



# ЧЕРНОБЫЛЬСКИЕ УРОКИ

второе издание



Пособие для учителя по организации и  
проведению мероприятий  
(уроков, бесед, классных часов),  
посвященных Дню памяти Чернобыльской  
и других радиационных катастроф

**ГУВДГД!**  
**РДА1ДЦ1ННА**  
НЕБЕЗПЕКД! ПТЛРВ  
КОПАЧ!" ТЕРИТОИЯДСП  
КОМПЛЕКС  
М Чернобыль вул Ки-

(ЗА НА ТИИ1ТОР110  
Г>ЕЗ ДОЗБОЛУ  
**КАТЕГОРИЧНО**  
**ЗАБОРОНЕНО!**



Москва, 2007



Крупнейшая в мире ядерная авария произошла на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года. В 1 час 24 минуты атомный реактор четвертого энергоблока вышел из-под контроля, взорвался и загорелся.

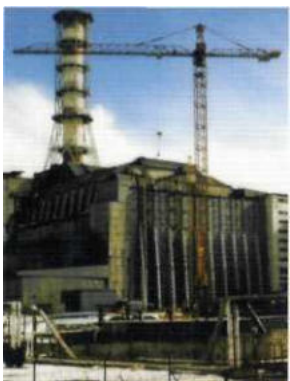
Пожарные, вертолетчики, солдаты - ликвидаторы последствий катастрофы - в мирное время отдали свои жизни, чтобы наша жизнь не превратилась в ядерный кошмар.



В результате аварии огромное количество радиоактивных веществ было выброшено из взорвавшегося реактора. Тысячи квадратных километров на Украине, в Беларуси и России оказались непригодными для жизни. Сотни тысяч людей стали экологическими беженцами.



Последствия Чернобыля глобальны и вечны. Глобальны, потому что чернобыльская радиация распространилась по всей планете. Вечны, потому что загрязненные земли будут оставаться опасными десятки и даже сотни тысяч лет.



Главный урок трагедии в том, что нельзя полагаться на технику, сколь бы надежной она ни казалась. Слепая вера в безопасность «мирного атома» привела к катастрофе. Вспомним же о Чернобыле в школьных классах, - чтобы 26 апреля 1986 года не вернулось к нам новыми и новыми чернобыльскими уроками.

**«Чернобыльские уроки»**

**Контакты:** телефон +7 905 5771240 e-mail: [ecodefense@online.ru](mailto:ecodefense@online.ru) Почтовый адрес: Москва, 123056, Грузинский пер., 3-231 [Http://www.ecodefense.ru](http://www.ecodefense.ru)

Ш

 **экозащита!**

**HEINRICH BOLL  
STIFTUNG**

**Предисловие: почему и для кого подготовлено это издание**

*«Есть две веских причины, по которым нельзя забывать эту трагедию. Во-первых, если мы забудем о Чернобыле, возрастет риск подобных технологических и экологических катастроф в будущем. Во-вторых, более семи миллионов таких же, как мы, людей не могут позволить себе забыть. Они и поныне страдают, страдают каждый день, в результате события, происшедшего в 1986 г. Несомненно, наследие Чернобыля останется с нами и с нашими потомками на много поколений вперед».*  
*Кофи Аннан, Генеральный секретарь ООН, апрель 2000 г.*

Каждый год 26 апреля во всем мире отмечается печальная дата - годовщина Чернобыльской катастрофы. В последние годы 26 апреля отмечается не только как День Чернобыля, но и как День памяти жертв радиационных катастроф: Чернобыльской 1986 г., Томской 1993 г., Кыштымской 1957 г. и многих других. В учебных заведениях России традиционно в апреле проходят разнообразные мероприятия, посвященные печальной дате. Грамотное проведение этих мероприятий может иметь огромное воспитательное значение.

Цель данного пособия - помочь учителям провести тематические Чернобыльские уроки.

Мы рекомендуем сочетать общешкольную линейку и минуту молчания с Чернобыльскими уроками, проводимыми учителями-предметниками, которые могут рассказать детям о Чернобыле в более понятной и доступной форме, адекватной возрасту и знаниям, и, главное, менее формально, чем на общешкольных мероприятиях.

Мы предлагаем проводить Чернобыльские уроки именно преподавателям-предметникам: учителям основ безопасности жизнедеятельности (ОБЖ), физики, биологии, общественных дисциплин, географии, химии и даже английского языка и начальных классов. По сравнению с более привычными классными часами или общешкольными мероприятиями, такой подход имеет ряд преимуществ. Главное, по нашему мнению, состоит в том, что он позволяет успешно сочетать как выполнение воспитательной функции, так и работу по изложению учебного материала конкретного предмета.

Кроме того, при таком подходе повышается интерес учащихся к предмету, обеспечивается связь изучаемых дисциплин с жизненными ситуациями, предоставляется возможность сочетать эмоциональное и информационно-рациональное воздействие на учащихся.

Большинство учащихся, от первоклашек до выпускников, хоть что-то знают о Чернобыльской катастрофе. Но их представления зачастую фрагментарны и не полны. Задача учителя - дать соответствующую подготовке учеников информацию, рассказать о страшной техногенной катастрофе, о горе и страданиях жителей зараженных территорий, о героизме людей, отдавших жизнь и здоровье при ликвидации ее последствий.

В преддверии очередной годовщины Чернобыльской аварии пресса и телевидение уделяют повышенное внимание этой теме, что, безусловно, способствует развитию интереса учащихся к этому событию. А такой интерес - залог успеха Чернобыльских уроков. Мы надеемся, что данное пособие поможет преподавателям качественно и своевременно подготовить их проведение.

Мы приглашаем к сотрудничеству всех, кто заинтересован в получении более полной информации, в работе над следующими изданиями пособия, в контактах с экологическими организациями.

