РБМК позволяют использовать в нем менее обогащенное топливо (в частности, полученное после регенерации отработавших твэлов ВВЭР). Зато в силу опять - таки физических особенностей конструкции эксплуатационные выбросы радиоактивных благородных газов у РБМК чуть ли не в 40 раз выше, чем у ВВЭР.

Излечим ли синдром Чернобыля?

Уроки Чернобыля... Это словосочетание уже стало штампом. Однако еще неясно, хорошо ли мы их усвоили. Конечно, конкретные меры приняты, и точное повторение черныбыльской трагедии невозможно. Но покончено ли с ее глубинными корнями? Во многих беседах и с московскими физиками, и с сотрудниками Чернобыльской станции меня поражало одно и то же: отчетливое понимание чужой вины и не менее отчетливое нежелание признавать вину собственную. Взаимные претензии были обоснованны, но от того слушать их не становилось легче. Часть черныбыльской вины лежит почти на каждом — и на физиках, проводящих расчеты по упрощенным моделям, и на монтажниках, небрежно заваривающих швы, и на операторах, позволяющих себе не считаться с регламентом работ.

Ни у кого не вызывает сомнений, что авария стала результатом всеобщего непрофессионализма. В повести «Чернобыль» Ю. Щербака приведены слова начальника одной из смен: «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... никто нам об этом не говорил». Может ли человек, окончивший физический вуз, более явно расписаться в своей некомпетентности? А насколько профессиональны были разработчики реактора, не рассматривавшие возможность разгона реактора на мгновенных нейтронах и только после аварии принявшие меры против него (в частности, изменив конструкцию «вытеснителей» и введя автоматическую защиту по недостаточному оперативному запасу реактивности)? Как, наконец, оценить профессионализм журналиста, лихо описавшего аварию несколькими строчками в научно-популярном журнале: «Примерно с часу дня, когда стали выводить из работы 4-й блок, случился со «Скалой» приступ занудства, причем самого мерзкого, на какое, только главная ЭВМ атомной станции способна, триндит всеми своими дисплеями, дескать: «Не то делаете, ребята!». Спустя

время прислушались к этому занудству, нажатием кнопки АЗ-5 подали команду «аварийное охлаждение реактора». По этой команде реактор взорвался...»

Кстати, на журналистах, прославлявших достижения атомной энергетики, не удосужившись разобраться в ее проблемах, лежит своя доля вины за происшедшее. Если бы подобными статьями не было сформировано всеобщее убеждение в абсолютной безопасности АЭС, если бы население оказалось психологически подготовлено к возможности экстремальных ситуаций, можно было бы сообщить жителям Припяти о происходящем в первые же часы и дать им необходимые рекомендации, не опасаясь вызвать панику. Тем важнее сделать выводы теперь. Однако сменить плюс на минус - еще не значит объективно разобраться, и поток публикаций, отвергающих атомную энергетику не менее размашисто и дружно, чем ее недавно хвалили, показывает, что Чернобыль научил профессионализму и беспристрастности далеко не всех.

Так что же все-таки делать, чтобы трагедия не прошла даром? Наверное, прежде всего, учиться говорить всю правду. О чернобыльской катастрофе она за три с половиной года так и не сказана до конца. Ждут ответов многие вопросы. Почему в официальном документе МАГАТЭ записано: «Утром 26 апреля населению было указано плотно закрыть окна и двери и оставаться в помещении. Школы и детские сады были закрыты», - хотя все припятчане свидетельствуют, что в субботу город жил обычной жизнью, а детские учреждения работали?

Почему в докладе советских специалистов на совещании МАГАТЭ 1986 года сказано: «На распечатке, выведенной за минуту до взрыва, оператор увидел, что оперативный запас реактивности недопустимо мал», - если пульт управления и печатающее устройство расположены в разных помещениях, и за минуту персонал физически не может изучить распечатку?

Обращают на себя внимание следующие фразы итогового доклада международной консультативной группы МАГАТЭ: «Во время совещания советские эксперты заявили, что в течение 100 реакторолет эксплуатации реакторов типа РБМК не произошло ни одного аномального события, которое можно было бы рассматривать в качестве «предвестника» аварии 26 апреля... Однако Советский Союз может толковать термин «предвестник» иначе, чем это делают в других странах. Хотя в прошлом не возникало совокупности событий, подобной той, которая привела к аварии, события на Курской АЭС, описанные в разделе 2.12.2 Приложения 2 к докладу Советского Союза, представляют чрезвычайно большой интерес для изучения некоторых важных характеристик переходных режимов Чернобыльской АЭС». Ждут открытого научного анализа и мероприятия по ликвидации последствий аварии: на сколько правильными были действия специалистов, какие методы оказались наиболее эффективными, а какие не оправдали себя, отчего на шестые сутки после аварии начал вдруг расти выброс радионуклидов из разрушенного блока?

Наконец, нужно объяснить, почему официальное сообщение об аварии от Совета Министров СССР поступило только 29 апреля. Отвечая на этот вопрос одному из журналистов, академик Легасов сослался на неожиданность трагедии:

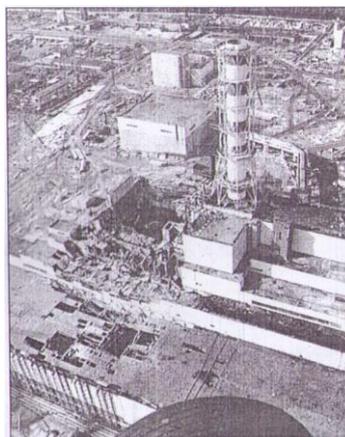
«Как специалист и участник событий могу подтвердить - масштабы аварии, ее характер, развитие событий казались невероятными, почти фантастическими. Злого умысла, попытки что-то скрыть не было». Иными словами, не было злого умысла, но была недопустимая растерянность.

Конечно, некоторые из этих вопросов сейчас кажутся риторическими - ответы на них очевидны. Но пока они не даны официально и откровенно, недоверие к атомной энергетике будет сохраняться. В сложившейся ситуации полуправда хуже лжи. Только участие независимых представителей общественности в обсуждении всех решений способно, да и то не сразу, изменить негативное отношение к АЭС. Сейчас для такого обсуждения самое время - готовятся проекты законов СССР об атомной энергии и обращении с радиоактивными отходами. Гласное и подробное рассмотрение этих проектов могло бы стать первым шагом к выходу из сложного положения, в котором оказался «мирный атом».

Львов Г.

// Наука и жизнь. - 1989. - № 12. - С. 2 - 11.

Чернобыльская авария: как это было? Почему это было?



Даже сегодня, спустя 22 года, чернобыльская авария привлекает внимание общественности. Особенно наглядно это демонстрируют материалы, связанные с изучением ее причин. К настоящему времени выдвинуто уже свыше 110 версий причин чернобыльской аварии, среди которых есть и научно обоснованные, и спорные, и откровенно фантастические.

Хотя СМИ склонны трактовать любые события на ядерных установках как потенциальную катастрофу, в действительности большинство этих событий, так же как и в других отраслях, характеризуется незначительными масштабами и последствиями. Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) разработана и с 1990 года внедрена в России Международная шкала событий на АЭС, включающая 7 уровней. Все страны обязаны в течение 24 часов сообщать МАГАТЭ о любых событиях, квалифицируемых на уровень 2 или выше по этой шкале.

Все возможные аварии на АЭС разделяются на две категории: аварии, не связанные с радиоактивными веществами, и аварии, при которых происходит выброс радиоактивных веществ в окружающую среду.

Конечно, на АЭС может сгореть трансформатор или выйти из строя подшипник насоса. Но подобные сбои в работе оборудования в принципе не могут привести к выбросу радиоактивных веществ и создать радиационную опасность.

Аварии, связанные с выходом радиации, могут произойти при разгерметизации корпуса реактора или трубопроводов первого контура. Для предотвращения подобных ЧП существует специальная система аварийной защиты, которая должна остановить цепную реакцию и предотвратить развитие аварийной ситуации.

Уиндскейл и Чернобыль

В мире за более чем 50 лет функционирования атомной энергетики произошло две аварии со значительным выбросом радиоактивности - авария в Англии в Уиндскейле в 1957 году ($7 \cdot 10^{11}$ Бк) и авария в Чернобыле в 1986 году ($2 \cdot 10^{18}$ Бк). Обе аварии произошли на реакторах типа РБМК (реактор большой мощности канальный) с графитовым замедлителем. В обоих случаях аварии сопровождался пожар из-за возгорания графита.

На водо - водяных энергетических реакторах (ВВЭР) за 10 тыс. реакторо - лет (такой величиной измеряется сегодняшней опыт эксплуатации) не было ни одного случая значительного выброса. Авария на АЭС «Три-Майл-Айленд» (1979 год) в США привела к частичному расплавлению зоны, но выбросов в окружающую среду практически не было.

Реактор РБМК, установленный в Чернобыле, относится к классу так называемых уран-графитовых реакторов. Тепловая мощность реактора 3200 МВт, электрическая -1000 МВт. В реакторе РБМК в качестве замедлителя нейтронов применен графит, топливом служит двуокись урана, для охлаждения ТВЭЛов используется кипящая вода.

Перед остановкой четвертого блока ЧАЭС на плановый ремонт в пятницу, 26 апреля 1986 года, при проведении испытаний произошла катастрофа.

Почему произошла эта авария?

В докладе экспертов, привлеченных МАГАТЭ из разных стран для анализа причин аварии на ЧАЭС, сказано: «Серия преднамеренных нарушений процедуры управления, чрезвычайных самих по себе, в сочетании со специфическими конструктивными особенностями реактора при работе на малой мощности привела к катастрофе».

Основной фактор, определивший масштабы последствия, - это положительный паровой эффект (то есть быстрый рост мощности при вскипании теплоносителя), проявившийся при наложении ряда грубых ошибок персонала. Во многом этому способствовала неудачная конструкция систем глушения реактора, которая имела возможность в начальный момент вносить положительную реактивность и служить инициатором разгона реактора.

Последствия аварии были в 3-4 раза увеличены возгоранием графита в реакторе.

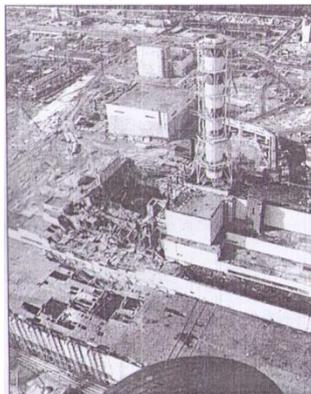
С чего началась чернобыльская авария? За сутки до взрыва руководству станции позвонил диспетчер республиканской энергосистемы и настойчиво попросил из-за острой нехватки мощностей отложить остановку четвертого блока на плановую перегрузку топлива. Отработавшая положенную по нормативам кампанию активная зона реактора РБМК должна была протянуть еще 24 часа. Уже еле тлевшую цепную реакцию персоналу пришлось «раздуть», форсировать методами, запрещенными регламентом эксплуатации. Манипулируя управляющими стержнями в недопустимых масштабах, они фактически слепили из РБМК другой аппарат и именно на нем начали в ночь на 24 апреля эксперимент по определению времени, в течение которого обесточенные циркуляционные насосы способны за счет инерции обеспечивать охлаждение рабочей зоны реактора.

Именно проведение эксперимента на внештатно работающем в форсированном режиме реакторе привело к трагедии.

Что говорят ученые?

Разброс оценок масштаба чернобыльской катастрофы поражает: отечественные ученые говорят о нескольких десятках дополнительных смертей, журналисты - о десятках и сотнях тысяч, «зеленые» - о миллионах. Так, апологет российской антиядерной оппозиции А. Яблоков указывал на одно из пагубных последствий чернобыльской радиации - на рост заболеваемости СПИДом в США, не поясняя при этом, почему сами американцы не обеспокоились данным фактом.

В сентябре 2005 года в Вене состоялась заключительная конференция Чернобыльского форума. На ней были представлены отчеты по медицинским последствиям и воздействию на окружающую среду, подготовленные международными экспертами. В зале заседаний присутствовало более 300 участников из 52 стран и 10 международных организаций.



Одним из важнейших итогов представленного отчета является вывод о том, что структура заболеваемости населения на пострадавших территориях по-прежнему аналогична заболеваемости, которая наблюдается в других частях бывшего СССР. Продолжительность жизни, особенно мужчин, существенно ниже, чем в Западной и южной Европе, причем главными причинами смертности являются сердечно - сосудистые заболевания и травматизм, за ними следуют

онкологические заболевания (кстати, такая ситуация наблюдается не только на территориях, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС). Ведущими факторами здесь являются низкие семейные доходы, деморализация, плохое питание, злоупотребление алкоголем и курением. Большинство врачей на вопрос, какие меры способствовали бы в первую очередь улучшению здоровья населения, отвечали: «Улучшение структуры питания и условий жизни».

Общее число задействованных на ликвидации чернобыльской аварии людей составило примерно 227 тыс. человек. На сегодня в результате аварии погибло 43 человека, количество заболевших острой лучевой болезнью - 134 человека. На 2005 год в Украине, Белоруссии медиками поставлен диагноз рака щитовидной железы примерно 2000 человек. К счастью, этот рак достаточно хорошо лечится. Это заболевание - единственное основополагающее радиологическое последствие аварии. Большая часть населения подверглась облучению в низких дозах с малой их мощностью. До настоящего времени не зафиксировано увеличения общей заболеваемости злокачественными опухолями или смертности, которые можно было бы отнести за счет действия радиационного облучения.

Всего за последние 60 лет атомной эры в нашей стране заболели острой лучевой болезнью 344 человека, включая моряков-подводников, из них 71 человек умер. Неблагоприятные симптомы выявлены у 568 человек, среди них 434 чернобыльца.

Кошелев Ф.

// Томские новости. - 2008. – 24 апр. - С. 30.

На земле опаленной Чернобылем

Глобальные последствия чернобыльской катастрофы и будущее атомной энергетики

Прошлое. Причины катастрофы

Развитие мирной атомной энергетики омрачено двумя реакторными авариями. Эти аварии произошли на АЭС Три-Майл-Айленд (ТМА) в США 28 марта 1979 г. и в Чернобыле 26 апреля 1986 г. В обеих авариях активная зона реактора была разрушена. Однако соответствующие последствия ни в коей мере нельзя сравнить.

Во время аварии на блоке 2 ТМА, в отличие от Чернобыльской аварии, практически все радиоактивные материалы были удержаны в защитной оболочке.

Таким образом, ни персонал, ни население не подверглись недопустимому облучению. Тем не менее, авария АЭС ТМА оказала сильное влияние на исследования по безопасности реакторов и улучшению конструкций в западном мире, в результате чего были предприняты новые усилия для понимания

поведения систем, для предотвращения и преодоления аварий. Очевидно, что авария на ТМА не оказала существенного влияния на обеспечение безопасности и улучшение взаимодействия человек-машина в СССР.

1. Причины аварии

На семинаре МАГАТЭ в августе 1986 г. правительство СССР представило членам МАГАТЭ подробный отчет, как о ходе протекания, так и о последствиях аварии. Было заявлено, что ошибки персонала стали определяющими по сравнению с недостатками в конструкции реактора и в организации работ.

Однако новая информация, полученная благодаря открытости, и дальнейший анализ (в Вене, 1987 г., в Дагомысе, 1989 г., в Париже, 1991 г.) позволили лучше понять основные причины аварии.

Эти причины таковы:

- недостатки в конструкции активной зоны реактора;
- недостатки в конструкции системы останова реактора;
- неадекватная культура безопасности, ставшая причиной серьезных человеческих ошибок.

Активная зона была спроектирована таким образом, что в некоторых эксплуатационных режимах рост парообразования приводил к приросту мощности, а не ее уменьшению, как того требует принцип саморегулируемости. Увеличение мощности могло достичь разрушительных уровней.

Система останова реактора была слишком медленной. Вдобавок к этому, если стержни системы управления защитой (СУЗ) падали из верхнего положения, то вначале мощность реактора возрастала и лишь потом начинался процесс останова. Считается, что именно это и предопределило возникновение аварии.

Культура безопасности - термин, предложенный международной консультативной группой по ядерной безопасности, - должна регулировать действия и взаимодействие всех индивидуумов и организаций, включенных в деятельность, связанную с ядерной энергией.

Упущения в подходе к культуре безопасности привели в Чернобыле, например, к переоценке надежности реакторных систем и мастерства операторов, а также к недооценке риска человеческих ошибок. Проект РБМК очень чувствителен к различным нарушениям. Все это внесло свой вклад в причины возникновения аварии. Недостатки культуры безопасности и связанные с этим окончательные рекомендации изложены далее в настоящем отчете.

После аварии предложен и внедрен на реакторах РБМК набор мер, направленных на то, чтобы устранить проектные недостатки и лучше справиться с переходными процессами, связанными с изменением реактивности. Для того чтобы прийти к окончательной оценке поведения систем реактора РБМК, необходима их независимая экспертиза международного уровня на основе квалифицированного отчета по безопасности, как это принято на Западе.

2. Человеческий фактор

Как отмечалось выше, недостатки проекта уже неоднократно обсуждались, и наша группа экспертов решила, что мы должны больше внимания обратить на

человеческий фактор в этой аварии.

Человеческий фактор определен как главная причина чернобыльской аварии не для обвинения оператора, а для того, чтобы понять — почему он допустил ошибки. После чернобыльской аварии несколько конференций и встреч были посвящены причинам и последствиям катастрофы. Но человеческому фактору во время этих дискуссий не придавали должного значения.

Действительно, поведение операторов в ходе чернобыльской аварии представляется удивительным, поскольку ясно, что они не были сумасшедшими и не пытались совершить акт саботажа. Но, как известно, человеческие ошибки случаются только в условиях, когда люди не могут их не сделать.

В области безопасности анализ человеческого фактора необходим. И Конгресс, посвященный памяти Сахарова, - подходящее место, чтобы подчеркнуть огромное значение этого фактора.

Четыре момента наиболее важны:

2.1. Взаимодействие человек-машина. Проект блочного щита управления (БЩУ) реактора РБМК был выполнен в соответствии с традициями 60-х годов и не отвечал потребностям оператора. Для того чтобы предотвратить ошибки оператора, важная для безопасности информация по основным функциям и главным физическим характеристикам, включая и уровни радиации, должна быть представлена оператору просто и подробно.

После аварии на ТМА на Западе были установлены панели безопасности на БЩУ. Подобные меры должны быть выполнены на РБМК. Кроме того, необходим тщательный анализ проекта БЩУ, в том числе с целью исключить возможность вывода аварийных защит оператором.

2.2. Подготовка оператора. После ТМА все западные регулирующие органы и компании- владельцы глубоко обсудили эту проблему. Пересмотрена организация и структура смен, расширены программы подготовки, чтобы использовать опыт, полученный из предыдущих аварий и инцидентов. Сейчас операторы регулярно проходят проверки и переквалификацию. В подготовке важную роль играют тренажеры, на которых можно имитировать аварийные процессы. Подобным же образом чернобыльская авария должна привести к тщательному анализу того, как ведется подготовка и переподготовка персонала в СССР.

2.3 Культура безопасности. Культура безопасности должна рассматриваться как важный фактор и не должна подчиняться культуре производства.

Понимание риска, связанного с производством энергии, значение результатов исследований по безопасности, свободная передача информации по безопасности среди проектировщиков, строителей, операторов и властей, обязательный учет опыта эксплуатации, особенно в части инцидентов и аварий, - все эти проблемы чрезвычайно важны. Каждый человек, от рабочего на станции до руководителя высшего уровня, должен осознать свою ответственность и стремиться к безопасности.

2.4. Эксплуатационные руководства. Пределы и условия для эксплуатации, общие инструкции, руководства по эксплуатации должны быть тщательно составлены проектировщиками и операторами и подвергнуты экспертизе в государственных органах, контролирующей безопасность. Операторы должны знать их в совершенстве и не нарушать. Это важный элемент культуры безопасности.

Однако в СССР и западных странах степень детализации руководств по эксплуатации весьма различна. Эксперты должны обсудить эти различия и согласовать подходы.

3. Система ответственности

Культура безопасности предусматривает четкую и хорошо организованную систему ответственности за проектирование и эксплуатацию АЭС и связана с независимым регулированием, которое должно быть защищено от необоснованного давления.

Ясно, что и до, и во время аварии, и даже сейчас общая обстановка не позволяла полностью реализовать упомянутое требование. В этой связи, в частности, рекомендуется:

- возложить полную ответственность за безопасность на эксплуатирующую организацию;
- усилить полномочия регулирующего органа.

Для того чтобы обеспечить необходимую основу для такой системы ответственности, требуется создать соответствующую законодательную базу, как это принято в международной практике.

4. Опыт эксплуатации

Ядерная энергетика в СССР долго развивалась в условиях изоляции. Это относится как к международному научно-техническому сотрудничеству, так и к обмену опытом эксплуатации внутри страны. По этой причине практически невозможно было извлекать уроки из опыта эксплуатации или инцидентов и аварий на других станциях. Такая изоляция не нацелена на безопасность, так как допускает повторение событий, которого можно было бы избежать.

К сожалению, только чернобыльская авария сделала возможным международный и национальный обмен опытом и знаниями. Однако этот обмен станет эффективным только в том случае, если концепции культуры безопасности будут восприняты всеми участниками.

5. Заключительные замечания

Последствия чернобыльской аварии проявились во всем мире. Необходимо иметь уверенность, что другая такая катастрофа, связанная или не связанная с ядерной энергией, будет исключена. В этом отношении мы присоединяемся к высказыванию А. Сахарова о том, что ядерная энергетика необходима и должна развиваться, но только при условии практически полной безопасности.

Мы уверены в том, что для достижения доверия населения к мирной атомной энергетике очень важна открытость во всем, что связано с ядерной безопасностью и вообще с энергопроизводством. Ядерная энергетика не может развиваться в изоляции. Чернобыльская авария снова продемонстрировала, что

ядерная безопасность - это общемировая проблема. Поэтому необходимо согласовывать и вводить в действие, как общие принципы безопасности, так и методы их реализации.

// Химия и жизнь. - 1991. - № 11. - С. 3 - 12.

В случае крупномасштабной аварии: 26 апреля – День памяти жертв радиационных аварий и катастроф

Масштаб и последствия Чернобыльской аварии, оказавшиеся в реальности, в проектной документации атомной станции не прогнозировались и не рассматривались. Такие аварии не предусмотрены и в документации АЭС, ныне действующих на территории России. Возможно, этим объясняется то, что до сих пор прогнозы радиационной обстановки и планирование защитных мероприятий разрабатываются только для территорий, входящих в 30-километровые зоны вокруг атомных электростанций.

Крупные аварии могут происходить на АЭС, заводах по переработке облученного ядерного топлива, хранилищах радиоактивных отходов. Медицинское обеспечение персонала этих предприятий и населения, проживающего в городах данных предприятий (т.е. в пределах 30-километровой зоны вокруг реактора), как при нормальной работе, так и в случае аварии возложено на Федеральное управление «Медбиоэкстрем» при Минздраве России. Однако при крупной аварии радиационному воздействию может подвергнуться население за пределами 30-километровой зоны, где за организацию медицинского обеспечения населения отвечает Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», а в субъектах Российской Федерации - соответственно территориальные центры (ТЦМК). Осуществление необходимого комплекса медицинских мероприятий при крупных авариях возможно только при тесном взаимодействии медицинских формирований ФУ «Медбиоэкстрем», территориальных органов управления здравоохранением, ТЦМК, ЛПУ и ЦГСЭН. Это взаимодействие отражается в планах медицинского обеспечения населения территорий, которые могут оказаться в зоне аварии.

По официальным данным, утвержденным Межведомственной комиссией по радиозоологическому наблюдению и контролю при Минприроды РФ 3 февраля 1993 года, после Чернобыльской аварии радиоактивное облако сформировало на территории России радиоактивный след протяженностью до 1000 км.

Такая картина сохраняется и сегодня, поскольку речь идет о загрязнении цезием-137 с периодом полураспада 30 лет. Граница наиболее загрязненной - Брянской области находится на расстоянии 200 км от Чернобыля. Самый дальний след - в Республике Мордовия и Ульяновской области - соответственно на дальности 1000 и 1100 км. (Исследования американских ядерных взрывов на полигоне «Невада» также выявили «след» по загрязненности стронцием-90 на расстоянии до 1100 км.)

Согласно данным Отчета НКДАР ООН, выпадения цезия- 137 и стронция-90 выявлены не только в 30-километровой зоне вокруг Чернобыльской АЭС, как принимается при разработке Плана медицинского обеспечения населения при радиационной аварии. Сформировавшийся след простирался на сотни километров. Изотопы плутония-239 и плутония-240, как более тяжелые элементы, загрязняли в основном 30-километровую зону вокруг реактора. *Трехмесячная йодная опасность* распространялась далеко за пределами места аварии (до 1000 км).

При разработке Плана медицинского обеспечения населения в случае радиационной аварии и прогнозе зон аварии *нельзя всецело опираться и на так называемую розу ветров* для данной местности. Так, после Чернобыльской аварии существенные выбросы продолжались в течение 10 дней. Поскольку за это время ветер часто менял направление, то радиоактивные выпадения происходили во всех районах вокруг реактора.

Первоначально облако двигалось на запад, но 27 апреля направление ветра изменилось на северо-западное, а 28 апреля - на восточное. В результате загрязнению подверглись два обширных района: Гомельско- Могилевско-Брянский (200 км к северо-северо-востоку от реактора) и Орловско-Тульско-Калужский (500 км к северо-востоку от реактора).

Эвакуацию населения проводили в разное время после аварии, исходя из радиационной обстановки. Первоначально эвакуировали жителей г. Припять, расположенного в трех километрах от реактора, затем население из 10- и 30-километровой зон вокруг реактора, расположенных преимущественно на территориях Украины и Белоруссии. Кроме того, в 1986 году эвакуировали население ряда деревень в Белоруссии, России и Украине за границей 30-километровой зоны: в Украине с 14 мая по 16 августа - 2858 человек, проживавших в Киевской и Житомирской областях, а в сентябре - 711 жителей села Бобры; в Белоруссии 3-10 июня - 6017 жителей из 28 деревень и в августе-сентябре 1986 года - 7350 жителей из 29 деревень; в России - 186 жителей из 4 деревень Красногорского района Брянской области.

Короче говоря, проведение таких защитных мероприятий, как укрытие, йодная профилактика, экстренная эвакуация и переселение, после аварии на Чернобыльской АЭС потребовалось далеко за пределами ее 30- километровой зоны.

Рассмотрим потенциальную опасность для субъектов Российской Федерации от радиационных аварий на действующих в России атомных электростанциях, приняв в качестве постулатов следующие положения, вытекающие из опыта ликвидации последствий Чернобыльской аварии.

1. В случае аварии атомного реактора может развиваться крупномасштабная радиационная авария федерального уровня.
2. Поскольку зона радиационной аварии может простираться на расстояние до 1000 км от аварийного реактора, территория на таком расстоянии от АЭС считается потенциально опасной зоной.

На административную карту Российской Федерации нанесем действующие в нашей стране атомные электростанции. Отметим пунктирной линией вокруг всех радиационно опасных объектов окружность с 1000-километровым радиусом (равным протяженности радиоактивного следа, сформировавшегося после аварии на ЧАЭС). В результате получим зоны потенциальной радиационной опасности и радиационной безопасности территории России.

В первой можно выделить зоны:

- высокой радиационной опасности - это территории субъектов РФ, где расположены АЭС;
- повышенной потенциальной радиационной опасности - субъекты Федерации, территория которых соседствует с названной выше зоной. Видим, что наиболее населенная часть России оказывается в зоне радиационной опасности, наименее - в зоне безопасности. Наиболее серьезная ситуация в Центральном, Северо-Западном и Юго-Западном регионах России. Здесь территория одного субъекта Федерации может попадать в зону потенциальной радиационной опасности одновременно от нескольких АЭС.

В зоне высокой потенциальной радиационной опасности находятся 11 субъектов РФ. Последняя из введенных в строй АЭС - Волгодонская - расположена на территории Ростовской области. Для каждого из субъектов Российской Федерации указанной зоны должен быть разработан и утвержден План медицинского обеспечения населения в случае аварии на АЭС.

Зона повышенной потенциальной радиационной опасности охватывает 13 областей и Республику Татарстан.

Две области находятся в непосредственной близости сразу от двух атомных электростанций: Белгородская - в 40 км от Нововоронежской АЭС и в 50 км - от Курской; Самарская - примерно в 100 км от Балаковской АЭС в Саратовской области и от Димитровградской - в Ульяновской.

В случае аварии на АЭС на территориях субъектов Федерации, находящихся в зоне повышенной радиационной опасности, острых радиационных поражений среди населения не будет. Но опасность облучения населения в дозах, приводящих к неблагоприятным отдаленным радиобиологическим эффектам (рак, наследственная патология) остается.

Эти субъекты находятся так близко от АЭС, что не только в 100-километровой зоне, но и на всей территории могут создаться условия, когда в соответствии с действующими Нормами радиационной безопасности (НРБ - 99) потребуется проводить различные защитные мероприятия (укрытие, йодная профилактика, экстренная эвакуация, ограничение потребления загрязненных продуктов питания и воды и т.п.) Эти мероприятия должны быть отражены в радиационных разделах общего Плана медицинского обеспечения населения при ЧС.

В радиационно безопасной зоне (более 1000 км от действующих на российской территории АЭС) расположены: Приморский край; Агинский Бурятский автономный округ; Хабаровский край; Республика Бурятия; Еврейская автономная область; Таймырский автономный округ, Амурская,

Камчатская, Читинская и Сахалинская области. Факторы даже крупномасштабной радиационной аварии на действующих стационарных радиационно опасных объектах России не окажут влияния на указанные территории.

Территории 54 субъектов РФ находятся дальше 100 километров от АЭС, но в пределах 1000-километровой зоны, которая, как показывает чернобыльский опыт, может стать зоной радиационной аварии. Из всех защитных мероприятий этим субъектам необходимо предусмотреть, прежде всего, мероприятия по предотвращению попадания в организм радиоактивных йодов и других радионуклидов.

Следующая выдержка из Отчета НКДАР по последствиям чернобыльской аварии показывает, почему вовлеченному в зону аварии населению необходимы йодная профилактика и ограничение потребления загрязненных радионуклидами пищевых продуктов. «В 1991-1994 годы по сравнению с предшествующим пятилетием заболеваемость людей раком щитовидной железы на сильно загрязненных территориях выросла в 5-10 раз. Среди жителей четырех наиболее загрязненных областей России (Брянской, Калужской, Орловской и Тульской) у лиц в возрасте до 60 лет на момент установления диагноза в период между 1986 и 1996 годами зарегистрировано в общей сложности 3082 случая рака щитовидной железы. В период с 1982 по 1986 год эти четыре района имели значительно меньшую заболеваемость раком щитовидной железы, чем по стране в целом. В течение последующих пяти лет, которые считались латентным периодом, соответствующий риск превысил фоновое значение по России в среднем в 1,6 раза».

