

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

Профессионалы по ядерной безопасности максимально учатся на чужих ошибках. Непрофессионалы — минимально и на своих

(Авторский вариант известного выражения.)

Главной целью данной работы является скорейшее ознакомление с позитивным и негативным опытом этой аварии как можно большего числа специалистов, занятых в областях, имеющих прямое или косвенное отношение к обеспечению безопасности персонала и населения при эксплуатации, проектированию, строительстве и снятии с эксплуатации установок и производств атомной энергетики и атомной промышленности.

В Украине, в первую очередь, это относится к объекту "Укрытие", поскольку очень много позиций, слишком много параллелей напрашивается при сравнении ситуации с СЦР в Японии и обращении с ядерно-опасными делящимися материалами на "ОУ".

Поскольку самоподдерживающиеся цепные реакции — события чрезвычайно редкие в истории мировой ядерной промышленности, опыт каждой из них есть предмет тщательнейшего изучения специалистами всех стран. Не является исключением и анализируемая нами авария с достижением критичности на урано-перерабатывающем заводе в небольшом городке Токаймура, префек-

тура Ибараки в Японии.

Но эта авария имеет ряд особенностей, которые существенно важны именно нам в Украине, имеющей такой ядерно-опасный комплекс, как объект "Укрытие". К таким особенностям следует отнести, в первую очередь, следующие три:

1. Это первая СЦР за более чем тридцатилетнюю историю ядерно-топливного цикла Японии.

2. Эта СЦР произошла в стране, являющейся одним из общепризнанных мировых лидеров в области высоких технологий.

3. Эта СЦР произошла в атомной промышленности страны, гордящейся своим высоким уровнем культуры безопасности и часто заявляющей, что ничего подобного Чернобылю у них быть не может.

В основу данной работы положена информация, любезно предоставленная автору японской делегацией, участвовавшей в ежегодной конференции международного Чернобыльского центра, которая проходила 14-15 октября 1999 года в Славуте.

Информация, по преимуществу, представлена в форме газетных публикаций и охватывает период времени с 30 сентября по 7 октября, то есть то, что можно назвать острой фазой аварии.

Автор отчетливо осознает уязвимость газетных публикаций при разборе столь неординарного события, как первая ядерная авария с достижением критичности в такой стране, как Япония. Но с другой стороны автор имеет богатый

опыт, в том числе и личный, участия в расследовании и преодолении ядерных аварий разнообразнейшего характера и постоянно занимается изучением мирового опыта в этих вопросах. Именно эти обстоятельства дают автору надежду, что он сумел, в основном, удержаться на "золотой середине" профессионализма в океане эмоционально окрашенных и технически недостаточно точных газетных публикаций. Более того, автор считал необходимым максимально сохранить дух газетных публикаций (в том числе и известные повторы), чтобы показать своим читателям не только профессиональную сторону вопроса, но и то, как вся общественная и государственная система Японии справляются с подобного рода авариями.

Возможно, последнее для нас в Украине, продолжающей страдать от последствий Чернобыльской катастрофы и имеющей в наличии аварийную ситуацию на объекте "Укрытие", является наиболее ценным, так как не только на словах, но и на деле показывает, что необходимо делать, чтобы ядерная авария с СЦР не имела места и как следует ее преодолевать, если она все-таки произошла.

И наконец, автор приносит свои извинения читателям за неизбежные неточности, связанные с транскрипцией на русский язык японских слов и выражений и с профессиональными неточностями в области радиационной медицины и сельхозрадиологии. Но

необходимость полноты обзора ситуации вынудила автора к переводу и этих разделов.

ОФИЦИАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ И ХРОНОЛОГИЯ АВАРИИ

5 ОКТЯБРЯ 1999г. Агентство по науке и технологии правительства Японии, которое осуществляет государственный надзор за деятельностью предприятий, в том числе и того, где произошла эта авария, опубликовало следующее официальное сообщение:

Авария на заводе по переработке ядерного топлива в Токай-Мура.

30 сентября произошла авария, связанная с достижением критичности на перерабатывающем опытным производством J.C.O. Co, LTD в Токай-Мура. Как представляется, авария произошла в процессе производства топлива для экспериментального быстрого реактора "Jojo", когда трое работников, в нарушение действующих правил, работая с раствором, содержащим 16 кг урана (обогащением 18,8%), произвели заливку этого раствора в осадительный бак. Бак имел охлаждающую рубашку, заполненную водой. Расчеты показали, что вода охлаждающей рубашки наполнила функцию нейтронного отражателя, вызывая продолжение возобновляющей критичности. Чтобы взять ситуацию под контроль, вода из охлаждающей рубашки была выдвинута открытием задвижки на линии подачи воды в рубашку, разрушением трубопровода (слива воды — пе-

рев.) и газовым дутьем. И около 6.00 утра 1 октября критичность существенно снизилась. Более того, чтобы полностью устранить возможность повторного достижения критичности, раствор, содержащий бор, был залит в этот бак около 8.30 утра, что полностью устранило возможность критичности.

Трое работников получили значительную дозу нейтронного облучения и были доставлены первоначально в Национальный госпиталь в Мито, а затем переведены в Национальный институт радиологии, где они прошли тщательное медицинское обследование. Позднее двое из них, которые наиболее тяжело пострадали, были переведены в госпиталь Токийского университета. Кроме указанных трех работников, еще 46 человек (36 из персонала J.C.O. и других компаний, 7 местных жителей и 3 пожарных) подверглись облучению, но в дозах, не вызывающих опасения. Также было сделано все необходимое, чтобы произвести измерение внешней дозы облучения местного населения, чтобы их здоровье было гарантировано, а их беспокойство — уменьшено (несомненный учет опыта Чернобыля — авт.)

Поскольку к утру 1 октября уровни радиации на окружающей территории возвратились к нормальному значению, то комиссия по ядерной безопасности, основываясь на анализе данных по радиационной обстановке и их трендов, подтвердила достижение безопасного состояния. В 8.30

утра 1 октября правительство объявило, что оно подтверждает ликвидацию критического инцидента. Соответственно, послеаварийное решение об укрытии населения на территории радиусом 10 км было снято. Однако отмена эвакуации проживающих внутри 350-метровой зоны могла быть сделана только после тщательной проверки данных по мощности доз излучения и трендов по данным радиоактивного загрязнения почвы и воды из колодцев вокруг промышленных сооружений. В 6.30 утра 2 октября эвакуация была отменена, так как после монтажа биозащиты от излучения, в местах сооружения, на которых уровни радиации были все еще высоки, это решение было с необходимостью обосновано.

Мы больше не имеем аварийной ситуации и, начиная непосредственно с данного момента, мы будем принимать все необходимые меры для выяснения радиационной обстановки внутри производственных сооружений, дезактивации и исследования процесса протекания аварии. Японское правительство будет управлять ситуацией со всей имеющейся у него мощью, прилагая все усилия по обеспечению дальнейшего продвижения вперед ядерных исследований, их развитию и использованию. Мы уверены, что такие усилия позволяют нам завоевать доверие со стороны международного сообщества.

Владимир Щербина

(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение) ХРОНОЛОГИЯ ЯДЕРНОЙ АВАРИИ В ТОКАЙМУРА

Сентябрь, 30
10:35 утра

— Утечка высокоактивных веществ с завода по переработке урана в Токаймура, префектура Ибараки. Трое работников облучены.

11:15 утра (45 мин. после аварии; здесь и далее — автор).
— Агентство по науке и технологии получило первое сообщение об аварии от JCO. Со.

11:33 дня (58 мин. после аварии).
— Об аварии сообщено в префектуру Ибараки.

12:41 дня (2 часа 06 мин. после аварии).
— Полиция блокировала ближайшие дороги и перекрыла доступ внутрь зоны радиусом 200 метров вокруг завода.

3:18 дня (4 часа 43 мин. после аварии).

— Руководство поселка Токаймура издало рекомендации по эвакуации 50 семей, живущих внутри зоны радиусом 350 метров вокруг завода.

21:00 вечера (10 час. 25 мин. после аварии).

— Центральное правительство сформировало оперативную группу по управлению кризисом во главе с премьер-министром Кейдзо Обучи, объясняя, что ядерная цепная реакция может начаться вновь.

22:30 вечера (11 час. 55 мин. после аварии).

— Губернатор Ибараки Масару Хашимото опубликовал распоряжение об эвакуации примерно 310000 жителей, проживающих в 10-километровой зоне вокруг завода.

Октябрь, 1

12:40 ночи (14 час. 05 мин. после аварии).

— Высокопоставленный офи-

циальный представитель JCO признал, что компания обходила предписанную процедуру.

2:58 ночи (16 час. 23 мин. после аварии).

— Персонал JCO начал удаление охлаждающей воды на заводе, чтобы остановить цепную ядерную реакцию.

4:19 утра (17 час. 44 мин. после аварии).

— Персонал JCO удалил водяное охлаждение путем разрушения трубопровода охлаждающей воды. К такому способу пришлось прибегнуть вследствие отказа дренажных вентилей системы охлаждения.

6:15 утра (19 час. 40 мин. после аварии).

— Нейтронный датчик на территории завода показал ноль, что свидетельствовало о том, что цепная реакция остановлена.

9:00 утра (22 час. 25 мин. после аварии).

— Персонал приступил к по-

даче боросодержащих материалов вовнутрь установки, чтобы гарантировано обеспечить прекращение цепной реакции. Боросодержащие материалы используются в системах управления защитой ядерных реакторов в качестве эффективных поглотителей нейтронов.

9:20 утра (22 час. 45 мин. после аварии).

— Правительственная комиссия по ядерной безопасности объявила, что цепная ядерная реакция остановлена путем удаления охлаждающей воды из трубной системы на заводе.

9:30 утра (22 час. 55 мин. после аварии).

— Макота Морита, руководитель JCO по общим вопросам, признал, что компания обходила некоторые этапы предписанной процедуры, что, по его словам, было тем самым шагом, который ответствен за данное несчастье.

9:39 утра (23 час. 04 мин. после

аварии).

— Обучи заявил, что уровни радиации на территории наиболее тяжелой для Японии ядерной аварии резко снизились. Но при этом он добавил: "Обеспечение безопасности — наиважнейшее дело, поэтому мы будем продолжать искать решение, что делать с рекомендациями по эвакуации населения после оценки ситуации и обсуждения существа дела с участием местных руководителей."

10:00 утра (23 час. 25 мин. после аварии).

— Морита заявил, что три члена правления JCO были допрошены полицией Ибараки по подозрению в халатности.

10:30 утра (23 час. 55 мин. после аварии).

— Хашимото заявил, что уровни радиации снизились почти до нормальных значений, но добавил при этом, что, возможно, было бы лучше несколько подождать, прежде чем отменять рекомендации населению оста-

ваться в домах.

12:30 дня (25 час. 55 мин. после аварии).

— Агентство по науке и технологии заявило, что данная авария является самой тяжелой в Японии и оценивается индексом 4 по международной шкале, имеющей градацию от 0 до 7, которая разработана международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и Агентством по ядерной энергии Организации по экономическому сотрудничеству и развитию.

3:00 дня (28 час. 25 мин. после аварии).

— Нонака объявил, что рекомендации оставаться дома отмечены для населения, проживающего в 10-км радиусе вокруг завода по переработке урана, после того как правительство произвело оценку уровней радиации на данной территории.

Владимир Щербина
(продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

В предыдущем разделе мы привели официальную информацию о ядерной аварии в Токаймура. Информация охватывает период времени от начала аварии, которое "привязывается" к 10 часам 35 минутам 30 сентября 1999 года и до 5 октября 1999г.

Будучи официальным документом, эта информация сообщает только то, что "юридически", а, возможно, и "политически" точно, чтобы не вызывать какие-либо кривотолки на этих уровнях ответственности. Вероятно, для документов такого ранга это оправдано.

Но профессионалы по радиационной защите знают, какая гигантская работа стоит за этими сухими строками. Сколько усилий, нервов, здоровья, материальных и финансовых средств необходимо затратить, чтобы преодолеть ядерную аварию даже относительно небольшого масштаба (4-й уровень по международной шкале ядерных аварий от 0 до 7), какой была авария в Токаймура.

Поэтому дальше мы попытаемся с профессиональной точки зрения специалиста по радиационной защите показать, как действовали соответствующие службы и организации Японии в ситуации острой фазы аварии в Токаймура.

Учитывая, что данная работа, в первую очередь, предназначена читателям в Украине, автор считает необходимым дать краткую географическую характеристику района этой ядерной аварии. Характеристика делается по отрывочным данным англоязычных японских газет, находящихся в распоряжении автора, поэтому автор вынужден быть крайне осторожен, а значит и крайне лапидарен.

Поселок Токаймура расположен на северо-восток от Токио, на расстоянии 125 км, на берегу моря. Число жителей порядка 30000. Основные жилые здания и коммунальные службы располагаются на территории, удаленной на 3 км, считая от берега моря, далее эта часть посёл-

ка ограничивается железной дорогой, имеющей название Джобан-линии.

Далее на расстоянии еще 5 км проходит национальное шоссе №6. На территории между железной дорогой и шоссе расположены в основном промышленные и производственные предприятия Токаймура, но есть и жилые здания. Функцию власти в Токаймура осуществляет муниципалитет во главе с мэром. Муниципалитет Токаймура входит в префектуру Ибараки. Функции власти в префектуре Ибараки осуществляет правительство Ибараки во главе с губернатором. Центром префектуры Ибараки является город Мито, расположенный в 30 км от Токаймура. В радиус 10-километровой зоны вокруг места ядерной аварии попадают несколько муниципалитетов с общим количеством жителей 310000 человек.

В Токаймура находится несколько предприятий и учреждений, относящихся к предприятиям ядерно-топливного цикла Японии. Поселок имеет разветвленную сеть префекторальных дорог, связывающих его с соседними муниципалитетами. Производство, на котором произошла ядерная авария, расположено примерно в 2 км северо-западнее Токайского железнодорожного вокзала. Неподалеку расположено несколько начальных школ, детских садов, домов и магазинов.

Правительство префектуры Ибараки, по его утверждению, было в первый раз проинформировано о ядерном несчастье в 11:30 утра в четверг, примерно через один час после того, как авария произошла на заводе JCO CO в Токаймура. Правительство префектуры затем немедленно направило своих официальных лиц на это производство.

Через несколько минут после полудня представители правительства префектуры, которые прибыли на место аварии, выяснили, что работающий там персонал стал свидетелем "какой-то голубой вспышки" (эффект Черенкова, который возникает при прохождении высокоэнергетических заряженных частиц в среде — авт.).



Ураноперерабатывающий комплекс, на котором произошла авария (стрелкой указано здание, где произошла СЦР)

Тогда правительство префектуры обратилось в Японский исследовательский институт атомной энергии в Токаймура с просьбой о сотрудничестве и взаимодействии.

Зная, что когда имеет место цепная ядерная реакция, то испускаются нейтроны, институт посоветовал правительству префектуры измерять уровень нейтронов в воздухе. Однако все 21 измерительных постов, которые префектура ранее установила внутри и вокруг поселка, были оборудованы только для детектирования гамма-излучения (аналог системы АСКРО вокруг

объекта "Укрытие" — авт.). Вследствие этого правительство префектуры вынуждено было попросить данный институт, а также Японский проектный институт ядерного цикла о проведении измерений уровня нейтронов вокруг завода JCO. Измерения начали производиться после 5 с половиной часов после того, как произошла самая тяжелая в стране ядерная авария.

Муниципалитет поселка Токаймура сформировал противоядерную штаб-квартиру в 12 часов 25 минут дня в четверг, после того, как он был информирован, что радиация, в 4000 раз

превышающая обычный уровень, выходит с ураноперерабатывающего комплекса на окружающую территорию.

Информация была отрывочной, но начиная с 12:30 дня (всего через 1 час 55 минут после аварии — авт.), официальные лица муниципалитета информировали жителей об аварии и призывали их оставаться в домах.

Они также позвонили в начальные и 9-летние школы, а также в детские сады, расположенные на данной территории, сказав руководителям школ, чтобы школьники оставались в школах, пока не будет обеспечена безопасность для их ухода домой.

Начиная с 3:30 дня, по требованию базирующейся в Токио JCO CO., которая управляет данным ураноперерабатывающим комплексом (по-видимому, руководство JCO CO. почувствовало неуверенность в быстрой ликвидации аварии — авт.), 150 жителей, проживающих внутри 350-метрового радиуса вокруг данного комплекса, были перевезены девятью автобусами в муниципальный центр Фунайшикара, удаленный от места аварии примерно на 1,5 км.

После того, как было подтверждено, что уровни радиации в воздухе вернулись к норме, эти официальные лица информировали четыре начальных школы, что безопасность обеспечена и что можно разрешить учащимся идти домой.

Одновременно для почти 5000 семей, проживающих с западной стороны Джобан-линии, запрещение выходить из домов оставалось в силе до 7 часов вечера.

Впоследствии (10:30 вечера, то есть через 11 часов 55 минут после аварии — авт.) правительство префектуры отдало распоряжение практически 313000 жителям, проживающим внутри 10-километровой зоны вокруг данного производственного комплекса, оставаться дома, чтобы избежать риска подвергнуться облучению.

Руководство муниципалитета Токай во взаимодействии с Правительственным институтом развития японского ядерного цикла начало проверку состояния здоровья эвакуированных (всего через 12 часов после аварии — авт.).