**Контакты:**

Группа «Экозащита!» - телефон +7-905-5771240, e-mail: [ecodefense@online.ru](mailto:ecodefense@online.ru),  
Почтовый адрес: 123056, Москва, Грузинский пер., 3-231. Интернет: <http://www.ecodefense.ru>

В работе над пособием принимали участие А. В. Ожаровский (идея, составление, редактирование, разделы: физика, ОБЖ, обществознание), А. Королёва (редактирование, раздел биология), О. Подосёнова (разделы химия и для учителей начальной школы), В. Серветник (английский язык, география), В. Возница, канд. пед. наук (география), Н. Кутепова («другие Чернобыли»), А. Милованов (макет и дизайн). Авторы региональных приложений указаны в соответствующих разделах. В Пособии использованы материалы группы «Экозащита!» (<http://www.ecodefense.ru>), организации «Беллона» (<http://www.bellona.ru>), «Гринпис России» (<http://www.greenpeace.ru>), сайта [www.chernobyl.info](http://www.chernobyl.info), доклада TORCH «Независимая научная оценка медицинских и экологических последствий через 20 лет после ядерной катастрофы», материалы информационных агентств «Антиатом.ру» (<http://www.antiatom.ru>), «REGNUM» (<http://www.regnum.ru>).

## Энергетика, «мирный атом», Чернобыль. Краткая лекция

Предлагаемый материал может быть использован непосредственно для проведения классных часов и линейек. Для подготовки Чернобыльских уроков учителям-предметникам мы рекомендуем познакомиться также с разделом «Вопросы и ответы» и с его помощью подготовить уроки для конкретного предмета и возрастной категории учащихся.

Минута молчания в конце линейки или лекции может стать ее естественным завершением или переходом к разговору о Чернобыле с точки зрения определенного учебного предмета.

### Вступление

*Краткое введение в проблему. Содержит много понятий, известных учащимся на бытовом уровне (атомные электростанции, радиоактивность), которые будут разьяснены позднее.*

В ночь с 25-го на 26 апреля 1986 года, на атомной электростанции, расположенной недалеко от города Чернобыль, в 130 км от столицы Украины Киева, произошла одна из крупнейших в мире промышленных аварий. Ядерный реактор четвертого энергоблока атомной станции вышел из-под контроля, взорвался и загорелся. В результате пожара огромное количество смертоносных радиоактивных веществ, находившихся в реакторе, попало в окружающую среду. Значительная часть радиации осела на территории, прилегающей к Чернобылю — в Киевской, Гомельской и Брянской



областях. Часть радиоактивных выбросов была разнесена ветром на тысячи километров и достигла территории Германии, Швеции, Великобритании и других стран.

К сожалению, долгоживущие радиоактивные элементы, выброшенные более 20 лет назад из взорвавшегося реактора, до сих пор находятся в окружающей среде, переносятся потоками воздуха и воды и представляют опасность для здоровья жителей Земли. Поэтому люди должны помнить о Чернобыле, знать об опасности радиации и делать все, чтобы подобные катастрофы никогда больше не повторялись.

### Энергия. Электростанции. Влияние на окружающую среду. Возможность аварий и катастроф

*Базовая информация. Для старших классов может быть дополнена материалом из раздела «Вопросы и ответы».*

Человеку для существования нужна энергия, и мы получаем ее с пищей и при дыхании. Современной цивилизации энергия требуется для производства. В древности использовалась мускульная сила человека и животных, энергия горения топлива, энергия движущейся воды и воздуха — в водяных и ветряных мельницах, в парусном флоте.

Сейчас для промышленности, сельского хозяйства и для комфорта в быту необходимо огромное количество электрической энергии. Она производится, в основном, на крупных электростанциях. Электростанции используют разные источники энергии и, к сожалению, часто создают большие проблемы для окружающей среды и здоровья людей. Тепловые электростанции сжигают ископаемое органическое топливо (уголь, нефть, природный газ) и загрязняют окружающую среду продуктами горения. В воздух выбрасываются вредные газы, а зола и шлаки заполняют хранилища твердых отходов. Гидроэлектростанции используют энергию движущейся воды и не загрязняют воздух, но их плотины перекрывают реки и разрушают места обитания рыб и водных животных. Ветровые электростанции вновь стали популярны в последние 10 лет. Они используют энергию движущегося воздуха — ветра,

и

их работа не вызывает серьезных вредных последствий.

Другая важная особенность электростанций как крупных промышленных предприятий — это возможность аварий и катастроф (происшествий, которые создают угрозу жизни и здоровью людей, приносят вред окружающей среде, приводят к разрушениям). Однако последствия аварий могут быть разными. Если катастрофа на ветровой или тепловой электростанции (упал ветряк, взорвался «котел») ведет только к поломкам оборудования и создает угрозу лишь для сотрудников электростанции, то прорыв плотины гидроэлектростанции будет катастрофой для жителей обширных затопленных мест.

Но только аварии на атомных электростанциях могут оказать влияние на жителей целых континентов, даже всей Земли (глобальность последствий). Кроме того, аварии на атомных электростанциях имеют долговременные последствия (несколько десятков тысяч лет), в то время как последствия любых аварий на других типах электростанций могут быть полностью ликвидированы за несколько лет или десятилетий.



### **Радиоактивность. Ядерные отходы**

*Подробнее — см. в разделе «Вопросы и ответы»*

Существует особый класс веществ — радиоактивные материалы. Эти вещества, в любом состоянии, в любых условиях, испускают смертоносные лучи — радиацию. Радиация губительна для всего живого.