На основании проведенного анализа и в целях заблаговременного обеспечения готовности субъектов Российской Федерации к медицинскому обеспечению населения в случае крупномасштабной аварии на АЭС управлениям органов здравоохранения и территориальным центрам медицины катастроф необходимо обеспечить решение следующих первоочередных задач.

1. В зоне высокой радиационной опасности разработать и утвердить планы медицинского обеспечения населения при радиационной аварии, в которых должны быть предусмотрены:

- для населения, проживающего в пределах 30-километровой зоны вокруг АЭС, - защитные санитарно-гигиенические и лечебно-эвакуационные мероприятия в полном объеме;
- для населения, проживающего на территории от 30 до 100 километров от АЭС, - защитные санитарно-гигиенические мероприятия в полном объеме (включая экстренную эвакуацию);
- для населения, проживающего за пределами 100-километровой зоны от АЭС, - защитные санитарно-гигиенические мероприятия по предотвращению попадания радиоактивных йодов и других радионуклидов в организм (укрытие, йодная профилактика, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды и др.).

2. В зоне потенциальной повышенной радиационной опасности иметь

раздел, связанный с возможной радиационной аварией на АЭС, в общем Плана медицинского обеспечения населения при ЧС. В нем необходимо предусмотреть:

- для населения области, проживающего на территории до 100 километров от ближайших АЭС, - защитные санитарно-гигиенические мероприятия в полном объеме (включая экстренную эвакуацию);
- для всего остального населения области, проживающего за пределами 100-километровой зоны от АЭС, - защитные санитарно-гигиенические мероприятия по предотвращению попадания радиоактивных йодов и других радионуклидов в организм (укрытие, йодная профилактика, радиационная разведка и контроль, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды и др.).

3. В зоне потенциальной радиационной опасности (56 субъектов) - иметь раздел, связанный с возможной радиационной аварией на АЭС, в общем Плана медицинского обеспечения населения при ЧС. В этом разделе Плана для всего населения области должны быть предусмотрены защитные санитарно-гигиенические мероприятия по предотвращению попадания радиоактивных йодов и других радионуклидов в организм (оповещение, укрытие, йодная профилактика, радиационная разведка и контроль, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды и др.).

Еще раз подчеркнем, что подготовка к медицинскому обеспечению населения при радиационной аварии и разработка соответствующих планов касаются не только 30-километровой зоны вокруг АЭС.

К сожалению, радиационная безопасность большинства из этих территорий поставлена под вопрос участвовавшими авариями на реакторах Японии и недавно развернутой ядерной программой Северной Кореи.

Аветисов Г.

// Основы безопасности жизнедеятельности. - 2005. - № 4. - С. 12 - 15.

Город, которого нет Припять, родная юный наш город

В городе - спутнике Чернобыля - Припяти - живет и работает почти весь персонал станции. Именно Припять - молодой город атомщиков, расположенный всего в паре километров от ЧАЭС, - станет первой жертвой ядерной весны 1986-го. В самом Чернобыле, находящемся в 16 километрах от станции, до сих пор живут и работают люди, около 1000 человек. Припять же, эвакуированная 27 апреля 86-го, в в одночасье превратится в советские Помпеи.



С 1970-го, когда началось строительство города, и до 1985-го в Припяти «сооружены Дворец культуры, кинотеатр, гостиница, четыре библиотеки, школа искусств с концертным залом, комплекс медицинских учреждений, пять общеобразовательных школ, профтехучилище...». «К началу девяностых Полесский атомград станет одним из красивейших городов Украины» - предполагает фотоальбом «Припять», изданный в Киеве в начале 1986-го. Тем, кто побывает в Припяти после аварии, запомнятся ватная тишина, ощущение тоски и безысходности на фоне невероятного буйства зелени. Единственными свидетельствами присутствия живых существ окажутся свежие ямы с раскиданной вокруг землей - в городе живут волки и кабаны. Выцветшая надпись во всю стену девятиэтажного дома «Партия Ленина - сила народная - нас от победы к победе ведет» звучит как издевка.

Припятский Дом быта. Сквозь тротуар растет трава и деревья, широкие окна первого этажа зияют, сквозь оконные дыры виден обшарпанный скелет здания, кругом битое стекло, мусор, раздавленная мебель. В холле на стене сохранившейся преискусурнт. В ассортименте гармоники, велосипеды всех видов, эспандеры, коляски. На втором этаже типового здания - парикмахерская, вернее, то, что от нее осталось: на полу битые зеркала, тубики, бигуди. В одном из помещений свалка обуви. Сложно предположить, что здесь было - в одной из куч лежит пластмассовая лапа.

Дома в Припяти, особенно в старой ее части, из-за отсутствия ремонта ветшают, рухнули перекрытия в одной из школ, на стенах зданий, в подъездах все чаще появляются, граффити - приметы отнюдь не 86 года. На одном из домов надпись: "Припять, родная, юный наш город". Так и хочется добавить – «ты красив и молод в зной и лютый холод».

Город Припять спал в ту апрельскую теплую ночь, последнюю из лучших ночей того года. Большая звезда, горящая, подобно светильнику, имя которой пыль, уже зажглась над ним...

Катастрофа

В 1 час 23 минуты пополуночи 26 апреля 1986 года на четвертом энергоблоке АЭС во время проведения внештатного испытания работы турбогенератора, как позже сформулируют, «в результате крайне маловероятного сочетания нарушений порядка и режима эксплуатации, допущенных персоналом - энергоблока», происходит взрыв, которым сносит тысячетонную защитную Крышку реактора. Через две-три секунды раздается

второй, выбрасывающий ядерное топливо и горящие куски реактора из разрушенного здания. Эти дышащие смертью куски потом будут собирать, в том числе и лопатами, свезенные со всего Союза военнослужащие Советской армии.

Первые пожарные подразделения прибывают на станцию спустя пять минут после взрыва. Через 30 минут в работу включаются бригады скорой помощи. Милиция закрывает въезд в город всем, не связанным с ликвидацией, и перекрывает все подъезды к АЭС. «Мирный атом» в этом городе «свой в доску», и живописные окрестности станции по выходным дням всегда были местом паломничества отдыхающих. К семи утра в городе и районе аварии действует уже более тысячи сотрудников МВД. Почт все - и врачи, и пожарные с милицией г поначалу не имеют ни дозиметров, ни средств индивидуальной защиты. Пожар будет ликвидирован через несколько часов. Практически все получают огромные дозы облучения, но ценой жизни и навсегда подорванного здоровья сумеют предотвратить еще большую по масштабам и последствиям катастрофу. Шестеро пожарных в ту ночь получают дозы, не совместимые с жизнью, - от 7 до 16 тысяч рентген. Погибшим начальникам пожарных караулов героям Советского Союза лейтенантам Владимиру Правилу и Виктору Кибенку было 24 и 23 года...

Последние дни Помпеи

Субботним утром 26-го горожане ничего не знают о масштабах трагедии. Максимум лишь: "что-то произошло". Связи со станцией нет, отключили, дабы пресечь "разговоры". Работают магазины, городской базар, мимо АЭС в Чернигов со станции Янов идет дизельный поезд. Окна в вагонах раскрыты, и пассажиры с расстояния 500-700 метров наблюдают за развороченным дымящимся от пара и газов реактором. Дети идут в школу (одна из школ в километре от станции), какая-то учительница ведет учеников на мост - смотреть, как работают пожарные. Еще в нескольких классах физкультура проходит на улице, на воскресенье в школах запланирован пробег "Здоровье". По иронии судьбы за три дня до аварии в школах Припяти проводятся учения по гражданской обороне. Детей учат, как надо пользоваться средствами индивидуальной защиты - ватно-марлевыми масками, противогазами, проводить дезактивацию. Вдень аварии никакие, даже простейшие меры защиты не принимаются.

Руководство станции вначале отказывается верить в то, что реактор разрушен, затем не решается перечить прибывшему к месту аварии второму секретарю обкома партии В. Малому, который на предложение о немедленной эвакуации жителей говорит: «Не паникуйте! Приедет государственная комиссия – разберется». В это время на отдельных улицах Припяти мощность гамма-излучения находится уже в пределах 2-140 миллирентген/час (в 100-7000 раз выше естественного фона). К семи утра следующего дня в районе, ближе всего находящемся к АЭС (ул. Курчатова), мощность гамма-излучения достигнет 180-600 миллирентген/час. В тот же день 27-го, за полтора часа до эвакуации, люди гуляют по городу, в Доме быта в детском кафе родители с детьми едят мороженое...

Вечером 26 апреля прибывшая в город правительственная комиссия, в которую, кроме прочих, входит известный в Северске академик В.А. Легасов, принимает решение о безотлагательной эвакуации всех жителей Припяти. В ночь на 27 апреля участковые инспектора вместе с сотрудниками паспортного стола горотдела милиции совершают подворный обход жилых домов. Расчеты показывают - в городе 160 домов с 540 подъездами. Общее число жителей - 47 тысяч человек, из них 17 тысяч детей и 80 лежачих больных. 27 апреля с утра на второстепенных дорогах в районе Чернобыля сосредотачивается более 1200 автобусов и примерно 200 бортовых грузовых автомобилей. На железнодорожной станции Янов стоит два дизель-поезда на 1500 мест. Эта же комиссия поручает городским властям разработать сообщение для радио о «временной эвакуации» сроком на три дня. Жителям будет предложено взять самое необходимое: документы, деньги и минимум личных вещей. Члены правительственной комиссии знают: горожане возвратятся домой нескоро. Скорее всего, никогда.



Мертвый, мертвый город

Эвакуация проходит без эксцессов, люди берут одну - дно сумки, не более, оставляют дома кошек и собак, холодильники забиты продуктами - впереди Первое мая и День Победы, многие надеются отпраздновать дома. В ночь с 27-го на 28-ое подача электричества, воды и газа в жилые дома прекращается.

«После эвакуации, - вспоминает писатель и журналист Л. Ковалевская, - я еще оставалась в Припяти. Ночью, когда все уже выехали, вышла из горкома – город затемнен.

Сразу после отъезда жителей город обтянули колючей проволокой, поставили КПП.

Добро пожаловать домой

В городе, которого нет, как это ни странно все еще трудятся люди. Их немного, но они есть. Одно из предприятий – так называемая спецпрачечная. Сотрудники работают вахтовым методом, ночуют в Чернобыле, за 18 километров от станции, до работы и обратно на автобусе, в собственные квартиры приходят раз в год, в апреле - в годовщину аварии. В город-призрак может приехать практически любой желающий. Достаточно обратиться в соответствующую организацию - «Чернобыльинтеринформ». Указываешь маршрут, платишь порядка 300 долларов и имеешь право вернуться в прошлое - и вперед. Добро пожаловать в советские Помпеи.

Вообще, попасть в Припять физически можно посредством Интернета - как заглянуть в собственную, прожитую кем-то за тебя жизнь. Дело даже не в

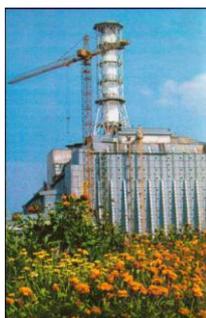
прозрачности аналогий с Северском, вроде сходства названий улиц Ленина, Курчатова, Строителей и т.д. Припять - наш с вами родной город, которого и в действительности никогда не было. Город зазеркалья, параллельного мира. Съездите, право слово, будет после, о чем подумать. Я не о безопасности нашего ядерного производства. Не мне о том судить. Просто, кто его знает, какая звезда упадет в наши воды...

Ореханов С.

// Диалог. - 2006. – 10 марта. - С. 10.

Демон мирного атома

В ночь на 26 апреля 1986 года двенадцать сотрудников, заступивших на дежурство за пульт управления 4-го блока Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС), готовились к проведению ответственного эксперимента. Чтобы испытать новое устройство в аппаратуре управления выработкой электроэнергии, им предстояло смоделировать аварийную остановку турбины. Оборудование современных атомных станций тоже нуждается в электричестве, но при заглушении реактора и отключении внешней сети взять эту энергию было бы неоткуда, не будь на станции дизель - генераторов. Если во внешней сети происходит сбой, станция в первые минуты питается от аккумуляторов. Они дороги и громоздки, занимают целые залы и повышают себестоимость энергии. Строительство АЭС обходилось бы дешевле, если бы вместо аккумуляторов для питания станции, пока запускают дизели, можно было использовать кинетическую энергию раскрученных паровых турбин. На ЧАЭС уже проводились эксперименты с этой целью, но отказаться от аккумуляторов пока никак не удавалось.



В 00 часов 28 минут операторы приступили к снижению тепловой мощности реактора. Но, видно, в системе управления что-то не заладилось, и вместо запланированных 700 МВт мощность реактора упала до 30. Судя по показаниям самописца, в течение 5 минут мощность нейтронного потока сошла на нет и цепная реакция прекратилась. Реактор фактически встал. Короткоживущие изотопы, активно поглощающие нейтроны, начали отравлять его рабочую зону.

При росте поглощения нейтронов реакция затухает сама по себе, а реактор останавливается без участия операторов. Обычно его глушат на сутки - двое, пока короткоживущие изотопы не распадутся и работоспособность не восстановится. Так поступают во всем мире, и никаких трудностей для персонала остановка реактора не представляла. Однако в данном случае это

означало бы отмену запланированного эксперимента. Сотрудники, скорее всего, побоялись санкций - административных и материальных. Дабы не срывать испытания, реактор решили разогреть искусственно. Как объясняли потом операторы, они хотели «обогнать» процессы отравления.

Из активной зоны реактора стали выводить управляющие стержни - они поглощают нейтроны, сдерживая цепную реакцию. Вывод стержней предусмотрен регламентом, но с оговоркой: «Подъем мощности блока после кратковременной остановки производится после устранения причин снижения мощности по письменному распоряжению начальника смены станции в «Журнале ведения процесса» и в оперативном журнале старшего инженера управления реактором». Проще говоря, требовалось одобрение начальства. Однако никакого письменного распоряжения на этот счет работники не получили.

Конечно, виза в журнале на процессы в реакторе никак не влияет. Важно другое - в самые ответственные моменты работы сотрудники нарушали порядок эксплуатации. Сначала не устранили причины снижения мощности реактора, затем не получили подпись начальства, в дальнейшем допустили еще более грубые отступления от правил. Причем, как выяснилось на следствии, операторы делали это и раньше. Так, в регламенте записано: «При снижении оперативного запаса реактивности до 15 стержней реактор должен быть немедленно заглушен». Однако 25 апреля, в 7 часов 10 минут, менее чем за сутки до катастрофы, в реакторе оставили всего 13,2 стержня. Ситуацию исправили только через 7 часов. За это время на дежурство заступила новая смена, но никто так и не поднял тревогу. Как будто все было в порядке, «...у нас неоднократно было менее допустимого количества стержней - и ничего, - свидетельствовал потом Игорь Казачков, работавший 25 апреля начальником дневной смены 4-го блока. - Никто из нас не представлял, что это чревато ядерной аварией. Мы знали, что делать этого нельзя, но не думали...»

К часу ночи реактор заработал на мощности 200 МВт. Чтобы удержать ее на этом уровне, из активной зоны приходилось выводить все больше управляющих стержней. Регламент требовал: «Работа реактора при запасае менее 26 стержней допускается с разрешения главного инженера станции». Увы, сотрудники 4-го блока нарушили и это правило. Известно, что управлять реактором в процессе самоотравления невозможно. Поэтому его и глушат. Но дежурные продолжали упорствовать. Почему? Остается только гадать. Видимо, полагались на свой опыт больше, чем на автоматику, предусмотренную конструкторами. К 01 часу 22 минутам 30 секундам количество «эффективных» стержней уменьшилось до 6 - 8. В момент взрыва, по некоторым оценкам, их осталось не больше двух. Когда из активной зоны было выведено слишком много стержней, предотвратить катастрофу могло только чудо. Чуда, увы, не произошло.

«Глуши реактор!»



Тем временем люди спокойно работали на своих местах, готовясь к эксперименту по выработке электроэнергии во время выбега - постепенной остановки раскрученной турбины. Начальник вечерней смены Юрий Трегуб, оставшийся в ночную, чтобы помочь товарищам, рассказывал позже: «Отключают турбину от пара и в это время смотрят - сколько будет длиться выбег. Мы не знали, как работает оборудование от выбега, поэтому в первые секунды я воспринял... появился какой-то нехороший такой звук... как если бы «Волга» на полном ходу начала тормозить и юзом бы пошла. Такой звук: ду-ду-ду... Переходящий в грохот. Появилась вибрация здания... Затем прозвучал удар... 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...»

После первого удара оператор сообщил об аварийном увеличении мощности. Раздался крик «Глуши реактор!», и кто-то нажал «стоп-кран» — кнопку АЗ-5, посылающую сигнал на опускание аварийных стержней с большой скоростью.

Однако было поздно.

Поскольку автоматическую систему аварийной остановки реактора отключили еще раньше, цепная реакция вышла из-под контроля. Это произошло, скорее всего, на высоте 1,5 - 2,5 м от основания реактора. Неконтролируемое расщепление ядер вызвало перегрев охлаждающей воды. Циркониевые трубы не выдержали давления смеси воды и пара, некоторые из них взорвались. Оказавшись внутри реактора, вода превратилась в сжатый пар. Стремительно расширяясь, этот пар приподнял крышку реактора, которая весила 2500 тонн. Двигаясь вверх, крышка последовательно разорвала оставшиеся технологические каналы.

Это и был первый, относительно слабый взрыв, описанный очевидцами. Активная зона реактора была разрушена сжатым паром. Так взрывается, например, паровой котел.

Сейсмические приборы на трех сейсмостанциях в 100 - 180 км от места событий зарегистрировали только второй взрыв. Он имел магнитуду 2,5 балла по шкале Рихтера и мощность, эквивалентную взрыву 10 тонн тротила.

Взрыв гремучей смеси

В разрушенной активной зоне начались химические процессы. В результате пароциркониевой реакции за несколько секунд образовалось до 5 000 м³ водорода. Когда крышка реактора взлетела в воздух, газовая масса вырвалась из шахты в центральный зал. Легковоспламеняющаяся смесь из воздуха и водорода

не могла не взорваться от случайной искры или от контакта с раскаленным графитом. Этот второй мощный взрыв разрушил центральный зал и другие помещения 4-го блока.

Бывший охранник ЧАЭС Леонид Бутрименко, чей пост находился всего в 100 м от 4-го блока, рассказывал: «В половине второго я услышал первый взрыв. Он был глухой, словно грохнул трамвай, но очень сильный. Тряхнуло, как при землетрясении. Я повернулся к реактору. Тут на моих глазах произошел второй взрыв. Успел заметить, как вздымается разорванная крыша. Взрыв был такой силы, что бетонные плиты весом тонну, а то и больше, отбросило от реактора метров на пятьдесят. Некоторые вылетели за ограду и контрольную полосу».

Между тем внутри 4-го блока уже поняли, что произошла крупная авария, но не представляли ее истинных масштабов. Руководитель испытаний отправил в центральный зал двух стажеров - посмотреть состояние реактора. Оба получили смертельные дозы, а вернувшись, сообщили, что тот разрушен. Дежурные бросились измерять уровни радиации в рабочих помещениях. Приборы зашкаливали.

Взрывы выбросили наружу газы, аэрозоли и пыль, образовавшиеся в активной зоне. Взрыв на высоту до 6 км, они были подхвачены ветром. Гигантское радиоактивное облако понеслось на северо-запад. Наиболее тяжелые частицы выпали в прилегающих к ЧАЭС районах, а легкие понеслись через Белоруссию, Польшу и Балтийское море в Скандинавские страны, оставляя на земле широкий след радиоактивных осадков. Когда ветер сменил направление, оставшуюся часть выброса широким фронтом понесло через Финляндию на Ленинградскую область и далее на Москву. 27 апреля смертоносное облако, сильно поредевшее, окончательно рассеялось в атмосфере, не долетев до столицы 400 км. Это был первый и самый мощный выброс радиоактивных веществ в окружающую среду.

Ядерный водопад

Уже в 5 часов утра 26 апреля на ЧАЭС начала работать следственная группа, присланная «компетентными органами». Не привлекая к своей работе большого внимания, она провела расследование обстоятельств и причин аварии, по свежим следам были опрошены 48 человек и скопированы многие рабочие документы. Окончательные выводы появились уже 11 мая 1986 года. Документ № 31 гласит: «Взрыв произошел вследствие ряда грубых нарушений правил работы, технологии и несоблюдения режима безопасности при работе реактора 4-го блока АЭС». Больше к этому вопросу «компетентные органы» не возвращались.

Только в 2001 году Служба безопасности Украины рассекретила часть своих чернобыльских материалов, что помогло разработать наиболее реалистичную хронологию аварии. По версии Института проблем безопасности атомных электростанций НАНУ, причиной аварии стали ошибочные действия операторов и принудительное отключение автоматической системы аварийной остановки реактора. Увлечшись проведением электротехнического эксперимента, персонал «просмотрел» начало неуправляемой цепной реакции и

задержался с ручным вводом защиты. За сотые доли секунды тепловыделение в реакторе возросло в 1 500 - 2 000 раз, ядерное топливо нагрелось до температуры 2 500 - 3 000°C, вызвав тепловой взрыв. Тепловой, но не ядерный. Атомные реакторы не могут взрываться, как атомные бомбы, потому что скорость развития неуправляемой цепной реакции в них во много миллионов раз меньше, чем в ядерной бомбе. Поэтому ни огненного шара, ни всепоглощающей ударной волны при взрыве чернобыльского реактора не было. Через 15 - 20 секунд тепловой взрыв дополнил взрыв водородовоздушной смеси, имевший химическую природу.

В разрушенном реакторе образовалась раскаленная смесь из диоксида урана, графита, циркония, воды и других частей активной зоны. В этой массе начались химические реакции, горение графита. Когда разгорается последний, температура среды достигает 2 500 - 3 000°C, плавится все вокруг, а такие компоненты, как радиоактивный цезий, испаряются в течение нескольких секунд. Радиоактивный распад продуктов деления в ядерном топливе еще сильнее разогревает среду.

Под действием этого тепла в реакторе образовалась раскаленная смесь, проплавившая его дно и вылившаяся в подреакторное пространство. Она продолжала вариться, образуя новое вещество, названное позже «ядерной магмой». Внешне оно похоже на вулканическую лаву и по-научному называется «лавообразные топливосодержащие материалы». Остыв примерно до 1 700°C, «магма» растеклась по помещениям и через аварийные клапаны проникла этажом ниже, а оттуда еще ниже, в бассейн - барботер. Вступив в реакцию с водой, расплав оставил на дне бассейна кучи пемзообразного высокорadioактивного материала. В отдельных помещениях толщина языков ядерной магмы достигала 4 м. Ее потоки застыли на полу и стенах здания причудливыми фигурами: сталактитами, струями будто от водопада. Смесь окончательно затвердела 6 мая 1986 года. Только тогда уменьшились (в десятки раз) радиоактивные выбросы в атмосферу.

Ликвидация в свинцовых рукавицах

Поздним вечером 26 апреля в Припяти собралась правительственная комиссия. Для начала решили определить состояние 4-го блока АЭС. И 27 апреля в район аварии отправились вертолеты-разведчики. «Реактора, как такового, не было, - докладывал один из наблюдателей, - крыша снесена, не было верхней части центрального зала, мостовой кран и разгрузочно-загрузочная машина валялись в развалинах центрального зала, баллоны систем аварийного охлаждения реактора беспорядочно разбросаны около реакторного отделения с северной стороны станции. Там же находились разрушенные графитовые блоки... Искореженные металлические балки здания центрального зала хорошо просматривались с вертолета, так как перекрытия над реактором... не существовало, а на месте реактора светилось пятно ярко-красного и светло-желтого цвета, над которым висел дымок. На фоне светящегося пятна хорошо просматривалась квадратная решетка из ячеек реактора, и это при ярком солнечном свете. Это означало, что температура там за 1 000°C». Разведчики,

подъехавшие к 4-му блоку на автомашине, увидели разбросанные вокруг части топливных сборок, тепловыделяющих элементов, графитовых блоков и других конструкций. В некоторых местах мощность излучения доходила до 200 тысяч р/ч. Высокорадиоактивные обломки необходимо было срочно убрать: даже самый маленький из них выдавал до 2 500 р/ч. На крышах зданий, стоявших по соседству с реакторным отделением, лежало около 100 крупных конструкций, искореженных взрывом. От них исходило такое сильное излучение, что смертельную дозу можно было получить за секунду. На расчистку завалов пробовали заслать роботов, но в таких условиях они через несколько минут работы выходили из строя. Стало ясно, что справиться с последствиями этой аварии могут только люди. Причем - очень много людей.

27 апреля в зону аварии прибыли химические войска во главе с генералом Пикаловым и вертолетные части во главе с генералом Антошкиным. «Светящиеся» обломки таскали буквально руками. Время пребывания в зоне измерялось часами, минутами, а кое-где и секундами. Было условлено, что после получения дозы 25 бэр (биологический эквивалент рентгена) ликвидаторов отправляли домой, а срочнотружущих увольняли из армии. Солдат защищали экраном кустарного изготовления наподобие рыцарских лат. Тело обертывали 3-миллиметровыми свинцовыми листами, на область таза надевали свинцовый бандаж. На ногах - бахилы со свинцовыми стельками, на руках - просвинцованные рукавицы. Голову защищало нечто вроде каски с оргстеклом в районе глаз. Такие «латы» весили не меньше 25 кг. Но на крышах соседних зданий даже в них можно было находиться не более 2 минут. На расчистке крыш работали самые отчаянные добровольцы, более 5 тысяч человек. А всего к опаснейшим работам привлекли более 600 тысяч человек. Во время же самой аварии, по официальным данным, сильно облучились 299 человек, из них двое погибли при взрыве. В больнице скончались 28 человек, остальных после лечения от острой лучевой болезни выписали домой.

После расчистки территории предстояло спрятать 4-й блок под толстым слоем бетона. С южной стороны строители СУ-605 Минсредмаша уложили гигантскую балку «Мамонт»: 40 м длиной и 160 т весом. С запада возвели наклонную стену, как у плотины, с севера - стену ступенчатую, как у египетской пирамиды. Чтобы заполнить конструкцию бетоном, недалеко от ЧАЭС построили три завода, круглосуточно поставлявших раствор. На бетонном острове над разрушенными центральным залом возвели две крыши: одну плоскую из труб, другую «арочную» с 36-метровым пролетом для водоотвода. Проклеили герметиками и листами пластика, чтобы внутрь не проникали дождь и снег. 30 ноября 1986 года объект «Укрытие», именуемый в народе «саркофагом», был наконец готов. В результате отравление атмосферы радиоактивными веществами было остановлено.

Дозы первомайской демонстрации

Долгое время после аварии страна находилась в неведении относительно ее масштабов и последствий. Но слухи распространялись, и жители Киева о трагедии узнали одними из первых. В городе было, в общем-то, спокойно.

Несмотря на угрозу, у киевлян даже появилось новое хобби - периодически проверять радиоактивность своей одежды, а народные умельцы наладили выпуск самодельных дозиметров. Что на самом деле измеряли эти дозиметры, сказать трудно. Правда, они могли довольно точно указать, где радиация выше, а где ниже. Но надо отдать им должное: приборы все же помогли. В частности, автор этой статьи с их помощью очистил свою квартиру от радиоактивной пыли.

Власти же, оказавшись в двусмысленном положении, молчали. С одной стороны, по инструкциям того времени они без особого разрешения не имели права доводить до сведения населения факты аварии и их подробности. С другой - ветер в любой момент мог изменить направление и понести радиоактивные тучи на Киев, жителей которого пришлось бы срочно эвакуировать. А эвакуировать за 1-2 дня трехмиллионный город невозможно. Если начать активную подготовку к эвакуации от радиационной угрозы, то информация о масштабах аварии сразу станет известной населению. И подписки о ее неразглашении, взятые с исполнителей, не помогут. Осознание того, что радиационное облако идет на Киев, вызовет панику с возможными жертвами.

Такое развитие событий было возможным, судя по опыту ядерной аварии, произошедшей в 1979 году в США на АЭС Three Mile Island. Там непосредственно во время катастрофы никто не пострадал, но в панике, охватившей соседний городок при эвакуации, погибли более 10 человек. А что говорить о трехмиллионном Киеве?.. Поэтому власти Украины всерьез задумались, что же им делать.

Дозиметрическая аппаратура Института ядерных исследований АН УССР была постоянно включена и не показывала наличия радиационной опасности вплоть до 10 часов утра 30 апреля. В тот день гамма-спектрометр зафиксировал, что основной составляющей радионуклидов, определявших радиационную обстановку над Киевом, был радиоактивный изотоп иода-131 с периодом полураспада примерно 8 дней.

Эти результаты недвусмысленно говорили: столица попала под радиационный удар ЧАЭС. Пока разбирались, время подошло к обеду, и начальство отпустило сотрудников института по домам для подготовки к празднику международной солидарности трудящихся - 1 Мая. Когда люди выходили из здания, дозиметрические приборы показывали уже 10-кратное превышение над естественным фоном.

На следующий день на Крещатике состоялась первомайская демонстрация сквозь невидимые глазом радиоактивные облака. И как бы испытывая жизнестойкость киевлян, именно во время марша радиация, по рассказам дозиметристов, достигла своей максимальной для города величины - 13 мр/ч. Самое высокое украинское руководство стояло на трибуне, одетое в плащи и шляпы, а мимо с приветствиями шли колонны легкоодетых граждан.

Нужно ли было устраивать праздник 1 Мая? По правилам радиационной безопасности, безусловно, нет. Ибо оценить общую дозу, полученную киевлянами в эти майские дни, трудно. Но у политиков свои законы. Много лет спустя Владимир Щербицкий, тогдашний первый секретарь ЦК Компартии

Украины, вспоминая, что проводить эту демонстрацию его принудил генсек Михаил Горбачев для создания видимости благополучия.