Для того, чтобы справиться с аварией, правительство Японии сформировало оперативную группу, первую в своем роде, для обращения с такого вида инцидентами (опыт Чернобыля — авт.), примерно через 4 с половиной часа после аварии, во главе с премьер-министром Кейзо Обучи. Во время первого совещания оперативной группы, примерно через 11 часов после аварии, премьер-министр дал указание силам самообороны, полицейскому и пожарному департаментам объединить усилия в обращении с ядерной аварией.

Рейо Тэрунума, 32 лет, учительница в начальной школе Ишигами, которая расположена на расстоянии 1,8 км от данного производственного комплекса, сказала, что ее школа получила распоряжение закрыть все окна и не выпускать учащихся наружу примерно в 1:30 дня в четверг. Ее ученики находились в жарком и влажном классе как минимум до 5:30 вечера, когда, наконец-то, прибыли их родители, чтобы выручить их.

Министерство образования Японии обратилось в четверг в местные школьные управления в префектуре Ибараки закрыть детские сады, младшие, девятилетние и двенадцатилетние школы и университеты внутри 10-ти км радиуса от места тяжелой в Японии ядерной аварии.

Руководитель секретариата Кабинета министров Нонака сказал, что подразделение химических войск сухопутных сил самообороны готово развернуться на площадке ядерной аварии, но признал: "Это подразделение, однако, не способно справиться с ядерной аварией такого вида" (СЦР — пер.; актуально и для объекта "Укрытие" и для Украины — авт.).

Управление образования Токайского муниципалитета дало указание детским садам, начальным и средним (9-летним — пер.) школам в поселке закрыть все окна в своих зданиях и не позволять ученикам выходить наружу (высочайшая степень ответственности органов местного управления в Японии — авт.).

Владимир Щербина (продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение.)

Сразу же после аварии полиция блокировала 200-метровую территорию вокруг аварийного производственного площадки. С данной территории полицейские эвакуировали 50 семей (150 человек) после того, как уровень радиации увеличился в 4000 раз по сравнению с обычным. Движение было перекрыто в радиусе 3 км вокруг места аварии и телевизионные вертолеты показывали зону как город-привидение, без машин и людей.

В четверг вечером железнодорожное сообщение было приостановлено на той территории, которая пострадала вследствие ядерной аварии в Токаймура.

Восточно-японская железнодорожная компания сообщила, что она приостановила все железнодорожное сообщение между Мито и Хитаки на Джобан-линии в 10:28 вечера. Территория обслуживания и парковки в Токаймура на скоростном шоссе Джобан-линии закрыта в четверг вечером, сообщил ее оператор.

Руководство муниципалитета Токаймура (само — авт.) перекрыло 350-метровую зону вокруг ураноперерабатывающего завода пять часов спустя (всего 5 часов! — авт.) после того, как в четверг началась массивная утечка радиации. Правительство префектуры Ибарак и руководство муниципалитета Токаймура провели проверку уровней радиации вокруг близлежащих домов и выполнили медицинское обследование жителей.

Как предосторожность, 224 школы префектуры Ибарак были закрыты на один день, согласно сообщению Министерства образования. Руководство префектуры объявило, что залы, спортивные и культурные учреждения, расположенные недалеко от места аварии, были также закрыты.

Сухопутные силы самообороны Японии (GSDF) направили в пятницу четыре дезактивационных подвижных комплекса в местные госпитали, чтобы помочь им справиться с возрастающим числом жителей, которые прибывали к ним на обследование, считая, что были облучены радиацией, выходящей в предыдущий день с ураноперерабатывающего завода.

Представитель GSDF, посланный на пораженную территорию вечером в четверг сказал, что этот шаг выполнен в ответ на просьбу правительства пре-

фектуры.

Местные школы были в пятницу закрыты в качестве меры предосторожности, в то время как Восточно-японская железнодорожная компания приостановила оказание ряда услуг до позднего вечера в пятницу, включая услуги на Джобан-линии между станциями Хитаки и Мито.

Токаймура, казалось, превратилась за ночь (с четверга на пятницу — перев.) в город-призрак, так как только несколько человек можно было увидеть даже поздно вечером в пятницу.

Летящий на север по направлению от железнодорожной станции в Мито вертолет Иомии Шимбун (редакция газеты — перев.) пересек реку Нака и вошел в территорию внутри километровой радиуса вокруг места аварии. Двор начальной школы в городе был пустынен, и только несколько автомобилей можно было увидеть припаркованными неподалеку от здания школы. Уличное движение было редким, и только один автомобиль был припаркован перед токайской железнодорожной станцией, которая расположена менее чем за два километра от площадки аварии.

Поскольку правительство префектуры Ибарак проинструктировало живущих на данной территории оставаться дома, они, похоже, последовали этому указанию, оставив свои автомобили на улице. Можно было увидеть полицейский автомобиль, стоящий на перекрестке недалеко от комплекса JCO Co. в Токаймура, где имела место утечка радиации, чтобы предотвратить въезд транспортных средств на территорию со сложной и запутанной обстановкой. Ни одного человека не было видно внутри аварийного производственного комплекса.

Вплотную к промплощадке JCO примыкает корт для гольфа, где люди также подвергались облучению радиацией. Территория проживания населения (селитебная зона — авт.) расположена в непосредственной близости (от аварийного производственного комплекса — пер.). Неоновый знак бесполезно вращался на вершине столба снаружи гостиницы, в которой не видно было ни одного постоянного.

Вдоль побережья стояло несколько производственных комплексов, относящихся к ядерной энергетике, включая то-

каймурский офис Японского проектного института ядерного цикла, предшественника Проектной корпорации по энергетическим реакторам и ядерному топливу. Суда наблюдения патрулировали вдоль всего побережья.

На общенациональном шоссе № 6, которое обычно в середине дня переполнено, дорожное движение в пятницу утром почти отсутствовало. Различные магазины вдоль дороги, включая закусочные, развездные лавки и магазины по сниженным ценам.



Офицеры полиции в защитной одежде и средствах индивидуальной защиты перекрыли главную дорогу в Хитакинака, которая ведет в соседние с Токаем населенные пункты

держали свои двери закрытыми и полностью не работали. Улицы были пустынные.

Полицейский офицер префектуры Ибарак, одетый в белый защитный костюм (средство защиты от радиоактивных загрязнений — авт.), похожий на костюм астронавта, стоял на перекрестке при въезде в поселок, чтобы предотвратить въезд автомобилей извне.

В пятницу утром было отложено движение ряда поездов, что вызвало неудобство многим служащим и студентам, постоянно ездящим в Хитаки, префектура Ибарак, и в Токио.

После аварии компания "Восточно-японские железные дороги" приостановила железнодорожное сообщение на данной территории, включая сообщение между Мито и Хитаки. Поезда не могут въехать или выехать из восточного депо этой дороги в Кацута, расположенного менее чем в 10 км от аварийного производственного комплекса, так что компания вынуждена была уменьшить количество составов на других линиях

в часы пик, чтобы покрыть эту нехватку. На Джобан-линии движение между Торида и Цугиура было сокращено на 30 процентов, в то время как движение между Цугиура и Мито было снижено на 50 процентов. На Мито-линии железнодорожное движение было уменьшено примерно на 20 процентов между Мито и Ояма, префектура Точиги. По имеющимся сведениям, на железнодорожной станции Мито в 8 часов утра в пятницу пассажиров было на 90 процен-

т заполняется полностью на железнодорожной станции, но сегодня он пуст", — сказал один из водителей.

Часть национального шоссе № 6 вблизи данного производственного комплекса была перекрыта, так же как и ряд префектуральных дорог на этой территории. Общественная корпорация японских скоростных шоссе эвакуировала свой персонал из будок, принимающих плату за проезд, в Нака и Хитаки, переставив их на скоростную дорогу Джобан по соображениям безопасности. Как результат пункты сбора платы за проезд не работали две смены.

Только немного людей можно было увидеть в автобусах в пятницу утром на перекрестке Национального шоссе № 6 в Хитакинака, 10 км к югу от данного производственного комплекса.

В пятницу днем около 70 жителей, оставшиеся в муниципальном центре, не имели возможности вернуться домой. Более чем 100 других продолжали оставаться у своих друзей или родственников.

В пятницу, в 3 часа дня, оперативная группа правительства, возглавляемая премьер-министром Кейзо Обучи, отменила распоряжение, обязывающее 310000 жителей, проживающих внутри 10-километровой зоны вокруг данного производственного комплекса, оставаться по домам. Однако распоряжение освободить территорию внутри 350-метровой зоны вокруг аварийного завода оставлено в силе. Около 4:20 дня в пятницу мэр Токая Тацума Мураками посетил общественный центр, чтобы передать предложение национального правительства остаться еще на одну ночь в данном комплексе. Это послание вызвало насмешки со стороны выглядевших измученными жителей поселка, которые призывали активизировать усилия по определению уровней радиации на данной территории и быстро раскрыть информацию по данному вопросу.

Харушиго Эндэ, 66 лет, чей дом расположен примерно в 300 метрах от ядерного производства, сказал, что проведение проверки властями загрязнения данной территории, если оно не предоставит людям детальные результаты своего изучения, только пролонгирует беспокойство местных жителей.

Сын Эндэ, Тошиаки, 35 лет, сказал, что правительство и чиновники JCO, которые посещали этот муниципальный центр, не объяснили никаких подробностей, не дали ответа ни на какие специфические вопросы. Хидэтоши Нирохара, 16 лет, ученик 12-летней школы, который также живет примерно в 300 метрах от данного завода, сказал, что люди в этом укрытии возмущены тем, что чиновники JCO выжидали более 13 часов, прежде чем посетить этот комплекс и принести свои извинения. Он также критиковал эту компанию и чиновников муниципалитета Токай за сокрытие информации от местных жителей в доаварийный период, что деловая активность данной компании связана с ядерными технологиями.

Муниципальные чиновники говорили, что они не имели детальной информации, поскольку национальное правительство забрало себе право инспекции и обязанности надзора.

В этот день (пятницу — перев.), рано утром, около 10 человек, которые жили или работали недалеко от комплекса JCO, толпой кинулись в госпиталь Мито в столице префектуры, чтобы подвергнуться проверке на радиационное облучение. Согласно представителям префектуры, проверка, произведенная в госпитале красного креста в Мито, не зафиксировала случаев радиационного облучения. Многие, кто пришел для дозиметрической проверки, заявляли, что они не были обеспокоены серьезностью ситуации до самого вечера в четверг, поскольку объявления муниципальных властей относительно аварии были противоречивы и не звучали серьезно.

Мичиэ Ватахика, 51 год, которая работала в четверг на ферме сладкого картофеля на расстоянии около 1 км от данного завода, сказала, что она была озабочена ситуацией около 1 часа дня, когда предупредение (об аварии — перев.) было транспонировано через муниципальные громкоговорители. Но она добавила, что она игнорировала эти объявления, поскольку они были туманными и не звучали серьезно, и продолжала работать до тех пор, пока не прибыл ее муж, примерно в 4 часа дня, чтобы забрать ее.

Владимир Щербина
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение.)

Минору Икэда, 30 лет, занятый на фирме автозапчастей, вплотную примыкающей к заводу JCO, сказал, что в четверг он работал на открытом воздухе, примерно до 6 часов вечера. Икэда начал беспокоиться об утечке радиации только после того, как увидел необычное количество машин скорой помощи и полицейских автомобилей, проходящих мимо около 1 часа дня в четверг, и слушая сообщения об этой аварии по радио. Но он не осознавал, что данная авария произошла по соседству (с его рабочим местом — перев.), пока вечером соответствующее сообщение не было напечатано.

Он добавил, что ошибочно подумал, что инцидент имел место в Японском исследовательском институте атомной энергии, расположенном на другой стороне поселка. Он продолжал работать, поскольку сообщение было расплывчатым, сказал он, добавив, что его товарищи по работе сделали то же самое. Он добавил, что они не были информированы об опасности до тех пор, пока они не закончили свою работу в 6 часов вечера. Икэда сказал, что он обеспокоен тем, когда его компания будет способна восстановить свою деятельность.

Мичихиро Исозаки, 44 года, сообщил, что он в четверг весь день работал на строительной площадке, около 1 км от данного ядерного комплекса. Он сказал, что он попал под дождь, который мог быть загрязненным. Это произошло в 5 ча-

сов дня перед окончанием работы в 6 часов вечера. Его жена Рюко, которая оставалась дома в городе Хитачинака, который соседствует с Токай, сказала, что многие из ее соседей убежали за пределы терри-



Эвакуация детей из начальной школы, расположенной рядом с промплощадкой, где произошла ядерная авария

тории 10 км радиуса вокруг этого завода после того, как власти посоветовали им в 6 часов вечера (в четверг — перев.) или эвакуироваться или оставаться в домах. Она сообщила, что соседняя территория была похожа на город-призрак.

В пятницу, даже после подавления ядерной цепной реакции, страх все еще силен на территориях, примыкающих к месту, где произошла тяжелейшая для Японии ядерная авария. Дорожное движение и ком-

мущаться.

Компания, которая занимается продажей механического оборудования для ядерных производств, обосновала свое решение прекратить операции на основании информации, полученной через городскую радиовещательную сеть. Она информировала об этом своих работников в 5 часов утра. 49-летний президент этой компании сказал, что он не мог спать всю предыдущую ночь. "Мы делаем бизнес с ними (ядерное производство, где произошла авария), в течение 36 лет, с тех пор как мой отец стал президентом нашей компании", — обозлленно сказал он. "Я не могу поверить, что авария такой степени беспечности могла произойти".

44-летний владелец магазина вдоль улицы, ведущей к Токайской лаборатории Японской атомно-энергетической компании, также сказал, что он провел беспокойную ночь. "Поскольку покупателями в этом округе являются работники ядерных производств, мне ничего не остается делать, как ждать, когда кончится этот суд божий", — добавил он.

Соседние магазины держали свои ставни закрытыми даже после 9 часов утра. Улицы перед ними, обычно жужжащие от общественного транспорта, были жутко тихими.

Фуджимико, деловая гостиница в Токаймура, сообщила, что трое возможных постояльцев отказались от брони на пятницу вечером, сразу же после того, как произош-

ла эта авария. В настоящее время только трое постояльцев остаются в этом отеле. Фуджие Наката, 59 лет, владелец отеля, сказал: "Мы готовим пищу для постояльцев из продуктов, которые храним на складах и запас которых рассчитан на два или три дня. После этого мы должны будем выехать за ними вновь".

Один семиэтажный магазин на расстоянии трех километров от места аварии закрылся сразу же после полуночи. Он открылся в 8 часов утра, время, к которому радиоактивность, как сообщали, упала до безопасного уровня. Сэндвичи и завтраки, обычно доставляемые в 3 часа ночи, раскупают после 9 часов утра. Продавцы в магазинах рассказывали, что число покупателей было меньшим, чем обычно, но спрос на бутылочную минеральную воду был огромен. Складские запасы ее уже распроданы, добавили они.

Управляющий этого магазина сказал: "Поскольку было так много заявок от покупателей, что я после консультации со своей главной конторой в Токио решил открыть магазин. Некоторые покупатели приехали, как обычно, на велосипедах".

Общество с ограниченной ответственностью в Хитачи закрыло девять своих учреждений и производств в Хитачинака, Токаймура и Хитачи, все внутри 10-километровой зоны от места аварии. Компания отдала распоряжение персоналу на трех других своих офисах и производствах, которые живут внут-

ри 10-километровой зоны, оставаться по домам.

Как результат всего этого, около 13000 работников из 20000 персонала, живущего в Токаймура, Хитачи и Хитачинака, практически имели день отдыха.

Правительственная комиссия по ядерной безопасности и эксперты по ядерной безопасности объявили в субботу, что уровни радиации вблизи аварийного производственного комплекса почти вернулись к норме. В то же время население, проживающее в 350-метровой зоне вокруг завода, в воскресенье утром возвратилось домой в соответствии с отменой в субботу распоряжения об эвакуации. Около 120 человек из 50 семей, живущих внутри зоны ограничений, возвратились домой в 6:30 утра в воскресенье из муниципального центра, где они находились с момента, когда в четверг муниципальные власти издали свое распоряжение.

Руководитель секретариата Кабинета министров Хироми Нонака рассказал на пресс-конференции, что для почти 150 жителей, которые были эвакуированы в муниципальный центр Токаймура в четверг, в настоящее время обеспечена безопасность для их возвращения в свои дома.

Жители будут перевезены по домам и уровни радиации будут проверены снаружи и внутри домов, прежде чем они в них войдут, сказал он.

Владимир Щербина
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение.)

Мэр Токаймура Тецуя Мураками объявил об отмене правительственного распоряжения на отдельной пресс-конференции. Мураками сказал: "Я молюсь, чтобы жители, которых вынудили эвакуироваться, могли вернуться к своей нормальной жизни как можно скорее".

Все 123 детских сада и начальных, девятилетних и двенадцатилетних школ в девяти муниципалитетах префектуры Ибараки, включая Токаймура, вновь открыли (в субботу — перев.) классы после того, как Правительство отменило свои рекомендации, призывающие население внутри 10-километрового радиуса вокруг места самой тяжелой для нации ядерной аварии оставаться по домам. Детские сады и школы закрылись в четверг днем в соответствии с решением управления образования правительства префектуры Ибараки о временном приостановлении занятий, как предупредительной мере (такова высокая степень ответственности вертикали власти в Японии — авт.).