Радиация незаметна. Человек не может ее увидеть, почувствовать. Можно находиться в опасной близости от источника радиации — и ничего не ощущать. Последствия, часто тяжелая болезнь и смерть, могут наступить лишь спустя некоторое

время. Чтобы обнаружить радиацию, требуются специальные приборы — дозиметры, радиометры.

В атомных электростанциях используется природный радиоактивный элемент — уран. А в качестве отходов образуется огромное количество новых, гораздо более опасных радиоактивных элементов. При нормальной работе лишь некоторые из них попадают в окружающую среду. Так, через трубы атомных электростанций в воздух постоянно происходит выброс опасных радиоактивных изотопов: йода, благородных газов, изотопа водорода - трития.

Основная масса радиоактивных отходов остается внутри реактора и удаляется при замене топлива. Переработка и захоронение этих отходов — сложный, опасный и дорогостоящий процесс.

В случае аварии радиоактивные вещества выходят за пределы реактора, попадают в окружающую среду и делают невозможной жизнь на огромных территориях на многие тысячелетия. Поэтому аварии на атомных электростанциях имеют самые тяжелые последствия по сравнению с авариями на других электростанциях других типов.

### **Атомные электростанции. Реактор. Плутоний**

*Раздел содержит информацию, необходимую для понимания произошедшего на Чернобыльской АЭС.*

Атомные электростанции используют энергию деления атомного ядра, поэтому их также называют ядерными. Топливом для атомных электростанций является специально подготовленный (обогащенный) природный металл — уран (точнее его изотоп с массой 235 а.е.м. - атомных единиц массы). Этот элемент обладает уникальным свойством: его ядра могут делиться на два ядра-осколка с выделением огромного количества энергии. Именно эта энергия высвобождается при взрыве атомной бомбы.

Техническое устройство, где созданы условия для контролируемого человеком деления ядер урана, называется ядерным реактором. Это своеобразная «атомная бомба медленного



действия» — энергия выделяется не мгновенно, как в бомбе, а постепенно. Ядерная реакция очень капризна, и ею довольно трудно управлять. Для этого в реакторе предусмотрены устройства управления и защиты, но они не всегда удерживают реактор под контролем.

Ядерные реакторы начали сооружать в США и СССР в конце 40-х годов XX века. Задача первых реакторов — производство материалов для атомных бомб, в частности, плутония.

Плутоний — радиоактивный элемент с очень долгим сроком жизни. Его период полураспада (время, за которое количество опасного элемента сократится в 2 раза) — 24 тысячи лет. Это огромный срок, его сложно даже представить себе. Для военных целей плутоний, наработанный в реакторах, при помощи сложных химических процессов извлекался и использовался для производства атомных бомб. Сейчас плутоний для бомб не нужен, и он остается в радиоактивных отходах атомных электростанций, серьезно увеличивая их опасность для человека и окружающей среды.

Плутоний губителен для всего живого. Этого элемента не существовало на Земле до начала строительства ядерных реакторов. Живые организмы в ходе эволюции не были приспособлены к присутствию этого радиоактивного элемента, поэтому его действие столь вредоносно.

Реактор Чернобыльской атомной электростанции очень похож на первые военные реакторы. Это был сложенный из графитовых блоков цилиндр, высотой 7, диаметром 11,8 метров и общей массой 1700 тонн. В графитовой кладке было множество каналов, в которых размещались металлические стержни с ядерным топливом. При работе реактора в стержнях происходило деление ядер урана. Выделялось большое количество тепла, которое забиралось прокачиваемой по каналам водой. В некоторых каналах находились стержни с материалом, останавливающим ядерную реакцию. При введении этих управляющих стержней в реактор выделение тепла сокращалось, при выведении — увеличивалось.

### Что произошло на Чернобыльской атомной электростанции 20 лет назад?

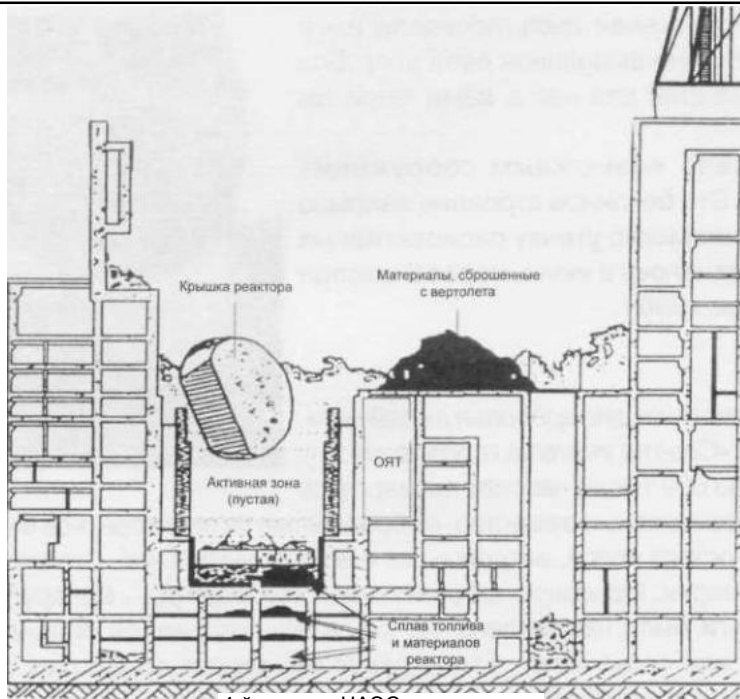
**Сжатое описание аварии.** Из-за действий сотрудников атомной электростанции реактор 4-го энергоблока вышел из-под контроля. Его мощность резко возросла. Графитовая кладка раскалилась добела и деформировалась. Стержни системы управления и защиты не смогли войти в реактор и остановить нарастание температуры. Каналы охлаждения разрушились, вода из них хлынула на раскаленный графит. Давление в реакторе возросло и привело к взрыву, разрушению реактора и здания энергоблока. При соприкосновении с воздухом сотни тонн раскаленного графита загорелись. Стержни, в которых содержалось топливо и радиоактивные отходы, расплавились, и радиоактивные вещества хлынули в атмосферу.