После майских праздников и выступления Горбачева по телевидению, в котором факт крупной ядерной аварии на ЧАЭС был официально признан, в Киеве начали проводить противорадиационные мероприятия. В комплекс мер входили вывоз детей в южные пионерлагеря, контроль за продуктами питания в магазинах и на рынках, разъяснение населению правил поведения в подобных ситуациях, систематическое мытье крыш, стен домов, улиц и многое другое. Эти мероприятия в какой-то степени обезопасили киевлян. А через год благодаря принятым мерам уровень радиации в городе снизился во много раз и стал меньше 60 мкр/ч - величины, признанной безопасной по правилам Международной комиссии радиационной защиты.

В целом же можно сказать, горожанам повезло, последствия аварии лишь коснулись их. Кто действительно сильно пострадал, так это люди, проводившие ликвидацию на 4-м блоке в первые дни после взрыва, солдаты, надыхавшиеся радиоактивной пылью, потому что никто не объяснил им правил безопасности.

Чернобыльские самоселы

В радиусе 30 километров от места аварии, где заражение радионуклидами особенно сильно, эвакуацию населения завершили 2 мая 1986 года. Сейчас здесь работают только сотрудники ЧАЭС, объекта «Укрытие», Института проблем безопасности АЭС, экологи и обслуживающий персонал — всего несколько тысяч человек. Тут тишина, покой, чистый воздух. Но и, разумеется, радиация. Тем не менее сотрудники, у которых, скажем, в Киеве стесненные жилищные условия, становятся самоселами: занимают пустые дома с приусадебным участком, приводят их в порядок и живут постоянно. Администрация зоны снисходительно смотрит на такие «нарушения». Да и самоселов из числа бывших жителей там уже насчитывается свыше тысячи.

Природа в 30-километровой зоне великолепна. Помимо белок, кабанов, волков здесь можно встретить лошадей Пржевальского, завезенных из Киргизии несколько лет назад. Дикие кони почти не боятся людей и зимой, в бескормицу, выходят на шоссе, ожидая, что кто-то из проезжающих на объект их подкормит. Птиц, правда, заметно меньше, чем белок. Совсем нет аистов, хотя за пределами зоны их множество. Может быть, птицы сильнее чувствуют радиационную опасность? Дикие животные и растения пострадали в основном в первый год после аварии. Сейчас лесные обитатели восстановили численность, а из соседних областей в опустевшие места пришли 40 новых видов животных.

Горбачев Б.

// Вокруг света. - 2006. - № 4. - С. 91 - 104.

Печальный памятник эпохи: прошло 22 года после Чернобыльской катастрофы Триста лет отчуждения

Чернобыльская авария расширила «советский новояз» на несколько десятков слов. Термины, прежде имевшие хождение среди физиков и инженеров,

стали частью разговорной речи, даже вошли в фольклор. Теперь о событиях двадцатилетней давности с уверенностью пишут лингвисты и психологи, в то время как социологи занимаются привычным подсчетом легально уехавших и нелегально вернувшихся в «зону отчуждения». А эксперты-ядерщики все еще спорят о том, что случилось в четвертом энергоблоке АЭС в апреле 1986 года и что происходит там сейчас - им ясно далеко не всё.



События на ЧАЭС не были первой аварией на ядерном объекте. Семь лет подряд условная «пальма первенства» принадлежала американскому Тримайл-Айленду: в марте 1979 года атомная электростанция в штате Пенсильвания пусть и не разрушилась, но успела сильно испугать простых обывателей, - которые, как и специалисты, с трудом представляли, чем все может закончиться. Прежде чем системы безопасности среагировали, на станции успели расплавиться перегретые урановые стержни, и ядерное топливо вступило в реакцию с водой. Эксперты опасались взрыва выделившегося водорода. Взрыв - в похожих условиях - случился семью годами позже вблизи города Припять.

Припятская и тримайл-айлендская станции производили энергию за счет деления урана-235. Цепная реакция, открытая немецкими физиками Ганом и Штрассманом еще в 1938 году, одинакова для теплового реактора и бомбы: при делении одного атомного ядра получаются ядра-осколки и нейтроны, способные «зажечь» еще несколько атомов. Разница лишь в том, что энергетикам лавинообразный рост числа атомных превращений ни к чему. В реакторах «лишние» нейтроны поглощают вещества-замедлители, а ядерное топливо просто разогревает воду, которая становится паром и вращает турбины.

Инцидент в Пенсильвании случился на так называемом водно-водяном реакторе. РБМК-1000, или графитово-водный «реактор большой мощности канальный», считался проще и надежнее водно - водяных. Он не требовал ни «тяжелой» (дейтериевой) воды, ни сильнообогащенного урана. Последнее, в частности, означало, что «ядерной бомбой» реактор не станет ни при каких условиях: критическая масса для смеси, где урана-235 не больше 5 процентов, просто не определена. Правда, из «лишнего» урана-238 образуется плутоний-239 - самый популярный наполнитель бомб, но это разработчики РБМК считали скорее преимуществом, чем недостатком. Плутоний не слишком сложно извлечь из реактора и сконцентрировать, но пока он распределен в массе топлива, никакой опасности нет.

Эти рассуждения устраивали советских ядерщиков: всего было сконструировано 20 РБМК - на территории Украины, России и Литвы. 16 из них продолжают работать.



Влиятельным комиссиям и ученым не хватило двадцати лет, чтобы сойтись во мнении о причинах аварии. Первый отчет МАГАТЭ, датированный августом 1986 года, признавал виновным исключительно персонал. В 1993 году та же организация заявила, что отказывается от прежних выводов - и не исключает изъянов в конструкции реактора. Мемуары участников событий, достаточно компетентных в ядерных вопросах, делают всё еще более непонятным.

Пока возражений не вызывает только хронология в чистом виде: вечером 25 апреля начались электротехнические испытания, требующие снижения мощности энергоблока. Около половины второго ночи на станции и рядом слышали пару взрывов - с интервалом меньше минуты. Те, кто отправился посмотреть, что произошло с реактором, вернулись и доложили: его больше нет. Затем началась ликвидация последствий, которая не закончилась до сих пор.

Механизм аварии - вернее, событий, которые ей предшествовали - тоже в общих деталях известен. Когда операторы понизили мощность, внутри «котла» реактора начал накапливаться радиоактивный ксенон - 135 - изотоп, который интенсивно поглощает нейтроны и мешает цепной реакции, для которой необходим постоянный нейтронный поток. Такое состояние называют «ксеноновой ямой». Чтобы выбраться из «ямы» самостоятельно, реактору требуется больше суток. Жертвовать временем, отведенным на эксперимент, операторы, по всей видимости, не захотели. Нежелательный эффект попробовали устранить, выведя из реактора защитные графитовые стержни. А затем эксперимент прервался.

Согласно общепринятой версии (одобренной, в том числе, и МАГАТЭ), раскаленное ядерное топливо вступило в химическую реакцию с водой, выделяя водород. Ему - в смеси с воздухом - хватило одной искры, чтобы подбросить вверх 1000-тонную крышку реактора. Которая, в свою очередь, упала вниз ребром и разрушила уцелевшие конструкции.

«Неядерная» природа взрывов была с самого начала слабым утешением для тех, кто понимал, в чем дело. Вместе с топливом из реактора выбросило на двухкилометровую высоту взвесь куда более радиоактивных продуктов его дробления - цезия-137, стронция-90, иода-135 и других радионуклидов. Облако видели из окрестностей - оно ощутимо светилось и двигалось вместе с воздушными массами. В атмосфере взвесь разделилась на две струи, одна из которых направилась на север (то есть по направлению к Белоруссии, граница которой проходит всего в 7 километрах от ЧАЭС), а другая - на запад. По словам метеорологов, жителей Припяти, ближайшего к месту аварии города, спасло от

быстрой смерти то, что город попал в «зазор» между основными местами приземления радиоактивных отходов. Общеизвестному «рыжему лесу» повезло меньше - сосновую рощу накрыло облаком, радиоактивность которого оценивалась сотнями рентгенов, и его пришлось вырубать и закапывать военным.

Главную угрозу видели в долгоживущих изотопах стронция и цезия. Оба распадаются наполовину за 30 лет. Радиоактивность выброса снижается в тысячу раз за срок, равный примерно десяти таким периодам. По цезий - стронциевому загрязнению в конце концов и определили границы зоны, которой предписали триста лет быть незаселенной.

Пока на развалинах энергоблока горел графит, выбросы не прекращались, хотя и ослабевали постепенно. Когда на третий день ветер сменился на южный, он понес уже заметно «разбавленное» облако в Киев. Спустя еще несколько дней повышенный радиационный фон заметили в странах и Восточной, и Западной Европы.

Все это время ученые пытались понять, что можно сделать с электростанцией. Три уцелевших энергоблока были отключены, а в руины четвертого начали с вертолетов засыпать материалы, которые должны были, во-первых, погасить пожар (горел графит, где прежде находились топливные стержни) и, во-вторых, прекратить «фантомные» реакции - большая часть урана осталась внутри и продолжала распадаться. В «кратер» сбросили 5 тысяч тонн карбида бора, свинца и глины. С самого начала было понятно, что для «наземных» работ люди мало пригодны - пожарные, тушившие реактор в первый день, получили смертельную дозу радиации и вскоре погибли. К месту взрыва отправляли в основном роботизированную бронетехнику.

В мае 1986 года над руинами начали строить железобетонный «саркофаг» - объект «Укрытие», как он назывался в официальных документах. С одной стороны, ему полагалось оградить людей от дальнейших выбросов. С другой - ученые понимали, что лишатся большей части сведений о том, что происходит под железобетоном. Разрекламированный советскими газетами проект «Игла» - попытка наблюдать за развалинами с помощью специального зонда - закончился неудачей. Это, однако, никого в 1986 году особенно не пугало: считалось, что саркофаг (см. на фото выше) - временное сооружение, которое вскоре заменят совершенной конструкцией со всевозможными датчиками. Чего, впрочем, пока не случилось.

К «ликвидации» были в разной степени причастны академики - ядерщики Легасов и Александров. Первый из них спустя два года после катастрофы покончил с собой, надиктовав перед этим мемуары о ней. Александров, разработчик реактора РБМК и президент АН СССР, ушел со своего поста летом 1986 года. Оба не представляли себе будущего без «мирных атомов», и оба понимали, что слово «мирный» теперь требует таких аргументов, каких у них в запасе не оказалось.

Жертвы Чернобыля

Последствия Чернобыльской катастрофы затронули миллионы человек в

Украине, Белоруссии, других странах Европы. Десятки человек погибли уже через несколько недель, а сотни и, возможно, тысячи - в течение последующих лет. Однако точных данных о количестве пострадавших нет до сих пор, так как выкладки различных агентств и статистических управлений разнятся порой весьма значительно.

В первую очередь бросаются в глаза разночтения в данных о количестве погибших. Это связывают с тем, что многие из участников дезактивации зараженной территории погибли позднее и от естественных причин, не связанных напрямую с чернобыльской катастрофой. В этом и кроется опасность, считают эксперты, так как выявить влияние радиационного облучения на организм человека с течением времени сложно. Это особенность действия радиации.

Советскими исследователями установлено, что в момент взрыва и через некоторое время после него на Чернобыльской станции находились 237 человек (технический персонал АЭС, подразделения пожарной охраны). Все они получили значительные дозы радиационного облучения. У 134 из них была зафиксирована острая лучевая болезнь. 28 сотрудников станции умерли в первые три месяца после случившегося, еще 14 - в течение последующих десяти лет. К ним необходимо прибавить еще троих людей, погибших в момент взрыва на четвертом энергоблоке (один из них умер от сердечной недостаточности). Таким образом, получается цифра в 45 человек, которые погибли непосредственно в результате катастрофы.



В 2000 году Научный комитет по действию атомной радиации ООН распространил данные собственных подсчетов, в которых фигурирует цифра в 50 погибших. Однако она тоже приблизительная, хотя, вероятно, и недалеко от реальной.

В сентябре 2005 года Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и представители ООН провели форум, посвященный подлинным масштабам чернобыльской катастрофы. По их данным, от острой лучевой болезни умерли 50 человек из числа так называемых ликвидаторов взрыва на ЧАЭС и еще 9 погибли от рака щитовидной железы. То есть, количество погибших достигло 59 человек.

Также, согласно исследованиям международных организаций, общее число погибших от облучения радиацией может составить еще 3940 человек. Такое потенциальное количество выведено на основе расчетов экспертов. В группу риска попали персонал ЧАЭС, участники ликвидации последствий аварии,

эвакуированные люди и население пораженных территорий. Количество смертей взято из соотношения известных случаев летального исхода от заболеваний раком и лейкемией и статистического прогноза, основанного на размере полученной дозы. Эта цифра соответствует результатам исследований советских ученых, проведенных в 1986 году.

Не совсем ясен и вопрос с количеством ликвидаторов последствий взрыва реактора. Сразу же после катастрофы на место стали перебрасывать военнотружущих, резервистов, после появились и добровольцы. Вероятно, поэтому число людей, участвовавших в дезактивации зараженного пространства вокруг разрушенного реактора и окружающей местности в 1986 - 1987 годах, варьируется от 200 тысяч до 800 тысяч человек.

По мнению экспертов из ООН, в категорию ликвидаторов попадает 227 тысяч человек, остальные - это переселенцы, эвакуированные из опасных территорий. По данным официальной статистики России, Белоруссии и Украины за 1996 год, к ликвидаторам принято относить 200 тысяч человек (в российском регистре ликвидаторов числится 187 415 человек, по другим данным - 179 тысяч). В первый день аварии наибольшие дозы радиации получили около тысячи человек, находившихся вблизи реактора. Из общего числа ликвидаторов от воздействия радиации потенциально могут умереть 2,2 тысячи человек. Напомним, что это данные Научного комитета по действию атомной радиации ООН.

По сведениям Российской академии медицинских наук, из 61 тысячи ликвидаторов, которые получили среднюю дозу облучения и были обследованы в период с 1991 по 1998 год, умерли 230 человек, что не превышает аналогичный показатель в среднем по России, а, следовательно, не свидетельствует о воздействии радиации. Скачок болезней среди этой группы граждан был зафиксирован в первые десять лет после аварии на ЧАЭС, с 1997 года он пошел на спад. Облучение выше среднего зафиксировано только у 35 тысяч (17 процентов) ликвидаторов. А это, по мнению российских академиков, значит, что цифра предполагаемой смертности (почти 4 тысячи человек), которая была зафиксирована на международном форуме, завышена в два-три раза.

Однако не все доверяют и этим данным, считая, что они занижены на несколько порядков, так как принято считать, будто последствиями радиационного облучения является только лучевая болезнь. Остальные последствия для здоровья человека и его репродуктивных функций не учитываются. Например, одним из выводов международного форума стал такой: «Дозы общего облучения, полученного большинством ликвидаторов и гражданским населением, проживающим на зараженных территориях, невелики и сопоставимы с естественным фоном. В результате этого не было обнаружено никаких свидетельств, прямо или косвенно указывающих на снижение репродуктивной способности пораженного населения или на повышение числа врожденных уродств, связанных с радиационным облучением».

Кстати, Министерство здравоохранения Украины подсчитало, что из-за воздействия радиации к 1994 году умерло более 124 тысяч человек. А с

влиянием аварии на ЧАЭС связана гибель 532 украинских ликвидаторов только за 2003 год.

По данным МАГАТЭ, общее количество людей, получивших высокие дозы облучения, превышает 600 тысяч человек (586 тысяч - по другим данным). Помимо ликвидаторов это переселенные жители 30-километровой зоны отчуждения (район города Припяти, окрестные деревни и области - Житомирская, Черниговская, Киевская) - всего 116 тысяч человек (цифра варьируется от 115 до 135 тысяч, что, очевидно, связано с несколькими этапами вывода гражданского населения из зараженной территории) и 270 тысяч жителей из наиболее загрязненных радиацией местностей. Однако в более ранних публикациях МАГАТЭ за 1996 год можно встретить несколько отличные показатели количества людей и уровня их облучения: около 200 тысяч ликвидаторов получили средние дозы радиации и только 20 тысяч - выше среднего и высокие, несколько десятков человек - смертельные дозы. Менее 10 процентов из зоны отчуждения (то есть более 10 тысяч человек) получили минимальные дозы облучения, около 5 процентов - средние.

Исследователи агентства подсчитали, что общее количество эвакуированных составило более 350 тысяч человек. Из них более 96 тысяч были вывезены с территории Украины, 135 тысяч - из Белоруссии.

По сведениям МАГАТЭ, численность населения в Белоруссии, Украине и России, в данный момент проживающего на зараженной территории, составляет около 5 млн человек. Около 100 тысяч человек находятся на территориях, которые в советское время были признаны зонами особого контроля. Десять лет назад тот же источник приводил цифру в 400 тысяч человек, места проживания которых требовали дезактивации и ограничений на употребление продуктов местного производства. В Белоруссии, на которую пришлось почти 70 процентов всех материалов радиоактивного выброса, около 20 процентов населения (почти 2,2 миллиона человек) проживают на территории с невысоким уровнем загрязнения. По данным германо - французской исследовательской группы, более семи миллионов человек по-прежнему живут в районах с загрязненной радионуклидами почвой.

В 1996 году МАГАТЭ писало, что «запретная зона» в настоящее время расширена и составляет 4300 квадратных километров. В 2003 году газета «Известия» отмечала, что зону отчуждения увеличили, но только до 2540 квадратных километров, и теперь она включает 65 поселений. Сейчас в Чернобыльском районе проживают 2,3 млн. человек. В зоне усиленного радиационного контроля - почти 1,6 млн. Недалеко от законсервированного энергоблока живут 400 человек.

Козловский Б.

// Основы безопасности жизнедеятельности. – 2008. - № 5. - С. 8 - 15.

Что происходит в чернобыльском «саркофаге»?

Внутри этого огромного и мрачного сооружения высотой с двадцатипятиэтажный дом - развалины реактора, несколько сотен разрушенных,

полуразрушенных, практически неповрежденных помещений и ядерное топливо (по оценкам - 185 тонн, или 96 процентов доаварийного количества), каждый грамм которого до сих пор излучает миллиарды радиоактивных частиц в секунду.

Поистине героическими усилиями еще в 1986 году были получены сведения о том, как это топливо распределилось после аварии: в центральном зале реактора и под сооруженной каскадной стеной, в бассейне, где хранилось уже отработанное топливо, в шахте самого реактора и в нижних помещениях под ней. Всего 5 — 6 мест.

Известно было и то, что содержащее топливо массы находятся там в разных видах. Во-первых, это выброшенные взрывом отдельные топливные элементы, целые сборки из них, а также их осколки. Во-вторых, мелкая пыль с частицами от долей микрона до десятков микрон. Эта пыль, образовавшаяся при взрыве, попала практически во все помещения укрытия. Она внедрилась в стены, полы, потолки. Находилась в воздухе в виде аэрозолей. Малейшее дуновение заставляло ее взмывать облачками в воздух, а затем очень медленно (возможно, из-за того, что она заряжена) оседать.

Попадая в дыхательные пути, пыль вызывала мучительный кашель, по тяжести сходный с приступами астмы. Практически все участники работ по ликвидации последствий аварии в 1986 году, когда активность пыли была особенно велика, испытали это на себе.

Третью модификацию топливосодержащих материалов никто не ожидал. Ее впервые обнаружили в одном из подреакторных коридоров. Это была черная лава, образовавшая гигантскую (несколько кубометров) застывшую, раздвоенную на конце каплю, которая тут же получила название «слоновая нога». Мощность дозы вблизи нее в 1986 году составляла около 8000 рентген в час. Даже пятиминутное пребывание рядом с «ногой» было бы губительно для человека. Так что действовать можно было только дистанционно. Первые попытки добыть кусочек вещества «слоновой ноги» для исследований оказались безуспешными. Материал не поддавался сверлильному станочку, установленному на специальной дистанционно управляемой тележке, обнаруживая удивительную твердость. Тогда физики предложили применить стрелковое оружие.

Представляло ли оставшееся в укрытии ядерное топливо какую-либо опасность? Не могла ли в больших скоплениях топлива вспыхнуть самопроизвольная цепная ядерная реакция? Сразу были получены однозначные доказательства: такой реакции нет. Хотя время от времени вспыхивала тревога, быстро разносящаяся в виде слухов далеко за пределы 30-километровой зоны. То вдруг «обнаруживались» нейтроны, то радиоактивный йод - верные спутники цепной реакции. Специалисты быстро находили ошибки в измерениях или нарушения в работе аппаратуры и гасили ложные «сигналы».

Несмотря на разные внешние воздействия - сотрясения при забрасывании реактора с вертолетов различными материалами, попадания бетона и воды при строительстве укрытия, - ничего опасного в «поведении» топлива не об-

наружили. Оно находилось в спокойном - подкритическом - состоянии.

Что же делать дальше? Этот вопрос встал через год после аварии. Вырисовывалось два пути. Один - оставить все как есть, «запечатать двери» сооруженного укрытия и продолжать следить за его состоянием по показаниям десятков датчиков температуры, гамма-излучения, детекторов нейтронов и множества другой аппаратуры, которую удалось установить там, куда смогли пройти, пробежать, проползти люди. В основном на периферии помещений, затронутых аварией. Это значило - обследовать «больной» реактор лишь внешне, не прибегая к «хирургическому вмешательству». За такую программу высказались многие специалисты. У других этот путь вызывал опасения. Ведь в укрытии осталось разрушенное взрывом и пожарами здание, содержащее 185 тонн распадающегося топлива. Через три, пять, десять лет в результате неконтролируемого разрушения строительных конструкций топливо может перераспределиться, а опасность самопроизвольной цепной реакции - увеличиться. И хотя вероятность такого процесса мала, тогда - при наших знаниях 1987 года - нельзя было сказать, что она строго равна нулю. А это с неизбежностью заставляло выбирать другой путь - проникновение непосредственно к скоплениям топливных масс, чтобы держать их под активным контролем.

От принятия до осуществления этого принципиального решения - весьма большая и нелегкая дистанция. И хотя правительственная комиссия торопила физиков, только осенью 1987 года был готов стратегический план проникновения внутрь аварийного реактора.

Первые серьезные успехи относятся к середине 1988 года, когда из отвоеванных у радиоактивности помещений, через многометровые бетонные стены, песчаную засыпку, через стальные конструкции, были пробурены специальные скважины до шахты реактора и подреакторных помещений.

Теперь исследователи с помощью специальных перископов и телевизионной техники смогли заглянуть внутрь реактора. На длинных (около 20 метров) штангах в реактор вводилась измерительная аппаратура. Принимались меры предосторожности, особенно против проникновения радиоактивной пыли через скважины в рабочие помещения. Именно она, а не внешнее облучение, стала главным противником исследований с того момента, как началось решающее вторжение в разрушенный реактор, то есть с мая 1988 года.

К концу 1988 года удалось как бы раскрыть внутренние помещения реактора и обнаружить следующую картину. Разрушения внутри реактора велики. Верхняя его «крышка» весом более 2000 тонн, размещавшаяся над активной зоной, встала вертикально, вырвав сотни технологических трубок. Нижняя его «крышка» под действием взрыва смяла массивный металлический крест, служивший ей опорой, и опустилась на 4 метра ниже нормального положения. Активной зоны в обычном понимании (упорядоченная структура из графита и урана) не существует. Ее обломки, залитые бетоном, хаотически лежат на нижней «крышке» реактора слоем до 5 метров. Под этой «крышкой» в помещении, залитом бетоном, находится значительное количество топлива. Чем

ниже опускались скважины, тем чаще исследователи сталкивались с «лавой». Образовавшаяся в процессе аварии под действием высоких температур, она протекала в под- реакторные помещения, текла по коридорам и трубам, прошла десятки метров от активной зоны, образуя языки и «слоновые ноги» (сейчас их обнаружено четыре). Самую низкую точку, где обнаружен «язык» топлива, лишь несколько метров отделяют от специально построенной под фундаментом блока «ловушки» для расплава - бетонной плиты с теплообменником. Исследователи столкнулись и с такой особенностью аварии, которая прогнозировалась в мае 1986 года, - разрушением бетона при соприкосновении с горячим топливом. Разрушению частично подвергся пол подреакторного помещения (бетонная плита толщиной 1,8 метра), принявший на себя основной тепловой удар и предохранивший от него перекрытия нижних помещений.

Наконец правительственной комиссии было доложено: топливо в укрытии находится в глубоко подкритическом состоянии, возможные разрушения конструкций внутри «саркофага» не приведут к самопроизвольной цепной реакции.

Беляев С.

// Спутник. - 1990. - № 9. - С. 14 - 19.

Чернобыль. Неперевернутые страницы



В соответствии с контрактом, подписанным в сентябре, соорудить укрытие будут две иностранные компании - французский концерн «Новарка» и американский «Холтек». Сейчас завершена консервация объекта, которая, утверждают специалисты, обеспечит безопасность ведения работ, даже если они продлятся 15 лет. Завершить строительство всех объектов планируется к 2015 году. Укрытие сооружается в виде арки. Ее длина составит 257 метров, ширина - 150 метров, высота - 108 метров. Оно рассчитано на 100 лет безопасной эксплуатации. Стоимость проекта превышает 500 миллионов долларов. Общая стоимость работ по преобразованию Чернобыльской АЭС в экологически безопасную систему оценивается примерно в 1,3 миллиарда долларов.

Напомним, что авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года была беспрецедентной по масштабам и поставила много вопросов. На главные из них нет ответа до сих пор - спустя более чем два десятилетия.

Основная причина катастрофы «кроется в отсутствии должной культуры общения с атомом», считает директор киевского Института радиологических и экологических исследований академик Вячеслав Шестопапов, с которым мы беседовали в Киеве. Авторитетный специалист в области геологии Земли при этом не исключает, что авария произошла из-за сейсмической активности в

районе АЭС. Опасность землетрясения в Чернобыле при подборе площадки для АЭС явно недооценили. Станция построена на достаточно надежной восточноевропейской платформе, главный источник колебаний земной коры расположен на территории Румынии, в Южных Карпатах, на значительном удалении от Чернобыля. Но часть плиты, на которой покоится АЭС, живет здесь своей тектонической жизнью. Теперь ясно, что под 4-м разрушенным реактором есть два разлома. Для таких мест, объясняет Шестопалов, характерны «точечные», или локальные землетрясения, что и случилось за день до аварии в районе АЭС. Один из серии опасных толчков был зафиксирован за 10 секунд до взрыва, когда на 4-м реакторе велись операции со стержнями. Режим эксперимента, который к тому же не был основательно продуман, неожиданно был нарушен.

АЭС после взрыва еще долго продолжала работать. Из-за пожара в 1991 году был закрыт 2-й блок, 1-й - по разным причинам пришлось остановить в 1996 году. И, наконец, 14 декабря 2000 года состоялось закрытие проработавшего после ЧП еще 14 лет 3-го реактора. В ответ на это трудное для украинской экономики решение Евросоюз пообещал увеличить финансовую помощь на ликвидацию последствий аварии и развитие электроэнергетики.

«Украине слишком много обещали, но сейчас нам мало помогают», - говорит черниговец Юрий Петров. Он, как и местный врач Инна Ворожбий, относит себя к противникам закрытия АЭС. «Наши лучшие атомщики уезжают на работу в европейские страны и Россию, - замечает он. - Но они очень нужны в Чернобыле для подъема современной атомной энергетики. Дозиметрические наблюдения, исследования в области медицины и экологии требуют немалых средств». Многих жителей примыкающих к Чернобылю районов, по его словам, «волнует, как будет складываться жизнь в новых семьях молодых украинцев и украинок, родившихся уже после аварии, насколько здоровыми будут их дети».

Интерес зарубежных ученых к ситуации вокруг Чернобыля не угасает. Американский орнитолог уже более шести лет ведет наблюдения за ласточками. Судя по его выводам, у птиц есть определенные генетические изменения. Не все в порядке с генетикой и у мышей... «Исследования надо продолжать», - считает Юрий Петров.

Живности, кроме нескольких собак на КПП, нигде не видно. Нет пока и хозяев гнезда на макушке бетонного электростолба у дороги, которое когда-то соорудили из больших веток аисты. Деревья и растения у дороги к Чернобылю внешне выглядят обычно, но кто знает, что происходит в лесной чаще, за безмолвными деревеньками. На ближних подступах к атомной станции приборы фиксируют повышенный уровень радиации, но это, говорят специалисты, «в пределах нормы». Раньше отмечалось превышение в 100-150 раз, сейчас - в 5-10 раз в наиболее опасных точках. К особой зоне вокруг 4-го энергоблока это не относится. На въезде и выезде из зоны все автомашины и пассажиры подвергаются обязательной проверке с помощью переносных и стационарных приборов.

Все, кто посещает зону, проходят на выходе через рамку дозиметрического

контроля. Определить уровень радиации и «размагнититься» от нее можно в информцентре в Чернобыле. Если все в порядке, на табло спецстенда, к которому после похода в зону нужно подойти и прикоснуться обеими руками, загорится зеленый свет. Установлены годовые и ежедневные пределы. Словом, жизнь в Чернобыле идет своим чередом...

Деактивация территории ведется повсеместно, и это дает свои результаты: на многих участках приборы фиксируют «ноль». Но есть и места, где стрелки счетчиков не стоят на месте и быстро прыгают к предельным отметкам. Так было и во время нашей поездки из Чернобыльского информцентра к 4-му энергоблоку. На середине пути к АЭС на шкале прибора «Припять», который находился в автомашине, появились цифры «12», «20» и чуть более микрорентген/час. Около 1-го реактора показания «Припяти» и чуткого японского счетчика Гейгера - ниже норм. Как пояснил сотрудник информцентра Юрий, у станции ведутся тщательные наблюдения, регулярно моются подъездные пути.

Внешне на территории АЭС сейчас все выглядит, как и на любом энерго-объекте. Вся промзона опутана сетью трубопроводов, различными промышленными строениями. В воскресный день основной персонал отдыхает, на хозяйстве лишь дежурная смена. У входа в дирекцию добровольно служат в качестве вахтеров две дворняжки, первыми дружелюбно встречающие автомашину из Чернобыля. Осмотр АЭС занял около часа, внимание привлекли недостроенные 5-й и 6-й блоки в окружении десятка мощных, но уже ржавых подъемных кранов с высоко задранными в небо стрелами. 5-й реактор был готов на 80 процентов, его пуск готовился на конец 1986 года. Из-за аварии от этих планов пришлось отказаться, но очередь до утилизации оборудования пока не дошла.

Как сообщил заместитель главы МЧС Украины Владимир Холоша, в настоящее время на ЧАЭС работают около 3800 инженеров и рабочих. Они заняты техническими операциями на объекте «Укрытие» («Саркофаг»), под которым находится 4-й реактор, ведут демонтаж АЭС, занимаются утилизацией радиоактивных отходов, строительством и эксплуатацией хранилищ. Работа в пятикилометровой зоне требует особого внимания и ведется с учетом требований безопасности, дозиметрического и медицинского контроля. Весь персонал после укороченной рабочей смены ежедневно возвращается на отдых в город Славутич, что в 60 километрах от Чернобыля. Электричка утром и вечером курсирует между этими городками.