Хотя многие ученики вернулись в школы, некоторые оставались по домам из-за страха подвергнуться облучению, что указывает на озабоченность местных жителей данным инцидентом.

Из муниципального центра Фунайшикава в Токаймура, куда были эвакуированы 83 жителя, проживающих в 350-метровом радиусе вокруг данного производственного комплекса, ученики четырех начальных и девятилетних школ были привезены в школы на автомобилях управления поселка.

МЕДИЦИНСКИЕ И РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВАРИИ

В 10:43 утра, через восемь минут после инцидента, управление департамента пожарной охраны получило аварийный вызов о посылке скорой помощи. Сандружинники (специально обученные для оказания неотложной помощи работники пожарной охраны — авт.) бросились на место происшествия, полагая, что кто-то просто заболел.

Сандружинники не были



Один из трех пострадавших работников вывозится в специализированный госпиталь в префектуре Чиба

предварительно информированы об утечке радиоактивности в четверг на оборудовании в Токаймура, вместо этого им было сказано, что работники JCO Со. внезапно заболели. Сандружинники вошли в четверг утром на экспериментальную установку JCO по переработке оксида урана с предварительным убеждением, что жертвы страдают от судорог.

Об этом заявил официальный представитель пожарного департамента Токаймура.

Они (сандружинники) не захватили защитных принадлежностей необходимых для нахождения на радиационноопасной территории, несмотря на тот факт, что происшествие имело место на оборудовании по переработке урана.

Десятки работников JCO находились вблизи входных ворот производственного здания, где произошла авария, когда в 10:46 утра (через 11 минут после аварии и через 3 минуты после вызова — авт.), прибыла скорая помощь. Затем сандружинники связались со своим управлением и сообщили туда, что авария связана с работой и, похоже, произошла на производственном оборудовании.

Трое сандружинников вошли внутрь производственного здания и нашли 35-летнего Хиса-

ши Оучи лежащим на полу в дорогах и с рвотой. Двое других пострадавших были найдены недалеко.

Когда руководитель спасательной команды Йошими Кобаяши, 43 лет, спросил работника JCO, который привел его команду на место событий, о сути данной аварии, ему было сказано покинуть здание, поскольку в здании высокие уровни радиации. Заподозрив неладное во всей этой ситуации, Кобаяши дал указание двоим своим коллегам опросить руководящий состав JCO.

Вторая спасательная команда прибыла на данное производство буквально сразу же после 11 часов утра и, как сообщается, также не понимая происхождения аварийного вызова и не представляя, что авария является радиационной.

В 11:32 утра сообщение от спасательной команды с места происшествия о том, что авария может включать утечку радиации, через руководство пожарного департамента достигло правительства префектуры Ибараки.

Было выявлено, что трое сандружинников из первой команды спасателей подверглись облучению, после того как они бросились к месту действия без соответствующих защитных принадлежностей, пытаясь спасти ра-

ботников, облученных на оборудовании по переработке урана.

Ошибочная информация о причинах ухудшения здоровья пострадавших привела также к путанице в транспортировании пострадавших в профильное медицинское учреждение. В то время, как руководство пожарных предлагало доставить пациентов в Национальный госпиталь в Мито, официальные представители компании настаивали, чтобы пострадавшие были направлены прямо в госпиталь Национального института радиологии в Чиба.

Это препирательство заняло более 30 минут, прежде чем официальные лица с той и другой стороны смогли достичь со-

и он нуждался в применении дыхательного аппарата, когда около 10:50 утра спасатели прибыли на место.

Эти два человека находились в полубессознательном состоянии, но определить, от чего это произошло — то ли от облучения, то ли от слабости вследствие поноса — на месте не удалось.

Так как радиация может поражать костный мозг, госпиталь уже проводит исследование уровня лимфатических антигенов в корпскалах их (пострадавших — авт.) белой крови на случай, если будет необходимость в пересадке костного мозга.

Относительно третьего пострадавшего, Ютаке Юкокава, ко-

давших была получена через 12 часов после аварии (авт.).

Врач национального института радиологии в Чиба, в который работники были доставлены по воздуху, сообщил, что состояние двух серьезно пострадавших работников является «более тяжелым, чем состояние членов команды Фукуру Мару № 5», которые были аварийно облучены при испытании водородной бомбы в 1954 году. Ясухито Сасаки, руководитель института, подчеркнул, что врачи будут делать все от них зависящее, чтобы спасти их жизни.

Хисаши Оучи, временно терявший сознание после аварии, в настоящее время способен реагировать на вопросы врачей, сообщили официальные представители института — сато Шинохара страдает от поноса и периодически просит воду у врачей, добавив, что у него расстройство сознания, где двое были доставлены внутрь института на колясках медицинским персоналом, одетым в маски и белые противорадиационные костюмы, перед тем как поместиться в стерильный блок. Количество белых кровяных клеток у них резко возросло, а их иммунная система ослабла, сказал врач. «Они демонстрируют симптомы очень сильного радиационного отравления», — сказал он на пресс-конференции.

Третий работник, идентифицированный как Ютаке Юкокава, 54 года, самостоятельно вошел в госпиталь и ему была сделана медицинская обработка в обычной палате.

Три эти работника были по воздуху доставлены в этот институт после утечки радиации с уранового завода в Токаймура при уровнях излучения, превышающих в 4000 раз нормальные.

Исходя из их тяжелого состояния работники, похоже, получили дозу облучения более 8 Зв (800 бэр — авт.), по сравнению с 1,6 миллиЗв (0,16 бэр — авт.), считающейся нормой для среднего японца в течение года. Как утверждается, такое избыточное переоблучение является смертельным. Эксперты говорят, что 90 процентов людей, облученных до уровня выше 6 Зв (600 бэр — авт.), умирают в течение двух недель.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)



Сандружинники сдают кровь для определения последствий от полученного ими облучения

глашения. В 1:38 дня пациенты, наконец, прибыли в госпиталь в Чиба.

Хисаши Оучи и Масато Шинохара, двое сотрудников производственного комплекса по переработке урана, подвергшиеся облучению, проходят медицинскую обработку в стерильной палате в госпитале Национального радиологического центра в целях предотвращения инфицирования, поскольку их иммунная система ослаблена. Сообщено, что у Оучи был припадок с сильнейшей рвотой

который также подвергся облучению, сообщено, что он испытывает тошноту без проявления других симптомов. Однако, заявили врачи, необходимо продолжать наблюдение за его состоянием.

Как установлено, величина дозы облучения, которую получили трое работников ураноперерабатывающей фирмы JCO Со., составляет не менее восьми зиверт, то есть эквивалентно облучению при взрыве атомной бомбы, заявили врачи вечером в четверг (т.е. первая оценка дозы облучения пострада-

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Все трое пострадавших, сопровождаемые JCO Co., были вертолетами доставлены в Национальный институт радиологии в префектуре Чибэ, после того, как они получили первую помощь в государственном госпитале в Мито.

Врачи в институте сообщили, что температура у Оучи была 37,2°C, в то время как температура у Шинохара была 37,3°C на 6 часов утра в пятницу. Их температура упала после госпитализации в четверг и оба они преодолели приступы рвоты и поноса, их кровяное давление вернулось в норму.

Юокава выпил воды и его температура, как сообщили, стабилизировалась на уровне 36,1°C. Ему не разрешают есть, поскольку он должен будет подвергнуться дальнейшему медицинскому обследованию.

Хисаши Оучи в субботу был доставлен в госпиталь Токийского университета для подготовки к операции после того, как его состояние ухудшилось.

Радиологический институт Агентства начал изучать, что будет эффективнее: пересадка пуповинной крови или трансплантация периферических кроветворящих клеток от близких родственников. Врачи медицинского института Токийского университета прибыли в субботу утром в радиологический институт Агентства для поиска необходимой крови из банка хранения пуповинной крови.

Пересадка костного мозга несет серьезную нагрузку на здоровье доноров, в то время как

пациент получает общую анестезию. Кроме того, процесс получения согласия на такую операцию очень длителен. Следовательно, операция по пересадке костного мозга не является приемлемой для пациентов, нуждающихся в трансплантации кроветворных клеток.

Поскольку пуповинная кровь, которая богата клетками, помогающими усилить выработку красных кровяных телец и белых кровяных клеток, поддерживается замороженной, так как находится в коллекционном банке, она может быть трансплантирована немедленно, если соответствуют типы белой крови.

Единственное противопоказание трансплантации пуповинной крови заключается в том, что количество крови пациента, вырабатываемое в этом случае, составляет только от одной десятой до одной пятой крови, вырабатываемой при трансплантации костного мозга. При трансплантации периферических кровяных клеток, кровь берется у членов семьи пациента после того, как они получили инъекцию, увеличивающую выработку кровяных клеток. Эти клетки затем трансплантируются реципиенту. Если типы белой крови соответствуют и отсутствует опасность вирусной инфекции, операция по трансплантации может быть произведена немедленно. Однако вероятность того, что типы белой крови соответствуют, очень мала.

Семеро из 109 работников ураноперерабатывающего комплекса JCO Co. в Токаймура присутствовали в четверг на месте, когда случилась ядерная



Работники Национального института радиологии в средствах индивидуальной защиты транспортируют пораженный персонал в госпиталь. Вставка: производственный комплекс JCO Co. в Токаймура.

авария. Они к настоящей времени проинструктированы, что подвергнутся второму раунду медицинских проверок, сообщил министр труда в воскресенье.

Такое распоряжение было отдано, основываясь на результатах медицинских обследований, выполненных в пятницу. Следующие 12 работников были обследованы в субботу, но результаты этих обследований, однако, не были допущены к публикации министром.

Один работник — мужчина,

который, как было найдено при первом обследовании, страдает от рвоты, был подвергнут более тщательному второму обследованию вскоре после этого. Результаты этого второго обследования не становятся известными немедленно.

Шесть других работников будут подвергнуты второму раунду медицинских обследований в начале этой недели, чтобы определить, происходит ли снижение числа лимфоцитов в их органах.

Снижение числа лимфоцитов является одним из симптомов радиационного переоблучения. Кровь здорового человека обычно содержит от 1000 до 4000 лимфоцитов на кубический миллиметр, но для шести работников было найдено их содержание несколько меньше 1500 лимфоцитов на миллиметр кубический. Эти шесть работников были среди тех, кто выполнял офисную работу или измерение уровней радиации, когда авария произошла. Все эти 121 человек были обследованы в соответствии с законом о промышленной безопасности и здоровье. Министр труда приказал JCO и Сумитомо Материал Майнинг Ко., дочерним предприятием которого является ураноперерабатывающая компания, провести эти обследования.

Один из трех работников, которые серьезно пострадали при ядерной аварии, был облучен примерно в 17000 раз выше обычного уровня естественного фона радиации, которому подвергается ежегодно каждый человек, заявил поздно вечером в субботу официальный представитель правительственного института.

Согласно Национальному институту радиологии Агентства по науке и технологии, Хисаши Оучи получил дозу облучения около 17 зивертов (1700 бэр — перев.), в то время как Масато Шинохара получил дозу облучения около 10 зивертов (1000 бэр — перев.), а Ютака Юокава — около 3 зивертов (300 бэр — перев.). Дозы установлены только на четвертые

сутки после облучения путем измерения количества натрия-24 в человеческой крови. Натрий-24 является радиоактивным изотопом, который генерируется, когда происходит авария подобного рода, пояснил официальный представитель института.

Хотя уровни облучения, которым они были подвергнуты, являются высокими, работники получили безкоризненное медицинское обслуживание, сказали официальные представители. Последствия облучения не должны оцениваться исключительно по величине полученной дозы, но также и принятым мерам по лечению пострадавших, добавили они.

Врачи в госпитале Токийского университета планируют произвести пересадку периферических стволовых клеток работнику JCO Co., который находится в критическом состоянии с тех пор, как он подвергся облучению массивной дозой радиации на ураноперерабатывающем заводе в Токаймура, объявил госпиталь в воскресенье.

Хисаши Оучи, 35 лет, получит пересадку костного мозга от своего брата, который будет получать лекарства, чтобы усилить выработку своих собственных кроветворных клеток при подготовке к этой операции, заявили врачи госпиталя.

В госпитале объяснили, что эта операция предназначена активировать кроветворные функции Оучи.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ПИЩЕВАЯ РАДИОЛОГИЯ

(Продолжение)

Если термин «сельхозрадиология» уже давно получил право гражданства и, по существу, определяет большое направление практической и научной деятельности в современном мире, связанное с миграцией радионуклидов по биологическим цепочкам, то термин «пищевая радиология» еще не достиг такого широкого распространения. Хотя в послечернобыльский период жизни человечества, и, особенно, в условиях Чернобыльских зон Украины, Белоруссии и России, необходимость в самостоятельном существовании направления пищевой радиологии становится все более и более очевидной.

Поскольку эта статья, в первую очередь, предназначена для читателя в Украине, то автор счел необходимым несколько расширить название данного раздела за счет включения термина «пищевая радиология».

Далее мы переходим к изложению реакции японцев, затронутых аварией в Токаймура, по рассматриваемой нами в этом разделе проблематике.

«Мы, действительно, не знаем, что происходит, потому что отсутствует информация», — сказал один чиновник из JA Хитакина, местного сельскохозяйственного кооператива в префектуре Ибараки, который вследствие ядерной аварии в Токаймура приостановил уборочные работы в соответствии с требованиями правительства префектуры.

«Мы должны получать точную информацию насколько это

возможно, — сказал этот уставший чиновник, 58 лет, — это единственный путь, которым мы можем подтвердить безопасность (радиологическую — авт.) нашей продукции».

Префектура требует, чтобы производители сельскохозяйственной продукции внутри 10-км зоны от места аварии временно приостановили все работы по уборке урожая.

Одновременно в пятницу утром чиновники префектурального технологического центра по загрязнению окружающей среды начали проверку сельскохозяйственной продукции в этом районе.

Выяснилось, что рис уже убран, в то время как китайская капуста, морковь и сладкий картофель еще нет.

Местная рыболовная промышленность также страдает от этой аварии. В соответствии с требованиями префектуры о запрете рыболовецким судам выходить в море в радиусе 10-километров от места аварии, три рыболовецких кооператива приостановили прибрежный лов рыбы, включая сбор ширасы (молодые сардины — авт.).

«Мы верим, что наше море не было загрязнено в результате этой аварии, но мы очень обеспокоены всеми теми слухами, которые в настоящее время циркулируют», — сказал Тэруо Имахаши, который возглавляет рыболовецкий кооператив Куджимачи на юге Хитаки в этой префектуре.

Агентство Иомидэ Шимбун 3.10.99г. сообщило, что фермеры возобновили уборку сельскохозяйственной продукции в суб-

боту утром, после того как правительство префектуры Ибараки объявило в предыдущий день, что продукция, выращенная внутри 10-километровой зоны вокруг ураноперерабатывающего комплекса JCO Co, является безопасной.



Сельхозработы в зоне радиоактивного загрязнения японцы проводят с максимальной осторожностью

Однако, управление местного сельскохозяйственного кооператива сообщило, что оно завалено телефонными звонками от фермеров, требующих подтверждения, что они должны возобновить сбор урожая, потому что они все еще сомневаются будут ли торговцы принимать их продукцию.

Спустя сутки в результате

проверок, выполненных на образцах сельскохозяйственной и морской продукции из 10-километровой радиуса вокруг места аварии, показали, что все образцы, кроме одного, из взятого перечня не были загрязнены радиоактивными материалами.

рые были зафиксированы ниже, чем средний естественный уровень, и, следовательно, не могли быть обусловлены данной аварией, утверждает Министерство.

В соответствии с полученными данными, правительство префектуры отменило ограничения на судоходство и переработку сельскохозяйственной и морской продукции из 10-километровой радиуса вокруг места аварии.

Во время цикла проверок овощи, молоко и морские продукты были проанализированы в научно-исследовательских институтах данного Министерства, включая Национальный институт растениеводства и окружающей среды.

Институт исследовал 10 типов овощей из 12 мест на данной территории, разнообразные образцы китайской капусты и редиса. Рис, уже собранный, не подвергался проверке, поскольку Министерство официально расценивает его безопасным, так как он был помещен на хранение в зернохранилища непосредственно перед аварией.

Были исследованы яйца, собранные на трех фермах. То же было сделано с молоком от восьми фермерских хозяйств и 11 сыроварен. Также были проверены десять видов рыб, включая лососевые и сардины.

Токийский правительственный подземный центральный оптовый рынок поздно в субботу отменил свой запрет на прием и продажу указанной сельскохозяйственной и морской продукции.

Однако, по сообщению Аген-

тства Киодо Ньюс, все возрастающее количество розничных торговцев прекращает продажу фермерской продукции из Ибараки, включая яйца и местное специфическое натто.

Некоторые супермаркеты и универсамы продают только те продукты, которые были доставлены из этой префектуры до того, как произошла авария с уткой радиации, и товары только от тех ферм префектуры, которые удалены от места данной аварии.

Но многие другие вообще прекратили продажу сельхозпродукции из Ибараки.

Все еще не ясно способно ли правительство заявление, сделанное в субботу вечером, о безопасности покупать продукцию из Ибараки убедить розничных торговцев изменить это свое (негативное — перев.) отношение к ней.