### Хроника катастрофы. Борьба с последствиями аварии

**Краткое описание событий.** Очевидцы рассказывали, что примерно в 1 час 24 минуты в ночь на 26 апреля раздался два взрыва. Над крышей четвертого энергоблока взлетели горящие куски графита, искры. Часть из них упала на крышу машинного зала и вызвала пожар здания.

Первыми на место аварии прибыли пожарные бригады из города Припять. Они не были подготовлены





4-й реактор ЧАЭС после аварии

к работе на такой аварии — до Чернобыля никто серьезно не рассматривал возможность катастрофы, и реакторы считались безопасными.

Пожарные смогли сделать главное — не допустить распространение огня на энергоблок №3, находившийся в том же здании, что и взорвавшийся реактор. Страшно представить, что бы произошло в случае повреждения еще одного реактора... Но они не могли предотвратить выброс радиоактивных веществ из разрушенного реактора, не смогли остановить горение графита и ядерные реакции в расплавленном топливе.

Потушить сам реактор было совсем не просто. Это нельзя было делать обычными средствами. Из-за высокой радиации и страшных

разрушений невозможно было даже приблизиться к реактору. Горела многотонная графитовая кладка. Ядерное топливо продолжало выделять тепло, а система охлаждения была полностью разрушена взрывом. Температура топлива после взрыва достигала 2000 и более градусов.

Материалы, из которых был сделан реактор, при такой температуре спекались с бетоном, ядерным топливом, образуя неизвестные раньше сплавы и минералы.

Надо было остановить ядерную реакцию, понизить температуру обломков и прекратить горение графита и выброс радиоактивных веществ в окружающую среду. Для этого шахту реактора с вертолетов забрасывали теплоотводящими и фильтрующими материалами. Это начали делать на второй день после взрыва, 27 апреля. Только через 10 дней, 6 мая, удалось существенно

снизить (но не прекратить полностью) радиоактивные выбросы.

Страшный графитовый пожар продолжался почти 10 дней. За это время огромное количество

радиоактивных веществ, выброшенных из реактора, было разнесено ветрами за многие сотни и тысячи километров от Чернобыля. Там, где радиоактивные вещества выпадали на поверхность земли, образовывались зоны радиоактивного заражения.

Люди получали большие дозы радиации, болели и умирали. Первыми умерли от острой лучевой болезни герои-пожарные. Страдали и умирали вертолетчики. Жители окрестных сел и даже удаленных районов, куда ветер принес радиацию, вынуждены были покинуть родные места и стать беженцами. Огромные территории стали непригодны для проживания и для ведения сельского хозяйства. Лес, река, поле — все стало радиоактивным, все таило невидимую опасность.

Подвиг пожарных, вертолетчиков был на виду. Но были еще тысячи людей, которые ценой своего здоровья и даже жизни боролись с последствиями страшной аварии. Обычные солдаты, увязая в расплавленном битуме, скидывали с крыши энергоблока куски графита, ядерного топлива. Десятки тысяч людей вывозили в могильники радиоактивную почву, лес, даже дома и здания подвергшихся заражению населенных пунктов.



Многие работали без защиты, радиоактивная пыль попадала им в легкие, вызывая болезни и смерть. Но они выполнили свой долг. Без героизма этих людей последствия аварии для нас с вами были бы намного более тяжелыми.

Мужество ликвидаторов сделало возможным сооружение специального укрытия — саркофага. Это бетонное строение накрыло аварийный реактор и значительно уменьшило утечку радиоактивных веществ. Строительство саркофага началось в июле, через 2 месяца после взрыва и закончилось в ноябре 1986 г.



### Последствия аварии

*Подробнее о последствиях для экономики, для здоровья людей - см. разделы «Советы учителю биологии», «Советы учителю географии».*

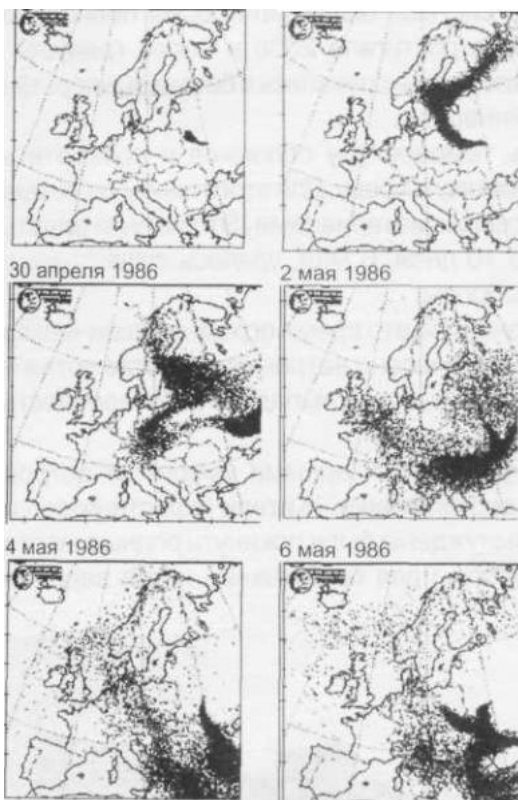
Последствия аварии ужасны. Около 600 тысяч человек подверглись большим дозам облучения. Многие радиоактивные вещества, выброшенные из реактора, все еще находятся в окружающей среде, переносятся водой, ветром и все еще опасны для нас. Огромны затраты на борьбу с последствиями аварии. Основную нагрузку несут три страны — Беларусь, Украина и Россия. Если бы эти деньги были направлены на строительство менее опасных электростанций, например ветровых или солнечных, то мы давно бы смогли отказаться от неоправданно высоких рисков, связанных с работой атомных электростанций.