Решение всех задач, связанных с работами в большой и малых зонах и обеспечением безопасности, возложено на МЧС Украины. Принятая в марте 2006 года национальная программа по Чернобылю включает три приоритетных направления: сохранение здоровья людей, пострадавших от аварии, оказание им медицинской помощи и социальной защиты; обеспечение барьерных функций зоны отселения; социально-экономическое развитие загрязненных территорий, которые отстают от других регионов. Украинское законодательство в 1990 годах определило две категории пострадавших в результате катастрофы - ликвидаторы

и потерпевшие. Их общее число на тот период составляло 3,5 миллиона человек, сейчас - на миллион меньше. Сокращение объясняется тем, что дети, автоматически включавшиеся в этот список, стали взрослыми. Первоначальный диагноз, к счастью, у подавляющего большинства не подтвердился, и теперь они находятся под обычным наблюдением врачей. Всего с диагнозом «Связано с Чернобылем», уточнил замминистра, умерли около 10 тысяч человек. Данные относятся только к Украине, немало пострадавших было также среди граждан РСФСР и Белоруссии.

Уровень радиации внутри объекта за 20 лет значительно уменьшился, но остается весьма опасным, и менее чем на 200 метров без специальной защиты к реактору приближаться запрещено. Сейчас максимальная температура внутри «Саркофага» не превышает 30 градусов плюс по Цельсию, и поэтому, считают специалисты, дополнительных охлаждающих и вентиляционных систем не требуется.

Как пояснил начальник департамента МЧС, глава администрации 30-километровой зоны обязательного отселения Сергей Парашин, на ее территории было около ста населенных пунктов, включая 4 города с населением почти 140 тысяч человек. В течение суток после аварии они были эвакуированы. Эвакуация, судя по рапорту министра внутренних дел Украины, «прошла оперативно, без каких-либо негативных проявлений со стороны населения». Оригинал краткого по форме, но емкого по содержанию документа приобщен к экспонатам киевского музея «Чернобыль». Среди них привлекает особое внимание не менее лаконичный доклад директора АЭС Виктора Брюханова по факту ЧП. Одностраничный текст на еще не пожелтевшем листке бумаги начинается со слов: 26 апреля в 1 час 24 минуты на ЧАЭС, на которой находились 200 человек, произошла авария...

Сергею Парашину известно практически все, что связано с ЧАЭС со времени ее строительства. Ему довелось быть ее главным партийным боссом во время директорства Брюханова, после катастрофы в 1990 годы Парашин сам несколько лет был директором станции. Как и Брюханов, Парашин оказался в числе «основных виновников» аварии. «Вы знаете, какие жесткие требования тогда предъявлялись к секретарю парткома даже в случае мелких неполадок на стратегически важном предприятии», - замечает он.

Среди обязанностей администрации зоны - организация многих работ, которые ведут в 30-километровой зоне еще 3800 человек, включая сотрудников Чернобыльского информцентра. Все они, как и другие специалисты, не входящие в персонал АЭС, работают по вахтовому методу (две недели находятся на объекте, а две недели отдыхают вне зоны). Штаб информцентра находится недалеко от КПП «Дитятки» и в 18 километрах - от ЧАЭС, рядом автобусная станция, магазин, где продают продукты, хлеб и даже водку, жилые и складские помещения. Под общежития используют обычные «пятиэтажки», квартиры в которых после аварии оставили их хозяева. Часть техников следит за уровнем заражения на текущий момент, приводит в порядок берега Припяти, проток, ручьев и многих мелких водоемов. Сооружаются дамбы, чтобы не допустить

распространения радионуклидов за границы точечных очагов радиации во время паводка. Особое внимание уделяется лесу, пожелтевшие раньше положенного срока сосны и березы были в свое время срезаны под корень. Одна из забот лесников - утилизировать сушняк, предотвращать пожары. В задачи техперсонала входит контроль за птицами и дикими животными. Лов рыбы и охота на зверей запрещены, хотя, судя по информации на щитах у КПП, уровень радиации в зоне в пределах нормы.

Эти сведения адресованы так называемым «самоселам», после эвакуации самовольно вернувшимся в родные пенаты. По сведениям Парашина, в зоне отселения проживают около трехсот «самоселов». Несмотря на строгие запреты, они в разное время и разными путями - в обход КПП со всем их режимом, через прорехи в заграждениях из колючей проволоки - возвращались к своим очагам. «Мы не можем что-либо поделать с этим явлением, предупреждения об опасности на престарелых пенсионеров не действуют», - сетует Парашин.

В марте 2006 года перед выборами в парламент в Чернобыле побывал президент Виктор Ющенко. На встрече с «самоселами» у местной церкви, как рассказал один из них 67-летний Кухаренко, глава Украины «поблагодарил нас за верность родине, но пообещал скоро переселить в другие места». «Будет большое горе, если это случится, - пожаловалась Валентина, хозяйка дома под номером 33, ровесница мужа Николая. - Нам здесь хорошо, и мы никуда больше не хотим переселяться». Одноэтажное строение - третье, в котором они живут после аварии, давно не видело ремонта, но внутри все побелено-покрашено, на крыльце греется на солнце серая кошка.

«Есть места и поопаснее. Посмотрите, что в городах, какая там плохая экология, - продолжает Валентина. - А здесь у нас - и огород, и сад, выращиваем яблоки, груши. Есть вишни, абрикосы и все, что нужно для борща». А вот огурцы в Чернобыле почему-то не везде хорошо росли, ботва желтела на огороде Кухаренко, по их признанию, еще до аварии. О жизни другого «самосела» рассказала врач Инна Ворожбий. На КПП «Дитятки» она попросила подвезти ее в Чернобыль. Вслед за Инной в автобус ловко впрыгнула ее любимица - черная собачка, сразу же забившаяся под сиденье. По словам попутчицы, раз-два в месяц она выезжает сюда из близлежащего города Иванков, чтобы осмотреть «самоселов». На сей раз ей предстояло посетить одну долгожительницу Чернобыля, 1912 года рождения. Пациентка, как утверждает собеседница, чувствует себя для своего возраста вполне удовлетворительно. Не жалуется на хвори и сама Инна, хотя работает в зоне Чернобыля с 1987 года.

Еще одна известная местным журналистам чета ветеранов почти 20 лет живет в деревне Новошилеличи. Вопреки запретам властей они остались в зоне совсем недалеко от АЭС. В этих местах было немало молочных ферм, атомщики, как работники вредных для здоровья производств, получали бесплатные талоны на молоко. Стадо брошенных в ходе экстренной эвакуации коров попало под опеку «самоселов». Они кормили и доили лишившихся хозяев буренок, а молоко сдавали на анализ в специально созданную лабораторию.

Зона вокруг ЧАЭС отделена от внешнего мира колючей проволокой, на

дорогах стоят КПШ, и без спецпропуска попасть сюда невозможно. Но даже в самых надежных преградах находятся изъяны, во многих местах подкосились бетонные столбы, проржавела проволока. Жители окрестных сел поговаривают, что здесь нередко укрываются от правосудия крутые бандиты и беглые заключенные, водятся в этих местах волки и лисицы...

Одним из мест паломничества посещающих зону журналистов стала Припять. Бывший образцовым городок атомщиков расположен в нескольких километрах от ЧАЭС. По безлюдным улицам и скверам гуляет холодный ветер, безмолвно стоят еще неплохо сохранившиеся многоквартирные дома, украшенные советскими гербами Дворец спорта, библиотека, плавательный бассейн, спортзалы. Широко распахнуты двери в пустых телефонных будках, сиротливо стоит без шумных и веселых постояльцев гостиница «Полесье». Пустынно на уютной детской площадке, на бетонном ограждении которой «граффити» - играющие в мяч дети Припяти, как это было в апреле 1986 года. Еще неизвестный художник изобразил на стене дома поднимающегося по пожарной лестнице человека в рабочей спецовке.

Президент Национальной академии Украины Борис Патон определил нынешнюю ситуацию на ЧАЭС как «стабильную». «После аварии на ЧАЭС на Украине усилились требования об отказе от использования атомной энергии, - отметил он. - Но для нашей страны из-за нехватки источников энергии такой выбор невозможен». Всего в мире действует около 430 атомных реакторов, на Украине - 15, что составляет значительную долю в мировой атомной энергетике. «Мы, - рассказал Патон, - проектируем хранилища, новые типы реакторов, исходя из того, что они должны быть гораздо надежнее нынешних».

«Тенденции мирового развития таковы, что использование атомной энергии остановить невозможно, - уверен он. - Эта отрасль будет развиваться, но на базе более совершенных реакторов, передовых технологий и оборудования». В ближайшие полвека Украина «намерена увеличить число атомных реакторов в два раза». Таким же путем «идут США, Россия и страны Европы».

Переворачивать страницу Чернобыля еще рано, нужно продолжать изучение обстановки и объединять усилия мирового сообщества, убеждены многие собеседники. Слишком глубокую зарубку в памяти человечества оставила трагедия, ее последствия изучены далеко не полностью.



Агарков В. В.
// Эхо планеты. - 2007. - № 40. - С. 20 - 23.

Горькая память и «вечная боль»

Низкий вам поклон, ликвидаторы

По своим масштабам и последствиям авария на черновыльской АЭС стала одной из тяжелейших в атомной энергетике. В преодолении ее последствий приняли участие десятки тысяч военных и гражданских специалистов, которых со временем стали называть ликвидаторами.

Катастрофа унесла тысячи жизней, десятки тысяч людей стали инвалидами. Она обусловила изменения общественного сознания, привела к переоценке многих сложившихся стереотипов, к принципиально новым подходам в решении проблем обеспечения безопасности объектов атомной энергетике и потенциально опасных производств, в выработке и организации мер по социальной защите населения, подвергшегося радиационному облучению, по реабилитации и возвращению в хозяйственный оборот загрязненных территорий.

За прошедший период проделана огромная работа по ликвидации последствий черновыльской катастрофы. МЧС России по поручению Правительства РФ осуществляет координацию выполнения этой важной задачи. В 2010 году завершена реализация Федеральной целевой программы по защите населения России от воздействия последствий аварии на ЧАЭС. Выполняются государственные программы «Дети Чернобыля», «Жилье ликвидаторам». В их реализации принимают участие федеральные министерства и ведомства, органы исполнительной власти субъектов РФ.

В результате проведенных мероприятий удалось осуществить меры по защите населения, реабилитации территорий, улучшить медицинское обеспечение ликвидаторов и людей, проживающих в загрязненных зонах. Были уточнены экологические, медико-демографические, экономические и социальные характеристики пострадавших вследствие аварии территорий.

Вопросы социальной защиты постоянно находятся под особым вниманием государственных органов. 12 февраля 2011 года Правительство РФ утвердило концепцию новой Федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года». Государственным заказчиком - координатором ее определено МЧС России. Объем финансирования на реализацию Программы из федерального бюджета предусматривается в сумме до 8,4 миллиарда рублей. Ее цели: обеспечение необходимых условий безопасной жизнедеятельности и ведения хозяйства на территориях, подвергшихся радиационному воздействию; завершение комплекса работ по преодолению последствий радиационных аварий на федеральном уровне; создание методической, технической и организационной базы для решения проблем, связанных с загрязненными территориями, на региональном уровне.

С момента аварии на Чернобыльской АЭС прошло 25 лет. И сегодня, увы, от подобных происшествий никто полностью не застрахован. Об этом свидетельствуют и последние события в Японии, где в результате землетрясений произошли взрывы на атомной электростанции с выбросом радиации в

атмосферу.

Поэтому мы должны сделать все, чтобы предотвратить аналогичные инциденты на наших АЭС в будущем. Для этого важно учитывать не только достижения, но и ошибки, изучать и накапливать необходимый опыт, в том числе зарубежный.

25 лет чернобыльской катастрофе - это для нас и памятная дата, и дань глубокого уважения ликвидаторам, сражавшимся с « мирным атомом », не щадя своих жизней. Многие из этих незаметных героев, не привыкших выпячивать свой подвиг, борющихся с серьезными болезнями, и сегодня в строю, работают рядом с нами. Низкий вам поклон!



Шойгу С.

// Основы безопасности жизнедеятельности. - 2011. - № 4. - С. 4.

Герой жил по Коммунистическому, 61...

Трудовой путь Валерия Легасова начинался ровно 35 лет назад, на 15 объекте (радиохимическом заводе) Сибирского химического комбината. После окончания Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева вместе с другими выпускниками - Силаевым, Яхониным, Рябовым, Маковчуком и Дорофеевым - он прибыл в наш город. Ему было уже 25 лет, он был старше своих товарищей, был членом КПСС. Работал начальником смены 20 и 21 отделений первого цеха 15 объекта. Отработав после ВУЗа положенные три года, поступил в аспирантуру Института атомной энергии имени И.В. Курчатова (институт в Министерстве среднего машиностроения СССР). Здесь он прошел путь от младшего научного сотрудника до первого заместителя директора института.

В Курчатовском институте в полной мере раскрылся талант ученого и организатора науки.

В 1981 году В.А. Легасов был избран действительным членом Академии наук СССР, а с 1985 года являлся членом Президиума Академии наук СССР.

С его именем связаны наиболее крупные в нашей стране достижения в новейшем разделе неорганической химии - химии благородных газов. Полученные им и его сотрудниками новые соединения позволили развить ряд важных прикладных направлений новой техники. Важное значение приобрели его работы по водородной энергетике и энерготехническому использованию ядерных реакторов.

Его талант раскрылся в разработке и осуществлении первоочередных

мероприятий, направленных на ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Как член правительственной комиссии, он принимал участие в исследовании причин катастрофы, за что ныне ему с опозданием присуждена высшая степень отличия - звание Героя Российской Федерации. Он и тогда был представлен к званию Героя Социалистического Труда, об этом объявляли не раз, но кто-то из высших чиновников СССР в последний момент вычеркнул его имя из списков. Может быть, это и причиной самоубийства Легасова на 52-м году жизни, 27 апреля 1988 года.

Мы об этом можем только догадываться. Но ведь была и травля выдающегося советского ученого. Этого не скрывают авторы мемуаров, выходящих сейчас в различных издательствах. Очень тепло, к примеру, пишет о нашем земляке бывший председатель Совета Министров ССР Николай Иванович Рыжков в книге “Десять лет великих потрясений”. Он намекает в этой книге на субъективное отношение к нему одного из руководителей КПСС и Советского государства...

30 апреля 1988 года В.А. Легасов был похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве. Чтобы получить там место, необходимо было решение ЦК КПСС и Советского правительства.

Валерий Алексеевич Легасов не порывал связей с родным городом, с Сибирским химическим комбинатом. В некрологе, подписанном руководителями прежних партий и государства, хотя СХК еще нигде не назывался в открытой печати, сообщается: «В.А. Легасов родился 1 сентября 1936 года в г. Туле, в семье служащих. Его трудовая деятельность началась в 1961 году после окончания Московского химико-технологического института имени Д.И.Менделеева на Сибирском химическом комбинате».

В.А. Легасов приезжал в наш город, переписывался с бывшими коллегами, в частности, с Валерием Николаевичем Крыловым, выпускником МХТИ имени Д.И.Менделеева, работавшим вместе с ним на 15-ом объекте, а сейчас находящимся на заслуженном отдыхе.

Добрую память оставил он у многих тружеников 15-го объекта. Его помнят и нынешний директор РХЗ Владимир Александрович Скуратов, и начальник отдела охраны труда и радиационной безопасности Олег Никитич Хомчук, и пенсионер, бывший работник 15-го, выпускник МХТИ имени Д.И.Менделеева Владимир Степанович Гусев - житель нашего города.

И хочется верить, что стараниями его бывших коллег, трудящихся СХК, мы откроем мемориальную доску на доме 61 по Коммунистическому проспекту, на которой будут начертаны слова: «В этом доме с 1961 по 1964 г.г. жил Герой Российской Федерации, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, выдающийся советский ученый, член президиума Академии наук СССР, первый заместитель Директора Института атомной энергии имени И.В.Курчатова, академик Валерий Алексеевич Легасов».

Погуляев И.

// Новое время. - 1996. - 26 сент. - С. 3.

Горчит трава полынь

Четверть века назад произошла самая крупная в истории ядерной энергетики авария: взорвался 4-м блок Чернобыльской АЭС. Для сотен тысяч людей начался новый отсчёт времени...

Блок взорвался 26 апреля 1986 года. Радиоактивное облако прошло над Украиной, Белоруссией, Западной частью России. Уже вечером 26 апреля практически весь мир знал о произошедшей катастрофе, кроме населения Советского Союза: власти страны скрывали от своего народа правду, больше всего боясь паники. Радиоактивному загрязнению тогда подверглось более 200 000 км² земли. Более 200 тысяч граждан было эвакуировано из зоны поражения, а число людей, пострадавших от ядовитых осадков, никогда официально не указывалось.

Прошли годы. На заражённых территориях вопреки всему продолжается некое подобие жизни. Сегодня только 11 сёл из 130 входят в территорию отчуждения, в остальных живут вернувшиеся жители. И это несмотря на то, что во многих местах фон превышает норму в десятки раз. Ведут огород, торгуют сельхозпродуктами, зачастую ездят в Киев продавать продукцию. Люди болеют, но уезжать всё равно не хотят. Это их жизненная философия. Кто-то сражается за своё здоровье, кто-то водит экскурсии в зону отчуждения. Кажется, попасть туда без пропуска невозможно, но это на первый взгляд. Есть масса способов проникновения в неё. Один из них - при помощи туристических фирм. Бизнес на трагедии процветает.

В ликвидации аварии участвовали более 600 тысяч человек. Четверть века спустя их осталась только одна треть. И они хотят, чтобы все узнали упорно замалчиваемую правду об этой катастрофе. Газета ветеранов - чернобыльцев «Заслон» посвятила один из номеров событиям 25-летней давности. И сегодня мы предлагаем вниманию читателей несколько опубликованных в ней статей.

В 30 - километровой зоне



Я был направлен в город Чернобыль спустя два месяца после 26 апреля 1986 года из состава постоянно действовавшей в Москве Оперативной группы Гражданской обороны СССР, в которую был включён как участник испытаний ядерного оружия в 1957-1968 годах, знакомый с радиацией. Эта группа с самого начала аварии работала в режиме круглосуточных дежурств и докладывала верховному командованию и руководству страны об обстановке в зоне катастрофы. В конце июня 1986 года я был откомандирован в состав другой Оперативной группы, работающей в самом Чернобыле, где мне было поручено

исполнять обязанности начальника медицинской службы частей и подразделений войск Гражданской обороны, дислоцированных в 30-километровой зоне отчуждения для выполнения аварийно-спасательных работ. Это были, по существу, военно-полевые лагеря, палаточные городки, посты оцепления, парки техники, оборудования и специальные контрольнопропускные пункты.

Помню, как всех нас, впервые въезжавших в 30-километровую зону отчуждения, поразили первые внешние признаки катастрофы. Рыжий лес на въезде в город Припять, где находилась сама разрушенная АЭС, намертво «убитый» аварийным взрывом с выбросами короткоживущих и потому смертельно опасных для всего живого радионуклидов. Мёртвый и пустой город Припять считавшийся до аварии одним из самых привлекательных и образцовых городов советского мирного атома и примером для всего мира. На всём пути до Чернобыля и в самом городе тоже нас встречало полное запустение и зловещее молчание среди внешне, казалось бы, торжества цветущей природы. Уже тогда размеры только отчуждённых полей измерялись тысячами гектаров. Везде ни одной птицы, ни соловьиных трелей, ни пения других птиц, чем прежде славились эти прекрасные, волшебные края. Лишь на свалках и только в самое первое время изредка встречались вороны, но и они были вялы и не каркали. Исчезло даже всегда привычное жужжание насекомых, исчезли бабочки... И в поле зрения - ни одного местного жителя, ни одного животного, домашнего или дикого, кроме, видимо, особо «радиоустойчивых», разжиревших кур и грызунов. Для них настал настоящий рай - раздолье еды. Радиация обманула их: предоставила им несметное обилие корма, но ещё не погубила их. Всё это при невиданно обильном фруктовом-ягодном урожае во всех садах, огородах, полях, лесах и перелесках, диких рощах. Отяжелевшие ветви или бессильно свисали к земле, или касались её, или лежали на ней, униженные спелыми, яркими, роскошными, нетронутыми плодами.

И как контрастировало с этим буйством цветущей природы множество дислоцированных в 30-километровой зоне палаточных военных лагерей с сотнями и тысячами «партизан» - отобилизованных военнослужащих, колючая проволока, посты оцепления, пункты специальной обработки на дорогах, парки спецтехники подразделений инженерных, химических войск и т.д.

Объединяя всё сказанное, можно сказать: обстановка в 30-километровой зоне была одновременно и явным, и скрытым намёком на грозную опасность совершившегося. Явным - из-за непривычных странностей в окружающей среде. Скрытым - из-за изменений в психоэмоциональном состоянии оказавшихся в зоне людей. Обстановка действовала на людей не только и не столько на физическом уровне («загадочная и коварная радиация»), сколько на их психику. Так, были описаны случаи эйфории и сдвиги в поведении некоторых людей, особенно новичков и персонала ЧАЭС.

Хотя сама целевая установка - ликвидация последствий аварии на ЧАЭС, поставленная тогда перед корпусом ликвидаторов, была понятна, очевидна и непреложна, на всех угнетающе действовало оцепенение и зловещее молчание

природы, впервые столкнувшейся с неведомой ей угрозой. Ошарашенная радиацией, не зная, как реагировать на неё, природа откликнулась парадоксами - неестественно «гротесково-цветущим буйством» растительности и полным отсутствием коренных жителей и привычных живых существ.

Поскольку многое встречалось впервые, всё казалось большинству людей странным, противоречивым, малопонятным и необъяснимым. Неслучайно, по-видимому, лично мне, например, пришлось столкнуться в зоне со случаями самоубийств среди призванных «партизан». Такие случаи плохо поддавались объяснению со стороны и военной прокуратуры, и командования, и медиков, и товарищей из среды окружающего личного состава. Но побуждали каждого ликвидатора к тому, чтобы лучше выполнять поставленные задачи на своём участке работ.

Впечатлений от командировок в период нашей службы в 30-километровой зоне Чернобыльской аварии, было столько, что их не вместил бы никакой газетный формат. Это были встречи с самой жизнью. С редкими нелегалами - самосёлами, любой ценой, ночами, пробиравшимися через леса, минуя посты оцепления. «Пусть умирать, но на родной земле и в родном доме». С призванными: рядовыми, сержантами и офицерами запаса и специалистами, отобюрокраченными через райвоенкоматы по всей стране для работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. С учёными-патриотами, из которых наиболее ярким был и остаётся академик Валерий Алексеевич Легасов.

Один из главных и первых героев Чернобыля, после возвращения в Москву 30 апреля 1986 года он говорил: «Хуже, чем в июне 1941 года! 75 Хиросим и Нагасак!». Сделав всё, чтобы вскрыть истину и спасти тех, кого ещё можно было спасти, он как-то тихо и незаметно для общества ушёл из жизни... (В 1986-1987 годах его дважды выдвигали на звание Героя Социалистического Труда, но оба раза он не был награждён. 27 апреля 1988 года, во вторую годовщину аварии на ЧАЭС, Легасов был найден у себя в кабинете повешенным. Перед смертью он записал на диктофон рассказ о малоизвестных фактах, касающихся катастрофы. По некоторым данным, часть послания была кем-то умышленно стёрта. Лишь в 1996 году Президент России Борис Ельцин подписал указ о посмертном награждении Легасова званием Героя России за «отвагу и героизм, проявленные во время ликвидации Чернобыльской аварии».) Мне посчастливилось познакомиться с ним в самом Чернобыле в начале лета 1986 года. Больше никогда нам не приходилось встречать личности подобного масштаба и гражданской совести.

И поразительно: наши раскрученные СМИ ни слова не проронят об академике В.А. Легасове, как будто делают всё, чтобы «замотать память о нём»... Сегодня, как и всегда, нашим «свободным» СМИ не до того, чтобы вспомнить о тысячах безвременно погибших чернобыльцев - ликвидаторов, которые ценой своей жизни, часто даже не осознавая этого, сделали невозможное. Вертолётчики, рабочие-проходчики, строители саркофага, молодые неподготовленные призывники - «партизаны», - были брошены на строительство саркофага, на разборку и транспортировку огромного количества радиоактивных

отходов. И на фоне этой величайшей трагедии - дурь одного из тогдашних генералов, приказавшего водрузить знамя на крышу блока. Чтобы было «как над Рейхстагом!»

И никто ни из тогдашних, ни из теперешних журналистов не удосужились посчитать, сколько прекрасных жизней лучших из лучших, цвет нашего совестливого и самоотверженного народа положены были почти «за зря». А задумался ли кто-нибудь о потерянном навсегда поколении их детей и внуков, так и не родившихся у безвременно погибших? А о тысячах родившихся, несмотря ни на что, детей с врождёнными уродствами, острыми детскими лейкозами, хроническими заболеваниями, болезнью Дауна? А о людях, вынужденных покинуть землю своих предков, которую их деды, отцы и матери защитили от врага и превратили в цветущий рай, обратившийся после катастрофы в преисподнюю? Ведь это тысячи полных жизни и счастья людей, которые были сорваны с обжитых мест и экстренно эвакуированы из «зоны отчуждения». И вот итог: масса безвременно умерших не столько от радиации, сколько от отчаяния и тоски по своей родной земле и родным домам.

За 37 лет моей действительной военной службы в ВС СССР было много всякого и разного, начиная с непосредственного участия в испытаниях ядерного оружия (1957- 1968 годы). Но самым памятным, хотя и самым коротким отрезком жизни, были те полтора месяца, которые я провёл в Чернобыле летом 1986 года. Я был свидетелем необратимых последствий не только для населения, биоты и природы Европейской территории СССР, но и всего мира. Извлечь адекватные уроки и сделать системные выводы из этой катастрофы на будущее удаётся лишь сегодня, да и то частично, хотя после этой катастрофы прошло уже 25 лет.

Морозов В.

// Природа и свет. - 2011. - № 6. - С. 8 - 10.

Невидимый враг

В апреле 1986 года в страшную и таинственную зону под названием Чернобыль, отправились тысячи наших сограждан. Удивительно, но мир после обнародования информации о случившейся аварии не перевернулся. По телевизору показывали вести с сельхоз полей и репортажи со съездов. А беда существовала как бы параллельно. Военкоматы отправляли повестки запасникам второй категории, так называемым солдатам-резервистам. Призывали мужчин старше 35 лет, у которых было двое детей. На предприятиях шел свой призыв, добровольцев, которые воспринимали поездку в Чернобыль, как обычную командировку, мол, надо так надо.

В управление строительства № 605 (УС-605), созданное Министерствами среднего машиностроения и энергетики и электрификации СССР, направляли людей различных специальностей со всей страны: строителей, медиков, дозиметристов, поваров, эпидемиологов. Среди них были и женщины. Наш рассказ об Ольге Николаевне Ивановой. В 1986 году она работала в Управлении «Химстрой» инженером по качеству работ.

«Зачем прислали девчонку?»

5 сентября 30-летняя Ольга Иванова стояла в кабинете у начальника третьего района УС-605 Кирилла Степановича Тыдыкова. Тыдыков был безмерно возмущен и сразу по прямому телефону связался с руководством «Химстроя». «Он очень скверно ругался. «Зачем прислали девчонку? Молодая! Не могу я ее туда допустить!» - кричал он и стучал кулаком по столу, - вспоминает Ольга Николаевна. - 30 лет - это еще репродуктивный возраст. И работать в зоне радиации мне было нельзя. До 45 лет женщин в зону не пускали. Кирилл Степанович требовал, чтобы я немедленно возвращалась домой. А я в то время была секретарем комсомольской организации строительного управления № 3 «Химстроя», мне дали задание, и я должна была его выполнить. К тому же я точно знала, что медкомиссию прошла только я, и других, годных по медицинским показателям, специалистов моего профиля на нашем предприятии не оказалось. А еще, когда уезжала из Северска, руководство меня заверило, что непосредственно на место аварии выезжать не придется: мол, будешь заниматься оформлением документов».

В реальности же оказалось все совсем не так. Задача третьего района УС-605, куда откомандировали Ольгу Иванову, состояла в том, чтобы возвести перекрытия над развалами четвертого блока. Ежедневно вместе с дозиметристами, которые, к слову, больше недели не допускали ее на участок, молодая женщина выходила на площадку. «Немецкий кран «Демаг», при помощи которого должны были возводить металлические конструкции саркофага, был очень тяжелый. У него только гусеницы высотой с этаж. Чтобы такая махина могла работать, под него нужно было подготовить специальную площадку как раз напротив четвертого энергоблока. И вот я следила в том числе, как оседает грунт под этим краном, чтобы потом проектировщики саркофага могли внести поправки в проект», - рассказала Ольга Иванова.

«Не видим и не слышим»

На вопрос, а понимала ли она сама до конца, с чем ей придется столкнуться, Ольга Иванова ответила, что не помнит своих личных переживаний по этому поводу, больше она волновалась за то, что здесь, в Северске, оставалась ее пятилетняя дочка, по которой она все это время очень скучала.

Еще Ольга Николаевна говорит, что Кирилл Степанович Тыдыков старался, как мог, ее беречь. На смену ему приехал Илья Семенович Черный, он был моложе, энергичнее и старался выполнить поставленные задачи в кратчайший срок. «Мы - строители, и не разбирались в радиационной ситуации. Это понимание пришло со временем, - говорит она. - Да, нужно было защищаться, требовалась спецодежда. Необходимо было носить «лепестки», чтобы защитить органы дыхания. Радиация - враг невидимый, мы ее не ощущали ни по цвету, ни по запаху, ни на слух. Эту опасность всецело понимали только дозиметристы. Это они шаг за шагом устанавливали границы опасной и безопасной зон, которые можно было нащупать только специальными приборами. А мы в жаркие дни часто снимали с лица «лепестки».

Неизгладимое впечатление произвел сам Чернобыль. Жуткая картина, - продолжает Ольга Николаевна. - Во-первых, поразила мертвая тишина. Будто ветра и нет вовсе. Казалось, сам воздух мертвый. Птиц не слышно. В отличие от Припяти в Чернобыле в основном двух-трехэтажные дома. Много частных домиков. Создавалось впечатление, что все люди просто в один миг исчезли. Раз, и их не стало. А между тем на балконах висят детские платяшки и рубашечки. Они уже выцвели, выгорели на солнце. Во дворах на цепях мертвые собаки. Даже вспоминая это, комок к горлу подкатывает. Привыкнуть к этому было невозможно...»