Данная паника подобна той, которая наблюдалась после телевизионной передачи в феврале, сообщавшей, что овощи, производимые рядом с печами для сжигания мусора в Торосава, префектура Сайтама, содержат высокий уровень токсичного диоксида.

В середине ночи в четверг, в день когда произошла авария, оптовый рынок иаиона Чибо в Токио запретил поставку сладкого картофеля и другой продукции ферм Ибараки из 10-километровой радиуса вокруг места аварии.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

ДОЗИМЕТРИЯ И РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА ПРИ СЦР

(Продолжение)

Даже после получения уведомления, что серьезная ядерная авария произошла в Токаймура, префектура Ибараки, правительство префектуры не сумело приступить к измерению уровня нейтронов в течение 5-ти с половиной часов. Соответствующие службы правительства префектуры не имели необходимых работающих приборов (а на предприятии, где произошла авария, по-видимому, вообще отсутствовали системы дозиметрического контроля СЦР, включая и контроль индивидуальных доз облучения персонала при СЦР. — авт.).

Цепная реакция — или критическое событие — есть то происшествие, которое имело место на технологическом комплексе по производству ядерного топлива в Токаймура и при котором продуцируются нейтроны. Они более опасны для тканей организма, чем гамма-лучи, которые обычно высвобождаются в случае утечек радиоактивности с ядерных производств.

Известно, что многие из 49 человек, которые подверглись облучению, пострадали от облучения нейтронами.

Представители правительства префектуры заявили, что они даже не помышляли, что критическое событие может иметь место на данном предприятии. Как результат, они сами признали, недостаток знаний привел к случившейся задержке в измерении уровня нейтронов.

Правительство префектуры сообщило, что оно в первый раз было информировано об этом ядерном несчастье в 11.30 утра, примерно через один час после того, как авария на заводе JCO Co. в Токаймура произошла. Правительство префектуры сразу же направило на это производство своих официальных представителей.

Несколько минут после полудня. Правительство чиновники, которые прибыли на само производство, сообщили, что работающие там стали свидетелями «какой-то голубой вспышки» (пока нет никаких данных о приборной дозиметрии СЦР. В

то же время «голубую вспышку», то есть излучение Черенкова, можно рассматривать как «квестанский» метод косвенной дозиметрии при СЦР. — авт.).

Тогда правительство префектуры запросило Японский исследовательский институт атомной энергии в Токаймура о сотрудничестве и взаимодействии.

Зная, что, когда имеет место цепная реакция, испускаются нейтроны, институт рекомендовал правительству префектуры измерять уровни нейтронов в воздухе.

Однако все 21 измерительных поста, которые префектура ранее установила вокруг и внутри этого поселка, были оборудованы только для детектирования гамма-излучения.

Вследствие этого правительство префектуры вынуждено было попросить данный институт, а также Японский проектный институт ядерного цикла, о проведении измерений уровней нейтронов вокруг завода JCO.

Измерения, наконец, стали производиться, т.е. через пять с половиной часов после того, как правительство префектуры получило первое сообщение — или шесть с половиной часов после того, как произошла самая тяжелая в стране ядерная авария.

Два эти института определили, что уровни нейтронов находятся в диапазоне от 2 до 4 миллизивертов.

В полдень руководство муниципалитета Токаймура призвало своих жителей оставаться по домам, хотя оно не имело никакой информации о существовании нейтронов, излучаемых с этого завода. Следовательно, жители поселка не были предупреждены о той опасности, которую могла представить для них цепная ядерная реакция. Согласно имеющимся источникам, критическое событие длилось почти 20 часов. Инженеры-ядерщики говорят, что нейтроны, имеющие высокую проникающую способность, могут проходить даже сквозь свинцовую защиту. Согласно законам, регулирующим ядерные реакторы и относящиеся к ним производства, максимальная доза от нейтронов для любого человека не должна пре-

вышать одного миллизиверта в год.

Следовательно, любой человек, присутствовавший в районе Токаймурской аварии, только за один час мог бы быть облучен

количеством используемого оксида урана в целях предупреждения возникновения цепной ядерной реакции деления.

Что вызывает наибольшее беспокойство в данной аварии,



Проверка на предмет радиационного облучения.
Госпиталь Красного Креста в Мито

четырежды разрешенной годовой дозой нейтронной радиации.

Один эксперт сказал: «Специалисты, конечно, думали о возможности возобновления цепной реакции (и связанной с этим опасностью), но чиновники правительства префектуры и руководящий состав этого производственного комплекса, казалось, полностью не имели об этом никакого представления».

Каждое промышленное предприятие и система транспортирования имеет механизмы для предупреждения аварий. Атомные электростанции и другие производства ядерного цикла, которые представляют серьезную угрозу для людей и окружающей среды, должны иметь так называемую многобарьерную систему безопасности, которая также минимизирует поражения в случаях, когда ядерная авария все-таки происходит.

Однако выясняется, что JCO не имело на своих производствах таких предотвращающих систем, чтобы справиться с подобным происшествием на своем ураноперерабатывающем комплексе, хотя оборудование производственного процесса в Токаймура спроектировано таким образом, чтобы управлять

так это то, что компания, по-видимому, предполагала, что критическая масса, которая необходима для возникновения цепной реакции не может быть достигнута благодаря тому, что их оборудование «хорошо сконструировано» и, следовательно, компании нет необходимости принимать дополнительные превентивные меры.

Ядерные энергетические реакторы оснащены аварийными системами остановки и охлаждения активной зоны, которые приводятся в действие, когда обнаруживаются неполадки в работе (основного оборудования — перев.).

Однако производство JCO не имеет такого оснащения, поскольку считалось, что аварии с цепной ядерной реакцией деления не могут на них иметь места.

Активная зона любого энергетического ядерного реактора помещается в сосуды, окруженные другим, толстым бетонным сосудом. Производство JCO в Токаймура, однако, представляет из себя структуру стального каркаса, сооруженного из легких блоков. Радиационно-контролируемая зона на этом производстве окружена бетонными стенами 10 см толщиной, которые не спо-

собны полностью удержать радиацию в случае аварии.

Система понижения давления воздуха внутри производственных зданий является также обязательной для ядерных производств, чтобы удерживать радиоактивные вещества от выхода за установленные границы. Производство JCO имело только один насос для снижения давления воздуха, в то время как атомные электростанции имеют разветвленную систему вентиляторов.

«Было странно найти столько много окон (в этом здании. — перев.), — не раз повторял Кийоши Сокураи, эксперт по ядерным технологиям, который провел проверку данного производства. «По-видимому, они не имели ни малейшего представления о многобарьерной системе безопасности для данного оборудования. Вся обстановка почти полностью соответствовала ситуации в какой-нибудь дворовой мастерской».

Отделение JCO в Токаймура также очень близко расположено к территории проживания населения, в отличие от площадок атомных электростанций, которые, как правило, являются большими и отделены от соседних мест проживания населения.

Вопрос сегодня в следующем: как могло такое небезопасное производство быть построено, несмотря на существование государственных инспекций по ее опасности при производстве ядерного топлива и на атомных электростанциях?

Агентство по науке и технологии объявило (30.09.99 г. — перев.), что уровни радиации за пределами данной частной компании по переработке ядерного топлива JCO Co.Ltd. были примерно в 4000 раз выше, чем обычно.

Правительство Ибараки заявило, что этот уровень был в 15 тыс. раз выше, чем обычно.

Согласно Японскому исследовательскому институту атомной энергии, также расположенному в Токай, около 5 часов вечера (30.09.99г. — перев.) уровни радиации на пло-

щадке завода были от 10 тыс. до 20 тыс. раз выше обычного.

Руководители префектуры (в соседнем городе Нака) меду тем объявили, что уровни радиации после 4 часов дня начал резко возрастать. Они основывались при этом на данных мониторинговых постов внутри города.

Они также заявили, что критическая реакция все еще продолжается.

Агентство по науке и технологии сообщило, что количество радиации, детектируемое вдоль внешней границы данного производства было в 10 тыс. раз выше естественного фона, что означает, что данный инцидент может быть более серьезным, чем худшая для нации ядерная авария, которая произошла в 1997 г. на другом предприятии Токаймура.

К 5.05 дня (30.09.99 г. — перев.) уровень нейтронов на юго-западной границе производства был примерно в 40 раз выше приемлемого значения. После изучения этих чрезвычайно высоких показаний, Комиссия по ядерной безопасности и Агентство по науке и технологии предположили, что на оборудовании вновь достигнута критичность.

Утечка радиации произошла в одном из помещений производственного комплекса JCO, где гексафторид урана, импортируемый из Франции, обрабатывался раствором азотной кислоты для удаления загрязняющих примесей.

Представитель правительства префектуры заявил, что уровни радиации в воздухе на расстоянии около двух километров от производственного комплекса были почти в 10 раз выше обычных, в момент времени сразу же после аварии, но затем возвратились к обычным значениям. Однако распоряжение об эвакуации и указании жителям и школьникам оставаться в помещениях все еще в силе, как и в полночь в четверг.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Продолжение)

В субботу JCO Co. обложило снаружи стены своего ураноперерабатывающего комплекса (где произошла авария — авт.) мешками, заполненными фторидом алюминия и цементными блоками, чтобы предотвратить дальнейшую утечку радиации.

Компания прикрепила мешки, заполненные радиационно-устойчивым фторидом алюминия к стенам здания и покрыла их слоем цементных блоков, в качестве предупредительной меры.

При ядерной аварии на заводе в четверг, высокие уровни радиации проходили через крышу здания.

Компания заявила, что она предприняла эти дополнительные меры, поскольку относительно высокие уровни гамма-излучения были зарегистрированы на двух ближайших контрольных участках поздно вечером в пятницу и рано утром в субботу. Однако, на большинстве других 13 участков уровни радиации были незначительными.

JCO сообщило, что уровни излучения, зарегистрированные на указанных двух контролируемых участках упали до незначительной величины после того, как были выполнены перечисленные меры по сооружению биозащиты из фторида алюминия и цементных блоков.

Управляемая государством система прогнозирования распространения радиоактивных частиц в окружающей среде вследствие ядерных аварий не была использована в течение самой тяжелой для нации ядерной аварии, которая произошла 30.09.99г., неиспользование данной системы прогнозирования произошло потому, что по бюджетным соображениям данные

производства не были включены в перечень предприятий, для которых осуществляется такой мониторинг. Система прогнозирования величины аварийных доз в окружающей среде (SPEEDI — англо-язычная аббревиатура — перев.), разработанная Научно-исследовательским институтом по атомной энергии Японии, предназначена для прогнозирования распространения радиоактивности в окружающей среде при авариях на ядерных заводах.

Сам факт предупреждения более чем 300000 местных жителей оставаться в домах из-за опасности радиационного облучения, сопровождающего данное несчастье, похоже, поставил под вопрос существующую правительственную систему предотвращения ядерных несчастий.

Текущая эксплуатация SPEEDI осуществляется базирующимся в Токио Технологическим центром по ядерной безопасности, находящегося под «крышей» Агентства по Науке и Технологии.

При существующей системе организация расчетов, предсказывающих разброс радиоактивных материалов с производственных площадок, относящихся к ядерному циклу, включает рассмотрение различных условий, в том числе и топографию местности вокруг конкретного предприятия.

Агентство, однако, не запрашивало эту организацию предсказать распространение выбросов после ядерного инцидента в Токаймура.

Ядерная авария, которая произошла на ураноперерабатывающем комплексе JCO Co., выявила отсутствие готовности этой части компании и местных властей к ядерным аварийным происшествиям, хотя в Токаймура и



Мешки с фторидом алюминия и другими химическими веществами натромождены вокруг ураноперерабатывающего завода, чтобы предотвратить распространение радиоактивности

в ее окрестностях имеется несколько ядерных производств.

Правительство префектуры Ибаракі само признало, что оно специально не рассматривало никаких мест для эвакуации. «Так как риск радиационного облучения различается в зависимости от природных факторов, таких как направление ветра, мы не обсуждали специально предполагаемые места для установления укрытий» — заявили официальные лица из правительства префектуры.

Защитной одежды для жителей не было, так как «имеющая-

ся одежда предназначалась лишь для тех, кто участвовал в противоаварийных мероприятиях, таких как измерение радиации и эвакуация жителей», информировали официальные представители муниципалитета поселка. Большая часть защитной одежды, как сообщалось, была безразмерной, сделанной из ткани или пластика, и предназначалась только для предотвращения вхождения радиоактивных загрязнений и радиоактивной пыли в прямой контакт с одеждой или кожей.

Более того правительство

префектуры не проводило учений по эвакуации для жителей, в целях подготовки к ядерным происшествиям с ноября 1991 года.

Уровни нейтронов, в 10-100 раз превышающие обычные были зарегистрированы в лаборатории Японского научно-исследовательского института атомной энергии, вскоре после критического инцидента в Токаймура, заявили официальные представители института.

Институт расположен примерно в 2 км от Токаймура.

Согласно официальным сообщениям в 10:37 утра 30 сентября, то есть спустя две минуты после данного инцидента, уровень нейтронов, регистрируемый одним из двух радиационных мониторов в институтском комплексе, достиг 0,26 микрозиверта в час, что значительно выше естественного фона, но вскоре он вернулся к норме.

Данные мониторы sporadически детектировали аномально высокие уровни радиации вследствие других причин, таких как электрические поля или сильное солнечное освещение, и в институте, следовательно, вначале не склонны были рассматривать данные аномальные показания как нечто необычное.

Однако, так как это имело место вскоре после критического инцидента, проведенное изучение подтвердило, что в данном случае детектируемые нейтроны были созданы делением урана.

Институтом официально заявлено, что уровни нейтронов, существенно ниже того, который влияет на риск для здоровья, и что топография могла бы быть той причиной, почему другой монитор не зафиксировал никаких нейтронов.

Институт анализирует данные и изучает как далеко могли про-

лететь нейтроны (возникшие в результате данного критического инцидента — авт.), чтобы определить характеристики критического инцидента.

Базирующаяся в Токио JCO Co., которая управляет ураноперерабатывающим заводом, сообщила, что 18 работников сразу же после 2 часов утра в пятницу начали операцию по удалению охлаждающей воды из трубопроводов на заводе.

В течение всей операции эти работники, работая попарно, постоянно заменялись, так как оставаться внутри завода более нескольких минут было невозможно.

По заявлению официальному представителю JCO их (работников — перев.), защитная одежда не могла полностью предотвратить проникновение нейтронов. Как известно нейтроны излучаются, когда атомы достигают критичности.

Первая пара находилась внутри завода с 2:35 до 2:38 утра, чтобы сделать фотографии. Один из этой пары получил дозу облучения 100 миллизиверт (10 бэр — перев.), то есть две предельно-допустимые годовые дозы, установленные для работников атомной промышленности Японии. (Расчеты показывают, что на этом рабочем месте средняя мощность дозы облучения составляла 2 зиверта в час или 200 бэр в час — авт.).

Было сказано, что большинство работников, которые принимали участие в этой операции, получили дозу облучения свыше установленной годовой нормы.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Еще одной проблемой является неадекватные коммуникационные связи и координация между разными организациями.

В субботу открытые практические учения, запланированные совместно Министерством здоровья и благосостояния и правительством префектуры, были отменены с кратким уведомлением. Учения были запланированы для соответствующих специалистов, чтобы тщательно проверить находящееся под вопросом физическое состояние жителей, все еще остающихся в общественном центре после эвакуации из домов внутри 350-метрового радиуса вокруг ураноперерабатывающего комплекса.

Правительство префектуры объявило план проведения учения в 4 часа дня в пятницу. Однако официальные лица префектуры не посетили штаб по смягчению происшествия, созданный в Токаймура, чтобы информировать официальных лиц муниципалитета о данном плане до 8:30 вечера.

Официальные лица муниципалитета Токаймура настойчиво возражали против этого плана на том основании, что намерение правительства префектуры провести практические учения, могло бы выглядеть так, что правительство поместило жителей, загрязненных радиацией, в карантин, что могло бы вызвать раздражение людей, остающихся в муниципальном центре. Они требовали, что, если правительство префектуры проводит такие учения, они должны охватить всех местных жителей.

Официальные лица префектуры и муниципалитета продолжали дискутировать по этому вопросу до 10 часов вечера, когда официальные представите-



Девочка в Токаймура обследуется для определения радиационного облучения

ли префектуры отступили и отменили учения.

Разрыв коммуникационных связей между центральным правительством и правительством префектуры также имел место. Правительство отменило свое распоряжение, что жители, проживающие внутри 10-километрового радиуса вокруг данного производственного комплекса, остаются по домам, в 3 часа дня в пятницу. Но потребовалось 1,5 часа для правительства префектуры, чтобы довести эту информацию до местных жителей.

Фактически руководство муниципалитета Токаймура, по-видимому, устав от бюрократической косности на верхних прави-

ТЕЛЬСТВЕННЫХ УРОВНЯХ, САМОСТОЯТЕЛЬНО отменило правительственный комендантский час.

Вечером в пятницу, 1 октября, было сообщено, что радиоктивность вокруг места аварии отчетливо упала рано утром этого дня и ситуация на Токайском заводе больше не является критичной, хотя количество людей, которые могли быть облучены, как выясняется, продолжает возрастать. Уже подтверждено, что 49 человек получили радиационное облучение, включая трех работников завода, которые попали под удар первой радиационной вспышки. Двое из них находятся в тяжелом состоянии.