Ущерб от Чернобыльской аварии не сопоставим с «обычной», неядерной, промышленной или транспортной катастрофой. Ведь вся тяжесть последствий «обычной» аварии падает на тех, кто

26 апреля 1986

28 апреля 1986

В момент катастрофы находился рядом с опасным



объектом. А от Чернобыля пострадал весь мир. И многие поколения в будущем, также как и мы сейчас, будут вынуждены бороться с последствиями той аварии.

Последствия Чернобыля глобальны и вечны. Глобальны, потому что радиоактивные вещества из взорвавшегося реактора были разнесены потоками воздуха по всей планете — и нет места,

где в апреле 1986 года не было бы отмечено повышение уровня радиации. Вечны, потому что срок жизни некоторых из радиоактивных загрязнителей — тысячи лет. Например, период полураспада плутония — 24 тысячи лет — это больше, чем время, прошедшее от зарождения цивилизации до наших дней. А полностью безопасным плутоний станет через 240 тысяч лет. Человеку не дано представить такие промежутки времени,



трудно вообразить, что 10 тысяч поколений землян будут чувствовать на себе губительное дыхание Чернобыля.

### **Уроки Чернобыля. Минута молчания**

Главный урок трагедии в том, что нельзя полагаться на технику, сколь бы надежной она ни казалась. Слепая вера в безопасность «мирного атома» привела к катастрофе. Если бы не герои, отдавшие свои жизни для укрощения атомного монстра, последствия были бы намного страшнее.

Почтим память погибших в радиационных катастрофах минутой молчания.

Распространение радиоактивного загрязнения в первые дни после аварии

## Вопросы и ответы

В этом разделе мы предлагаем дополнительную информацию для подготовки и проведения Чернобыльских уроков. Вы сможете выбрать материал, необходимый именно для вашего предмета. Обращаем ваше внимание на то, что раздел содержит как фактическую информацию, раскрывающую различные стороны Чернобыльской катастрофы, так и «прямую речь» - воспоминания свидетелей, жертв страшной аварии. Рекомендуем при проведении уроков обязательно использовать свидетельства очевидцев, обладающие огромным эмоциональным зарядом.

<b>Термины и определения, общая информация .....</b>	<b>8</b>
Что такое радиоактивность, радиоактивные вещества? .....	8
Как измерить радиацию? .....	8
Как радиация действует на человека, животных? .....	8
Чем отличается внутреннее и внешнее облучение? .....	9
Что такое «горячие частицы»? .....	9
Любая ли радиация опасна? .....	9
Как можно бороться с радиацией? .....	10
Что такое дезактивация? .....	10
Что такое радиационно-опасный объект? .....	10
Какие радиационно-опасные объекты есть на территории России? .....	10
Какой именно тип реактора был на Чернобыльской атомной электростанции? .....	11
Эксплуатируются ли сейчас реакторы «чернобыльского» типа? .....	11
<b>Подробности аварии на Чернобыльской атомной электростанции .....</b>	<b>11</b>
Каковы причины аварии? .....	11
Кто виноват в аварии? .....	11
Был ли кто-нибудь наказан? .....	11
Может ли подобная катастрофа повториться? .....	12
Сколько радиоактивных веществ попало в окружающую среду? .....	12
Какие радиоактивные вещества попали в окружающую среду? .....	12
Какие радиоактивные элементы были наиболее опасны для человека сразу после катастрофы? .....	13
Какие радиоактивные элементы представляют наибольшую опасность для человека через 20 лет после катастрофы? .....	13
Что такое 30-километровая зона? .....	14
Какие территории оказались наиболее пострадавшими в результате аварии? .....	14
Какие еще страны ощутили на себе влияние Чернобыля? .....	14
<b>Герои и жертвы Чернобыля .....</b>	<b>14</b>
Сколько человек подверглось воздействию Чернобыльской радиации? .....	14
Можно ли было уменьшить воздействие аварии на людей? .....	14
Почему к аварии не были готовы? .....	15
Почему люди, видевшие, что горит реактор, не почувствовали опасность? .....	15
Дети и Чернобыль .....	15
Пожарные .....	17
Ликвидаторы .....	18
Переселенцы .....	18
Самосёлы .....	19
Слово — свидетелям .....	20
<b>Другие радиационные аварии .....</b>	<b>24</b>
Какие еще радиационные аварии произошли в России и за рубежом до катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции? .....	24
Какая из катастроф до Чернобыльской аварии была наиболее серьезной? .....	24
Были ли другие аварии на реакторах Чернобыльского типа? .....	24
Были ли радиационные аварии после 1986 года? .....	25
<b>Чернобыль сегодня .....</b>	<b>25</b>
Что сейчас происходит на Чернобыльской атомной электростанции? .....	25
Каково влияние Чернобыльской катастрофы на жизнь людей сейчас? .....	26
Как сейчас поступают радиоактивные вещества из Чернобыля в Россию? .....	26
Как изменилось отношение к развитию ядерной энергетики после аварии в Чернобыле? .....	26
Как надо действовать в случае радиационной аварии и радиоактивном загрязнении местности? .....	26
Что делается, чтобы повторение катастроф, подобных Чернобыльской, стало невозможным?... ..	27

## Термины и определения, общая информация

### Что такое радиоактивность, радиоактивные вещества?

Радиоактивность - это способность некоторых атомных ] ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра, испуская при этом частицы или электромагнитное излучение. Поток таких частиц или электромагнитного излучения при взаимодействии с веществом вызывает образование ионов, поэтому его также называют ионизирующим излучением. Также применяется термин «радиация». Большое количество радиации («доза») губительно для живых существ.