В спартанских условиях

Жили ликвидаторы в пионерском лагере «Голубые озера», что в 140 километрах от Чернобыля. На дорогу в одну сторону уходило до 2,5 часа. Это время тратилось исключительно на сон.

Ольге Николаевне на уроках мужества дети часто задают вопрос: «Вы женщина, а там мужчины. А в чем вы ходили?». Отвечает она на это так: не было деления на мужчин и женщин, были специалисты, каждый из которых выполнял отведенную ему функцию, задачу. «И потом, в тех условиях, что мы жили, через неделю уже было все равно, что на тебе одето, как ты выглядишь, - говорит ликвидатор. - А жила я в условиях довольно-таки интересных. Домик с небольшой верандой и комнатой. В комнате три кровати и раскладушка. Возвращались мы поздно ночью, так как транспорт постоянно задерживали из-за очистки на трех дезактивационных постах – по мере удаления от Чернобыля загрязнение с автобуса смывали. И вот к лагерю мы приезжали ночью. В кромешной темноте я шла к домику. Было страшно. Душа в пятки уходила. Прихожу в домик, а девчата уже спят. В два часа ночи падала спать, а в пять утра снова вставали. И так два месяца подряд, без выходных».

Душа не было. Умывались на улице. Вода текла только холодная. В октябре начались первые ночные заморозки, и вода в этом кране замерзала. «Постучишь по гусачку, льдинка выпадет, и тогда пойдет вода», - улыбается Ольга Николаевна. Позже привезли вагончик, где сделали душ. Кстати, насчет нарядов - ходили все в танковых костюмах. Это была повседневная одежда. Приехав в Чернобыль, ликвидаторы переодевались в другие защитные костюмы. Ольга Иванова приехала в командировку с небольшой сумкой, в которой привезла спортивный костюм и сменное белье. Когда собиралась ехать домой, ей не разрешили взять с собой эти вещи, так они уже были загрязнены радиацией. «Еще отчетливо врезалось в память, чем нас кормили, - рассказывает она. - Со мной в одном домике жила Валентина, которая отвечала за наше меню. Она все время чертыхалась, что нам многое нельзя было кушать. Каждый день была каша. Таких разновидностей каш я больше никогда не ела. В добавление к каше на обед был большой кусок отварного мяса. А другая моя соседка Нина была поварихой. И я ее всегда просила: «Ниночка, ну ты хоть картофелинку принеси мне». И однажды, после рабочего дня, возвращаюсь, а на моей кровати лежит записка и стоит маленькая сковородочка, накрытая крышечкой. Поднимаю крышку, а там жареная картошка! Конечно, блюдо уже остыло. Но картошка

такая была вкусная! И еще помню, что мне, северчанке, очень хотелось колбасы. А пить мы могли только минеральную воду. Она стояла ящиками, и даже чай из нее был».

Сувениры из зоны

Осенью 1986 года жителям Чернобыля разрешили забрать свои вещи. Мебель, ковры и посуду они везли в открытых грузовиках, которые на каждом из трех дезактивационных постах тщательно мыли. Поливали прямо сверху специальным едким химическим раствором. Краска с ковров, шкафов, диванов стекала грязным потоком. Но это никого не останавливало – люди забирали свои вещи и в таком состоянии.

«Я на тот момент уже понимала опасность радиационного загрязнения, и меня поражало, неужели люди не осознают, что везут к себе смерть, - говорит Ольга Николаевна. - Физики рассказывали, что пытались изобрести составы для дезактивации, чтобы отмыть город Припять (а город ведь и, правда, был красивый, современный). Обливали фасады зданий этими растворами, обрабатывали подъезды домов, но толку не было – через сутки фонило так же». А еще наша героиня вспоминает случай, который с ней произошел по дороге домой. С ней в одном купе поезда ехал мужчина в годах, солдат-резервист, такой же участник ликвидации аварии. И вот он решил похвастаться, какой сувенир везет своему внуку – колокольчик на дверной звонок. «Вы понимаете, что делаете?» - спрашиваю его, - рассказывает Ольга Иванова. - «Я же в пакетике везу...» - говорит он. Представляете, насколько были не осведомлены люди? Поэтому когда в зону потянулись сталкеры, которые развозили такие «сувениры» по всей стране, я была в ужасе».

Жизнь после

Ольга Николаевна уехала незадолго до того, как правительственной комиссией был сдан объект «Укрытие». 30 ноября 1986 года среди ликвидаторов аварии на ЧАЭС называется не иначе, как Днем победы, ведь чтобы защитить мир от техногенной катастрофы, чтобы потушить радиационный фон, эти люди в прямом смысле слова отдавали свое здоровье и жизни.

«Вернувшись домой, я через несколько дней в коридоре управления «Химстрой» встретила с Кириллом Степановичем Тыдыковым, - продолжает свой рассказ Ольга Николаевна. - Спросила у него, как он себя чувствует, потому что еще будучи в Чернобыле, он жаловался на головные боли. Он сильно перебрал дозу облучения. Тыдыков - первый из северских ликвидаторов ушел из жизни, не дожив и до годовщины аварии на ЧАЭС».

В справке Ольги Николаевны, которую ей выдали по окончании командировки, говорится о том, что она получила облучение в 15,4 рентген «с понижающим коэффициентом 4». Объяснили это ликвидаторам так, что на тот момент дезактивация на ЧАЭС была уже завершена и правительству об этом отчитались. А в таком случае радиационного фона там быть не могло. «На одежде мы носили небольшую планочку, внутри которой были специальные накопители, - рассказала наша героиня. - Если карандаши нам заправляли только в зоне и их мы сдавали сразу, как покидали ее, то эту планочку мы не снимали

никогда. И если бы не был применен понижающий коэффициент, то тогда нас нужно было бы сразу отправить на пенсию, ведь получается, что доза у меня переваливала за 60 рентген».

Последствия? Конечно, они есть. Ольга Николаевна инвалид второй группы с 2001 года. Причина инвалидности – работа на ЧАЭС. Но ликвидаторы неохотно разговаривают на эту тему. Тем не менее, никто из них не говорит, что нужно прекратить строительство атомных станций. «Эта авария не показатель того, что нужно отказаться от атомной энергии, - уверена Ольга Николаевна. - Разве люди готовы отказаться от электричества, тепла в своих домах? Думаю, нет. К тому же любая техногенная катастрофа происходит по вине человека. А стало быть, мы, люди, должны понимать, что на нас лежит ответственность за жизнь на земле».

Денисова Н.

// Диалог. - 2016.- 12 фев. - С. 15.

В жестокой схватке с атомом



В ночь на 26 апреля 1986 года на Чернобыльской атомной электростанции взорвался четвертый энергоблок. Потом это ЧП назовут самой страшной аварией в истории атомной энергетики. В преддверии 30-летней годовщины мы на страницах нашей газеты расскажем о северчанах, которые, несмотря на реальную угрозу жизни, помогли ликвидировать последствия аварии на ЧАЭС.

Одним из первых, кто отправился в Чернобыль из Северска (тогда Томска-7), был Анатолий Вяткин, ныне председатель ГОО «Союз Чернобыль» г. Северск. В то время Анатолий Петрович работал на Сибирском химическом комбинате дежурным дозиметристом. «Эту страшную новость на проходной обсуждала вся смена, - вспоминает он. – А я тогда сразу подумал, что рано или поздно нас отправят туда. Так и случилось. Я сам вызвался, написал заявление. В первой группе из нашего города в Чернобыль были направлены пять человек: я, Георгий Гуральник, Александр Можаров, Анатолий Плешаков и Михаил Безруков».

Анатолий Петрович пояснил, с чем была связана такая необходимость в привлечении специалистов из нашего города. Дело в том, что Чернобыльская

АЭС принадлежала Министерству энергетики и электрификации, а СХК относился к Министерству среднего машиностроения СССР. И в первый месяц после аварии Минэнерго пыталось справиться своими силами, но, как известно, его кадрам в основном приходилось иметь дело с тепловыми станциями и гидроэлектростанциями, а специалистов по работе в подобных условиях было крайне мало. Вот и привлекли Минсредмаш. Было создано управление строительства № 605 (УС-605), туда стали направлять людей самых различных специальностей: строителей, медиков, дозиметристов, поваров, эпидемиологов. А также в качестве дополнительных рабочих рук были привлечены солдаты-резервисты.

Первоначально предполагалось ограничиться двухнедельной командировкой, но по завершении этого срока ее продлили до двух месяцев, ведь было необходимо выполнить довольно серьезную работу: создать систему дозиметрического контроля, провести организационно-технические мероприятия. Во всем требовалась помощь, совет и контроль наших специалистов, главная задача которых была снизить уровень облучения на персонал. Срок командировки продлили, ведь менять часто дозиметристов было невыгодно. К тому же работа уже была налажена. Вновь прибывших дозиметристов, которые приезжали на замену тем, кто отказался оставаться сверх двухнедельного срока, приходилось вводить в курс дела. Особенно это касалось специалистов из исследовательских институтов, поскольку они не привыкли работать в реальных условиях (до этого с радиацией они сталкивались только в лабораториях, где все источники эталонные). «Некоторые даже и не знали, что такое гамма-излучение, а мы на реакторах имели дело со всеми видами излучений», - отмечает Анатолий Вяткин.

Главная же сложность работы была в том, что народ, который привлекался со всего Советского Союза, в большинстве своем не был знаком с правилами работы в радиационных условиях. Было две крайности, кто-то безудержно рвался в бой, и люди жгли свое здоровье, а кто-то, наоборот, порой беспричинно боялся. И вот нужно было побороть и то и другое.

«Из Северска мы везли и оборудование, и спецодежду. Все это выдали на СХК, - рассказал Анатолий Вяткин. - На пять человек у нас было шесть огромных ящиков груза. Пришлось оформлять соответствующие документы в самолет для провоза такого багажа. Сначала мы долетели до Москвы. На следующий день самолетом улетели в Киев.

Там на выходе из здания аэропорта обратили внимание, что везде стоят военные и проверяют всех прибывших и отбывающих прибором ДП-5В. А это, надо сказать, довольно-таки грубый прибор. И когда мы приехали в гостиницу на ночевку, то, естественно, решили проверить своими приборами радиационную обстановку. Чтобы не демонстрировать наше оборудование, мы поставили свой дозиметр в непрозрачный плотный пакет, и вышли в город. Если на асфальте был еще более-менее нормальный радиационный фон, потому что постоянно ходили поливальные машины и мыли дорожное полотно, то на газонах и клумбах уровни загрязнения были довольно приличные».

На следующее утро из Киева на электричке наши земляки доехали до станции Тетерев. В нескольких километрах от нее находился пионерский лагерь «Голубые озера». Там дозиметристов разместили в летнем домике.

«Сам Чернобыль выглядел жутко, - вспоминает Анатолий Петрович. - По улицам торопливо шли люди в спецодежде и респираторах. Время от времени проносились БТРы. На балконах сушилось оставленное горожанами белье, а в садах на деревьях зрели плоды. При этом обычных жителей нигде не было видно. Всюду пусто, на площадках во дворах не слышно детских голосов. Окна домов казались помутневшими, неживыми... Я сам дозиметрист, на реакторе тридцать лет проработал, и даже меня шокировали те поля, та мощность излучения, которая там присутствовала».

В том домике в пионерском лагере, который стал для дозиметристов временным пристанищем, они установили строгие правила. Организовали санпропускник: пришел с работы – переоденься в домашнюю одежду, а грязную одежду, то есть с повышенным радиационным фоном, убери в пакеты.

В настоящее время на производстве действует норма 2,5 рентгена в год - допустимая доза облучения. В том время действовал норма 5 рентген в год. Ликвидаторам же нельзя было превышать дозу в 25 рентген за два месяца командировки, а это пять годовых норм. И эта аварийная доза, которую они получали, была с их добровольного согласия.

«Первый раз мы въехали на БТР на территорию самой АЭС 13 июня, - продолжает свой рассказ ликвидатор. - Нужно было обследовать предполагаемое место размещения монтажной площадки. И только когда я увидел разрушенное здание реактора, развороченную биологическую защиту, оказавшиеся под открытым небом конструкции и коммуникации реактора, брошенные пожарные машины с протянутыми руками, понял весь ужас того, что здесь произошло... На моей площадке проходило в смену до 300 и более солдат-резервистов. Их время работы было от 10 секунд до 1,5 минуты. Одновременно допускалось к работе группа из 2-3 человек, затем их забирали и привозили следующих. Дозиметрист появлялся на площадке раньше всех и уезжал последним».

Через полтора месяца наши дозиметристы решили провести проверку в воинских частях, проверить фон в палатках резервистов. Их поразило, что та одежда и обувь, в которой военные были на площадке, хранилась возле кровати. А это было грубейшим нарушением! Человек, придя в жилое помещение, продолжал получать дозы облучения, которые никто не фиксировал. Поэтому дозиметристы заставили военных все это выкинуть, а в палатках провести санобработку и создали им те же условия, что и в своем летнем домике. Отдельно нужно отметить, что вся 30-километровая зона была разбита еще на три зоны с постами, где автобус проверялся на загрязнение. В связи с этим с работы приходилось возвращаться долго. А от Чернобыльской АЭС до лагеря «Голубые озера» 140 километров. Вставали ликвидаторы в пять утра, завтракали и ехали на работу. По дороге спали. Назад возвращались поздно и в результате всех этих проверок и дополнительных обработок транспорта к лагерю они

приезжали в час, а то и два ночи. А в пять утра опять подъем. Выходных не было.

Под контролем нашей группы была построена монтажная площадка. При этом удалось значительно снизить радиационный фон в местах работ, что позволило в дальнейшем увеличить допустимое время работы при сборке и монтаже модулей для саркофага. «Уже в конце нашей командировки на площадку прибыли бетононасосы, способные подавать бетон на 100 метров, подходил концу монтаж самоходного, на гусеничном ходу, крана «Демаг» с грузоподъемностью 640 тонн и вылетом стрелы на 100 метров», - рассказал Анатолий Петрович. Саркофаг официально был сдан государственной комиссии 30 ноября 1986 года. За этот короткий период было проведено огромное количество работ.

В 1988 году Анатолий Вяткин снова поехал в Чернобыль. Работал в составе комплексной экспедиции института Курчатова. Тогда проводились дополнительные исследования и дезактивация прилегающих зданий и помещений. На этот раз была введена доза облучения до 10 рентген на всю командировку. И, как правило, все кто туда приезжал, давали согласие на это.

Сегодня в Северске проживает 400 ликвидаторов радиационных катастроф. Среди них есть участники ликвидации аварии на комбинате «Маяк» в Челябинске-40 (1957 г.), работники семипалатинского полигона и подразделений особого риска (те, кто участвовал в испытании атомной бомбы). 26 апреля в законе «О памятных датах России» значится как День участников ликвидации радиационных аварий.

«В последние годы часто проводим встречи со школьниками, - рассказал в конце встречи Анатолий Петрович. - Мы хотим в первую очередь донести до ребят, что когда люди выполняют свой долг честно и правильно, то все будет нормально и атом будет мирным».

Денисова Н.

// Диалог. – 2016. – 5 фев. – С. 7.

Уроки Чернобыля

Для начала сделаю необходимые пояснения. В ходе материала я буду сравнивать Чернобыльскую станцию с нашим производством. И сразу оговорюсь, изначально мы принадлежали к разным ведомствам. Чернобыльская АЭС находилась в ведении Минэнерго, СХК - Минсредмаша, которому были подведомственными предприятия, входящие в систему Минобороны. У нас всегда соблюдался четкий режим, порядок, строгая дисциплина на производстве.

Первой, и, на мой взгляд, основной, причиной произошедшей 26 апреля 1986 года аварии на Чернобыльской АЭС было само отношение к производству. Для них атомная энергетика стала обычным, рутинным делом. Многие руководители станции совершенно не чувствовали ее опасность.

Ни в одном регламенте, ни даже в планах не было предусмотрено развитие каких-либо аварийных ситуаций. Не были разработаны мероприятия, не было аварийного инструмента, не было инструкций на случай «а если произойдет, что делать?» Классический пример: у нас в центральном зале каждого реактора с одной стороны висит более ста наименований рабочего инструмента, на другой - столько же аварийного. И четко расписано: такое-то событие, такие-то меры принять к его устранению. Словом, то, что на нашем предприятии в целях обеспечения безопасности неукоснительно соблюдается, на Чернобыльской АЭС было совершенно выпущено из вида.

Когда в 1982 Году на 1 блоке Чернобыльской АЭС произошла авария, они не знали что делать, куда те же радиоактивные продукты девать. Но то событие более-менее благополучно завершилось, да и было незначительным. Однако, никаких выводов на станции из него не сделали. И это совершенно парадоксально: как можно работать, не рассчитав, риска от действующего источнике?

Почему они игнорировали эти вещи? Я отлично помню те времена. Как раз в 84 - 85 годах в Союзе произошли две крупнейшие катастрофы, повлекшие за собой большие жертвы. Два теплохода - «Васев» и «Нахимов» - шли навстречу друг другу, прекрасно друг друга видели и, тем не менее, столкнулись. Более 1000 человек погибли. На Волге, под Ульяновском, пятипалубный теплоход врезался в пролет моста. Две верхние палубы начисто срезало. Покопаться, можно еще массу подобных примеров найти.

Все это говорит о том, что уже тогда в стране начался общий развал. Прежде всего, в политическом плане. Трудовая дисциплина уже была не в почете. Техника - устаревшего образца или попросту изношенная - подводила все чаще. Та же Чернобыльская станция. Построена была хорошо, даже не без изящества. Но подход-то уже был: выжать максимум при минимуме затрат и усилий. При проведении анализа после аварии выяснилось, что уже при строительстве станции нередко нарушались технические параметры. Атомная энергетика потребовала исключительно нового подхода и к качеству исполнения деталей и материалов, и к соблюдению всех технологических параметров. А кому это было нужно при господствовавшей в те годы «штурмовщине»: к 7 ноября поспел - вот тебе и почести, и ордена-медали, какими жертвами добился - неважно.

Была допущена серьезная ошибка и в проектировании того типа реактора, что установлен на Чернобыльской АЭС (РБМК). Он был сконструирован без защитного колпака. Вроде и экономичнее, и проще. Но здание, оболочка над реактором была рассчитана максимум на удержание 1,5 - 2 атмосфер, после чего разлеталась вдребезги. Естественно, что 70 атмосфер, вырвавшихся на свободу, это здание просто не могло остановить. Будь защитный колпак, катастрофа не была бы столь масштабной, она локализовалась бы пределами самого реактора. Получилось, что при проектировании реактора типа РБМК совершенно не учитывались нюансы эксплуатации.

Как бы там ни было, станции на основе этих реакторов начали запускать. Прибыль они приносили хорошую. Зарплата на станциях тоже была высокая. И работать на АЭС буквально рвались. Тем более, на Украине, где рабочих мест было не так уж и много. В результате был нарушен один из основных принципов, должный главенствовать на атомных станциях, у нас, кстати, он соблюдается весьма жестко: управлять реактором может только специалист, получивший целевое образование или прошедший полную профессиональную подготовку. На Чернобыльской станции этому особого значения не придавали: местный кадр, имеешь высшее образование, значит, имеешь право работать на реакторе. Но ведь люди, помимо соблюдения культуры производства, должны понимать еще и сущность того, с чем работают. В нашей же стране в те годы появился даже термин: «политическая физика». Это когда решение, пусть даже о назначении дозировщиком Петренко, а не Иванова, принимаем не из экономических или, скажем, соображений безопасности производства, а по каким угодно другим - политическим или просто «кумовским». С этого абсурда, собственно, все и началось. Из него вытекает и кадровый вопрос, и качество строительства, и сроки ввода в эксплуатацию, и дисциплина на производстве, и режим, и безопасность эксплуатации.

Ещё одним слагаемым Чернобыльской аварии было преследование институтами Главка чисто ведомственных интересов. Когда реактора РБМК только вводились в эксплуатацию, они уже тогда морально устарели с точки зрения новой мысли. В то время были и более перспективные, менее металлоемкие проекты. Но они не прошли не потому, что были хуже, а потому, что руководители этих, будем говорить, более прогрессивных институтов, имели меньше возможностей влиять на развитие ситуации. В этом наша беда: из однажды сделанного выжимается максимум. А этого делать нельзя. Когда из подобной техники выжимают все возможное, пока из металла кровь не польется, это приводит к большой катастрофе. Что и случилось на Чернобыльской АЭС. Ведь авария произошла во время проведения эксперимента.

Самое парадоксальное, что вопреки всем правилам программа эксперимента не была утверждена ни в Главке, ни в Комитете безопасности.

Было у нас дело. Уборщица пыль с пульта вытирала и нажала на кнопку аппарата. После этого кнопку под пластик сделали. Или другой случай. Уборщица мыла полы, открыла прибор контроля воды на канале и из дренажной линии налила себе воды. А открыть дренаж - сразу перепад, и аппарат остановился от расхода воды. То есть мелочей в нашем производстве нет. Как театр начинается с вешалки, так и атомное производство начинается буквально с въезда в город. Тут и чистота, и порядок, и питание, и дисциплина, - словом, все, что угодно. И, надо сказать, уровень требовательности в Министерстве энергетики был на порядок ниже, чем у нас в Минсредмаше. Они не столь проникнуты необходимостью поддерживать уровень ответственности и уровень грамотности.

Немаловажно и то, что, входя в состав Минэнерго, атомная станция теряла свой приоритет. Главенство в решении ее проблем шло не от станции, а от

потребителя. И это очень опасно. Ведь перед остановкой чернобыльского реактора, «Киевэнерго» вымолило еще несколько часов работы. Не будь, этой задержки, может и не знал бы мир Чернобыльской катастрофы. А последствия ее столь тяжелы, что о полном их масштабе человечество узнает не ранее, чем через столетие, когда будет известно все и вся.

Чернобыльская авария — это экологическая катастрофа всепланетного масштаба. Уроки ее горьки, но внушительны и долгопамятны. Успешно развивать ядерную энергетику может только та страна, которая обладает сильным государственным управлением. И наоборот - пока у нас есть ядерная энергетика, она стабилизирует государство. Обо всем этом, на реальных фактах, примерах, можно проговорить несколько дней подряд. Но, суммируя все вышесказанное, выделю ключевую мысль. Пока не будет нормального, адекватного отношения к этой технике, мы не сможем развивать ни ядерную энергетику, ни другие, подобные ей мощные, наукоемкие производства.

Компанеец А.

// Новое время. - 1996. - 20 апр. - С. 2.

Чернобыль. Двадцать пять лет назад

О чернобыльской катастрофе за истекшие двадцать пять лет писали немало, но еще, ни разу не сообщали об исследованиях и экспериментах, проведенных в зоне четвертого блока ЧАЭС по электрогидроимпульсной дезактивации заражённой техники, радио - и радиолокационным наблюдениям за зоной аварии.

Сразу после катастрофы, в мае 1986 года, решением ЦК КПСС и СМ СССР был создан научный центр Министерства обороны (в/ч 19772) на базе штабов ГО СССР, РСФСР, Москвы, ряда главных управлений МО и НИИ ГО для решения научно-практических задач по ликвидации последствий чернобыльской катастрофы. Размещался научный центр МО в г. Овруче (УССР). Командиром в/ч 19772 был назначен генерал-лейтенант А. К. Фёдоров, начальником штаба - генерал-майор Б. П. Дутов (потом его сменил генерал-майор Н. Д. Тараканов), заместителем командира по науке - полковник Р. Ф. Разуванов, начальником политического отдела - полковник Г. П. Чекулаев.

В то время я находился на должности начальника отдела по повышению устойчивости функционирования народного хозяйства Москвы Штаба гражданской обороны Москвы. Кроме решения задач по повышению устойчивости, на меня, как специалиста по ядерным установкам, возложили обязанности куратора ядерных реакторов столицы. Поэтому не стало большой неожиданностью, что, когда произошла эта катастрофа, приказом НГО СССР (начальника гражданской обороны) от 11 мая 1986 года меня назначили на должность старшего офицера оперативного отдела в/ч 19772, который состоял из офицеров различных штабов и Главных управлений.

Кроме выполнения заданий, связанных со штабной работой, на меня возложили обязанности планирования и использования приданных авиационных частей и ведения воздушной разведки в особой зоне и зонах 3, 2 и 1 (по

убыванию уровня радиации). Авиацию применяли для переброски военнослужащих и грузов, ведения воздушной разведки в заражённых зонах четвёртого блока и на территориях бывшего СССР (Украина, Белоруссия и Россия).

Дезактивация нестандартными способами

В процессе ликвидации катастрофы выявилась одна неприятность. Техника, поработавшая в «грязных» зонах, не поддавалась дезактивации классическими методами (удалением пыли и обмывкой) и продолжала «фонить». Её приходилось оставлять в специальных местах сбора. Сотни автомобилей, автобусов, тракторов, дорожно-транспортной, грузоподъёмной и другой техники, исправной и практически новой, скопилось в районах населённых пунктов Копачи и Лелев. Правительственная комиссия поставила задачу: найти способы и методы дезактивации, которые позволили бы очистить заражённую технику, снизить радиоактивное излучение до уровня, позволяющего работать людям без вреда здоровью.

В июне я предложил три нестандартных способа повышения эффективности дезактивации заражённой техники.

Во-первых, использовать электрогидро - импульсное воздействие (эффект Юткина) малой мощности. Суть эффекта состоит в следующем. Высоковольтный разряд между электродами, опущенными в воду, порождает в ней короткий мощный импульс давления. Его величина зависит от поданного напряжения.

Во-вторых, применить электроакустическую установку малой мощности в камере с повышенным давлением.

И, в-третьих, проводить дезактивацию с помощью пульсирующего электрического поля в вакуумной камере с напряжением между электродами 500 - 10 000 В.

Мне поручили подготовить и провести эксперимент по дезактивации с помощью эффекта Юткина. Связавшись по телефону с экспериментальной лабораторией Агропрома (Ленинград), где проводили работы по изучению этого эффекта, я получил необходимые рекомендации для проведения расчётов по строительству и сборке установки и по спецификации необходимой аппаратуры и оборудования. Нужную аппаратуру и оборудование удалось разыскать в Киеве и на брошенных заводах Припяти и Чернобыля.

К середине июля установку собрали и провели на ней испытания по дезактивации заражённой техники различных типов. Установка генерировала электрические импульсы напряжением 10 кВ с частотой повторения от 10 до 1000 кГц. Испытания показали хорошие результаты, наиболее эффективным оказалось сочетание классических методов с эффектом Юткина. Недостаток этой установки состоял в том, что при дезактивации техники на повышенных мощностях разрушались слабые или изношенные её детали. Акты проведения экспериментальных работ по электрогидроимпульс- ной дезактивации заражённой техники от 18 июля 1986 года были направлены в два адреса: в оперативную группу (ОГ) МО СССР (в/ч 06407) и научный центр МО СССР (в/ч 19772). Задание выполнили; на основе проведённых экспериментов составили и подали

заявку на изобретение как способ электрогидроимпульсной дезактивации заражённой техники.

О дальнейшей судьбе этой установки не знаю, так как командование в/ч 06407 меня направило на выполнение другого задания.

Радио - и радиолокационные наблюдения за зоной четвёртого блока ЧАЭС

Было замечено, что, через некоторое время после проведения в населённых пунктах дезактивационных работ, в посёлках и сёлах, расположенных рядом, повышался уровень радиации в десятки, а порой и в сотни раз.

Предположили, что реактор четвёртого блока заглушён не до конца, он время от времени «пыхтит», то есть производит газоаэрозольные выбросы. Но всё это нужно было документально доказать, обнаружить и зарегистрировать выбросы, измерить их суммарную дозу радиации. Для решения этих задач вышло постановление Правительственной комиссии от 10 июля 1986 года и принята программа «Исследования газоаэрозольных выбросов из зоны четвёртого блока ЧАЭС».

Сделав необходимые расчёты, в середине июля я предложил командованию организовать и провести радио- и радиолокационные наблюдения как наиболее перспективные методы обнаружения и регистрации газоаэрозольных выбросов. Тринадцатого августа начальник штаба ОГ МО СССР утвердил план проведения эксперимента по радио- и радиолокационному наблюдению за зоной четвёртого блока.



Для проведения исследований были задействованы радиостанция Р-140, два вертолёта Ми-8 с приёмниками р-326 и измерительной аппаратурой, две радиолокационные станции ПРВ-16 (высотомер), радиолокационная станция (РЛС) СНАР-10 и ионосферная станция вертикального зондирования АИС.

Радиолокационные посты развернули в районах населённых пунктов Лелев (высотомер в 14 км от ЧАЭС), Сукачи (высотомер в 48 км от ЧАЭС), Копачи (СНАР-10 в 6 км от ЧАЭС), радиопост - в районе населённого пункта Пирки (в 20 км от ЧАЭС), пост ионосферной станции для горизонтального зондирования - в районе населённого пункта Терехово (в 16 км от ЧАЭС). Организационными участниками эксперимента были в/ч 06407, в/ч 19772 и КВИРТУ.

Для устранения влияния местных предметов на работу РЛС и для более качественного наблюдения за четвёртым блоком её перемещали на различные расстояния и высоты. Наиболее эффективной точкой оказалась высота 151,2 в районе населённого пункта Сукачи (координаты: 5652, 5702) на расстоянии 52 км от ЧАЭС. Станция СНАР-10 вела наблюдение на удалении от 1,5 до 10 км от

четвёртого блока.

В процессе радиолокационного зондирования наблюдалось регулярное отражение радиоволн от области повышенной ионизации (ОПИ), или столба ионизованного воздуха, который образуется в результате постоянного действия гамма-фона (рис. 1 и 2 внизу). В ясную погоду высота этого столба менялась в течение суток от 1 до 2 км, а в облачную и во время дождя - от 3 до 5 км.

В процессе наблюдения были обнаружены и документально зарегистрированы неоднократные газоаэрозольные выбросы из зоны аварийного блока. Так, 14 августа с 17 ч 02 мин до 17 ч 45 мин наблюдалось аномальное явление. Вначале из зоны регулярного отражения над исследуемым объектом вылетело облако диаметром 150 - 200 м, которое медленно поднималось. Интенсивность его свечения падала, и через 43 минуты с момента выброса оно исчезло. При анализе явления было установлено, что в это время в корпусе, прилегающем к развалу реактора, производились взрывные работы.