Правительство, однако, ре-

шило продолжать навязывание ограничительной зоны внутри 350-метрового радиуса вокруг аварийного завода.

День спустя после того, как нация пережила свою первую аварию, включающую самоподдерживающую цепную ядерную реакцию, Комиссия по ядерной безопасности Японии заявила, что катастрофическая ситуация на ураноперерабатывающем заводе, который эксплуатирует JCO Co., продолжалась около 20 часов.

Она началась в 10:35 утра в четверг, когда рабочий миновал принятую процедуру и использовал в 6,5 раз больше обычного количества высокообогащенного урана в процессе его очистки.

Она прекратилась после того, как работники смогли удалить охлаждающую воду из внешней оболочки вокруг стального цилиндра, в котором реакция продолжала тлеть. Вода, которая очевидно подпитывала процесс, была удалена сразу же после 4 часов утра в пятницу. В течение двух часов после этого показания нейтронного монитора упали до нуля. Нейтроны являются субатомными частицами, которых делают атомы радиоактивными, когда они поглощаются их ядрами.

«К настоящему времени мы определились, что критическая ситуация преодолена», — заявил глава Комиссии по ядерной безопасности Японии Казую Сато после утреннего заседания комиссии.

Глава секретариата Кабинета Министров Японии Хирому Нонака объявил в полдень, что правительство разрешило жителям в радиусе 10-км вокруг места аварии покидать свои жилища, тем самым объявив территорию безопасной. «Правительство признало эту территорию достаточно безопасной, чтобы население

внутри 10-км радиуса вокруг места аварии вернулось к своей нормальной жизни», — сказал Нонака.

Нонака также согласился, что правительство было медлительным в своих первоначальных мерах по данной аварии, потому что не сразу осознало ее серьезность.

Авария оценивается показателем 4 по международной шкале от 0 до 7 (оценок аварии — авт.), разработанной Международным Агентством по атомной энергии и Организацией экономического сотрудничества и развития.

Уровень аварии подразумевает, что радиоактивное загрязнение в основном заключено внутри данного ядерного производства.

Ранее самая тяжелая авария в Японии (уровня — 3 утечки) произошла в марте 1997 г. на заводе по переработке ядерного топлива в Токай, при которой было облучено 37 работников.

Если рассматривать в мировом масштабе, то авария на Три Майл Айленд была пятого уровня, в то время как Чернобыльская авария в 1986 году была седьмого уровня, то есть максимально высокого. Авария в Кыштыме, Россия, в 1957 году, была шестого уровня, а авария в 1973 году на Уиндскэлле, Британия — пятого.

На сообщение, что уровни радиации падают, руководство города Токаймура заявило, что оно продолжает придерживаться решения о необходимости эвакуации всех жителей, проживающих в радиусе 500 метров вокруг завода.

Первоначально были эвакуированы люди внутри 200-метрового радиуса, но в пятницу утром другие 80 человек, живущие внутри 350-метрового расстояния от завода, были перемеще-

ны в муниципальное здание, удаленное от места аварии примерно на 1 км.

В то же время префектура Ибараки заявила, что на 6-30 утра уровни нейтронов на заводе упали так низко, что все 14 мониторов уже не способны их почувствовать, а это означает, что цепная реакция прекратилась.

«В 6:15 утра префектура получила подтверждение (от официальных представителей по безопасности в атомной энергетике), что цепная реакция подавлена», — сообщил репортерам губернатор Масару Хашимото. Доза излучения нейтронов вокруг завода упала до 0,7 миллизивертов в час (70 миллибэр в час — авт.) на 4 часа утра, что примерно соответствует одной пятой величины наблюдаемой в четверг в полночь, сообщило Агентство по науке и технологии. Эта цифра позднее упала до нуля.

Радиация на 6:30 утра в пятницу в соответствии с показаниями контрольного поста, зафиксировавшего в четверг максимальный уровень, составила 0,0038 зивертов в час (0,38 бэр в час — авт.). Этот монитор на расстоянии около 300 метров к западу от завода в четверг максимально показывал 0,84 зиверта в час (84 бэра в час — авт.). (Но это, вероятно, опечатка и необходимо читать 0,84 миллизиверта в час — 84 миллибэра в час — авт.).

Агентство сообщило, что днем в четверг радиация была в 4000 раз выше естественного фона. Однако Японский исследовательский институт атомной энергии сообщил, что такое превышение на 5 часов дня было от 10000 до 20000.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Продолжение)

Ядерно-физическая сущность аварии

В анализируемом газетном материале довольно подробно изложены технические аспекты данной СЦР. Выражение "довольно подробно" мы используем здесь, чтобы подчеркнуть тот необычный для нашего читателя факт, когда газеты в Японии дают не только некоторые технические подробности технологического процесса, но и приводят достаточно точные технические схемы как всего технологического процесса, так и его отдельных установок.

Безусловно, при отсутствии официального технического отчета по данной СЦР, говорить со стопроцентной уверенностью о всех ядерно-физических деталях происшедшего было бы просто самонадеянно. И дело даже не в том, что не хватает некоторых элементов всей картины происшедшего. Если рассматривать ситуацию укрупненно или, как говорится в физике, "с высоты птичьего полета", информация достаточно. Но эта информация имеет ряд внутренних дефектов, обусловленных следующими объективными обстоятельствами:

1. Газеты вынуждены излагать технические детали происшедшего языком, понятным широкому кругу своих читателей. Значит, даже когда журналист передает сказанное по этому вопросу действительно крупным специалистом, он должен упростить изложение технической сущности. И, соответственно, что-то из нее потерять или даже несколько исказить.

2. Мировой опыт, в том числе и опыт расследования причин и обстоятельств Чернобыльской аварии, показывает, что в столь труднейших и ответственных ситуациях люди, которые по той или иной причине причастны (или сами считают себя причастными) к неадекватным действиям по предотвращению аварии и/или ликвидации ее последствий, субъективно и объективно стараются выставить свои действия и свою позицию в более благоприятном, по их мнению, свете. Не стало исключением и аварии с СЦР в Токаймура. Особенно в период ее острой фазы, в данном случае, в первые двое-трое суток после аварии.

3. Несмотря на внешнюю простоту технологического процесса, действий и поступков, приведших к достижению критичности, сам механизм возникновения СЦР в

его ядерно-физической сущности далеко непростой. Опыт предыдущих СЦР, которые имели место в истории мировой атомной промышленности, говорит, что как бы ни были привлекательны предлагаемые феноменологические модели произошедшего, окончательное решение об их истинности принадлежит расчетам, а нередко и экспериментам.

Но ряд общих заключений по механизму возникновения и протекания СЦР, пусть и со значительным консервативным запасом по безопасности, специалисты по ядерной безопасности должны делать максимально быстро, чтобы не допустить повторения ничего подобного для аналогичных ситуаций.

Производственный комплекс компании JCO в Токаймура, на котором произошла данная авария с достижением критичности, предназначен для получения порошка оксида урана, используемого в производстве тепловыделяющих элементов ядерных реакторов. Для реакторов типовых атомных станций Японии используется, как и во всем мире для АЭС такого типа, уран с обогащением 4-6 процентов по урану - 235. Но в Японии имеется экспериментальный реактор-бридер на быстрых нейтронах. Он принадлежит

корпорации Jojo и сокращенно называется реактором Jojo. Реакторы на быстрых нейтронах не могут работать на уране с 5% обогащением. Им нужен более высокообогащенный уран. В случае с реактором Jojo обогащение урана должно быть 18,8%.

Завод JCO в Токаймура, являясь коммерческим предприятием, добился получения заказа на производстве оксида урана с 18,8% обогащением для ТВЭЛов реактора Jojo. Заказ, по-видимому, был выгоден. Не исключено, что определенную роль в получении этого выгодного заказа сыграло правительство префектуры Ибаракы, на территории которой находится производственная компания JCO в Токаймура и быстрый реактор-бридер Jojo. Поскольку реактор Jojo является экспериментальным и относительно небольшим, его потребность в урановом топливе также относительно небольшая. Для того, чтобы обеспечить Jojo ядерным топливом, заводу JCO в Токаймура достаточно было работать на полную мощность с периодичностью два месяца каждые два года.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Ядерная безопасность в осадительной емкости обеспечивалась выполнением принципа: производство концентрации урана в растворе на объем раствора всегда меньше минимальной критической массы для значений данной концентрации урана в растворе, деленном на коэффициент запаса. При этом коэффициент запаса по концентрации урана в растворе равен 1,3 (по правилам ядерной безопасности при обращении с ядерноопаснымиделяющимися материалами ПБЯ-06-00-88, Россия — авт.).

Строго говоря, это достигается одновременно двумя путями: "медленной" скоростью подачи раствора в осадительную емкость и "большой" скоростью выпадения осадка, содержащего уран, поскольку критическая масса урана в осадке в таких условиях существенно больше, чем для раствора уранилнитрата в воде, для которого ее минимальное значение равно 5,6 кг урана с обогащением 18,8 % и с концентрацией урана в растворе 0,24 г/см. С уменьшением или увеличением концентрации от этой величины критическая масса в обоих случаях быстро возрастает.

Для примера укажем, что минимальная критическая масса водного раствора уранилнитрата с обогащением 5% равна 65 кг по урану.

Таким образом, ядерная безопасность осадительной емкости технически обеспечивается "малой скоростью" работы системы заправки раствора в нее, подмешиванием в раствор урана азота и "быстрым" выпадением осадка с ураном, за счет хорошей работы системы охлаждения осадительной емкости.

Технические средства обеспечения ядерной безопасности процесса очистки оксидов урана, предусмотренные первоначальным проектом завода JCO в Токаймура, понижали вероятность возникновения СЦР до столь низкого уровня, что в практическом плане в обыденной жизни приравнивается к нулю.

И здесь регулирующим органом по ядерной безопасности (а возможно и законодательством) Японии была допущена принципиальная ошибка, точнее принципиальная передержка. Понятие практической невозможности возникновения СЦР при принятых технических мерах было подменено понятием физической невозможности достижения критичности. А это означало, что данное производство было выведено из класса ядерноопасных производств, со всеми вытекающими отсюда откатами в выполнении организационно-технических и надзорных требований по обеспечению ядерной безопасности.

Поскольку завод в Токаймура существует уже порядка двух десятков лет, то первоначальный персонал и, в первую очередь, инженерно-технический персонал откровенно представлял, за счет каких технических средств обеспечивается ядерная безопасность и, соответственно, строго выполнял требования первоначального проекта. Как обычно, со временем персонал постепенно заменялся. У вновь пришедших работников вырабатывался устойчивый стереотип, что на заводе нет проблем с ядерной безопасностью, поскольку он не



Протекание технологического процесса очистки урана. Высокообогащенный уран был залит непосредственно в очистительную ванну, вместо того чтобы проходить через расплавляющую колонну и резервную колонну.

отнесен к классу ядерноопасных производств. Но проблема повышения выработки продукции и ее экономичности стояла перед ними также остро, как и везде в мире. Под этим углом зрения первое, что бросается в глаза специалистам по химическим производствам, не знакомым с требованиями ядерной безопасности, это замедленность технологического цикла.

И ими начались приниматься меры по его ускорению. В общих чертах события могли развиваться следующим образом:

1. Была ликвидирована автоматическая подача порошка оксида урана в растворную емкость, вместо этого он засыпался туда специально сконструированными ведрами из нержавеющей стали. Данное решение было хотя и небольшим, но отклонением от проекта. Тем не менее оно не было согласовано с органами надзора.

2. Вторым шагом стало растворение порошка оксидов урана в азотной кислоте непосредственно в этих ведрах из нержавеющей стали, с последующей заливкой в растворную емкость. Опять отклонение от первоначального проекта и опять без согласования с надзорным органом.

3. Третьим шагом стал отказ от использования растворной емкости и заливка раствора урана непосредственно в буферную емкость. Очередное отклонение от проекта и вновь без согласования с органами надзора по ядерной безопасности, что, кстати, формально и не требовалось, поскольку орган надзора по своей "доброй воле" вывел этот завод из класса ядерноопасных производств. На этом, третьем, шаге "авторы изменений и дополнений в проектный технологический процесс", похоже остановились. По-видимому, какие-то проблемы или отблески проблем с обеспечением ядерной безопасности у них в головах еще мелькали. Да и запас по предотвращению СЦР оставался еще достаточным.

4. Но в дело вметался так называемый "эффект ползучести запущенного процесса отступления от правил безопасности". Работники, непосредственно ведущие данный технологический процесс, видя, что их руководители постоянно отказываются от одного за другим этапов, замедляющих скорость технологического процесса, без потери качества получаемой продукции, делают последний и логический полностью оправданный шаг: они начинают заливать раствор урана непосредственно в осадительную емкость, тем

самым до предела увеличивая скорость выработки конечного продукта — оксидов урана. Инженерно-технический персонал завода, а, возможно, и компании, был знаком с этим последним нововведением рабочих, но сделал вид, что это их не касается. С точки зрения обеспечения ядерной безопасности последнее решение имело два принципиально важных отступления от правил обеспечения ядерной безопасности. Во-первых, было ликвидировано автоматическое дозирование скорости поступления ураносодержащего раствора в осадительную емкость. Во-вторых, было ликвидировано насыщение азотом ураносодержащего раствора перед его поступлением в осадительную емкость.

В новых условиях предотвращение возникновения СЦР обеспечивалось лишь двумя факторами: субъективной скоростью работника при заливке ураносодержащего раствора в осадительную емкость и эффективностью работы системы охлаждения раствора в осадительной емкости.

Если эти два фактора встречались в критической точке, то есть точка, где заливка раствора шла с "большой" скоростью, а система охлаждения не обеспечивала соответствующей скорости выпадения осадка, то возникала СЦР. Причем, в такой критической точке могли возникнуть и эффекты гетерогенности, которые еще эффективнее содействовали возникновению СЦР. Кстати, если бы у работников было одно такое ведро (возможно, даже два), данной СЦР не было бы. Они физически не успевали бы обеспечить требуемую для СЦР скорость заливки ураносодержащего раствора. Но, похоже, ведер из нержавеющей стали у них было достаточно, чтобы вызвать СЦР.

30 сентября, в день, когда вспыхнула СЦР на заводе в Токаймура, технологический процесс велся по той же схеме, что и в предыдущие дни.

Трое работников подготовили свои обычные семь десятилитровых ведер ураносодержащего раствора, в каждом из которых находилось 2,4 кг урана с 18,8% обогащением, и начали, как обычно, их заливать в осадительную емкость. В этот день, по ряду причин, они торопились закончить технологический процесс как можно скорее, поэтому и заливка раствора шла быстрым темпом.

Можно предположить, что работа была организована сле-

дующим образом:

1. Сначала было подготовлено семь ведер ураносодержащего раствора с общим количеством урана 18,8% обогащения 16,8 кг — по 2,4 кг в каждом ведре. (В скобках следует заметить, что если бы эти семь ведер поставили вплотную друг к другу в виде цилиндрической сборки, то СЦР тоже могла бы вспыхнуть за счет эффекта нейтронного взаимодействия — авт.).

2. Затем началась заливка ураносодержащего раствора в осадительный бак с таким разделением обязанностей между всеми тремя членами этой бригады:

— Хисаши Оучи, 35 лет, выполнял работу по заливке ураносодержащего раствора в горловину осадительной емкости (по некоторым сведениям через воронку).

— Масато Шинохара, 39 лет, подавал ведра с ураносодержащим раствором Хисаши Оучи.

— Ютака Юокава, 54 года, подносил ведра с ураносодержащим раствором с подготовительного участка к осадительной емкости.

СЦР вспыхнула при заливке последней (седьмой) порции ураносодержащего раствора, что соответствует общему поступлению урана с 18,8% обогащением в осадительную емкость в количестве 16,8 кг (напомним, что теоретическая минимальная критическая масса для данного раствора урана равна 5,6 кг — авт.). Правда, есть информация, что было залито не семь ведер раствора, а 6,5 ведер, что соответствует общему поступлению урана не 16,8 кг., а 15,6 кг. Впоследствии мы еще вернемся к этому, принципиально важному, факту.

Сколько в момент вспышки СЦР было урана в растворе, а сколько в осадке, в анализируемых нами газетных публикациях сведений нет. Автором данной работы была сделана графическая оценка этих данных в предположениях, что влияние эффектов гетерогенности при осаждении осадка пренебрежимо мало. При таком предположении получены следующие оценочные значения СЦР в осадительной емкости вспыхнула при количестве урана в растворе, не менее 8 кг и концентрации урана не менее 0,13 г/см.

Данная оценка сделана для условий сферической геометрии. Естественно, при переходе к реальной, то есть цилиндрической геометрии, должны быть внесены поправки на различие лапласианов этих двух нейтронно-размножающих систем.

Остальная часть залитого в осадительную емкость урана находилась в осадке.

Приведенные данные по критической массе и соответствующей ей концентрации урана в растворе для данной СЦР носят сугубо ориентировочный характер и требуют дальнейшего тщательного исследования.

Но с достаточной долей уверенности можно предположить, что максимальное превышение возникшей нейтронно-размножающей системы над единицей было относительно невелико. Об этом говорит и тот факт, что СЦР стало осциллирующей, то есть стало колебаться в некотором узком диапазоне вокруг значения равного единице.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

РАССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН И ОБСТОЯТЕЛЬСТВ АВАРИИ

а) Расследование сандружинниками

Как ни парадоксально, но первыми факт аварии установили не работники ураноперерабатывающего завода, а медики, точнее сандружинники, которые в Японии входят в состав подразделений пожарной охраны.