Вещества, ядра атомов которых обладают свойством радиоактивности, называют радиоактивными веществами. Явление радиоактивности стало известно науке в 1896 году, когда Анри Беккерель обнаружил, что соли урана испускают невидимые «таинственные лучи», проникающие повсюду.



### Как измерить радиацию?

В определенном количестве радиоактивного вещества каждую секунду происходит строго определенное число ядерных превращений, сопровождающихся испусканием определенного количества ионизирующего излучения. Судить о количестве радиоактивного вещества принято по тому, сколько распадов в данном образце происходит в секунду. За единицу активности в Системе измерений СИ — беккерель (Бк) принята активность образца, в котором каждую секунду происходит одно превращение.  $1 \text{ Бк} = 1 \text{ распад в секунду}$ . Часто используется другая единица — кюри (Ки), равная активности одного грамма радия.  $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$  (37 миллиардов распадов в секунду).

При радиоактивном заражении важно знать, сколько радиоактивного вещества находится в воздухе, в воде, в продуктах питания — для этого используют единицы беккерель на м<sup>3</sup>, беккерель на литр, беккерель на грамм. При радиоактивном заражении местности — беккерель на м<sup>2</sup> и беккерель на км<sup>2</sup>.

Радиация незаметна, не имеет вкуса и запаха. Для измерения количества радиоактивного вещества используются специальные приборы — радиометры и рентгенометры. А для измерения воздействия радиационного излучения на организм (дозы радиации) используются дозиметры.

### Как радиация действует на человека, животных?

Видов радиоактивного излучения довольно много, они различаются по своему воздействию на организм. Большинство видов радиоактивного излучения опасны для человека и почти всего живого.

Большие дозы радиации приводят к смерти. Именно такую мучительную смерть от радиации приняли многие участники ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы. Первыми из них были герои-пожарные, тушившие горящий реактор сразу после взрыва. Большинство из них умерло в течение следующих 14 дней.

Малые дозы радиации не приводят сразу к видимым последствиям, но могут вызывать поражение отдельных органов, расстройство иммунной системы, рак. Часто радиация вызывает рак крови и рак щитовидной железы.

Сверхмалые («разрешенные») дозы радиации могут вызвать нарушения генетической структуры, которые, передаваясь по наследству, могут приводить к страшным последствиям для здоровья детей и внуков облученного.

Подробнее о действии радиации на живые организмы можно узнать в разделе «Советы учителю биологии».

### Чем отличается внутреннее и внешнее облучение?

Есть два совершенно разных вида воздействия радиоактивных веществ на живые организмы.

При внешнем облучении радиоактивное вещество находится вне организма, и воздействие оказывает ионизирующее излучение. При этом главную роль играет обладающее высокой проникающей способностью гамма-излучение. Внешнее облучение происходит, например, когда вы находитесь рядом с источником излучения или на зараженной местности. От него можно защититься: гамма-излучение серьезно ослабляется, например, свинцовым экраном (см. задачи в разделе физики).

Если радиоактивное вещество попадает внутрь организма, то его губительное воздействие многократно усиливается и главную роль в этом играет уже альфа- и бета-излучение. Многие радиоактивные элементы, попав в организм, могут там оставаться надолго. Так, йод накапливается в щитовидной железе, стронций откладывается в костной ткани, что может привести к различным видам рака.

Разница силы воздействия и последствий между внешним и внутренним облучением может быть проиллюстрирована следующим примером. Так, греясь у костра, в котором находятся сотни угольков, человек не испытывает неудобств. Однако для серьезного внутреннего ожога достаточно попытаться проглотить единственный пылающий уголек, — для ужасных последствий хватит ничтожной доли теплоты костра.

### Что такое «горячие частицы»?

«Горячие частицы» - одно из мрачных порождений Чернобыля. До Чернобыльской катастрофы такое явление не отмечалось - даже при проведении ядерных испытаний. «Горячие частицы» - это чрезвычайно малые и чрезвычайно радиоактивные частицы вещества, похожие на обычную сажу. Они появились во время пожара на реакторе в результате спекания частиц ядерного топлива с графитом, из которого был сложен реактор. Их размеры малы, и они легко переносятся воздухом на сотни и тысячи километров, как обычная сажа. Но их активность велика, и при попадании на кожу или на одежду, а, тем более, внутрь организма, такие «горячие частицы» могут вызвать тяжелые заболевания. Эти частицы, начиненные ураном или плутонием, будут оставаться опасными десятки тысяч лет. Сейчас, через более чем 20 лет после аварии, распалось около 0,1% выброшенного из реактора плутония, а 99,9% все еще находятся в окружающей среде и представляют опасность для человека и всего живого (см. задачи в разделе «Советы учителю физики»).

#### **Говорит Геннадий Грушевой, депутат Белорусского Парламента, председатель фонда «Детям Чернобыля»:**

*Мне показали снимок легких человека, прожженных «горячими частицами». Легкие были похожи на звездное небо. «Горячие частицы» — это мельчайшие микроскопические частицы, которые получились, когда горящий реактор засыпали свинцом и песком. Атомы свинца, песка и графита слеплялись и от ударов аподнимались высоко в воздух. Разлетались на большие расстояния... На сотни километров... Через дыхательные пути они теперь попадают в организм человека. Чаще других погибают трактористы и шофера, - те, кто пашет, ездит по проселочным дорогам. Любой орган, в котором поселяются эти частицы, на снимках «светится». Сотни дырочек, как в мелком решете. Человек умирает... Сгорает... И если человек смертен, то «горячие частицы» бессмертны. Человек умрет и за тысячу лет превратится в землю, в пыль, а «горячие частицы» будут жить.*

### Любая ли радиация опасна?

Единого мнения на этот счет нет. Многие продолжают считать, что есть некий безопасный уровень радиации. Однако существует обоснованное опасение, что даже малые, «разрешенные» дозы могут привести к тяжелым последствиям, таким, как рак и генетические дефекты.