Через пять дней в пункте наблюдения Сукачи (в 52 км от ЧАЭС, высота 151,2) с 13 ч 36 мин до 14 ч 39 мин наблюдались выбросы, зафиксированные на РЛСПРВ-16 и СНАР-10. Аномалии выглядели несколько иначе, чем на рис. 3: они имели вид рваных облаков, распространявшихся по ветру. Облако сперва приняло форму овала, затем серебристого пульсирующего шара и вновь овала.

Протяжённость облака по ветру составляла от 10 до 15 км, в поперечнике



600 - 800 м, высота варьировалась от 500 м до 2 км. На станции СНАР-10 (6 км от ЧАЭС) выброс наблюдался с 13 ч 22 мин до 14 ч 21 мин, в виде облака, напоминающего тарелку, на высоте 150 м. Уровень его радиации составил порядка 200 - 230 Р (рентген). В район выброса по траектории движения облака вылетел вертолёт приборами радиационной разведки, которые зафиксировали повышение уровня радиации по следу движения облака от 15 до 30 Р. В центр облака вертолёт не залетал. 20 августа (Сукачи) в 11 ч 50 мин, затем 22-го в 16 ч 45 мин и 24-го (Лелев) в 20 ч 52 мин также были зарегистрированы выбросы. Их эволюция происходила подобно случаю, но интенсивность и масштабы были меньше.

Каждый выброс документально фиксировали, а след движения облака наносили на карту. В дальнейшем данные наземной разведки подтверждали повышение уровня радиации на местности по следу движения облака.

Так, уровень радиации по следу облака (отводной канал, южная сторона здания ЧАЭС и далее на северо-восток) на почве повысился с 10 мР с 04 ч 19 августа до 0,8 Р в 04 ч 20-го, а затем до 16 Р в 15 ч. Работы на ЧАЭС, связанные

с косвенным пылеобразованием, кроме первого случая, не производились.

Каждый факт газоаэрозольного выброса документально регистрировали (дата, время, мощность, направление движения с нанесением следа движения облака на карту) и составляли акт. Информацию о выбросе немедленно сообщали оперативным группам МО СССР, которые в свою очередь докладывали о нём Правительственной комиссии.

Радиопросвет

Пост радиопросвета развернули в районе наблюдательного пункта Пирки в 20 км от ЧАЭС в составе радиостанции Р-140, работающей в режиме непрерывного излучения на частотах 1126 и 10512 кГц и двух вертолётов Ми-8, оборудованных приёмной и измерительной аппаратурой.

Там впервые обнаружили явление экранизации радиоволн областью повышенной ионизации, создаваемой четвёртым блоком в створе с радиостанцией. Зафиксировали затухание сигнала частотой 1126 кГц на 9,5 дБ и 10 512 кГц на 4,5 дБ, то есть образование «радиодыры». Это явление объяснимо с точки зрения теории распространения радиоволн в ионизированном газе, потому что коэффициент преломления радиоволн нижних частот выше, чем верхних.

Явление отражения радиосигнала от области повышенной ионизации обнаружили на частоте 1126 кГц и измерили путём определения максимальных и минимальных значений напряжённости электрического поля, то есть построили интерференционную картину на удалении 1 км и высоте 200 м со стороны направления распространения радиоволн.

Поверхностное зондирование с помощью ионосферной станции

Очень интересные данные получили в эксперименте с использованием ионосферной станции типа АИС в коротковолновом диапазоне радиочастот. Пост ионосферной станции горизонтального зондирования развернули в районе населённого пункта Терехов, в 16 км от ЧАЭС. Антенна АИС была направлена так, что радиоволны распространялись вдоль поверхности земли, производя горизонтальное зондирование четвёртого блока. В диапазоне радиочастот от 1500 до 20 000 кГц на экране станции чётко высвечивались участки местности с повышенным уровнем радиации. Проведя калибровку станции путём отражения сигнала от областей с точно известными уровнями радиации и меняя частоты и мощность излучения, дистанционно определили зоны повышенной радиации в окружности радиусом около 400 км (дальность ограничивалась мощностью станции при поверхностном распространении радиоволн), которые совпали с данными наземной разведки.

На основе проведённых исследований по радио- и радиолокационному наблюдению за зоной четвёртого блока были составлены и поданы три заявки на изобретения.

Деактивация заражённой техники путём применения электрогидроимпульсной установки показала высокую производительность и надёжность.

Методы радио- и радиолокационного зондирования и наблюдения с

помощью ионосферной станции оказались недорогим и эффективным способом обнаружения и измерения параметров газоаэрозольных выбросов. Их можно использовать для ведения постоянного автоматического слежения за работой атомных электростанций. В случае аварии или террористического акта они позволяют установить факт аварии, её время, координаты, параметры выбросов, уровень радиации и направление распространения газоаэрозольных выбросов.

Несмотря на очевидную эффективность проводимых работ, внезапно без объяснения причин 25 августа мне дали команду их прекратить, свернуть все пункты наблюдения и убыть в научный центр (г. Овруч).

Богданов Б.

// Наука и жизнь. - 2011. - № 5. - С. 15 - 21.

Ядерный кошмар

На стенах стенды с фотографиями. Вот здоровяк подполковник и рядом с ним четыре майора. Гражданин в черном костюме и шляпе, со звездой героя на груди, что-то по бумажке читает присутствующим. На заднем плане щиты с надписями «Флаг поднят в честь победителя соцсоревнования». Над щитами транспарант – «Благодарим за ударный труд». На другой фотографии начальник Управления строительства Г. Д. Лыков.

Собственно открытие. Присутствующих ликвидаторов, журналистов и редких посетителей всех вместе человек пятьдесят. Глава Администрации обращается к собравшимся, говорит о том, что с большим уважением относится к тем, кто в мирное время совершил подвиг...

Уже после выставки я встречаюсь с одним из тех немногих, кто все-таки оказался сильнее атома. Мой собеседник С. М. Симонов, в начале своей трудовой деятельности, до 1064-го, аппаратчик - металлург ХМЗ (25 объект). В Чернобыле – все два месяца командировки в должности водителя.

Ликвидаторы

- В общем, я мог бы и не ехать, - рассказывает Сергей Максимович, - по состоянию здоровья, но так уж получилось. Так что летом 1986-го я уже работал в Чернобыле. Конечно, первое, что приходит на ум, такое трудно выразимое ощущение, что произошло что-то непоправимое. Что-то похожее на начало войны, сорок первый год. Лето, жара, сады ломаются от фруктов... яблоки, груши. Но ты знаешь, враг где-то рядом, вынюхивает, незримо уже присутствует. Наша колонна проезжает через поселки, а по дорогам ходят куры, огромные такие хрюшки, жутко ревет некормленая брошенная скотина, где-то белье сушится. Но никого уже нет, все вымерло. Точно как в войну перед приходом врага. У нас многие не выдерживали, глядишь - рвет яблоко, обтер о штаны и в рот. Ему говоришь, ты что делаешь, а он - ну как же, такая красота пропадает. И действительно такая красотища вокруг, такая природа, и от этой природы смерть...

Для справки.

Ликвидировать аварию на ЧАЭС будут работники многих министерств и ведомств, в том числе Министерства среднего машиностроения, Минобороны, объединившиеся под общим названием УС-605. Всего около миллиона человек, из которых около ста тысяч погибнут. Возведенный над реактором в рекордно короткие (за какие-то шесть месяцев) сроки саркофаг назовут скромно – «укрытие». Из Северска в ликвидации примут участие 496 человек, из них 129 с СХК. За двадцать лет из этих пятисот уйдут из жизни более 70 человек. По разным причинам, в том числе и не связанным, на первый взгляд, с Чернобылем. Многие станут инвалидами, почти у каждого серьезные проблемы со здоровьем...

Из воспоминаний дозиметриста СХК В.А. Габеева:

«Через несколько лет после командировки у меня начали мерзнуть стопы ног до такой степени, что теряли чувствительность. Я думал, это пройдет, грел ноги в горячей воде, надевал шерстяные носки, пока в декабре 1990 года не распухла стопа левой ноги. Лечение не принесло результата, обе ноги пришлось ампутировать...».

Вдвойне жутко слышать это от человека, непосредственно по долгу службы представлявшего, с чем имеет дело. Что говорить о простых людях. О чем думали и догадывались ли вообще о чем-то солдаты, разгребавшие радиоактивный мусор, отдыхающие на кусках графита? Что двигало командирами, посылавшими батальоны снимать лопатами с утра до вечера радиоактивный грунт, только чтобы без дела не сидели? Вечером приходил бульдозер и за час снимал такие же объемы. Война все спишет.

Просто возил бетон

По словам Сергея Симонова, суть его работы заключалась в том, что он возил раствор с бетонного завода на так называемую перегрузку. Просто возил. Для будущего саркофага требовалось большое количество бетона. Строители на скорую руку построили неподалеку от стройки два модульных завода. Перегружать раствор на полпути из одних бетоновозов («миксеров») в другие необходимо было для того, чтобы не «загрязнять» весь имеющийся транспорт. Часть машин (условно «чистых») шла до перегрузки, другие, «грязные», от перегрузки до разрушенного энергоблока АЭС. Там бетон подавался на специальные насосы, и эти бетононасосы уже качали его на верх строящегося саркофага, на нужную у блока отметку.

- Раза три за неделю, - говорит ликвидатор, - происходила какая-нибудь авария, и мне самому приходилось везти бетон к станции. Не свалишь же в кювет. Приедешь, выгрузишь и быстрее обратно. Фон там сотни рентген в час. Это у химиков, разведчиков разных бэтээры, автобусы свинцовыми листами обшивали, а у наших МАЗов защиты никакой не было, просто жестяная дверка. Закроешь плотно форточки и стараешься ни о чем таком не думать.

Короче, работа была - мама не горюй. Как-то раз у товарища моего бетон подзастыл, и замки заднего борта заклинило. И вот поднимает он кузов, чтобы этот бетон вылить, а кузов под тяжестью этой массы отрывает на фиг. Отрывает

все: ограничители, «пушку». Товарищ мой выскакивает из кабины и кричит, что, мол, ему делать? Я говорю: «Дядя Саша, заводи машину - и ходу отсюда». Сейчас бы ему лет 80 было. Царство ему небесное. Кто на «миксерах» был, возил бетон к разрушенному 4-му блоку, вообще вначале в одну смену работали. Потом уже стали работать в четыре - начальники поняли, что загубят мужиков, потому что они там за смену хватали годовую норму. Очень быстро они набирали свои рентгены, и их переводили на другие работы...

На войне как на войне

- На войне как на войне, - говорит Сергей Максимович, - было всякое. Насмотрелся. И как тогда красиво выражались, «неложный героизм», и трусость, и подлость. Но в основном непрерывная тяжелая, изнуряющая работа. Люди, в принципе, работали на пределе возможностей. Выходных, само собой, нет, сон три-четыре часа, спали на ходу. Один раз лично наблюдал, как на большой скорости сошел с обочины и въехал в дом цементовоз. Водитель заснул за рулем. Автобус вез офицеров и столкнулся в лобовую с грузовиком. Почти все погибли. На дорогах вообще творилось что-то невообразимое. Бесконечные потоки машин: грузовики, автобусы, «миксера», бронетранспортеры. Одни сменяют других. Такой непрерывный конвейер.

Вертолет этот, упавший в первые дни прямо в реактор. Говорили, у летчиков от радиации кровь закипела, но там просто излучением сожгло всю электронику. После этого случая начали летать на максимально возможных высотах. Но все равно уровень гамма-полей был таков, что у летчиков и пассажиров буквально поджаривались и потом еще неделю горели открытые части тела. Война натуральная. Беда. Такие же были ополченцы – «партизань». Ладно мы, специалисты. Мы не один год работали с атомом, знали и представляли, на что идем. Я эти атомы с двадцати лет нюхал, на СХК тоже всякое случалось. А вот «партизанам», как мы их называли, мужикам от 24 до 50, призванным через военкоматы из запаса, не позавидуешь. Представляешь, в армии ты отслужил лет двадцать назад, женился, трудишься себе потихоньку. Ходишь и радуешься жизни, на небе солнышко, свои какие-то планы, и тут тебя раз и в армию. Поедешь, мол, на «переподготовку», а то забыл, наверное, уже, как автомат держать. И вот вчера ты пил пиво с друзьями, а сегодня уже в Чернобыле. Вот этих ребят мне жалко. Бросали их на самые «грязные» работы, дескать, да у большинства есть - терять нечего. Не осталось, наверное, никого. Ушли...

Было ли мародерство? Конечно, было. Все было. Какие-то тюки, коробки, книги, прячущиеся в пионерских лагерях машины, набитые барахлом.

Из воспоминаний А.В. Пичугина, начальника УЭС Химстроя:

«Автомобили, когда-то принадлежавшие гражданам и организациям, не только разбирались на запчасти, но и вывозились за пределы зоны, не без помощи местной милиции. Однажды вообще угнали автокран. В жилых домах Чернобыля и некогда зажиточной Припяти под маской проведения дезактивации (хотя она тоже проводилась) снимались светильники, краны, смесители, радиаторы отопления. И все это свозилось далеко не в могильник.

Столовские работники за талоны на питание из-под полы торговали икрой, сгущенкой, кофе, тушенкой. В зону как-то стали попадать «коробейники», торговавшие дефицитными товарами...»

Нечего на радиацию валить

- Судя по документам за два месяца получил я 1,6 бэр (биологический эквивалент рентгена). Так, по крайней мере, мне записали. Но что значит написали? Всем было известно, что есть негласное распоряжение сверху - дозы занижать. Да и запятая там такая интересная... Так что, подозреваю, «хапнул» я все 16 бэр. (При годовой норме для работника АЭС - 5 бэр.) Так и отправляли домой. Послужил Родине, спасибо, остальное - твои проблемы. В карточке у тебя все нормально, а то, что, к примеру, шесть раз операцию сделали, так это ты от рождения хлипкий такой и нечего на радиацию валить...

О своих героях ликвидаторах - чернобыльцах государство позаботилось несколько раз. Первый раз, когда закрывало глаза на своих горящих в ядерном костре сыновей, руками собирающих разбросанные по округе куски ТВЭЛов. Второй, когда вписывало в карточки липовое количество трудочасов и, соответственно, заработанных человеком бэр, снимая тем самым с себя ответственность, за все, что потом будет с ним происходить. Ну и последний раз, когда оставило их наедине со «своими» проблемами и надбавкой «за ликвидацию» в виде 300 рублей. Это теперь у ликвидаторов цель номер один - не сломаться и выжить. А тогда у них были другие задачи - быстрее и качественнее закончить работу. Сделать свое дело и не допустить дальнейшего распространения радиоактивной заразы. О том, что с ними будет дальше, они не думали.

Ореханов С.

// Диалог. - 2006. - 14 апр. - С. 6.

Раны Чернобыля все болят

Подвиг ликвидаторов аварии никогда не будет забыт

Прошло четверть века с тех пор, когда в нашей стране произошла крупная техногенная катастрофа, последствия которой мы до сих пор воспринимаем как трагедию и общенародную беду. Только в прямой зоне поражения оказалось свыше семи миллионов человек. Спустя столько лет еще яснее осознаешь, что ликвидаторы аварии на Чернобыльской АЭС совершили настоящее чудо, коллективный подвиг, значение которого не померкнет и не будет забыто.

Волею судьбы и обстоятельств Анатолий Федорович Чемерис, тогда начальник СМУ-7 управления «Химстрой», а ныне председатель совета старейшин г. Томска, был 8 Чернобыле начальником третьего района. Перед ним стояла сложнейшая задача: в максимально короткий срок вместе с другими ликвидаторами укрыть надежным щитом четвертый блок АЭС, соорудить крепкий саркофаг над обнажившимся реактором.

- Анатолий Федорович, вы доподлинно знаете причины произошедшей

аварии и прямой свидетель тех, без преувеличения, героических дней и ночей. Расскажите, как надевали гигантскую «смирительную рубашку» на разбушевавшийся реактор? Кто совершил тот беспримерный трудовой подвиг?

- Потребовались невероятные усилия тысяч людей, действовавших в самых экстремальных условиях. Мы появились в Чернобыле в мае 1986 года. Первыми к ликвидации приступили 90 работников эксплуатационного персонала станции. Совместно с прибывшими обеспечивали охлаждение турбин, разделили щит управления между третьим и четвертым блоками. Все работы по защите и восстановлению станции осуществлялись в невероятно сложных условиях пожара, воздействия горячей воды, радиационной нагрузки и вероятности взрыва. Обстановка сумасшедшая, нечем дышать. Порой скинешь респиратор, пополощешь горло нарзаном и - вперед. Люди проявляли невиданный героизм, о котором как-то мало говорят и по-настоящему не оценили до сих пор. Увидев, что может взорваться вода, скопившаяся под реактором, несколько добровольцев стали поочередно нырять туда. Невзирая на смертельную радиационную нагрузку, открыли задвижки и спустили воду. Два человека погибли, остальные выжили, но впоследствии получили инвалидность. Вот какой напряженный труд ежечасно, круглосуточно требовался от нас, вот какая ответственность навалилась на каждого участника ликвидации аварии!

Круглые сутки велась работа по очистке воздуха, стен, площадок, оборудования, дорог. С таким расчетом, чтобы радиация там, где работают люди, была снижена до безопасного уровня. Первую смену возглавлял Валентин Маслов, вторую и третью - соответственно, Александр Жуков и Анатолий Духанин. Административный корпус от губительного воздействия реактора защитили полукилометровой «биологической стеной» высотой около 9 и шириной почти 4 метра. Здесь особо отличился томич Владимир Иванович Гришко. Он лично обследовал 120 метров подъездных путей, выяснив, что по ним можно перевозить большие грузы. В результате монтаж стены ускорили в несколько раз, что помогло сохранить здоровье сотен людей. К сожалению, Владимир Иванович не дожил до наших дней. А недавно я встретился с его сыном и внуком, высказав им самые добрые слова благодарности. В зону радиации 240 рентген вошли бригадир СМУ-8 управления «Химстрой» Юрий Жидков и Саша Сорочинский. За полчаса пребывания удалось сварить нужную металлоконструкцию. Тысячи таких мужественных людей работали во имя Отечества в Чернобыле.

- В отличие от ситуации на Фукусиме, где 10 тысяч тонн зараженной радиацией воды ушло в океан, в Чернобыле отстаивали чистоту питьевой воды столицы Украины - Киева. Как это удалось сделать?

- Мы отгородили станцию от Припяти монолитной бетонной стеной длиной 2,3 км, 30 метров глубиной. Это тоже большой героизм и заслуга всего коллектива ликвидаторов аварии. Еще один важный момент. Велась непрерывная очистка воздуха. Барражировали эскадрильи самолетов и вертолетов. Одни распыляли сульфитоспиртовую барду, очищая воздух от радиационных частиц, другие - средство для закрепления осадков на земле.

Радиационная обстановка последовательно улучшалась, несмотря на то, что реактор, накапливая инертные газы, взрывался, как вулкан, через каждые 48 часов. В конце концов, радиация на рабочих местах была доведена до приемлемого уровня. И несколько цифр, которые впечатляют и сегодня. Чтобы закрыть четвертый блок, потребовалось уложить 487 тысяч кубометров бетона, установить и смонтировать 15 тысяч тонн металлоконструкций и 7,5 тысячи тонн оборудования. А чтобы весенние воды не пошли в Припять, мы дополнительно к сооружаемой стене переместили 5 миллионов кубометров грунта и тем самым предотвратили беду, последствия которой могли стать еще непоправимее.

- Откуда брались ресурсы для выполнения работ столь впечатляющего масштаба?

- Нам помогала вся страна. Даны были практически неограниченные полномочия. Мы могли привлечь в Чернобыль любого гражданина в возрасте до 55 лет, а дежурный в ЦК КПСС записывал любые заявки и давал поручения министерствам. В считанные дни получали необходимые материалы и оборудование. Было такое ощущение, что нет ничего невозможного - вся огромная страна напрягает силы, преодолевая чернобыльскую беду.

- Минуло четверть века после аварии. Что делается для сохранения здоровья участников ликвидации? Помнит ли страна своих героев?

- В Томске было сделано немало для продления активной жизни чернобыльцев. Для этого были подключены мощные ресурсы медицинских учреждений НИИ фармакологии, кардиологии, психического здоровья. Первым на наши просьбы откликнулся директор НИИ фармакологии, академик Евгений Данилович Гольдберг. Отзывчивый человек, он сразу организовал специализированное отделение по лечению пострадавших при ликвидации аварии. Конечно, опыта не было, пошли исследования. И вскоре добились успехов. Люди шли 8 НИИ на костылях, а возвращались вполне здоровыми. Аналогичное отделение было создано и в Институте кардиологии академиком Ростиславом Сергеевичем Карповым. Отозвался на наши просьбы и ректор СибГМУ Вячеслав Викторович Новицкий. Курировал нас Владимир Иванович Найденкин, зам. главного врача клиник. Помогал замечательный хирург Александр Николаевич Гудков, при необходимости блестяще делая операции. Многих чернобыльцев поставил на ноги Владимир Васильевич Климов, зав. кафедрой иммунологии. При непосредственном участии губернатора В. Мельхиоровича Кресса в ОКБ создан центр реабилитации, который нынче вошел в число пяти лучших медицинских заведений страны.

Многое сделано и в социальном плане. В первую очередь квартирами были обеспечены те, кто работал на предприятиях. В более сложном положении оказались сотрудники организаций и учреждений. Квартирный вопрос решается разными путями. Один из ярких примеров такой помощи - поселок Родник, где отведено место и строится более 35 домов. Сейчас решается вопрос о сооружении коммуникаций. Это «первая ласточка» и. будем надеяться, не последняя. К сожалению, федеральное правительство вспоминает о

чернобыльцах, можно сказать, «урывками». Ограничивается поздравлениями к очередной дате, редкими наградами. За четверть века квартирами не обеспечено еще около ста человек. Вещь недопустимая. Сегодняшняя дата - серьезный повод для пересмотра отношения к людям, ценой своей жизни и здоровья защитившим нашу страну.



Чемерис А.
// Красное знамя. - 2011. - 29 апр. - С. 4.

Полынь горькая

Крышка реакторного «гроба» захлопнулась в 86-м, а черная боль Чернобыля не отпускает и не отпустит, наверное, никогда. За плотностью всего увиденного, услышанного, пережитого, понятого это 11-летие и все последующие «летия» не в прошлое уйдут, а снова и снова будут выписывать рваную, бесконечную кардиограмму человеческого сердца. Охрипший от радиации голос Чернобыля до сих пор ставит вопросы. Бескомпромиссно. Жестко. В лоб.

Чернобыльский взрыв позволил всем нам глубже осознать наши возможности и недостатки - экономические, технические, организационные, человеческие. Но главное, что будет сегодня - это человек, познавший себя полнее, мучительнее, острее.

Добровольцы, примерившие на себя ядерную катастрофу - кто они?

Я не думаю, что, перечислив имена и назвав цифры, выполню свою нелегкую, но святую миссию - написать о ребятах-чернобыльцах, посланцах Томска-7. Их много... Их было несколько сот человек. 129 с Сибирского химического комбината. Узнав об аварии на ЧАЭС, они внутренне уже были готовы к тому, что в скором времени примут непосредственное участие в ликвидации последствий аварии. Им была дана возможность «примерить» на себя ядерную катастрофу.

Наши ребята отличались там во многом. Это были подготовленные специалисты с выработанным умением и готовностью принимать решения в экстремальных ситуациях. В высшей степени надежным должно быть не только оборудование, но и психологическая готовность. Они знали уже, что, беря на вооружение суперсовременную технику, надо самим быть на ее уровне.

...Все свои «университеты» Александр Катаев прошел на комбинате. Сразу после окончания школы, в 1973 году, тал работать на 5 объекте. Закончил вечернее отделение технологического института, 7 лет работал оператором, потом 3 года - дозиметристом, затем старшим техником, сейчас - инженер. В Чернобыле был дважды, летом 1986-го и осенью-зимой 1988-го. Он вывел свою формулу. Чернобыля: «Атом не любит халатного с собой обращения. С ним шутят». А для себя? Становление человека происходит повседневно. Чернобыль - твой главный экзамен, твоя проверка на все - на все твои человеческие качества, знания, практические навыки. Как тебя воспитывали, чему научили - вот, воплощай. Тут уже за тобой никто не будет смотреть, никто тебе ничего не подскажет, нет над тобой ни руководителя, ни воспитателя, ни психолога. Полагайся на свои знания, опыт, смекалку. С тебя спрашивают только твою работу. Все остальное - уже за пределами.

Группа дозиметристов из 9 человек в августе 86-го представляла практически все основные подразделения комбината. Первое впечатление, конечно же, было тяжелым. Чернобыль был похож на муравейник. Масса народу в необычной одежде, все снуют, все кишит... Но суэта эта была обманчивой - каждый четко знал и место свое, и дело. Встретили наших ребят радушно, их ждали. Все это были специалисты, умеющие вести работу в комплексе, обеспечивающем безопасность тружеников и снижение уровня радиации. Каждый новый шаг, каждая пядь земли, любая работа шла под пристальным взглядом дозиметристов. Иногда очаги радиации обнаруживали не сразу или в местах неожиданных. Фигура дозиметриста в Чернобыле стала тогда так же привычна, как, скажем, сотрудника ГАИ на оживленном городском перекрестке. И в спокойствии, уверенности этого человека, одетого в белое, был залог непогубленного здоровья тысяч людей.

Александр Матаев работал в группе индивидуального контроля, которая занималась обработкой дозиметрической информации индивидуальных дозиметров. Кроме того, им приходилось делать дозиметрическую съемку на 4-м блоке - для того, чтобы постоянно иметь картину на каждом этапе работы. И дозиметрическая обстановка менялась ежедневно: какие-то узлы ликвидировались, какие-то в процессе ликвидации вскрывались новые, расширялось поле деятельности. Дозиметрист как сопер. Только у того все мгновенно и видимо, а если ошибется дозиметрист проявится много позже и с серьезнейшими последствиями. Ошибаться нельзя.

Режим работы был очень напряженный. Без выходных. Вместе с дорогой до 14 часов на ногах. Как же выдерживали? Наверное, любая экстремальная ситуация мобилизует человека, вскрывает его внутренние резервы, о которых он порой и не подозревает. Ни о наградах, ни о благодарностях никто и не помышлял. А своеобразным стержнем, на котором каждый из них держался, было сознание - «Если не ты, то кто же?»... Ситуация напоминала военную. А на войне как на войне. Нашим ребятам приходилось вести и большую разъяснительную работу. Туда ведь много было командировано молодых, неопытных, да и местные, из обслуживающего персонала, часто спрашивали: «А это

опасно? А это вредно? А смогу ли я потом иметь детей?» Объясняли: если соблюдать элементарные правила, то можно избежать даже самых тяжелых последствий.

Если первая поездка Александра Евгеньевича была похожа на военный призыв, то вторая, в 1988-м, - обычная производственная. Если первая напоминала по масштабам и напряженности грандиозную стройку, то вторая - планомерная практическая работа. Ни срывов, ни авралов, ни «знамен». В 86-м прибывали люди практически всех специальностей: и врачи, и повара, и нормировщики, и строители. В 88-м же нужны были только специалисты-электрики, буровики, дозиметристы. Наши ездили вплоть до 1990 года.

Все помнят. Да и понятно - у каждого из них это самое яркое событие в жизни. Ведь живем-то мы в основном размеренно. А тут... Словно в другое измерение попал. Многие не выдерживают не физически, а морально. И тогда, и потом. Ты можешь быть и крепким, и здоровым, а сознание может довести организм до тяжелого нервного истощения. Отсюда и болезни все, как шлейф, тянутся. Не Чернобыль виноват, считает Александр Евгеньевич, в том, что многие из них сегодня оказались сломленными и больными. Да, слишком серьезной катастрофой испытал нас мирный атом. Но как важно в любой ситуации - и в экстремальной, и в обычной - уметь мобилизовать защитные силы свои, волю и веру.

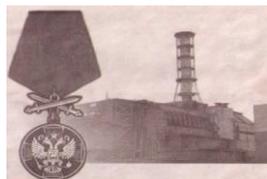
Предполагается, что к XXI веку ядерная энергетика будет обеспечивать одну пятую всей мировой энергии. Естественный научно-технический прогресс не остановить. И атомная энергетика - одно из наиболее перспективных ответвлений этого самого научно-технического прогресса. Мир будет пользоваться энергией атома - вопрос только в том, как обеспечить абсолютную безопасность таких станций, как сделать Чернобыль единственной трагедией на пути прогресса?

Для того чтобы Чернобыль действительно навсегда остался бы в прошлом, есть один-единственный выход: помнить о нем постоянно.

Калинина В.

// Диалог. – 1997. - 25 апр. – С. 11.

Работа. И никакого геройства.



Свой чернобыльский опыт водитель Владимир Чернов считает просто работой.

Не так давно, на Слете передовиков, двум работникам Управления автомобильного транспорта были вручены медали ордена «За заслуги перед Отечеством». Но, оглядываясь на прожитое, Владимир Чернов искренне удивляется: не за что давать, не было, ни геройства, ни заслуг, просто работал - не хуже и не лучше других.

Вот и вся моя карьера

Коренной северчанин Володя звезд с неба не хватал. Со школьной скамьи отправился в десятую «фазанку», где и получил специальность слесаря. «А оттуда напрямик на РМЗ, - смеется Владимир Николаевич, - два года на заводе, три на эсминце в армии, а уж после пришел в УАТ, где и отработал до пенсии - вот и вся моя карьера Ничего выдающегося и примечательного».

О том, что он представлен к государственной награде, знал уже больше года, потому и не было сюрпризом само награждение. На вопрос, за что-таки дают медали, по-прежнему пожимает плечами: кто ж его знает, за работу, видимо?

Водитель за свой счет

Курсы водителей закончил Чернов самостоятельно, еще до армии - авось пригодятся. Да только вот в Морфлоте как-то без особой надобности оказались приобретенные знания. Зато сгодились потом на гражданке. Более 30 лет отработал он в УЛТ, освоив грузовые автомобили всех видов и мастей. И с 1979 года вплоть до 86-го «шла жизнь и ехала» по накатанной. Пока апрельской ночью мало кому известная станция не снискала себе трагическую славу.

Черная быль

В ликвидаторы последствий чернобыльского инцидента Владимир попал в августе. И опять же никакого геройства. «Хоть и говорят, что ехали все в Чернобыль добровольно, - вспоминает через четверть века Владимир Чернов, - я не знаю ни одного человека, кто бы туда прямо-таки рвался. Последствия-то могли себе представить, понимали, что может произойти, если аварию не ликвидировать. Кто-то должен был это делать, вот и ехали, и просто работали. Я работал на бетономешалке, возил бетон с перегрузки на реактор по точкам. Подъезжаешь к реактору метров за 50, пока бетон выгружается - бежишь в свинцовую будку, а пока добежишь - столько нахватаешь...»