В 10:43 утра, через 8 минут после инцидента, управление департамента пожарной охраны, получило аварийный вызов о посылке скорой помощи. При этом было сказано, что работники JCO Co внезапно заболели. Сандружинники прибыли на место аварии в 10:46 утра (то есть через 3 минуты после вызова — авт.). Заподозрив неладное во всей этой ситуации, руководитель бригады сандружинников Йошима Кобаяши дал указание двоим своим коллегам опросить руководящий состав JCO. Затем сандружинники связались со своим департаментом и сообщили им, что авария связана с работой и, похоже, произошла на производственном оборудовании.

В 11:32 утра (через 57 минут после аварии — авт.) сообщение от команды сандружинников с места происшествия о том, что авария может включать утечку радиации, через руководство департамента пожарной охраны достигло правительства префектуры Ибараки.

б) Расследование по линии полиции

В пятницу, 1 октября, полиция допрашивала официальных представителей фирмы по переработке ядерного топлива по обстоятельствам, вызвавшим ядерную аварию, которая случилась в предыдущий день на ураноперерабатывающем заводе в То-



Около 150 следователей входят на завод JCO Co в Токаймуре

каймура, префектура Ибараки.

Среди допрошенных Хиромаса Като, который осуществлял надзор за технологическим процессом как руководитель производственного департамента расположенной в Токио JCO Co. Ранее полиция Ибараки взяла показания от Ютака Юокава, 54 лет, наименее пострадавшего из тех трех работников, которые подверглись облучению при инциденте.

Полиция рассматривает возможность предъявления обвинения в нанесении ущерба вследствие профессиональной небрежности, основываясь на признании JCO, что их работники обходили предписанные законом производственные процедуры.

В соответствии с установленным порядком полиция Ибараки 3 октября приступила к полномасштабному расследо-

ванию обстоятельств аварии и будет возбуждать уголовное дело против JCO, являющейся дочерним предприятием, полностью принадлежащим Сумамота Металл Майнинг Ко.

Оперативная группа, базирующаяся на полицейском управлении Ниши Хиташинака, мобилизовала около 100 сотрудников полиции, как детективов по уголовным делам, так и сотрудников, занимающихся судебными делами по обеспечению общественной безопасности, чтобы разобраться с уголовной ответственностью ураноперерабатывающей компании.

Компания подозревается в профессиональной небрежности, приведшей к нанесению телесных повреждений и нарушению закона, регулирующего ядерные реакторы и связанные с ним производства.

Акира Онума, руководитель оперативной группы полиции, сказал: "Мы приняли во внимание и беспокойство местных жителей".

Полиция префектуры Ибараки в среду, 6 октября, проведет расследование на заводе по переработке урана JCO Co в Токаймура, так же как и в ее главном офисе в Токио по подозрению, что компания нарушала закон, регулирующий ядерные реакторы и соответствующие производства. Об этом заявил официальный представитель полиции. Место аварии будет исключено из данного расследования по соображениям безопасности, сказал этот официальный представитель.

Было сказано, что полиция будет изучать соответствующие документы, которые они найдут в обоих местах и опросят ответственный персонал JCO, включая президента Хирохару Китани, чтобы подтвердить или опровергнуть циркулирующие разнообразные заявления о профессиональной небрежности и нарушении соответствующего закона.

Полиция как заявил ее официальный представитель, уже опросила руководителя трех работников JCO, которые были облучены радиацией, и шестерых других работников JCO, включая начальника производ-

ственного отдела.

Основываясь на полученной информации, полиция полагает, что JCO нарушала закон по управлению ядерными реакторами и связанными с ними производствами, поскольку компания не следовала корректной процедуре при производстве ядерного топлива, что привело к радиационному облучению 49 работников.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Официально объявлено, что полиция предполагает, что JCO создало свое собственное руководство по эксплуатации, инструктируя работников использовать ведра из нержавеющей стали вместо оборудования, требуемого по закону для производства ядерного топлива.

Более того, трое работников JCO не следовали даже этой "незаконной" процедуре самой компании и вылили нитрат урана непосредственно в осадительную емкость — действие, которое запустило аварию, заявил официальный представитель полиции.

Было сообщено, что полиция приняла решение обратиться за ордером на обыск на том основании, что им необходимо действовать быстро, чтобы изъять относящиеся к делу документы и чтобы открыть уголовное дело не только против работников на данной установке, но также против ответственных должностных лиц компании, которые закрывали глаза на незаконные производственные операции.

Премьер-министр Кейзо Обучи в среду призвал полицию префектуры Ибараки быть твердыми при обследовании оборудования по производству ядерного топлива JCO Co в Токаймура.

"Само собой разумеется, что следует предпринять все шаги, необходимые, чтобы выяснить, что

вызвало эту аварию, — заявил Обучи на пресс-конференции в официальной резиденции Премьер-министра. "Я хочу, чтобы были приняты строжайшие меры", — сказал Премьер-министр.

Полиция выяснила, что управленческий персонал был вовлечен в ревизию руководства по эксплуатации компании, что включало наличие "незаконных" инструкций при производстве уранового топлива и пренебрежение к основным требованиям безопасности процедуры.

Около 150 следователей появились на самом заводе и в главном офисе на Минато Вард в Токио сразу же после 8:30 утра в среду, чтобы выявить свидетельства, в связи с раздающимися заявлениями, что компания нарушала закон, регулирующий ядерные реакторы и относящиеся к ним производства. Фирма также подозревается в профессиональной халатности, приведшей к нанесению ущерба.

Полиция полагает, что не одоб-



Следователи входят в офис JCO Co в Токио

ренная в установленном порядке ревизия фирмой правительственного руководства по производству уранового топлива и ее ошибки в подготовке и надзоре за рабочими привели к первой для нации аварии, связанной с критичностью.

Было выявлено, что управленцы JCO произвели ревизию руководства по эксплуатации, чтобы обойти его трудные (для исполнения) углы, но при этом не сделали

оценки вероятности возникновения цепной ядерной реакции деления.

Полиция объявила, что им (команде следователей) определено установить причину аварии и что она намерена возбудить уголовное дело против исполнительного руководства JCO.

Руководителями фирмы, по словам полиции, цитировалось: "Мы одобрили ревизию данного руководства по эксплуатации без правительственного утверждения".

"В соответствии с оперативными записями, персонал использовал такие ведра в течение семи или восьми лет".

Как результат, в полицейских ордерах на обыск само JCO и президент JCO Хирохари Китаки названы в качестве подозреваемых в нарушении закона, регулирующего ядерные реакторы и относящиеся к ним производства.

Однако полиция не называет поименно подозреваемых в профессиональной халатности, при-

ведшей к ущербу, так как степень, в которой трое работников ответственные за данную аварию, должны быть еще установлена.

Опытная установка по переработке, то есть место, где на прошлой неделе произошла авария, еще не обследована по соображениям безопасности. Полиция объявила, что они (команда следователей — перев.) должны будут произвести инспектирование

этой установки, после чего будут названы подозреваемые в профессиональной халатности.

Предполагается, что ядерная авария явилась следствием того, что компания разрешила своим работникам измерять количество уранового раствора на глазок, а также вследствие халатности или ошибки самих работников.

В то время, как официальные представители компании обобщают, что авария не могла бы иметь место, если бы работники следовали действующему в компании руководству по эксплуатации, полиция заявляет, что именно компания должна будет нести ответственность за халатное отношение к безопасности, выразившееся в ослаблении надзора за выполнением персоналом установленных процедур.

Ответственные руководители компании могут быть поставлены перед фактом обвинения в уголовном преступлении, заявили в полиции.

Когда соединяется избыточное

количество урана, то имеет место цепная ядерная реакция деления — процесс, который известен как критический инцидент. Чтобы избежать этого, существующее в компании руководство по эксплуатации предписывало работникам заливать в продолговатый резервный контейнер раствор урана с максимальным весом 2,3 кг, что эквивалентно одному полному ведру, — перед тем как раствор перейдет в осадительную емкость. Узаконенная процедура предписывала, что раствор механически дозируется из растворной емкости в резервный контейнер перед тем, как он подается в осадительную емкость. Работникам было запрещено полагаться на самостоятельное измерение количества, но должностные лица компании по секрету разрешали работникам использовать данные мерные ведра для незаконного ускорения производственного процесса.

Расследованием полиции префектуры Ибараки установлено, что работники вылили около 16 кг раствора, или семь полных ведер из нержавеющей стали, за один раз в осадительную емкость, что соответствовало байпасированию (обходу — авт.) двух механически регулируемых процедур в автоматизированной емкости и резервного контейнера.

Трое работников, которые были доставлены в госпиталь, так как пострадали от радиоактивного излучения, были новичками на данной работе.

"Предполагалось, что мы инструкторируем персонал о максимальном количестве урана и необходимой форме контейнера, но у нас нет записей о том, когда такое обучение было проведено", — признал официальный представитель JCO на пресс-конференции во вторник.

Согласно оперативным записям компании, использование таких ведер началось семь или восемь лет назад. Компания тайно в ноябре 1996 г. пересмотрела свое руководство по эксплуатации, чтобы позволить работникам пользоваться этими ведрами. Компания не обращалась к правительству за утверждением данного пересмотра. Кензо Кошидзимо, директор завода JCO в Токаймура, признал, что он знал о том, что руководство по эксплуатации незаконно. "Мы вполне сознавали, что руководство по эксплуатации не утверждено Агентством по науке и технологиям", — сказал он.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

в) Расследование органами надзора за ядерной безопасностью

В Японии надзор за деятельностью предприятий по переработке ядерных материалов осуществляет Агентство по науке и технологии при правительстве Японии и правительственная Комиссия по ядерной безопасности.

Официальный представитель Агентства по науке и технологии заявил в четверг, что авария могла быть вызвана "критическим инцидентом" — первым в стране. Критичность относится к состоянию, когда ядерное деление происходит самоподдерживающимся путем, подобно ядерным энергетическим реакторам. Агентство сообщало, что следующий критический инцидент на этой установке имел место в четверг вечером.

Согласно Агентству, самая тяжелая в стране ядерная авария до этого произошла в марте 1997 г. на заводе по переработке ядерного топлива в Токаймура, управляемого "скончавшейся" компанией по развитию энергетических реакторов и ядерного топливного цикла (ДОНЕН). После того, как серия ядерных аварий и разного рода сокрытий нарушений безопасности вышли на свет, ДОНЕН была заменена Институтом развития японского ядерного цикла.

Агентство по науке и технологии заявило, что создано руководство по управлению данным кризисом, что было справиться с тем, что произошло.

"Когда некто решит добавить 16 кг урана вместо 2,4 кг, то с точки зрения здравого смысла, это бесспорная ошибка", — заявил в пятницу после конференции Акито Арино, глава Агентства по науке и технологии. "Такая элементарная ошибка показывает спад в профессиональной осознанности своих действий среди технического персонала и грубые промахи в управлении безопасностью".

Ураноперерабатывающий комплекс в Токаймура не имел противоаварийного плана на случай возникновения цепной критической реакции деления. В документации, которую JCO представила в Агентство по науке и технологии 22 ноября 1983г. под своим прежним названием (Японская компания по переработке ядерного топлива), не было мер, направленных на предотвращение таких аварий, так как эта документация сознательно

подчеркивала, "что критическая цепная реакция деления никоим образом не может иметь место".

Документация была представлена, когда фирма обратилась за получением разрешения на постройку именно того производственного комплекса, где и произошла авария. Комиссия по ядерной безопасности одобрила это обращение фирмы, записав, что представленные меры безопасности являются "приемлемыми". Компания утверждала в своей заявке, что критическая цепная реакция деления на оксиде урана не может иметь место, потому что компания проводит политику "всегда иметь дело с этим веществом в количестве меньше, чем названо в регулирующем документе". "Не будет никаких проблем с безопасностью, поскольку оксид урана будет взвешиваться для подтверждения, что его масса не превышает безопасных пределов". Документ также ссылается на осадительный процесс производства смеси из азотной кислоты и урана — процесс, который вызвал данную аварию.

"Чтобы обеспечить безопасность процесса осаждения, раствор нитрата урана будет измеряться, чтобы проверять концентрацию и количество урана, постоянно убеждаясь, что они меньше разрешенных пределов" — заявляла тогда комиссия по ядерной безопасности.

Документация компании включала противоаварийные планы и обсуждала опасности, которые могли бы иметь место, в том числе: пожары, землетрясения и утечки газообразного гексафторида урана. Эта документация не включала противоаварийные мероприятия или хотя бы обсуждение возможных опасных последствий в случае цепной реакции деления, потому что "критическая реакция деления не осуществима при наших мерах предосторожности".

Данное обращение за разрешением такой производственной деятельности было тщательно перепроверено Агентством по науке и технологии и направлено в Комиссию по ядерной безопасности 1 февраля 1989 г. После почти трех месяцев указанная комиссия одобрила это обращение за разрешением, придя к заключению, что онд "соответствует национальным руководящим указаниям".

В отличие от атомных электростанций и заводов, перерабатыва-

ющих отработанное ядерное топливо, производственный комплекс в Токаймура был построен вблизи зоны проживания населения.

До последнего месяца здание JCO, где вспыхнула цепная ядерная реакция деления, не использовалось почти два года. С тех пор как эксплуатация данного комплекса началась в 1984 году, здание использовалось только около одного месяца в году, а несколько лет оно не использовалось вовсе. Здание, по существу, использовалось для производства высокообогащенного урана, применяемого в экспериментальных целях в таких местах, как энергетический реактор и быстрый реактор-бридер Jojo корпорации развития ядерного топливного цикла в Оараймачи, префектура Ибараки.

Эксперты указывают, что работники JCO на данном оборудовании, которые обходили некоторые процедуры, по-видимому, пытались сэкономить время. Эксперты также указывают, что контролеры могли ошибиться потому, что буквально следовали инструкциям по обеспечению безопасности.

В дополнение к небрежному управлению на оборудовании по переработке урана JCO Co. в Токаймура, ядерная авария явилась также результатом мягкости правительственного регулирования безопасности в отношении составляющих процесса производства ядерного топлива.

Вопрос сегодня в следующем: "Как могло такое небезопасное производство быть построено, несмотря на существование государственных инспекций по безопасности при производстве ядерного топлива и на атомных электростанциях?".

В соответствии с правительственными руководствами по безопасности, оператор ядерного производства должен сначала обратиться в соответствующие министерства и агентства за разрешением на эксплуатацию. Оператор коммерческой атомной электростанции, например, обращается в Министерство внешней торговли и промышленности, в то время как для оператора оборудования по производству ядерного топлива необходимо пройти регистрацию в Агентстве по науке и технологии, которое осуществляет надзор за его деятельностью. Министерство и Агентство затем проводят инспектирование этих производств, что дублируется Комиссией по ядер-

ной безопасности и другими соответствующими правительственными организациями. Однако, по-видимому, эти правительственные инспекции безопасности стали простой формальностью — наглядным примером чего служит авария на производстве JCO в Токаймура, которое прошло такое правительственное инспектирование.

"Правительственные инспекции проводятся в строгом следовании соответствующим законам", — сказал официальный представитель Комиссии по ядерной безопасности. Однако инспекторы, должно быть, внутренне чувствовали, что оборудованию JCO является безопасным, поскольку, как предусмотрено проектом, завод имел низкий риск достижения аварии за счет критмассовой цепной реакции.

Как признал этот же официальный представитель, существующая система регулирования безопасности, которая имеет тенденцию к отрицанию возможности аварий на установках по производству ядерного топлива, является, по-видимому, неадекватной. Общественное беспокойство о безопасности установок по производству ядерного топлива никогда не будет преодолено, пока система регулирования не станет более жесткой.

Руководство по эксплуатации, используемое JCO Co., инструктирует персонал, что использование ведер из нержавеющей стали при переработке ядерного топлива разрешается. Но это руководство не имеет ссылок на методы обращения с радиоактивным облучением, рассказал один из экспертов по ядерной безопасности. Если это правда, то она означает, что персонал постоянно выполнял такие операции, пренебрегая собственной безопасностью, с сарказмом произнес этот эксперт, дважды при этом повторив, что руководство по эксплуатации "незаконно".

Тот факт, что руководство по эксплуатации упустило руководящие указания по безопасности, было определено еще Кийоши Сакураи, который посещал это производство около восьми лет назад. После прочтения руководства по эксплуатации JCO, Сакураи указал, что данное руководство составлено в предположении, что персонал мог бы пользоваться ведрами при переработке урана. Использование таких ведер является незаконным, и люди, ко-

торые редактировали это руководство по эксплуатации, должны были представлять, что они таким способом составили противозаконное руководство по эксплуатации, сказал Сакураи.

"Обычно такой тип руководства по эксплуатации включает поперационные технологические карты для лучшего усвоения их читателями. Но данное противозаконное руководство их не имело. Я полагаю, что эксперты по ядерной технологии не решились бы вести технологический процесс таким образом, как это описано в данном руководстве", — сказал Сакураи.

В добавление следует подчеркнуть, что данное руководство по эксплуатации подразумевало, что работники должны использовать такие ведра, когда доверху заполнить емкость раствором урана.