### Как можно бороться с радиацией?

Замедлить или убыстрить темп радиоактивных превращений очень трудно, практически невозможно. Если многие опасные химические вещества можно нейтрализовать, а против ядов применить противоядие, то обезвредить радиоактивные вещества невозможно. В этом принципиальное отличие и опасность радиоактивного заражения по сравнению, например, с химическим. Радиацию нельзя нейтрализовать, «выключить».

При попадании радиоактивных веществ в организм человека или животного они могут накапливаться в определенных органах и стать источником внутреннего облучения. Вывести радиоактивные вещества очень трудно, поэтому важно не допустить их попадания в организм. Для этого при авариях проводится йодная профилактика, люди укрываются в изолированных убежищах или домах, защищают органы дыхания и кожу.

Единственный способ реабилитации зараженной территории — собрать и изолировать радиоактивные вещества от окружающей среды. Именно это происходило на огромных площадях, подвергшихся радиоактивному заражению после аварии.



### Что такое дезактивация?

Дезактивация — это действия, направленные на понижение уровня радиации на данном объекте или территории. При этом, как правило, приходится вывозить в специальные могильники огромные массы зараженной почвы, древесины и т.п. Впрочем, «отмыть» радиацию обычно не удается.

### Вот как увидел последствия дезактивации территории после Чернобыльской аварии Евгений Александрович Бровкин, ликвидатор:

*По обе стороны — настоящий лунный пейзаж... До самого горизонта тянулись засыпанные белым доломитом поля. Верхний, зараженный слой земли снят и захоронен, вместо него насыпали доломитового песка. Как не земля... Не на земле...*

### Что такое радиационно-опасный объект?

Радиационно-опасный объект это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное заражение людей, животных и растений, объектов экономики, а также окружающей природной среды в опасных дозах.

(По учебнику ОБЖ под ред. Ю. Л. Воробьева<sup>1</sup>.)

### Какие радиационно-опасные объекты есть на территории России?

К числу радиационно-опасных объектов относятся:

- атомные электростанции (в России 10 действующих АЭС, на которых работает 31 ядерный реактор, из них 11 — реакторы Чернобыльского типа РБМК-1000, причем реакторы на Ленинградской, Кольской, Нововоронежской и Билибинской АЭС на данный момент работают сверх проектного срока эксплуатации);
- ядерные реакторы, работающие в военных целях;
- судостроительные, судоремонтные заводы и базы атомного флота (большинство из них расположено на Кольском полуострове и на Дальнем Востоке);
- предприятия по добыче и первичной обработке урана (около 30 месторождений в 4-х ураново-рудных районах);

<sup>1</sup> Основы безопасности жизнедеятельности: 8 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / М. П. Фролов и др.; под ред. Ю. Л. Воробьева.

- М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2004.

предприятия по производству высокообогащенного урана и оружейного плутония;

- места отстоя и утилизации кораблей Военно-морского флота и гражданских судов с ядерными энергетическими установками (на Кольском полуострове и на Дальнем Востоке);
- исследовательские реакторы (их более 100);
- места захоронения радиоактивных материалов;

более 10 тыс. других предприятий и организаций, использующих радиоактивные вещества и изделия на их основе (в частности, датчики задымления, радиоизотопные термоэлектродгенераторы (РИТЭГИ) — элементы питания автономных маяков).

(По учебнику ОБЖ под ред. Ю. Л. Воробьева.)

### **Какой именно тип реактора был на Чернобыльской атомной электростанции?**

Взорвавшийся реактор относится к типу уран-графитовых реакторов. Тип реактора РБМК-1000. Это означает «Реактор большой мощности канальный» электрической мощностью 1000 МВт. Тепловая мощность реактора — 3200 МВт.

### **Эксплуатируются ли сейчас реакторы «чернобыльского» типа?**

Реакторы РБМК-1000 находятся в эксплуатации на следующих АЭС России: Ленинградская, Смоленская, Курская. На Игналинской АЭС (Литва) работает аналогичный реактор РБМК-1500.

### **Подробности аварии на Чернобыльской атомной электростанции**

#### **Каковы причины аварии?**

Как у любого события планетарного масштаба, у Чернобыльской катастрофы нетодной-единственной причины. Катастрофа стала возможной в результате ряда ошибок и просчетов — политических, управленческих и технических.

Во-первых, была недооценена опасность ядерной энергетики. Это привело к решению о массовом строительстве атомных электростанций.

Во-вторых, причина аварии в том, что при проектировании атомной электростанции был допущен ряд просчетов.

В-третьих, причина в низкой квалификации и низкой трудовой дисциплине персонала. Сотрудники станции грубо нарушили инструкции, что и привело к печальным последствиям.

Кроме того, несвоевременное оповещение людей об аварии усугубило последствия и значительно увеличило число пострадавших.

#### **Кто виноват в аварии?**

Во-первых, ответственность за аварию несут люди, принявшие решение о размещении такого опасного объекта в густонаселенном месте то есть виноваты политики.

Во-вторых, виноваты проектировщики и ученые, убедившие политиков в том, что атомные электростанции абсолютно безопасны, и утверждавшие, что реакторы такого типа можно устанавливать хоть на Красной площади в Москве.

В-третьих, виноваты сотрудники электростанции, нарушившие правила ее эксплуатации.

#### **Был ли кто-нибудь наказан?**

По понятным причинам наказывать политиков и ученых никто не стал.