Казалось бы, всего два месяца на территории отчуждения, крошечный эпизод из жизни, а столько воспоминаний. Разрушенные искореженные металлоконструкции, опустевшие деревни, спелые яблоки, ломающие ветви деревьев, постоянный сладковатый привкус во рту и тишина... Вот она - цена человеческой ошибки.

Воздух - лучшее лекарство

То, что им получена высокая награда, Чернов заслугой, как мы уже упоминали, не считает. «Все, - говорит, - чернобыльцы получают рано или поздно, просто я в первый список попал. Уж не знаю, что там даст эта награда для обычной жизни, только так скажу: лучше бы для нас было, если бы год от года не забирали льготы, которые у нас были. С меня вот даже «профзаболевание» не так давно сняли, наверное, - смеется, - поправился под старость лет. Многим

приходится постоянно бороться, доказывать, что работал в тяжелых условиях, и на это тратить свое здоровье. Не правильно это как-то».

А вот для поддержки собственного здоровья ничего «государевою» ему не надо, Владимир Николаевич нашел самое лучшее лекарство. Лес. Охота, рыбалка и грибы. Каждый год с компанией друзей уезжает под Енисейск и через пару недель возвращается с добычей, нахваливая тамошние нехоженые леса. Какой там тебе 86-й квартал! Это просто жалкое подобие леса, причем изрядно замусоренное. И теперь, став пенсионером, мечтает, как с наступлением тепла уедет подальше от людей, на дачу в Половинке, а там, глядишь, и до сезона охоты рукой подать.

Русская Н.

// Новое время. - 2011. - 22 апр. - С. 10.

Флаг над реактором:

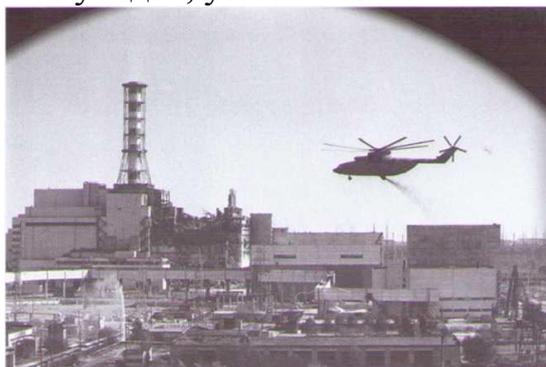
годовщина Чернобыльской аварии: воспоминания ликвидатора

Рядом с реактором

На третий день пребывания в Чернобыле я вместе с несколькими офицерами на вертолете Ми-8 облетел все здания и сооружения Чернобыльской АЭС. Зависли над четвертым энергоблоком, и я впервые увидел жуткую картину разверзнутого невероятной силой взрыва чрева самого здания четвертого энергоблока и расположенного в нем реактора. На крыше третьего энергоблока и трубных площадок 140-метровой главной вентиляционной трубы взрывом была разбросана масса черного графита. На прикидку эта масса составляла более сотни тонн. Мне и в голову не приходило тогда, что через два месяца я буду вместе с ближайшими помощниками проводить опасную и сложную операцию по сбору и удалению этой высокорadioактивной массы солдатами, которые заменят несработавшие «магические роботы».

При осмотре района, как на территории АЭС, так и вокруг нее бросалась в глаза работа большого количества воинов, войсковых машин и механизмов. На пунктах специальной обработки непрерывно шла дезактивация. Сверху все это напоминало кишаций муравейник. И повсюду был наш советский солдат в своей зеленой униформе. Солдат, о котором, на мой взгляд, стыдливо умалчивала пресса, литература, писавшая о Чернобыле.

За три месяца участия в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС я многое увидел, узнал и понял.



На территории, в зданиях и других сооружениях АЭС постоянно сохранялась напряженность. Всех, кто работал здесь, беспокоила радиационная обстановка, которая была сложной. Для оценки радиоактивного заражения внутри зданий, сооружений, а также всего оборудования была создана специальная группа из офицеров-разведчиков, которая не только проводила замеры уровней радиации, но разрабатывала рекомендации по их снижению.

В первую очередь нужно было срочно собрать и удалить с территории вокруг станции высокорadioактивный графит, обломки и другие продукты выброса из аварийного энергоблока. Эту опасную работу было решено выполнить с применением инженерных машин разграждения (ИМР) с определенной защитой. Они имели универсальное бульдозерное, крановое оборудование и манипулятор типа «человеческой руки».

Машины запустили в работу. Для защиты экипажей производилась обивка внутренних поверхностей техники свинцовыми листами. Кроме того, сбор и удаление реакторного графита производились специально изготовленными спиральными катками, а также отечественными и зарубежными бульдозерами-роботами.

Высокие уровни заражения местности вынуждали менять способы применения техники. Было решено производить работы вахтовым методом. Каждая смена трудилась считанные минуты. Требовалась четкая и точная увязка действий людей и механизмов, постоянный дозиметрический контроль. Постоянно уточнялась радиационная обстановка и рассчитывалась радиационная безопасность.

Подобного опыта действий в реальных условиях у нас еще не было. А потому поначалу механики-водители ИМР, БАТ, бульдозеров, несмотря на защиту кабины свинцовыми листами, излишне суетились, дергались, работа получалась некачественная. Боязнь переоблучиться буквально выбивала некоторых из колеи.

Серьезной проблемой оказалась отмывка машин, дезактивация самой техники. Если пыль с корпуса и надкорпусных надстроек удавалось смыть до нормы путем струйного обмыва моющим раствором, с использованием армейских разливочных машин типа АРС, то радиоактивную загрязненность гусениц отмыть таким способом не удавалось. Систематически возвращались из района работ машины с высокими уровнями заражения. Возникал парадокс: экипажи облучались не столько на работе, сколько при отмывке и очистке машин на PuSO .

Личный состав действовал на дезактивации, максимально применяя технику. И все же оставался и ручной труд, особенно в населенных пунктах, где саперными лопатами снимался радиоактивно зараженный слой земли. Эту землю грузили вручную на машины, потом увозили в могильники, где так же вручную разгружали. Скажите, парадокс? Да, парадокс, когда ничего лучшего саперной лопаты в век технического прогресса для борьбы с разбушевавшимся атомом под рукой не оказалось.

В достаточном количестве не было даже самосвалов, автопогрузчиков.

Стыдно было глядеть солдату в глаза, но и прятать их, отводить в сторону я лично не хотел. Говорил им все, как есть на самом деле.

Мертвый город

Однажды мы вылетели на вертолете в город Припять. Как только приземлились, пересели на УАЗ-469, поехали и увидели красивый, но совершенно пустой город. Полное безмолвие. Колючая проволока в несколько рядов опоясывает Припять по периметру. С двух сторон его установлены милицейские контрольно-пропускные пункты. Население - около 40 тысяч человек - было вынуждено покинуть свои дома. Эвакуация - это весьма неприятное мероприятие, а в условиях радиоактивного заражения - тем более.

В целом эвакуация населения из Чернобыля и Припяти прошла организованно. Но все же были и упущения, и некоторые издержки. Во-первых, не оказалось заранее подготовленных списков на эвакуацию населения, и более двух тысяч милиционеров бегали по подъездам и срочно составляли их. Они же распределяли, куда посадить детей, куда - их родителей, стариков. Во-вторых, была допущена серьезная психологическая ошибка, когда в обращении к народу по поводу эвакуации сообщили (я считаю - обманули население), что эвакуация будет всего на два-три дня. Председатель исполкома города Припять без тени смущения говорил мне, что иначе была бы паника. Я ему: «Неужели советский человек такой паникер, что если ему скажут взять летние и зимние вещи, пока они еще радиоактивно не заражены, то он этого не поймет и потащит в автобус телевизор или шифоньер?» Председатель исполкома молчал, а что ему было говорить?



Колонну машин собрали из 980 автобусов и 550 грузовиков. Она оказалась неуправляемой, поэтому значительная часть машин разъехалась не в те места, которые были для них спланированы. Собирали эти семьи в последующем очень долго.

Около двух часов мы ездили по Припяти. Дозиметристы добросовестно вели замеры назначенных мною объектов, зданий, сооружений, школ, жилых домов, учреждений, подвалов и прочего. Результаты свидетельствовали о том, что внутри всех сооружений уровни радиации были во много раз ниже, чем снаружи. Вполне очевидно, что до начала эвакуации жителям нужно было сидеть дома, загерметизировав соответственно оконные и дверные проемы.

Из Припяти после выполнения неотложных дел мы всей группой выехали в пострадавший от радиации лес. До аварии на блоке это был чудесный зеленый сосновый бор, который простирался почти от самой ЧАЭС в направлении города Припять и далее. В результате мощного воздействия радиоактивного облучения лес погиб и стал рыжим. Он стоял таким уже не один месяц. Позже решили его

уничтожить. И каких только рекомендаций не предлагалось наукой на этот счет! Сделано было все гораздо проще: солдаты срезали его, изрубили и «захоронили».

Когда не справились роботы

Самые опасные и ответственные работы по дезактивации предстояло выполнить на кровлях третьего энергоблока, где было сконцентрировано значительное количество высокоактивных материалов, выброшенных при аварии на четвертом блоке. Это были куски графитовой кладки реактора, тепловыделяющие сборки, циркониевые трубки и прочее. Мощности доз от отдельно лежащих предметов были слишком высокие и весьма опасные для жизни человека.

И вот вся эта нагроможденная масса с 26 апреля и по 17 сентября лежала на кровлях третьего энергоблока, трубных площадках главной вентиляционной трубы, развеивалась ветрами, омывалась дождями в ожидании, пока, наконец, придет черед и до ее удаления. Все ждали и надеялись на робототехнику. Дождались. Вертолетами несколько роботов были доставлены в особо опасные зоны, но они не сработали. Аккумуляторы сели, а электроника отказала.

Тем временем работы по захоронению аварийного четвертого энергоблока были близки к завершению. В конце сентября «саркофаг» - это образное слово стало для всех привычным - предстояло перекрыть металлическими трубами большого диаметра. Лежащие на крышах сооружений, на трубных площадках тонны высокорadioактивных веществ, выброшенных в момент аварии, во что бы то ни стало надо было собрать и сбросить в «зев» разрушенного реактора, упрятать под надежную крышу.

Но как подступиться к зонам, где уровни радиации оставались опасными для жизни? Тем более что места разброса радиоактивных продуктов, прилегающие к вентиляционной трубе главного корпуса, трубные площадки были труднодоступными: высота сооружений составляла от 71 до 140 метров. Оставался один единственный вариант - выполнение опасных работ вручную воинами Советской Армии, с применением простейших средств механизации. Таким было решение Правительственной комиссии.

На ее заседании мною было предложено вначале подготовить и провести обстоятельный эксперимент. Согласились на том, чтобы провести его на площадке «Н». Особая роль в эксперименте отводилась кандидату медицинских наук подполковнику медицинской службы Салееву Александру Алексеевичу. Он лично на себе должен был проверить возможность работы в опасной зоне.



Были приняты все меры радиационной безопасности. Салееву предстояло действовать, используя специальные усиленные средства защиты. На него подогнали свинцовую защиту на грудь, спину, голову, гонады, органы дыхания, зрения. В специальные бахилы уложили просвинцованные стельки, на руки надели перчатки и просвинцованные рукавицы. На грудь и спину дополнительно одели просвинцованные фартуки. Все это, как показал потом эксперимент, в 1,6 раза снижало воздействие радиации. Кроме того, на него повесили около десяти различных датчиков и дозиметров.

Был тщательно рассчитан маршрут движения. Надо было выйти через пролом в стене на площадку, осмотреть ее, аварийный реактор и сбросить в развал 5-6 лопат радиоактивного графита и по сигналу вернуться назад. Эту программу подполковник медицинской службы Салеев выполнил за 1 минуту 13 секунд. Мы, затаив дыхание, следили за его действиями.

Мы стояли в проеме, сделанном взрывом в стене, и, так как не было защиты, то находились в зоне 30 секунд. Акт по результатам эксперимента и свои выводы доложили членам Правительственной комиссии. Комиссия рассмотрела представленный акт, а также разработанные нами документы (инструкции, памятки и прочее) для офицеров, сержантов и солдат и одобрила их.

В инструкциях и рекомендациях были заложены требования к добровольцам, привлеченным к работам. Они должны были обладать психологической устойчивостью, умением быстро мобилизовывать психику и физические силы для выполнения порученного задания в предельно сжатые сроки, при минимальных дозовых затратах. Это и определило основные принципы отбора и подготовки воинов для выполнения работы. Во-первых, добровольное желание человека выполнить работу в сверхэкстремальных условиях. Во-вторых, кроме положительного заключения по медицинским показаниям он должен был пройти дополнительный тестовый отбор, предполагающий определение исполнительных, аккуратных, спокойных и выдержанных по характеру, наблюдательных людей. В-третьих, участник должен был быть физически развит, подвижен и ловок.

Принцип добровольности играл огромную роль. Например, в отряде спецдозразведки, набранном только из добровольцев - гражданских специалистов, не было ни одного случая небрежного отношения к порученному делу.

Отбор, выполненный с помощью специалистов, с целью выявления совокупности перечисленных свойств личности позволил значительно повысить качество всех видов работ в условиях высоких радиационных полей, сократить дозовые нагрузки.

Большое значение придавалось полигонным занятиям. На территории строящихся пятого и шестого энергоблоков был создан полигон с имитацией зон и содержащихся в них кусков графита, тепловыделяющих сборок, циркониевых трубок и прочего. На занятиях личному составу ставилась задача: закрепить знания правил техники безопасности и радиационной безопасности, изучить средства индивидуальной защиты и правила пользования ими, ознакомиться с инженерной обстановкой в зоне работы, отработать приемы взаимопомощи

военнослужащих в одной смене, изучить и отработать маршруты движения.

Эффективность полигонных занятий была оценена при проведении работ в зоне «Н». Группа военнослужащих, прошедших эти занятия, в сравнении с теми, кто их не прошел, действовала более организованно, хладнокровно и результативно. Отсюда следует вывод, что при работе в сверхэкстремальных условиях полигонные тренировки и занятия необходимы, так как являются высокоэффективным средством формирования психологической устойчивости.

Почти все военнослужащие не имели опыта работы с открытыми радиоактивными веществами. Дозиметрическую аппаратуру и приемы работы с ней они изучали - по программам гражданской обороны в школе, вузе, в период службы в Советской Армии, на занятиях при переподготовке в вузах. Но знания не у всех были хорошие, и потому не каждый был готов выполнить задачу. Однако волевые черты характера, физическая и моральнопсихологическая подготовленность позволили при отсутствии должной специальной теоретической подготовки освоить требуемый объем знаний и успешно выполнять в сложнейших условиях поставленные задачи.

Можно было сделать вывод: высокий уровень профессиональной подготовки специалиста без соответствующих нравственных качеств не является гарантией успешной работы в сверхэкстремальных условиях.

Важную роль играла физическая подготовленность специалистов. К работам допускались воины нормального телосложения, без излишней полноты, подвижные, расчетливые в движениях, физически сильные. Возрастной предел - 30- 45 лет.

Подготовка к предстоящей операции была развернута полным ходом. Солдаты вручную готовили средства индивидуальной защиты. Так, для защиты спинного мозга вырезали из свинца толщиной 3 миллиметра экран типа лат рыцаря; делали свинцовые плавки в виде бандаж; для защиты затылочной части головы изготавливали свинцовый экран наподобие армейской каски; для защиты кожи лица и глаз от бета-излучения - щиток из оргстекла толщиной 5 миллиметров; для защиты ног - свинцовые стельки в бахилы или сапоги; для защиты тела (груди и спины) - фартуки из просвинцованной резины; для защиты рук - просвинцованные рукавицы и перчатки. Для защиты органов дыхания подгонялись респираторы типа «Астра-2», «РМ-2». Вес такого снаряжения достигал 20-25 килограммов.

В таких доспехах солдат больше походил на робота, нежели на человека. Вся эта защита позволяла снизить воздействие уровня радиации, но значительно сковывала движения.

Одновременно кипела работа на заводе, где также срочно изготавливали металлические захваты, щипцы с длинными ручками, скребки, багры, ломы, кувалды, носилки и другие приспособления. И все это тоже готовилось в пожарном порядке.

Особое внимание уделялось организации управления людьми в особо опасных зонах. Для этих целей на высоте оборудовали специальный командный пункт (КП), на котором были установлены телемониторы.

Здесь же находились крупномасштабные фотографии особо опасных зон, схемы основных и запасных маршрутов в зоны, отдельные предметы из свинца, имитирующие ТВЭЛ (тепловыделяющие элементы), ТВС, графит и прочие продукты выброса из реактора четвертого энергоблока. На этом КП проводился инструктаж командиров, ставились конкретные задачи каждому военнослужащему.

На отметке 70 метров оборудовали пост выводного офицера, где было сосредоточено управление электросиреной, хронометрировалось время работ. Это было в своем роде место старта. Выводной офицер нес персональную ответственность за точность соблюдения времени работ, установленного руководителем операции в соответствии с расчетами поста дозиметрического контроля. Он лично подавал команду «Вперед!» и запускал секундомер, давал команду на прекращение работ в зоне и включал электросирену. В руках этого офицера была жизнь воинов. Малейшая неточность или ошибка могли иметь трагические последствия.

Не меньшая ответственность возлагалась и на маршрутных офицеров. Они выводили команду или группу солдат в зону работ. Обычно маршрутный офицер выводил 10-15 команд солдат, и его дозовая нагрузка становилась предельной.

Наконец все подготовительные работы были завершены. Я представил все разработанные нами документы генералу армии И.А. Герасимову. Он их утвердил. Доложил министру обороны о готовности к операции, всей обстановке и твердо сказал, что, кроме армии, никто не сможет выполнить эту работу. Было получено «добро», и, крепко пожав мне руку, генерал армии сказал: «Желаю вам успехов».



Через полчаса я был на командном пункте третьего энергоблока, где с нетерпением меня ждали солдаты, сержанты и офицеры. Они в полном смысле этого слова рвались в бой. Было это 19 сентября пополудни. И были это воины-химики во главе со своим комбатом майором В. Бибой. Они уже успели переодеться в спецзащиту, мои помощники их проинструктировали. Я же рассказал им не только о чрезвычайной важности, но и об опасности предстоящей работы, о результатах проведенного накануне эксперимента. Попросил всех, кто нездоров, плохо себя чувствует, выйти из строя. Строй не шелохнулся. Так было каждый день - на протяжении всей операции.

Вместе с командой «Вперед!» запустили секундомер. Воины вышли в зону и, пользуясь захватами, скребками, лопатами, начали сбрасывать в развал ре-

актора куски графита, осколки ТВЭЛ. Мы внимательно следили за их работой по телемонитору. Показалось, что минута длится очень долго. Но вот протяжно завывла электросирена. Все бросились на отметку «7001», чтобы поздравить комбата и его подчиненных.

В зону отправилась очередная группа воинов. К концу дня было сброшено три с лишним тонны радиоактивных продуктов. Это была первая победа воинов-химиков! На следующий день мы подкорректировали первоначальные планы - с учетом приобретенного опыта. Работать стали группами по 6-10 человек. К вечеру из зоны «Н» было удалено почти 7 тонн графита. Через сутки зона «Н» была очищена полностью.

На очереди - первая и вторая трубные площадки, зона «М», что у основания трубы, где после аварийного выброса скопились десятки тонн радиоактивных отходов, представляющих особую опасность. Новая задача была потрудней первой: увеличилась высота подъема, усложнился маршрут движения - надо было преодолевать настоящий лабиринт. Воины со «старта», где стоял офицер с секундомером, поднимались по пожарной лестнице через проделанный взрывом проход на площадку «Л», короткими перебежками преодолевали по настилу зону «М», чтобы затем быстро подняться по металлической лестнице на первую трубную площадку. Тут кроме отваги и мужества нужны были сила и выносливость.



По ходу выполнения работ в особо опасных зонах случалось, когда мы становились в тупик, оказывались на грани того, чтобы бросить эти работы, так как они казались невыполнимыми, а переоблучать людей было преступно. Но в мучительных размышлениях нужные решения находились. Не было недостатка и в людях, способных и готовых их осуществить.

Солдаты честно трудились. Это были воины химической защиты, гражданской обороны, инженерно-саперных и других подразделений. Десятки тонн продуктов выброса, в том числе большое количество разрушенных сборок, были сброшены в «зев» аварийного четвертого реактора. Вот такие они, наши замечательные люди - патриоты Родины.

Работы на высоте требовали физически подготовленных и мужественных людей. Немаловажную роль играл возраст. В соответствии с решением Правительственной комиссии работы по дезактивации второй, третьей, четвертой и пятой трубных площадок были поручены курсантам Харьковского и Львовского пожарнотехнических училищ. Курсанты были подобраны в добровольном порядке, имеющие отличные спортивные результаты по пожарно-прикладному виду спорта, успешно преодолевающие высоту на легких пожарных лестницах.

Вначале опять же провели эксперимент - по расчету времени на подъем до разных трубных площадок и возвращение обратно на исходный рубеж. Одновременно ставилась задача провести инженерную и радиационную разведку, то есть определить на каждой площадке ориентировочный объем и вид работ, а также провести замеры уровней радиоактивного заражения. Всю эту программу успешно выполнил курсант Сорокин Виктор Борисович. Он, словно кошка, мгновенно выскочил по пожарной лестнице и через отверстие прошел на крышу третьего энергоблока; будто на соревнованиях, преодолевая полосу препятствий, рванул через зону «К» в зону «М». Подбежал к трубе и вновь полез по металлической лестнице на первую, уже чистую площадку. Так же быстро он поднялся на вторую, затем на третью площадки... Мы по телемонитору наблюдали за ним. Смотрим, а Сорокин штурмует уже пятую трубную площадку! Через двенадцать минут он уже был внизу, и мы его обнимали. Потом он совершенно спокойно обрисовал радиационную и инженерную обстановку по каждой площадке, причем проставил точные цифры, которые держал в памяти.

Навсегда запомнится 1 октября - заключительный день нашей операции. Сделать надо было особенно много. На площадке «М» находились два поврежденных робота. Они оказались в «плену», увязнув в графите и других продуктах выброса. Роботы удалось убрать с помощью вертолетов. Но для того, чтобы их очистить, высвободить и зачалить, пришлось посылать несколько смен солдат. И везде наш незаменимый солдат... В половине девятого вечера смена воинов-химиков сбросила в развал последние куски графита, осколки ТВЭЛ. Протяжнее, чем обычно, завывала электросирена. Все, кто был на КП, закричали: «Ура!»

На следующий день был намечен подъем флага на вентиляционную трубу. Инициатором выступил Ю.Н. Самойленко. Откровенно говоря, я и Юрченко были против этой затеи, так как после нашей операции начали форсировать работы по закрытию «саркофага».

Идею с поднятием флага Самойленко согласовал с Правительственной комиссией и получил «добро». Он мог убедить своей логикой и напористостью кого угодно. Некоторый смысл с поднятием флага, конечно, был, так как завершён самый тяжелый и опасный период ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Первый и второй энергоблоки были опробованы и готовились к рабочему пуску. Самая огромная масса высокорadioактивных продуктов от взрыва была собрана и захоронена.

Красный флаг изготовили настоящий. Древяк для флага сделали из металлической трубки и разборное. Подобрали ассистентов, это - А.С. Юрченко, В.М. Стародумов и подполковник А.П. Сотников. Все были достойными водружения флага. Но высота трубы - 140 метров. Ее нужно преодолеть с учетом присутствия оставшейся радиации. Однако это дело было для всех добровольное, и желающих выполнить данную миссию оказалось немало.

Весь наш штаб с командного пункта по пожарной лестнице через проем в перекрытии вышел на площадку в зону «М». Состоялся небольшой митинг, и мы, крепко пожав руки Юрченко, Сотникову и Стародумову, благословили их на поднятие флага. Процедура в общей сложности заняла минут пятнадцать. Ребята

благополучно водрузили флаг и спустились вниз. Мы тепло их поздравили, крепко обнялись со всеми, кто был с нами, затем сняли на КП большую панорамную фотографию «нашего плацдарма». Потом уже, когда снимок был готов, все расписались на нем. Два десятка подписей скрепили нашу крепкую дружбу - дружбу людей, представляющих народ и армию, посланцев самых разных уголков Отчизны. По единодушному решению эту фотографию мне вручили потом на память о уже былом сражении на Чернобыльской АЭС.

2 октября 1986 года в 16.00 часов, распрощавшись со всеми близкими товарищами по Чернобылю и начальством, я вертолетом улетел из Чернобыля.

Во многих школах страны наши добрые учителя умело используют в своей педагогической работе примеры героических подвигов, воспитывая на них в школьниках лучшие качества - гражданина, патриота, интернационалиста, защитника Родины. Чернобыльские же события высветили еще одну яркую страницу героических свершений воинов, гражданских специалистов, ученых, простых рабочих.

Честных, мужественных патриотов, выполнивших свой долг до конца, были десятки и сотни. Где они теперь? Чем занимаются? Как часто их привлекают на встречи в школы, организации, предприятия? Боюсь, что не часто. А жаль...



Тараканов Н.

// Основы безопасности жизнедеятельности. - 2014. - № 4. - С. 35 - 41.

Победившие Чернобыль

Работникам СХК вручены государственные награды в честь ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС 29 ноября в Музыкальной школе мэра Северска Григорий Шамин вручил государственные награды восьми северчанам. Шесть из них являются или являлись работниками ОАО «СХК» и принимали участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени награждены дозиметрист химикометаллургического завода Василий Беркутов, инженер по дозиметрическому контролю Управления по охране труда, ядерной и радиационной безопасности Анатолий Грицкевич, бывший работник комбината Александр Лопатин и три работника дочернего общества СХК ООО «Управление автотранспорта» - Михаил Мунгалов, Виктор Саенок и Сергей Юрманов.

364 северских ликвидатора получили в этот день губернаторские памятные медали в связи с 25-летием ликвидации катастрофы в Чернобыле. Кроме того,

каждому чернобыльцу была адресована грамота от архиепископа Томского и Асиновского Ростислава – в благодарность за труды, понесенные в период ликвидации аварии.

30.11.1986 г. Был подписан акт Госкомиссии о вводе в эксплуатацию саркофага над 4-м блоком ЧАЭС, и ликвидаторы считают его Днем Победы над Чернобылем.

// Новое время. - 2011. - 9 дек. - С. 2.

Память Чернобыля **У чернобыльцев будет своя часовня**



Мирское и духовное

В сентябре в Томске откроется еще одна часовня. Она возводится в сквере Чернобыльцев (на пересечении улиц Дзержинского и Карташова) в память о катастрофе на Чернобыльской АЭС и томичах, участниках ликвидации этой аварии.

Место выбрано не случайно: до революции здесь стояла Преображенская церковь. Часовня будет называться так же, как и разрушенный большевиками храм. Девятнадцатого августа, в день «Преображения Господне» (когда Иисус Христос впервые проявил свою Божественную сущность людям) из Тобольска в наш город доставят одноименную икону.

Спроектировал часовню томский архитектор Сергей Худяков. Двенадцать стропильных организаций вносят свою лепту в ее возведение, - рассказывает Александр Авсейков, главный архитектор Томска, в прошлом - участник ликвидации чернобыльской аварии. - Деньги на купол и крест (их изготовили на одном из уральских заводов) выделила областная администрация. Они изготовлены из нитрид титана - современного долговечного материала.

По словам Александра Сергеевича, это будет один из самых живописных уголков Томска со сквером, красивыми фонарями и скамейками для отдыха. По периметру парка предполагается установить скромные стелы с именами всех томичей - чернобыльцев (около двух тысяч человек), а в самой часовне будет храниться Книга памяти.

В часовнях совершаются молебны и панихиды, то есть человек может прийти помолиться, поставить свечку за здоровье и за упокой, - говорит Александр Пичуркин, преподаватель духовной семинарии. - Это небольшое культовое сооружение без алтаря, престола и иконостаса. Поэтому в часовне не служится божественная литургия. Как и православный храм, часовня

посвящается кому-либо из святых или важному событию. Главная икона располагается на восточной стене часовни.

Существуют правила, которые неукоснительно следует соблюдать при входе в часовню и церковь. Крещеным надо обязательно перекреститься и поклониться. Мужчины должны снять головной убор, женщины, наоборот, прикрыть волосы косынкой или шарфом. В критические дни дамам лучше воздержаться от посещения культовых сооружений. Одежда должна быть скромной и строгой. Женщинам не разрешается приходить в вызывающих нарядах (мини-юбках, декольте, а также в брюках). Краситься тоже не желательно. Мобильник лучше отключить.

Первого августа исполнилось сто лет со дня канонизации преподобного Серафима Саровского, одного из самых почитаемых на Руси святых. Что включает в себя понятие святость и за какие заслуги церковь причисляет человека к лику святых?

Одно из главных условий для канонизации - это глубокое почтение к тому или иному человеку в среде верующих людей - и при жизни этого человека, и особенно после смерти. Слово «канонизация» происходит от греческого слова «канон», которое переводится как «образец», «правило для подражания». Серафим Саровский был известен особым смирением, кротостью и послушанием во всем и всему. В начале двадцатого века он был причислен к лику святых по инициативе императора Николая II. Когда старец жил в Саровской пустыне (Нижегородская область, недалеко от города Арзамаса), к нему приходили толпы народа получить совет по тем или иным житейским проблемам. Он говорил паломникам: «Смири свой дух, и не только ты, но и многие вокруг тебя спасутся». Божественная суть преподобного Серафима проявилась уже при его жизни. Одна из монахинь Дивеевского монастыря однажды заметила, когда они шли вместе по безлюдной дороге, что он идет не по земле, а движется по воздуху. Этот факт зафиксирован в его жизнеописании.

- Еще одно свидетельство святости - это нетление мощей, - рассказывает настоятель томского Богородице - Алексеевского монастыря Силуан. - Так было с Симеоном Верхотурским, когда гроб с его телом вышел на поверхность земли чудесным образом. Этот человек жил на Урале на рубеже 17-18 веков. Он вел очень простую жизнь, многие смеялись над ним, как над простачком. Симеон шил шубы и жил у тех, кто делал ему заказ. Обычно Симеон не дошивал шубу до конца и уходил, чтобы не брать денег. Святым его никто не считал, однако через 50 лет после его смерти земля сама вынесла его гроб, и останки оказались нетленными: В народе Симеона Верхотурского почитают до сих пор.