Сакураи добавил, что это руководство не предусматривало мер безопасности на случай, если раствор переливался через край или если персонал расплескивал раствор на себя. Также в своем описании процесса разливания раствора данное руководство не перечисляло мер, предусматривающих разбрызгивания, в том числе и размещение локализирующих поддонов под баллонами. "Руководство по эксплуатации не содержит указаний о необходимости профилактических помещений в производственном процессе от радиоактивного загрязнения или защиты работников от радиационного облучения", — сказал Сакураи.

Ведра из нержавеющей стали используются на протяжении прошедших 10 лет в процессе растворения оксидов урана. Использование этих ведер является отклонением от руководящих указаний, заложенных в руководство по эксплуатации компании, выяснило во вторник, 5 октября, Агентство по науке и технологии.

Агентство объявило, что заявления работников JCO по использованию данных ведер показывают, что компания одобрила процедуры, которые отличаются от тех, что были должены в Агентство.

Авария произошла в то время, когда была последняя стадия производства высокообогащенного уранового топлива. Ядерная реакция деления "вспыхнула", когда работники вылили семикратное, по сравнению с требуемым, количество нитрата урана прямо из ведер из нержавеющей стали в осадительную емкость. Корректная процедура предусматрива-

ла сначала заливку раствора в емкость растворения для предотвращения критичности.

Агентство по науке и технологии с воскресенья проводит непосредственное расследование на самом заводе, поскольку предполагает, что JCO нарушала законы обеспечения безопасности ядерной промышленности. Во вторник

Агентство провело подобные инспекции на 20 ядерноперабатывающих производствах по всей стране, включая производства Японской корпорации ядерного топлива в Йокосука, префектура Конагава.

Агентство по науке и технологии намерено отозвать лицензию на право деятельности JCO Co., заявил в среду официальный представитель Агентства. Данный шаг — наиболее серьезная форма административного наказания — мог бы быть предпринят в соответствии с законом, регулирующим деятельность атомных электростанций и ядерных установок. И это было бы впервые, что у компании, имеющей отношение к ядерной энергии, была отозвана в Японии лицензия, дающая ей право на ведение дел.

Агентство получило в местной инспекции оперативный журнал установки, где произошла авария, и копию не согласованной инструкции по эксплуатации. По заявлению Агентства, документы показывают, что компания сознательно следовала незаконным процедурам. Агентство планирует, в начале следующей недели, провести инспектирование загрязненного здания, в котором произошла авария и которое после аварии все еще остается закрытым. Инспекторы также оценят тяжесть повреждения, нанесенного оборудованию по производству ядерного топлива, измерят количество раствора урана, оставшегося в осадительной емкости, и проанализируют ядерно-делящиеся компоненты.

В то же время Агентство тщательно проверит, могли ли иметь место какие-либо утечки радиоактивных веществ за пределы технологического оборудования. В соответствии с сообщениями ряда официальных представителей, Агентство планирует официально объявить об отзыве промышленной лицензии после завершения всех проверок.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ ССР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА “УКРЫТИЕ” В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

г) Внутреннее расследование эксплуатирующей организации.

В первой половине четверга, дня аварии, Макото Уджихара, глава управления JCO в Токио, сказал: “Мы все еще пытаемся разобраться, что точно произошло, но мы полагаем, что уран достиг точки критичности”. Уджихара добавил, что он уже получил сообщения, которые говорят, что вспыхивали пятна голубого сияния, когда авария имела место, и что трое работников, которые были свидетелями “голубой вспышки”, немедленно почувствовали себя плохо. Уджихара рассказал на пресс-конференции, что работники, которые подверглись облучению, выполняли операции по производству ядерного топлива для реактора Йоюо, быстрого реактора-бридера в Оараймачи, префектура Ибараки. Йоюо является первым в стране экспериментальным быстрым реактором-бридером.

Авария произошла в процессе очистки оксида урана, которая производилась на опытной установке, отделенной от главного производственного здания, в Токаймура, префектура Ибараки.

В производстве используются такие опасные вещества, как азотная кислота и аммоний в



Президент компании JCO Коджи Китани (справа) и Макото Уджихара, глава офиса фирмы в Токио, приносят извинения перед пострадавшими за утечку радиации

добавлении к оксиду урана.

Однако на этой опытной установке не использовались меры для защиты работников от радиации, такие как перчаточные боксы, автоматические или дистанционные системы контроля радиации, сообщил Макото Уджихара. Вместо этого, работники нередко смешивали растворы и производили другие операции вручную рядом с осадительной емкостью, сказал он.

Человеческая ошибка послужила причиной тяжелой аварии в Японии ядерной аварии, заяви-

ли в пятницу высшие чиновники JCO Co. Макото Морито, глава общего отдела JCO Co., признал во время информационной конференции, что компания обходила часть из требуемых процедур. По его словам, это то самое действие, которое ответственно за данное несчастье. Морито сказал, что три сотрудника JCO были допрошены полицией Ибараки по подозрению в халатности. Он заявил, что они игнорировали законно предписанные процедуры. Официальный представитель компании заявил так-

же, что трое работников использовали только ведра из нержавеющей стали вместо требуемых аппаратов, когда заливали раствор урана в осадительную емкость.

По объяснению этого официального представителя, поскольку они выполняли работу вручную, они смешали приблизительно семь раз по 2,4 кг урана, которые разрешается загружать в эту емкость.

Тем временем Морики Аоячи, президент Сумимото Метал Майнинг Ко., дочерним предприятием которой является JCO, также признал на отдельной пресс-конференции, что персонал совершил ошибку. “Если быть откровенным, я никогда не ожидал, что такое может произойти”, — сказал Аоячи, имея в виду заводы, использующие низкообогащенный уран. “Я приношу глубокое извинение за причиненное огромное несчастье для многих людей в этой местности”, — сказал он, низко склонившись перед репортерами.

Он утверждал, что на персонал не оказывалось никакого давления с целью поднятия производительности труда. “Мы никогда не давали указаний компании ускорять выпуск продукции, ни повышать ее производство”, — настойчиво повторял он.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА “УКРЫТИЕ” В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Отсутствие настороженности и плохая осведомленность среди работников, как было заявлено JCO Co., явились главными причинами аварии. (Но наиболее фундаментальная причина, как представляется, лежит в самом производственном процессе данного завода — это точка зрения газеты “The Japan Times” от 2 октября 1999 г., из которой взяты вышеприведенный абзац.)

“Мы имеем инструкцию на случай достижения критичности, но это не означает, что мы можем достигать критичности, поскольку подразумеваем использование такой инструкции”, — сказал Масато Уджихара. “Сама процедура должна исключать возможность достижения критичности”. Высокое обогащение урана обычно требует высокого уровня осторожности, сказал он. И он только потряс головой, когда его спросили, почему все-таки авария случилась.

Вместо того, чтобы производить заливку состава, содержащего 2,4 кг урана, через резервную колонну, где раствор обычно смешивается с азотом и медленно процеживается в осадительную ванну для следующей технологической обработки, работники вручную вылили смесь, непосредственно в эту ванну. Так сообщило JCO. Работники

постоянно использовали такое ведро, которое официальные представители компании описывали как “контейнер из нержавеющей стали”, чтобы заливать урановый состав. Процесс повторялся до тех пор, пока раствор, содержащий 16 кг урана, не был перелит в осадительную ванну. Данное оборудование было вновь введено в эксплуатацию 10 сентября, после того, как оно простояло почти два года. Хотя работникам было известно о возможности цепной реакции и опасности от облучения, у них было мало опыта по использованию такого оборудо-

вания. Об этом заявил официальный представитель компании.

Согласно Макото Морита, трое работников ошиблись в использовании растворной емкости или накопительной емкости, чтобы позволить примесям осесть, когда они обрабатывали гексафторид урана раствором азотной кислоты.

В соответствии с руководством по ведению технологического процесса, работники вначале очищали оксид урана, растворив материал в растворной емкости, затем передавали его в накопительную емкость. В накопительной емкости раствор взбалтывался, перемешивался и передавался в накопительную емкость. Количество раствора в емкости регулировалось автоматически. Однако — согласно официальным представителям JCO — в четверг работники смешивали оксид урана с раствором азотной кислоты в ведрах из нержавеющей стали и залили несколько ведер этого раствора в осадительную емкость через воронку. Каждое такое ведро содержало 2,3 кг урана. Когда работники добавили седьмое ведро — по словам этого официального представителя — появилась голубая вспышка и начался критический инцидент, или, по-другому, самоподдерживающаяся цепная реакция деления. Макото Морита сказал: “Мы не знаем, почему они сделали то, что сделали. Мы будем разбираться с этим вопросом”.

Экспериментальная конверсионная лаборатория этой компании обычно производит продукцию из низкообогащенного урана для ядерных реакторов общего назначения. В четверг, в первый раз почти за два года, когда компания производила продукцию из высокообогащенного урана, сказал официальный представитель этой компании.

Высокообогащенный продукт был использован в производстве топлива для Института раз-

вития японского ядерного цикла Йою, на экспериментальном быстром реакторе — размножителе в Оараймачи, префектура Ибараки.

Представитель JCO рассказал, что производство продукции для Йою было вновь запущено в сентябре, а непосредственно сам процесс, который привел к аварии, начался в конце сентября.

Продукт для Йою имеет более чем трехкратное обогащение по урану-235 по сравнению с обогащением для обычных ядерных реакторов. Для производства данного продукта компания очищала оксид урана растворением порошка оксида урана, имеющего примеси, в азотной кислоте.

Между тем официальные представители управления JCO в Токио заявили, что неизвестно, почему работники вылили большое количество раствора в эту емкость с риском для обслуживающего персонала возникновения критического инцидента. Это было, как они сказали, разрушением стандартных технологических процедур. Официальный представитель компании сказал, что неизвестно, всегда ли работники компании вели данный процесс вручную. Компания в настоящий момент разбирается, имели ли работники этой компании руководство по обслуживанию, рассказывающее им, как справляться с авариями, которые вызывают критические инциденты.

Эксплуатирующие организации семи производственных комплексов по производству ядерных материалов начали предпринимать меры по обеспечению безопасности своих заводов уже в пятницу, то есть день спустя после худшей для нации утечки радиации, происшедшей в Токаймура, префектура Ибараки.

Японское ООО по производству ядерного топлива, которое эксплуатирует комплекс по переработке урана в Роккашомуре,

префектура Аомори, провело инспекцию своих подразделений на месте, включая оборудование, предназначенное для предотвращения утечки радиоактивных веществ за пределы производственных зданий. Данная компания утверждает, что просто невероятно, чтобы цепная ядерная реакция деления произошла на ее производственном комплексе в Роккашомуре, заявляя, что уран, производимый на этом заводе, является низкообогащенным. Правительству префектуры Аомори также заявило, что авария, подобная тому несчастью, которое произошло в четверг в Токаймура, невозможна у них по двум причинам:

Первое: авария в Токаймура была вызвана или плохим контролем над обогащенным ураном, или ненормальным количеством урана.

Второе: самый тяжелый сценарий на производственном комплексе Роккашомуре привел бы только к таким повреждениям, которые радиация могла бы нанести оборудованию самого производственного комплекса. Однако правительство этой префектуры потребовало в четверг, чтобы данная компания предприняла шаги для предотвращения аварий, одновременно создавая ассоциацию организаций, занимающихся данной деятельностью в Роккашомуре. Японская корпорация ядерного топлива в Йокосука, префектура Канагава, заявила, что авария, подобная той, что была в четверг, не могла бы иметь место у них, поскольку компания “регулирует размеры и расстояние между контейнерами так, что уран не аккумулируется”. Но даже при этом данная компания проинструктировала своих работников утром в пятницу о необходимости обновить меры безопасности.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

2 октября JCO Co. признала наконец-то, что авария вызвана внутренней инструкцией по ведению технологического процесса переработки ядерного топлива, которая не соответствовала законным требованиям. Компания также признала, что технология обращения с раствором оксида урана и азотной кислоты, используемая в среду (в день, предшествующий аварии — перев.), была той же самой, что и в день аварии. Было заявлено, что руководство данной установки дало свое молчаливое согласие на использование нестандартных приемов при переработке урана.

На пресс-конференции представитель JCO рассказал, что инструкция по управлению технологическим процессом предусматривала использование 10-литровых нержавеющей контейнеров в случае, когда производится смешивание оксида урана с раствором азотной кислоты. Однако использование таких контейнеров не было одобрено законом, регулирующим деятельность на ядерных реакторах и ядерных установках. Правление JCO в Токаймура в 1989 году привело технологическую инструкцию в соответствие с законом, но при ее пересмотре в 1997 году было разрешено использовать контейнеры из нержавеющей стали. Компания, однако, не представила необходимого документацию на предположенный пересмотр для одобрения его в Агентстве по науке и технологии и, следовательно, данная процедура не была принята Агентством. "Контейнерами из нержавеющей стали легко пользоваться, и работники применяли их в течение четырех или пяти лет, прежде чем был произведен пересмотр инструкции по эксплуатации", — сообщил на пресс-конференции Хироюки Огава, официальный представитель JCO.

Хирохару Китани, президент JCO Co., сказал в эксклюзивном интервью для Агентства Йомиури Шимбун 6 октября, что первое сообщение об аварии при-

шло к нему через час после того, как она случилась. Во время этого интервью, которое состоялось в отеле в Мито, Китани признал, что он не давал специальных инструкций работникам компании установить каналы связи с заинтересованными властными структурами даже после того, как ему сообщили об аварии, в которой 49 человек подверглись облучению. Он согласился с тем, что он позволил управленческому персоналу производственного комплекса в Токаймура справляться с этой аварией своими силами. Китани также сказал: "Мы воспринимаем ситуацию очень серьезно и намерены полностью сотрудничать с властями".

д) Действия правительства Японии.

В четверг вечером правительство Японии сформировало оперативную группу под руководством премьер-министра Кейзо Обучи, чтобы справиться с данной аварией. Об этом сообщил Хироми Нонака, руководитель секретариата Кабинета министров на пресс-конференции, проведенной в четверг поздно вечером.

На этой же пресс-конференции Нонака сообщил: "Существует большая вероятность, что аномальная реакция продолжается внутри даже сейчас. Мы полагаем, что это серьезная ситуация, и существует озабоченность о высоких уровнях радиации на примыкающих территориях".

Он также сказал, что подразделение химических войск сухопутных сил самообороны готово развернуться на площадке ядерной аварии. Но при этом признал: "Это подразделение, однако, не способно справиться с ядерной аварией такого типа".

Нонака заявил, что, как выяснилось, ситуация хуже, чем была в первоначальном сообщении, которое он получил в четверг перед полуднем. Он сказал на дневной информационной конференции, что правительство уверено: "ущерб не будет дальше расширяться". Нонака заявил, что он получил сообщение об аварии почти перед самым



Подразделение сухопутных сил самообороны готовит передвижные установки для ядерной дезактивации

полуднем. Спрошенный, почему это заняло более часа, прежде чем доклад достиг верхних правительственных эшелонов и правительство начало действовать по данной аварии, Нонака ответил: "Нам потребовалось некоторое время, чтобы разобраться с ситуацией, поскольку это была авария, происшедшая в частной компании".

Премьер-министр Кейзо Обучи сообщил поздно вечером в четверг, что он переносит перестановку в Кабинете министров, запланированную ранее на этот день, потому что администрация имеет дело с серьезной ядерной аварией.

В пятницу, в 3 часа, дня оперативная группа правительства, возглавляемая премьер-министром Кейзо Обучи, отменила указание, обязывающее 310 000 людей, проживающих внутри 10-километровой зоны вокруг данного производственного комплекса, оставаться по домам. Однако рекомендация освободить территорию внутри 350-метровой зоны остается в силе. В пятницу руководитель секретариата Кабинета министров Нонака объявил о правительственном решении отменить рекомендацию для жителей внутри 10-км радиуса вокруг ураноперерабатывающего предприятия, на котором произошла ядерная авария, оставаться по домам. Он сказал: "Мы решили, что жители могут продолжать свой обычный образ жизни". "Ре-

акция ядерного деления на этом заводе подавлена и мониторы, отслеживающие радиационную обстановку на прилегающей территории, показывают, что уровни радиации возвратились к норме", — рассказал репортерам Нонака.

Он сообщил, что Агентство по науке и технологии возглавит детальные исследования по данному инциденту, при проведении которых будет также принято во внимание и сообщение третьей стороны.

"Такую аварию даже нельзя вообразить... Правительство должно перепроверить, как управляют наши ядерные установки", — добавил Нонака, подчеркивая, что правительство должно будет напряженно трудиться, чтобы предотвратить возникновение подобных аварий.

Нонака также согласился, что правительство было медлительным в своих первоначальных действиях по данной аварии, потому что не сразу осознало ее серьезность. Правительство пересмотрит меры безопасности на установках по производству ядерного топлива в национальном масштабе и одновременно оценит, если это будет необходимо, проект закона в отношении требований безопасности, объявил в субботу руководитель секретариата Кабинета министров Хироми Нонака. "Правительство намеревается оценить возможные пути предотвра-

щения повторения ядерных аварий посредством инспектирования ядерно-технологических производств, аналогичных заводу JCO в Токаймура, префектура Ибараки", — сообщил Нонака в процессе конференции.