И, наконец, третье условие для канонизации - совершение чудес, исцелений, помощь людям. Эти факты должны быть зафиксированы и проверены. Святых в православии насчитывается сотни тысяч, среди них много безымянных. К лику святых может быть причислен только человек верующий, другие люди на это право не имеют.

- В старые времена, чтобы окончательно вынести суждение о жизни человека, ждали его смерти, и наблюдали, как он будет умирать, - рассказывает

отец Силуан. - Ведь кончина является своего рода критерием святости. Если человек близок к Богу, его смерть бывает легкой, он как будто просто засыпает.

Канонизация происходит на архиерейских соборах. Это высшая власть в церкви. Материалы готовит церковная комиссия при патриархе. Святых не просто канонизируют, им совершается память в течение года, то есть торжественная служба. Память, как правило, приходится на день кончины. Почему? День смерти надо понимать как рождение новой жизни, но уже в вечности.



Захарова С.

// Томская неделя. - 2003. - 7 авг. - С. 10.

Спасибо за память

26 апреля 2000 года в сквере возле Северского лица был торжественно открыт мемориал участникам ликвидации аварии на атомной электростанции в г.Чернобыле (Украина). В апреле 1986 года здесь произошла авария, в результате которой радиоактивному загрязнению подверглась значительная часть Украины, Белоруссии, Брянской и Калужской областей Российской Федерации.

В ликвидации последствий страшной аварии тогда приняли участие специалисты всей страны. Северчане тоже откликнулись на далёкую беду. Люди разных профессий: дозиметристы, инженеры, строители, водители, медики, военные и милиционеры, все, кто поехал на место аварии, понимали, что их труд необходим стране, от него зависит жизнь и здоровье будущих поколений.

Наши чернобыльцы не отступили. Их мужество было сродни героизму простых солдат Великой Отечественной, которые ценой собственной жизни, не думая о почестях и славе, уберегли родную землю. Безопасность сегодняшней атомной энергетики оплачена здоровьем и благополучием ликвидаторов.

По инициативе Северского отделения «Союз-Чернобыль» героический трудовой подвиг северчан - участников ликвидации аварии город увековечил в мемориале «Усмирившим пламя Чернобыля». Каждый год 26 апреля, в день аварии, здесь проходит торжественный митинг и возложение цветов. Это место встреч северских чернобыльцев и место памяти уже ушедших из жизни ликвидаторов.

Автор мемориала – художник Владимир Логин. Строительные работы выполнили специалисты АО «Проммеханомонтаж».

Гущина А.

// Новое время. - 2000. - 4 мая. - С. 3.

Сценарии

Вспомним тех, кто ушел не прощаясь: концерт ко Дню памяти чернобыльцев.

Хор исполняет песню «Степь моя».

Ведущий. *Добрый день, дорогие друзья!* Сегодня в этом зале собрались люди, через жизнь которых глубокой незаживающей раной прошла Чернобыльская трагедия. Наш концерт - это дань вашему подвигу и наш реквием тем, кого уже нет с нами.

*Исполняется песня «Лишь ты смогла, моя Россия»
из репертуара Л. Зыкиной.*

Четвертый энергоблок, 26 апреля, один час двадцать три минуты сорок восемь секунд. Поворотная точка - взрыв на Чернобыльской атомной электростанции. В это время в далекой от Украины... (*название местности*) спали люди, которым жизнь приготовила серьезное испытание: им суждено было стать ликвидаторами.

Разорвалась тишина по чьей-то злобной воле:

Взрыв, пожар, пришла домой беда.

Разделилась жизнь на «до» и «после»,

И с Чернобылем ты связан навсегда.

Хореографическая композиция «У зари - то, у зореньки».

На ликвидации Чернобыльской аварии трудились более трех тысяч наших земляков.

По тревоге разбудили ночью -

Значит, где-то ждут нас в этот час!

Милые мои жена и дочка,

Снова расстоянья разлучили нас.

Еду я на юг, туда, где знойно,

Не на отдых и не на курорт.

Там, в Чернобыле, сегодня беспокойно,

Ждет опаснейшая из работ.

Исполняется песня «Офицеры».

Аварию на Чернобыльской АЭС можно сравнить с войной. Только враг там невидим и смерть настигает своих солдат не сразу и не на поле боя. Но так же, как после войны, появляются обелиски на земле.

Вокальный номер - песня «Обелиск».

Мы прячем смерть невидимую в саркофаге

И заливаем в горло ей бетон.

Он защитит природу, хоть смерть таилась в шаге,

Он сохранит другим покой и сон.

Исполняется песня «Плачет дождик».

Что случилось, скажи мне, ветер,

Что за боль у тебя в глазах?

Может, солнце неярко светит

Или вянут травы в садах?
Почему люди все на рассвете
Вдруг застыли, раскрыв глаза?
Что случилось, скажи мне, ветер,
Неужели пришла беда?

Исполняется песня «Край ты мой любимый» («Песняры»)

У могилы твоей рябина,
И не встать тебе рядом со мной.
Глаз твоих я тепло позабыла.
Спи, любимый, спи, мой дорогой.
Следующую песню мы посвящаем вдовам ликвидаторов.

Песня «Рябина» (муз. Б. Колкера, сл. К. Рыжова)

И сегодня всех мир защитивших
Вспомним лица и имена.
Вспомним тех, кто ушел не простившись,
Всех, кем гордится Россия моя.

Невыносима утрата близких, боль неизлечима, как рана. Нет с нами тех,
кто дорог. Предлагаю почтить память ушедших минутой молчания.
Минута молчания.

Наш концерт завершается. Мы желаем вам здоровья, пусть вас окружает
доброта и ждет понимание со стороны близких.

Исполняется песня «Близкие люди» (А. Пугачева)

Ульянов В. В.

// Чем развлечь гостей. - 2011. - № 1. - С. 47 - 48.

Чёрная быль

*Сценарий театрализованного представления, посвящённого аварии на
Чернобыльской АЭС*

*На экран проецируется видеоряд «Весна». Звучит композиция из
произведения Ф. Шопена «Мелодия мая».*

*По окончании видеоряда исполняется стихотворение «Приход весны». На
сцене появляется хореографическая группа - девушки в зелёных одеждах
замирают в определённых позах.*

Голос за кадром.

Повеяло весенней свежестью,
Теплом апрельских дней.
Чьё сердце, полное любви и нежности,
Вдруг не забьётся прежнего сильнее!
Весна!
И стайки воробьиные
Кричат, от счастья захмелев,
И льются жаворонков трели длинные -

Наивный, но волнующий напев.
Весна!
И вся природа пробуждается,
И всё вокруг поёт, поёт...
Всё оживает,
Соком наливается.
Земля труда людского ждёт!

Исполняется хореографическая композиция «Весна»: пробуждение природы, появление первой зелени, лирическое настроение.

Неожиданно танец прерывает оглушительный тревожный удар колокола. Танцующие замирают на сцене. На экран проецируются документальные кадры с изображением ядерного взрыва. Слышен оглушительный сигнал тревоги и вой пожарной сирены. Девушки, исполнившие хореографическую композицию, покидают сцену. Звучит мелодия из «Реквиема» В. Моцарта. Свет приглушается, меняется на синий. Из-за экрана появляются два силуэта в чёрном, они начинают двигаться, захватывая постепенно всю сцену. Экран поднимается. В руках чёрных фигур - чёрная ткань. Из неё образуется своеобразный купол. Исполняется пластическая композиция с тканью, в финале Чёрные силуэты пробегают с тканью через весь зал, как бы накрывая всех присутствующих «чёрным крылом».

Свет меняется, всю сцену заполняют встревоженные люди. Звучит объявление об эвакуации (документальная запись 1986 года, фонограмма).

Голос за кадром. Внимание, внимание! В связи с аварией на ЧАЭС в городе Припять устанавливается неблагоприятная радиационная обстановка. С целью обеспечения полной безопасности людей, и в первую очередь детей, вводится необходимость провести временную эвакуацию жителей города в ближайшие населённые пункты Киевской области.

Люди внимательно слушают, начинают в панике передвигаться по сцене. В этой толпе появляется Милиционер, к нему подходят обеспокоенные Жители.

1-й Житель. Что, что случилось?

2-й Житель. Куда мы едем?

3-й Житель. Когда мы вернёмся?

Милиционер. Через три дня. Сохраняйте спокойствие. Прошу всех пройти к автобусам.

Все покидают сцену. Звучит тревожная мелодия. Появляются два Чёрных силуэта, в руках у каждого стойки с изображением знака радиации.

1-й. Было эвакуировано 135 тысяч жителей. На это ушла неделя.

Выставляет стойку со знаком радиации.

2-й. Радиус заражённой территории - 30 километров, общая площадь заражения - 200 тысяч квадратных метров.

Выставляет стойку со знаком радиации.

1-й. Объявлено о зоне отчуждения.

Выставляет стойку со знаком радиации.

2-й. Здесь жизнь замерла!

Выставляет стойку со знаком радиации. Все четыре стойки образуют квадрат - «зону отчуждения». Выставив знаки, Чёрные силуэты выводят на сцену Пожарного, заводят его в «зону отчуждения». Музыка меняется.

Пожарный. Мы недавно поженились. Еще ходили по улице и держались за руки, даже если в магазин шли... Я говорил ей: «Я тебя люблю». Жили мы в общежитии пожарной части, где я служил. Среди ночи слышу какой-то шум. Выглянул в окно. Сказал жене: «Закрой форточки и ложись спать. На станции пожар. Я скоро буду».

Уехали мы без брезентовых костюмов, как были в одних рубашках. Нас не предупредили, нас вызвали на обыкновенный пожар. Когда мы прибыли на место, поняли что это катастрофа...

Самого взрыва я не видел. Только пламя.

Два Чёрных силуэта с небольшими кусками чёрной ткани перегораживают дорогу Пожарному, обыгрывая с помощью чёрной ткани всполохи пламени.

1-й. Все словно светилось... Все небо... Высокое пламя. Копоть. Жар страшный.

Пожарный. Копоть от того, что битум горел, крыша станции была залита битумом. Ходили, как по смоле. Сбивали пламя.

Ткань в руках Чёрных силуэтов превращается в стрелки часов, отмеряющих ход времени.

2-й. Прошло четыре часа... пять часов... шесть...

Пожарный. В шесть мы с женой собирались ехать к родителям сажать картошку...

Вместо этого я поднимался по пожарной лестнице на крышу реактора, чтобы потушить пламя внутри его. Мы выливали тонны воды.

1-й. Но казалось, что этот странный огонь ничто потушить не сможет.

Пожарный. Все мы тогда получили смертельную дозу радиации. Теперь понимаю, что чувствует жертва, за которой следит невидимый, неслышимый и оттого ещё более страшный враг. Двое из моих друзей умерли этой же ночью, ещё 28 человек умерли в течение двух месяцев.

Закончив рассказ, Пожарный присаживается на ступеньки небольшой лестницы у задника сцены.

Через зрительный зал к сцене подходит следующий герой - Ликвидатор аварии. Звучит мелодия марша «Прощание славянки» В. Агапкина. Сцену от зрительного зала отделяет большая чёрная ткань, которую держат Чёрные силуэты.

Ликвидатор. 26 апреля 1986 года, в день взрыва на Чернобыльской АЭС, начался срочный призыв. Призывники получали повестки с красной полосой. Это означало: явка обязательна, никакие отсрочки невозможны, в случае неявки - уголовная ответственность.

Мне было 19 лет. Я радовался каждому моменту жизни. Мечтал о будущем: о семье, о детях, и даже о беззаботной старости. Но эта авария изменила всю мою жизнь. В Чернобыль сначала бросили всех. Только в июне поступил приказ, после которого всех младше тридцати убрали. Нас не

спрашивали, готовы мы или нет. Была ли у нас возможность не участвовать? Мы даже не думали об этом. Нам говорили, что на Украине произошло «небольшое ЧП» и мы едем помогать ликвидировать.

Ликвидатор перешагивает через «чёрный порог» из ткани, над ним образуется купол, который поднимают Чёрные силуэты.

Ликвидатор. Несколько дней на подготовку - общий инструктаж, примитивные средства защиты. Даже школьного курса физики было достаточно, чтобы понять: это страшнее, чем война.

Первым объектом стал город Припять.

2-й. Пожелтевшие сосны, пустынные улицы. Казалось, здесь даже воздух отравлен.

Ликвидатор. Ноги отказывались ступить на эту землю. Но уже 21 мая мы отправились на первое боевое задание. Почти без инструкций, без дозиметров, растерянные и ошарашенные.

1-й. Через день пожар возник в тоннеле, который вел к третьему реактору.

2-й. Если бы эти кабельные тоннели сгорели, то вышел бы из строя еще один реактор, и были бы непредсказуемые последствия.

Ликвидатор. Что меня удивляло, это люди. В роте пожаротушения, которая уже была практически выведена из строя, все получили сверхдопустимую дозу облучения. Но они добровольно шли на тушение пожара, хотя знали, куда идут. Нам пришлось скидывать с вертолётa тонны песка, чтобы затушить огонь в реакторе и не допустить распространения радиации. Не было паники и неразберихи, каждый исполнял совершенно точную и определённую задачу. Водитель грузовика, генерал, бетонщик, министр были одинаково одеты. Даже лица похожи: на каждом был респиратор.

1-й. Роботы, специально купленные у западных фирм, бездействовали - радиация выводила их из строя.

2-й. Техника сходила с ума.

К Ликвидатору присоединяется Пожарный. Исполняется пластическая зарисовка с чёрной тканью - борьба с радиацией.

Ликвидатор. А мы работали. Случалось, кровь из ушей шла, из носа. Першило в горле. Резало в глазах. Постоянно слышался монотонный звук в ушах.

Пожарный. Специальные машины поливали дома, улицы, дороги раствором, напоминавшим мыльную воду, который впитывал радиоактивную пыль. Снимали верхний слой земли, который потом захоранивали. Занимались этим военные, которых в Чернобыле стало много.

2-й. Но после нового порыва ветра радиационная пыль вновь поднималась и оседала на домах, улицах, деревьях...

Над сценой вновь поднимается чёрный купол из ткани.

Пожарный. Все нужно было делать заново. И так изо дня в день. Работа шла в неистовом темпе, от которого нельзя было отказаться: радиация гнала.

Ликвидатор. Я не мог допустить мысли, что самое главное в зоне заражения будет сделано без меня, не думал о том, что будет завтра.

Чёрные силуэты опутывают Пожарного тканью, как паутиной, и отталкивают к заднику сцены.

1-й. В тридцатикилометровой зоне уже нет никого, кроме ликвидаторов.

Ликвидатор. И вдруг 24 мая к нам пришла старушка и попросила хлеба!

2-й. Город Припять - закрытая зона, эвакуация прошла почти месяц назад, а возле постов ходит местный житель!

Ликвидатор. Оказалось, что женщина не стала эвакуироваться, у нее был запас макарон и тушенки. Она набрала в ванную воды, а для защиты от радиации на окна навесила простыни! Старая женщина прожила в пустом городе практически месяц, и только нужда в хлебе выгнала её из убежища в поисках людей.

Смена мизансцены. Чёрная ткань трансформируется в «вещмешки», которые держат Чёрные силуэты.

1-й. Эвакуация города Припять прошла очень быстро, людям дали на сборы очень короткое время. Думали - уезжали на пару дней, получилось - навсегда...

2-й. А как же домашние любимцы? Их оставили.

Ликвидатор. Как-то утром я вышел на улицу и увидел у невысокого крыльца виляющую хвостом рыжую дворняжку. Бросил ей кусок хлеба, остатки солдатской тушёнки.

1-й. На следующий день собак было уже несколько.

2-й. Это были не только дворняги, но и доги, овчарки, сенбернары, таксы и болонки.

1-й. Как тени, они молча появлялись и ждали.

Ликвидатор. А назавтра сквозь респиратор я почувствовал запах пороха. По всей дороге встречались странные люди в серых робах с двустволками. Они ходили по улицам, заходили во дворы.

Чёрные силуэты вновь поднимают купол из ткани, опутывают ею Ликвидатора, который занимает место рядом с Пожарным.

1-й. К крыльцу больше никто не вышел.

2-й. В этот город никто, кроме птиц, не вернется жить.

1-й. Город умер.

Ликвидатор присаживается на ступеньку рядом с Пожарным.

Чёрные силуэты выводят на сцену Девушку, ещё одну жертву аварии.

Девушка. С раннего детства я танцевала. И мечтала стать знаменитой балериной. В детском доме я занималась в танцевальном кружке.

Звучит мелодия. На сцене появляется балерина на пуантах, исполняет несколько балетных па.

Девушка. Однажды ночью меня разбудил грохот и звон разбитого стекла. В окно я увидела, что горит станция. Как раз в эту ночь на станции дежурил дядя Тарас. И я побежала к нему. Я не успела добежать, меня остановили пожарные. Утром я почувствовала себя плохо, и меня почему-то увезли на машине «скорой помощи» в киевскую больницу. А потом меня отправили в госпиталь США с диагнозом «острая лучевая болезнь». Я заметила, что у меня стали выпадать

волосы и почернела кожа. Я не могла есть, не могла спать, часто падала в обморок, но мечта стать балериной не покидала меня. Я продолжала танцевать, ноги меня не слушались. Я быстро уставала, трудно было дышать... но я танцевала.

Балерина на пуантах исполняет хореографическую зарисовку. Звучит композиция из пьес Ф. Шопена.

Девушка. С каждым днём мне становилось хуже. Мне срочно требовалась операция.

Чёрные силуэты пытаются опутать Девушку чёрной тканью.

1-й. Клиническая картина тяжёлая.

2-й. Возможен летальный исход. Единственный выход - пересадка костного мозга.

Чёрные силуэты продолжают опутывать Девушку тканью, как паутиной.

1-й. Операция стоит триста тысяч долларов.

2-й. Больная - сирота, правительство СССР отказывается оплатить операцию за границей.

Девушка оказывается внутри «кокона», созданного из чёрной ткани.

Девушка. Я записала свой последний танец на видеокамеру. И меня заметил знаменитый балетмейстер. Произошло чудо. Он смог собрать деньги на операцию!

На авансцене в танце появляется Балерина на пуантах. Она исполняет хореографическую композицию. Звучит мелодия из кинофильма «Аврора».

1-й и 2-й. Но было слишком поздно!

Чёрные силуэты отводят опутанную тканью Девушку к заднику сцены, где уже находятся Пожарный и Ликвидатор. Напоследок окутав их облаком из чёрной ткани, Чёрные силуэты исчезают со сцены. Свет приглушён.

Звучит песня «По ком звонят колокола». Постепенное нарастание света. На сцене появляются девушки в белых одеждах. Они исполняют хореографическую композицию «Белые птицы». Пожарный, Девушка и Ликвидатор поднимаются по лестнице у задника сцены. Девушки в белых одеждах приоткрывают им кулисы, провожают за сцену. Затем из белой ткани своих «крыльев» танцующие образуют экран, на который проецируются кадры мирного и разрушенного Чернобыля. По окончании видеоролика девушки уходят за кулисы. Затемнение.

В процессе подготовки сценария были изучены документальные и художественные материалы: воспоминания очевидцев, родственников об участниках ликвидации чернобыльской аварии; стихотворения самодеятельных поэтов; фото- и видеоматериалы о последствиях взрыва на ЧЛЭС; художественный фильм «Аврора» (режиссёр Оксана Байрак).

// Сценарии и репертуар. - 2014. - № 2. - С. 63 - 73.

Чернобыля полынная звезда

Сценарий вечера памяти ликвидаторов аварии на атомной электростанции.

Видеозаставка.

Музыкальное сопровождение.

Ведущий. Была тёплая апрельская ночь, одна из лучших ночей года, когда листья зелёным туманом вдруг проступают на деревьях. Спал город Припять, спала Украина, вся страна спала, ещё не ведая об огромном несчастье, пришедшем на нашу землю.

Владычествует страшная беда

Над водной зябью и земною твердью,

Чернобыля полынная звезда

Всё отравила, пронизала смертью.

Музыкальное сопровождение переходит сразу в сюжетный танец «Судьба» в исполнении ансамбля современной пластики.

Уже четверть века прошло с той страшной ночи. Кажется, позабылись подробности и детали. Уже вроде бы и не так страшно. А между тем есть среди нас люди, правда, их с каждым годом все меньше, для которых слово «Чернобыль» не что-то абстрактно-размытое, а настоящая боль. Быль. Черного цвета.

Документальный фильм-нарезка (4-5 минут) о трагедии в Чернобыле.

Ведущий. Сегодня наша встреча посвящается памяти тех, кто четверть века назад, не жалея своей жизни, принял участие в ликвидации последствий крупнейшей техногенной катастрофы XX века - аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

Чернобыль - чёрная быль нашей истории. К сожалению, техногенные катастрофы - это печальная реальность нашего времени.

Взрыв на Чернобыльской атомной электростанции имел очень тяжёлые последствия. Потребовалось проведение крупных эвакуационных мероприятий, привлечение значительного количества сил для ликвидации последствий радиационной катастрофы.

Вспомним и поклонимся тем, кто принял на себя первые радиационные удары, кто отдал свои жизни, участвуя в ликвидации самой страшной катастрофы XX столетия. Объявляется минута памяти, минута молчания.

Минута молчания.

Помните!

Через века, через года -

Помните

О тех, кто уже не придёт никогда,

Помните.

Песню свою отправляя в полёт,

Помните

О тех, кто уже никогда не споёт,

Пожалуйста, помните.

Студия эстрадной песни исполняет «Есть только миг» (муз.

А. Зацепина, сл. Л. Дербенева).

Ведущий. В первые дни после аварии, не зная реальной обстановки,

боролись со стихией работники станции, пожарные, прибывшие на помощь военные. И мы не устанем благодарить этих отважных людей.

Катастрофы, происходящие в мире, под стать войнам, которые, к сожалению, не обходятся без жертв. Но есть в них и свои герои. Мы их сегодня чествуем.

Дети вручают ликвидаторам памятные подарки, цветы.

Солстка исполняет песню «Опустела без тебя земля» (репертуар Анны Герман).

История сохранила для нас воспоминания тех, кто ценой своей жизни устранял последствия катастрофы и поспешно эвакуировал людей с родной земли. Трудно представить себе все горе тех, кто навсегда прощался с домом, где родился и вырос, с родной околицей, с землей, на которой прожил всю жизнь.

Солист (ка) исполняет песню «Колокола» (муз. Г. Старкова, сл. Л. Дубинской).

Катастрофа, как и война, не щадит никого. Она не выбирает, какого вы пола, возраста или национальности. Чернобыль - беда не одного конкретного народа, а беда всеобщая.

Этноблок в исполнении вокального ансамбля.

Русская песня «Верила».

Украинская песня «Ой, маю, маю».

Белорусская песня «Ой, улузи, пры дарози».

Ведущий. За пять лет, прошедших после катастрофы более 600 тысяч ликвидаторов и более миллиона людей было задействовано в различных спасательных работах в 30-километровой зоне вокруг станции и города.

Один из ликвидаторов, Анатолий Подлесный, вспоминает: «Повсюду работали специалисты: военные, пожарные, инженеры, строители, физики и медики. В район катастрофы я приехал вместе с другими добровольцами на автобусе; из окна видел весь тот хаос, который творился там - везде одни развалины. Каждый день все работали до полного изнеможения и спали всего по четыре часа в сутки».

Еще одно воспоминание - Геннадия Галкина: «Первым объектом был город Припять: пожелтевшие сосны, пустынные улицы. Ноги отказывались ступать на эту землю. Казалось, здесь даже воздух отравлен. Мы промывали здания, автострады, асфальт. Снимали верхний слой земли, который потом зарывали... А часа через два ветер нагонял новое облако пыли, которая опять заражала улицы, дома, дороги... Все нужно было делать заново. И так - изо дня в день».

Сюжетный танец «Спасите наши души» в исполнении ансамбля современной пластики.

Ведущий. Вот, что вспоминают военные:

«Ужас от звенящей в ушах тишины деревень. Когда нас везли в часть, мы проезжали несколько деревень, где дома были заколочены и население вывезено. А поскольку мы ехали зимой, на деревьях висели не убранные летом черные фруктовые плоды. Воплощенная мертвая зона.

Мы стояли водной из деревень Иванковского района - это в тридцати километровой зоне. Каждый день в пять утра подъем, строимся в колонну и выезжаем. Работали на самой станции, на вырубке «рыжего» леса. Лес порыжел еще летом, но тогда до него руки не доходили, сперва надо было соорудить саркофаг над реактором. Зимой лес начали вырубать, распиливать и закапывать».

Солист исполняет песню «Отчего так в России березы шумят» (репертуар группы «Любэ»).

Ведущий. Вспоминая те дни, ликвидаторы, все, как один, сходятся, пожалуй, в главном: с одной стороны, было тревожное состояние, ведь никто не знал, что это такое, а с другой стороны - была собранность и готовность выполнять поставленную задачу. В этом и есть героизм, который подарил жизнь последующему поколению и дарит надежду современному веку. Ведь с какими бы трудностями ни приходилось сталкиваться нашему народу, он всегда достойно, мужественно справлялся с ними.

Вокальный дуэт исполняет песню «Надежда» (муз. Л. Пахмутовой, сл. С. Гребенникова и Н. Добронравова).

Ведущий. Чернобыльский взрыв произошел в центре Европы. Бесспорно, что с Чернобыля началась новая точка отсчета в отношениях людей друг к другу. Мы все теперь прекрасно понимаем, что живем в одном доме на планете Земля. И каждый должен научиться чувствовать себя не просто русским, англичанином или американцем, а гражданином мира. И если жители зоны - «заложники Чернобыля», то все мы - заложники более 400 атомных электростанций мира. Об этом нужно помнить: ведь тот, кто не знает своего прошлого, не имеет и будущего. Мы еще раз говорим вам «спасибо».

Финальный танец ансамбля современной пластики.

Мацкевич А.

// Сценарии и репертуар. - 2012. - № 9. - С. 56 - 60.

Список использованной литературы

1. Аветисов Г. В случае крупномасштабной аварии: 26 апреля - День памяти жертв радиационных аварий и катастроф / Г. Аветисов, С. Гончаров // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2005. - № 4. - С. 12-15.
2. Агарков В. Чернобыль. Неперевернутые страницы / В. Агарков // Эхо планеты. - 2007. - № 40. - С. 20-23.
3. Беляев С. Что происходит в чернобыльском «саркофаге» / С. Беляев // Спутник. - 1990. - № 9. - С. 14-19.
4. Богданов Б. Чернобыль. Двадцать пять лет назад: исследования и эксперименты в зоне четвертого блока ЧАЭС / Б. Богданов // Наука и жизнь. - 2011. - № 5. - С. 14-21.
5. Глобальные последствия чернобыльской катастрофы и будущее атомной энергетики // Химия и жизнь. - 1991. - № 11. - С. 3-12.
6. Горбачев Б. Демон мирного атома / Б. Горбачев // Вокруг света. - 2006. - № 4. - С. 90-104.
7. Гущина А. Спасибо за память / А. Гущина // Новое время. - 2000. - 4 мая. - С. 3.
8. Денисова Н. В жестокой схватке с атомом / Н. Денисова // Диалог. - 2016. - 5 фев. - С. 7.
9. Денисова Н. Невидимый враг / Н. Денисова // Диалог. - 2016. - 12 фев. - С. 15.
10. Захарова С. У чернобыльцев будет своя часовня / С. Захарова // Томская неделя. - 2003. - 7 авг. - С. 10.
11. Калинина В. Полынь горькая / В. Калинина // Диалог. - 1997. - 25 апр. - С. 11.
12. Козловский Б. Печальный памятник эпохи: прошло 22 года после Чернобыльской катастрофы / Б. Козловский, Р. Кадрматов, Е. Чекушина // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2008. - № 5. - С. 8-15.
13. Компанеец А. Уроки Чернобыля: Сравнение ЧАЭС и нашего производства / А. Компанеец // Новое время. - 1996. - 20 апр. - С. 2.
14. Кошелев Ф. Чернобыльская авария: как это было? Почему это было? / Ф. Кошелев // Томские новости. - 2008. - 24 апр. - С. 30.
15. Львов Г. Чернобыль: анатомия взрыва / Г. Львов // Наука и жизнь. - 1989. - № 12. - С. 2-11.
16. Мацкевич А. Чернобыля полынная звезда: сценарий вечера памяти ликвидаторов аварии на атомной электростанции / А. Мацкевич // Сценарии и репертуар. - 2012. - № 9. - С. 56-60.
17. Морозов В. Горчит трава полынь... / В. Морозов // Природа и Свет. - 2011. - № 6. - С. 8-10.
18. Ореханов С. Город, которого нет / С. Ореханов // Диалог. - 2006. - 10 марта. - С. 10.

- 19.Победившие Чернобыль: работникам СХК вручены государственные награды в честь ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС // Новое время. - 2011. - 9 дек. - С. 2.
- 20.Погуляев, И. Герой жил по Коммунистическому, 61.../ И. Погуляев // Новое время. - 1996. - 26 сент. - С. 3.
- 21.Русская Н. Работа. И никакого геройства / Н. Русская // Новое время. - 2011. - 22 апр. - С. 10.
- 22.Симонов С. М. Ядерный кошмар / С. М. Симонов; [беседовал] С. Ореханов // Диалог. - 2006. - 14 апр. - С. 6.
- 23.Тараканов Н. Флаг над реактором: годовщина Чернобыльской аварии: воспоминания ликвидатора / Н. Тараканов // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2014. - № 4. - С. 35-41.
- 24.Ульянов В. В. Вспомним тех, кто ушел не прощаясь: концерт ко Дню памяти чернобыльцев / В. В. Ульянов // Чем развлечь гостей. - 2011. - № 1. - С. 47-48.
- 25.Чемерис А. Ф. Раны Чернобыля все болят: [интервью] / А. Ф. Чемерис; [беседовал] В. Федоров // Красное знамя. - 2011. - 29 апр. - С. 4.
- 26.Черная быль: сценарий театрализованного представления, посвященного аварии на Чернобыльской АЭС // Сценарии и репертуар. - 2014. - № 2. - С. 63-73.
- 27.Чернобыль... Это в прошлом? Это на века... // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2011. - № 4. - С. 2.
- 28.Шойгу С. Низкий вам поклон, ликвидаторы / С. Шойгу // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2011. - № 4. - С.4.
- 29.Яксито М. 26 апреля - 15 лет со дня аварии на Чернобыльской АЭС: Накануне. Катастрофа. Саркофаг может рухнуть / М. Яксито // Основы безопасности жизнедеятельности. - 2001. - N 4. - С. 3-6.