Правительство запланировало начать обсуждение данного вопроса в понедельник утром на совещании своей оперативной группы. Оценивая недавний поток неудач, включая железнодорожный транспорт и средства запуска спутников, которые предшествовали аварии на заводе по переработке урана, Нонака отметил, что статус Японии как лидирующей нации в области высоких технологий, которая гордится созданием высоких производственных стандартов, был поставлен под сомнение. Нонака также сообщил, что премьер-министр Кейзо Обучи будет скоро настоятельно побуждать промышленность перепроверить свои производственные инструкции и усилить внимание к своему персоналу.

Официально объявлено (4 октября — перев.), что в понедельник правительство решило ускорить аварийное инспектирование 20-ти заводов по производству ядерного топлива в стране на предмет предотвращения ядерных аварий и подготовки контрмер на случай аварии. Такое решение было выработано в течение третьего заседания оперативной группы правительства, созданной в четверг сразу же после того, как произошла ядерная авария.

Оперативная группа, возглавляемая премьер-министром Кейзо Обучи и включающая соответствующих министров, приняла решение раскрыть всю правду о недавней аварии и выдвинуть уголовное обвинение против тех, кто найден виновным. Об этом сообщил официальный представитель правительства.

Также заявлено, что правительство обеспечит, чтобы те, кто подвергся радиоактивному облучению вследствие утечки радиации с завода JCO Co. в Токаймура, могли получить соответствующее медицинское

обслуживание и, при необходимости, взять ссуду для обеспечения своего возвращения к нормальной жизни.

Премьер-министр Кейзо Обучи заявил в среду, что он предполагает представить новое законодательство по обращению с ядерными неприятностями во время предстоящей чрезвычайной сессии парламента. Обучи сделал это заявление на встрече с губернатором Ибараки Маскару Хашимото и другими официальными лицами в муниципалитете поселка Токаймура во время своего визита туда. Его сопровождал при этом новый генеральный директор Агентства по науке и технологии Хирофуми Накосоне.

"Мы рассмотрим дальнейшие соответствующие законодательные меры по наведению порядка, включая внесение специального закона по предотвращению ядерных несчастий", — процитировал Обучи официальный представитель правительства.

Премьер-министр заявил, что правительству необходимо пересмотреть основной закон по мерам при катаклизмах таким образом, чтобы дать ему возможность полностью справиться с авариями на предприятии ядерного топливного цикла, сообщил официальный представитель.

После этой встречи Обучи сообщил репортерам, что он дал указание главам Министерства внешней торговли и промышленности и Агентства по науке и технологии внести законопроект по ядерному ущербу в парламент во время его чрезвычайной сессии, которая, как ожидается, откроется в начале ноября. В соответствии с указанием Обучи Агентство днем позже сформировало рабочую группу по ядерной безопасности и предотвращению ущерба. Группа создана внутри Агентства, но при сотрудничестве Министерства внешней торговли и промышленности, для изучения вопросов нового законодательства.

Владимир ЩЕРБА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Продолжение)

Решение проблемы компенсации ядерного ущерба

Жизнь начала возвращаться к норме в субботу, после того как правительство отменило свои рекомендации, призывающие жителей, проживающих внутри 10-километрового радиуса вокруг аварийного завода, оставаться по домам, и все близлежащие школы возобновили занятия.

Базирующаяся в Токио JCO Со. похоже, получит 1 млрд. иен страховых денег через обязательства существующей страховой системы. Об этом сообщили источники, близкие к системе страхования.

Существующая страховая система предназначена для покрытия ущерба от аварий на производствах, относящихся к ядерной энергетике. Тип и размер производственного комплекса определяет при этом верхний лимит страховых выплат.

В то время, как такой лимит для аварий, которые случаются на самом большом ядерном комплексе, равен 30 млрд. иен, для комплекса по переработке ядерного топлива, такого как данный комплекс, управляемый JCO, этот лимит составляет 1 млрд. иен.

"Ясно, что данный ущерб вызван эффектами радиации, так что ядерная страховка будет покрывать его", — заявил представитель одной организации, которая не выставляет требований к страхователям.

Многие области бизнеса испытывали воздействие от аварии. Железнодорожное обслуживание было частично приостановлено и многие бизнес-предприятия, включая фабрики, были закрыты. Общая величина ущерба, как выясняется, будет огромна и, определенно, далеко превысит 1 миллиард иен, которые JCO получит по своей страховке.

В соответствии с законом о компенсации ущерба в ядерной энергетике, если обязательная страховка недостаточна для покрытия величины ущерба, оставшаяся доля будет предметом заботы правительства. Однако, поскольку еще не было случаев, которые могли бы служить прецедентом в отношении объема обязательств Правительства, наблюдатели полагают, что финансовые споры могут быть долгими.

Международная реакция на СЦР в Японии

Президент США Билл Клинтон провел телефонные переговоры с премьер-министром Кейдзо Обучи в пятницу вечером и сказал, что его страна готова предложить любые необходимые сведения или другую поддержку, чтобы помочь Японии справиться с аварией.

Соединенные Штаты, Россия и Международное агентство по атомной энергии согласились с просьбой Японии поделиться данными и технологиями по обращению с ядерными авариями. Об этом сообщил в пятницу министр иностранных дел Японии Масахико Комура. Комура ска-

зал на пресс-конференции, что в дополнение к просьбам о помощи, он отдал распоряжение посольствам Японии в Бельгии, Британии, Франции, Германии, России, Швеции и Соединенных Штатах (к сожалению, в этом списке нет Украины, где находится ЧАЭС и объект "Укрытие") изучить меры, принимаемые в этих странах при обращении с ядерными авариями. Россия и Соединенные Штаты уже предложили Японии сотрудничество. Министр энергетики США Билл Ричардсон, находившийся в это время с визитом в Москве, и российский министр атомной энергии Евгений Адамов согласились объединить деятельность по японской просьбе, сказал Комура. Япония не делала детальных запросов о помощи — заявил Комура, но сотрудничество с военными США в Японии "может быть включено, в зависимости от ситуации".

Ядерная авария, происшедшая в Японии, всколыхнула сильнейший интерес во всем мире.

Взрыву и утечке радиации на ураноперерабатывающем заводе в Токай, префектура Ибараки, дано широкое освещение в Южной Корее, где ядерные энергетические установки производят до 14 процентов энергии в стране. Газета "Ханкок Илбо" посвятила этой аварии свою передовую статью под заголовком "Худшая авария в Японии с утечкой радиации".

Официальный представитель Министерства по науке и технологии, которое отвечает

за состояние дел в ядерной энергетике, сказал: "Тяжело поверить, что такая авария произошла. Мы будем делать все, что в наших силах, чтобы предотвратить любые подобные инциденты после выяснения того, что вызвало данную аварию в Японии".

Министры иностранных дел по делам окружающей среды Германии Йошка Фишер и Юрген Триттин заявили, что они очень обеспокоены этой аварией.

Относительно горячо обсуждаемой поставки смешанного ядерного топлива (MOX-топливо), которое было доставлено в Японию в пятницу, пресс-секретарь Секретариата Южно-тихоокеанского форума (SPE) Улафала Айвао сказал, что вопрос о транспортировке ядерных материалов, похоже, будет обсуждаться на личных встречах и саммите лидеров в понедельник и вторник в Палау. SPE включает в себя Австралию, Новую Зеландию, острова Кука, Кирибати, Науру, Ниуэ, Палау, Папуа Новая Гвинея, Маршаловы острова, Самоа, Соломоновы острова, Тонго, Тувалу и Вануату. Многие тихоокеанские государства, включая Фиджи и Новую Зеландию, еще раньше выражали сильную оппозицию поставке стержней из смешанного оксидного топлива, которое содержит плутоний.

2 октября в японской печати со ссылкой на агентство Рейтер появилась статья под названием "Наши ядерные установки безопасны — настаивает Украина". В статье говорится: Украи-

на, чья Чернобыльская станция вызвала самое тяжелое в мире ядерное несчастье, реагировала в пятницу (1 октября — перевод.) на японскую ядерную аварию дачей очередных заверений в безопасности своих стареющих АЭС, одновременно опровергая отсутствие достаточного их финансирования. В 1986 году один из Чернобыльских реакторов взорвался, принудив сотни тысяч местных жителей покинуть свои дома в районах, окружающих эту станцию, и посылая дядовитые радиоактивные облака над Украиной, Россией, Беларусией и частично над Западной Европой.

"У меня нет прямой информации об инциденте в Японии, но то, что я видел по телевизору, меня, конечно, беспокоит", — сказал репортерам Владимир Горбулин, секретарь Совета национальной безопасности и обороны Украины. "Мы делаем все для поддержания наших аварийных станций на необходимом уровне безопасности, но в то же время я считаю, что финансирование по всем этим проектам недостаточно", — добавил он.

Инцидент в Японии оценен уровнем четыре по шкале измерения тяжести ядерных аварий, что делает его самым тяжелым в стране. Чернобыль оценен уровнем семь. На протяжении прошедших тринадцати лет Чернобыль продолжает вызывать споры. Украина ранее пообещала Западу, что она закроет эту беспокойную станцию к 2000 году в обмен на финансовую поддержку в завершении строи-

тельства двух замещающих реакторов на других станциях. Но теперь Киев жалуется, что у него отсутствуют денежные средства на закрытие Чернобыля и эта станция, которая в настоящее время удерживает в эксплуатации только один блок, должна продолжать работать за пределами согласованного срока ее закрытия.

"Станция находится в безопасном состоянии, ситуация нормальная и контролируемая", — заявил директор ЧАЭС Виталий Толстоногов. Он сказал, что реактор, который в настоящее время отключен для ремонта, будет вновь введен в работу в ноябре, как это первоначально планировалось. "Единственная наша проблема — это неопределенность относительно даты, до которой станция, как предполагается, будет работать — сказал он, добавляя, что последний реактор может оставаться в эксплуатации до 2011 года.

Президент Украины Леонид Кучма, посещая Ровенскую атомную электростанцию в Западной Украине, сказал, что его испытывающая энергетический голод страна с 50 миллионами жителей определилась продолжать развитие атомной энергетики и закончить строительство новых реакторов. Пять атомных станций Украины с 14 работающими реакторами в прошлом году выработали 75,2 миллиарда кВт/час. электроэнергии, или 44,5 процента от ее общего национального производства.

Владимир ЩЕРБИНА
(Продолжение следует)

ПЕРВАЯ СЦР В ЯПОНИИ И ЕЕ УРОКИ ДЛЯ ОБЪЕКТА "УКРЫТИЕ" В УКРАИНЕ

(Острая фаза аварии — по страницам англоязычной прессы Японии)

(Окончание)

Некоторые выводы об обстоятельствах и причинах аварии.

а) Позитивная компонента

1. Высочайшая степень ответственности и решительности при исполнении своих обязанностей по обеспечению защиты населения мэром Токаймура и губернатором префектуры Ибаракы.

2. Наличие в Японии организаций и специалистов, подготовленных для ликвидации СЦР на производствах, использующих ядерно-опасные делящиеся вещества.

3. Наличие в Японии национальной системы контроля и прогнозирования выбросов активности при ядерных авариях.

4. Быстрое формирование государственной вертикали управления конкретной ядерной аварией.

5. Быстрое, буквально в течение нескольких суток, выяснение основных причин ядерной аварии.

6. Признание (хотя и несколько опоздавшее, по мнению японцев, — на 12 часов) руководством компании, где произошла авария, своей вины перед пострадавшими от этой аварии и принятие руководством компании публичного извинения перед людьми за причиненное несчастье.

7. Наличие в Японии действующей и наполненной в необходимом объеме денежными средствами системы страхования и возмещения ущерба в случае ядерных аварий.

8. Высокий общий уровень состояния радиационной защи-

ты и радиационной безопасности в Японии, позволивший выполнить работы по ликвидации данной аварии без превышения установленных норм облучения персонала и населения.

9. Высокая ответственность и личное мужество (по мнению автора данной работы) Хисаши Оучи, который переливал седьмое ведро с ураносодержащим раствором в осадительную емкость и, увидев "голубую вспышку" СЦР, не бросил ведро в горловину емкости, а удалил его в сторону. Тем самым он не добавил к критической массе образовавшейся нейтронно-размножающей системы около 12 кг урана с обогащением 18,8%. А, значит, существенно уменьшил интеграл делений данной СЦР и ее радиационное воздействие на персонал и население, включая детей.

(Указанная версия эпизода переливания седьмого ведра ураносодержащего раствора в осадительную емкость означает, что было вылиты не семь ведер, а только 6,5. Она — эта версия — основывается только на одном упоминании цифры 6,5 ведра. Но автор считает необходимым ее здесь привести по трем причинам: во-первых, эта версия легко проверяется экспериментально, то есть осмотром рабочего места Хисаши Оучи; во-вторых, если это так, то необходимо поддерживать такие мужественные и ответственные поступки людей, даже в столь сложных и запутанных ситуациях; в-третьих — Япония может и должна гордиться такими своими сынами, как Хисаши Оучи.)

б) Негативная компонента

1. В Токаймура, как и в Чернобыле в 1986 г., первыми фак-

т переоблучения персонала определили медики, а не специалисты по безопасности.

2. Инженерно-технический персонал завода не смог сразу определить факт возникновения СЦР, для этого потребовалось привлечение специалистов со стороны.

3. В Токаймура не оказалось штатных систем и средств воздействия на СЦР. Пришлось изобретать и пользоваться "подручными" средствами.

4. Войска химзащиты оказались не готовы к ликвидации аварии в случае СЦР.

5. Оповещения жителей об аварии по громкоговорящей сети были туманными и недостаточно убедительными. Поэтому многие жители не придали им серьезного значения и продолжали свои обычные занятия.

6. В заводской документации по действиям персонала в случае аварии не рассматривался вопрос о мерах защиты и поведении персонала в случае аварии с СЦР.

7. Отказ от ряда проектных мер по обеспечению ядерной безопасности под предлогом их излишества и экономической нецелесообразности.

8. Работники, непосредственно ведущие технологический процесс, не были обучены мерам безопасности в случае аварии с достижением СЦР.

9. Многие системы управления технологическим процессом при возникновении СЦР оказались в зонах с высокими радиационными полями и, вследствие этого, недоступны персоналу в процессе управления аварией.

10. Отсутствие в соответствующих службах гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций

приборов контроля нейтронного излучения, являющегося главным дозобразующим фактором при авариях с СЦР.

11. Персонал эксплуатирующей организации при аварии в Токаймура в 1999 г., также как эксплуатирующей организации при аварии на ЧАЭС в 1986 г., не смог определить дозы облучения персонала при аварии. Эти дозы были установлены в

их скрыть по корпоративным причинам и боязни личной ответственности за случившееся, или вследствие шокового состояния.

в) Сравнительная таблица коренных нарушений требований ядерной безопасности на заводе в Токаймура (Япония) и на объекте "Укрытие" (Украина)

Завод в Токаймура	Объект "Укрытие"
1. Ошибочное признание государственным органом ядерного регулирования Японии производственного процесса в Токаймура ядерно-безопасным, вследствие так называемой "проектной невозможности СЦР"	1. Сознательное непризнание государственным органом ядерного регулирования Украины объекта "Укрытие" ядерно-опасным объектом, вследствие так называемой "практической невозможности СЦР"
2. Неиспользование технических средств контроля параметров ядерной безопасности	2. Отсутствие технических средств контроля параметров ядерной безопасности
3. Отсутствие инструкции по обеспечению ядерной безопасности технологического процесса в Токаймура	3. Отсутствие инструкции по обеспечению ядерной безопасности объекта "Укрытие"
4. Отсутствие подготовки и переподготовки персонала по вопросам ядерной безопасности при ведении технологического процесса и в случае аварии с СЦР	4. Отсутствие подготовки и переподготовки персонала по вопросам обеспечения ядерной безопасности при эксплуатации объекта и при проведении других работ на объекте, в том числе и в случае аварии с СЦР

медицинских организациях.

12. Руководящий административно-технический персонал эксплуатирующей организации при аварии в Токаймура в 1999 г., так же как и при Чернобыльской аварии в 1986 г., длительное время не мог разобраться в технических и организационных причинах аварии. Или пытался

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Ядерная авария с СЦР в Токаймура, как в свое время и Чернобыльская катастрофа, вызывает у специалистов по вопросам критичности необходимость более глубокого анализа причин происшедшего.

Если для профессионалов по безопасности атомных

электростанций неожиданной чертой Чернобыльской аварии явилась ее глобальность, то для СЦР в Токаймура — ее беспрецедентная длительность.

Несомненно, процесс анализа аварии в Токаймура даст всплеск публикаций по вопросам критичности и по проблемам обеспечения ядерной безопасности нейтронно-размножающих систем, к которым относится и объект "Укрытие" в качестве самого тяжелого представителя этого класса ядерно-опасных объектов не только в Украине, но и в мире.

Бесспорно, будут созданы документы типа INSAG 1-7, но применительно к данному классу ядерно-опасных объектов. Есть основания предполагать, что произойдет очередной всплеск интереса к роли человека в обеспечении ядерной безопасности. Это тем более вероятно, поскольку уже первое изучение сущности аварии в Токаймура указывает на некоторую поверхностность понятия "человеческий фактор" применительно к обеспечению ядерной безопасности.

Не исключено, что в этих вопросах нам придется вводить более глубокое понятие, такое как "человеческая составляющая ядерной безопасности".

Владимир ЩЕРБИНА, лауреат Государственной премии Украины, лауреат премии СМ СССР, первый директор предприятия

"Объект "Укрытие", инженер-физик