В 1986 году состоялся суд над шестью сотрудниками аварийной АЭС. Директор атомной станции Виктор Брюханов, главный инженер Николай Фомин, заместитель главного инженера Анатолий Дятлов были осуждены на 10 лет лишения свободы. Начальник смены Борис Рогожкин, начальник реакторного цеха Александр Коваленко, инспектор Госатомэнергонадзора СССР Юрий Лаушкин получили меньшие сроки.



В заключении Анатолий Дятлов и Юрий Лаушкин умерли от последствий сильного радиационного облучения. Главный инженер Николай Фомин сошел с ума... А вот директор станции Виктор Брюханов отбыл срок наказания — все десять лет.

Конечно, на скамье подсудимых все хотели увидеть десятки ответственных чиновников, в том числе и московских. Свою ответственность должна была нести и современная наука. Но ограничились «стрелочниками».

Однако самое страшное наказание — совесть человека. Один из создателей атомных электростанций, академик Легасов, покончил жизнь самоубийством, осознав ответственность ученого за недооценку опасности ядерной энергетики.

### Может ли подобная катастрофа повториться?

К сожалению, от повторения Чернобыльской катастрофы не застрахован никто, ведь 100% безопасных атомных реакторов нигде в мире еще не придумано.

В современной России продолжается эксплуатация атомных электростанций, других радиационно-опасных объектов. Несмотря на огромные усилия по поиску и исключению других технологических ошибок, по повышению дисциплины и квалификации персонала нельзя утверждать, что крупные аварии невозможны. Ряд серьезных аварий произошел уже после 1986 года. Например, 6 апреля 1993 года на Сибирском химическом комбинате, находящемся недалеко от г. Томска, произошла крупная авария с выходом радиации в окружающую среду и радиоактивным заражением местности (см. вопрос «Были ли радиационные аварии после 1986 года?» и раздел «Другие Чернобыли»).

### Сколько радиоактивных веществ попало в окружающую среду?

Точных данных об этом нет, есть расчеты, сделанные на основании замеров. Если учитывать короткоживущие радионуклиды, то выброс мог составить около 300 мегакюри. Однако принято считать, что в атмосферу было выброшено  $50 \cdot 10^6$  Ки (50 мегакюри) радионуклидов. 1 Ки (кюри) эквивалентен активности 1 грамма радия, природного радиоактивного элемента. Таким образом, выброс эквивалентен 50 тоннам радия. По-видимому, количество долгоживущих радионуклидов (в первую очередь это цезий и стронций) составило около 1 мегакюри.

Опасность Чернобыльского выброса состоит в том, что в его составе присутствовали как радиоактивные элементы, легко проникающие в организм и вызывающие внутреннее облучение (йод, стронций, цезий), так и сверхдолгоживущие элементы (уран, плутоний), которые будут представлять опасность в течение десятков тысяч лет (подробнее - см. соответствующие задачи из раздела «Советы учителю физики»).

Важно также знать, что в результате распада одних радионуклидов обычно возникают другие радиоактивные вещества, которые тоже могут представлять серьезную опасность.

### Какие радиоактивные вещества попали в окружающую среду?

По данным Организации по экономическому сотрудничеству в Европе (ОЭСР), следующие радиоактивные вещества попали в окружающую среду в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

#### **Василий Борисович Нестеренко, бывший директор Института ядерной энергетики Академии наук Беларуси:**

*На нашей земле уже лежали тысячи тонн цезия, йода, свинца, циркония, кадмия, бериллия, бора, неизвестное количество плутония (в ураново-графитовых РБМК чернобыльского варианта нарабатывался оружейный плутоний, из которого изготавливались атомные бомбы) — всего четыреста пятьдесят типов радионуклидов. Их количество было равно тремстам пятидесяти бомбам, сброшенным на Хиросиму.*

Изотоп	Элемент	Период полураспада	Активность (ТБк)
<sup>137</sup> Cs	Цезий	30 лет	85,000
<sup>134</sup> Cs	Цезий	2.1 года	54,000
<sup>131</sup> I	Йод	8 дней	1,760,000
<sup>133</sup> Xe	Ксенон	5.3 дня	6,500,000
<sup>99</sup> Mo	Молибден	2.8 дня	168,000
<sup>95</sup> Zr	Цирконий	64 дня	196,000
<sup>103</sup> Ru	Рутений	39 дней	168,000
<sup>106</sup> Ru	Рутений	368 дней	73,000
<sup>140</sup> Ba	Барий	12.7 дня	240,000
<sup>141</sup> Ce	Церий	32.5 дня	196,000
<sup>144</sup> Ce	Церий	284 дня	116,000
<sup>89</sup> Sr	Стронций	59.5 дня	115,000
<sup>90</sup> Sr	Стронций	29.2 лет	10,000
<sup>239</sup> Pu	Плутоний	24 000 лет	72

### Какие радиоактивные элементы были наиболее опасны для человека сразу после катастрофы?

В первые часы и дни наибольший вклад в уровень радиации вносили короткоживущие, но обладающие огромной активностью радиоактивные вещества. Значительное их количество, попав в атмосферу при пожаре реактора, было перенесено ветром на большие расстояния. Для защиты населения в первую очередь следовало бы запретить выход на улицу и принять другие меры (см. инструкцию «Действия после получения информации о радиационной аварии»). К сожалению, этого сделано не было, и многие люди подверглись облучению, хотя этого можно было избежать. Огромное количество людей было облучено во время первомайских демонстраций и гуляний, которые не были отменены властями.

Особую опасность представлял радиоактивный йод-131. Он легко попадает в организм при дыхании и через кожу. Это приводит к внутреннему облучению, которое может вызвать рак щитовидной железы и другие страшные последствия. Поступление радиоактивного йода в организм можно было существенно сократить, вовремя проведя йодопрфилактику. Прием препаратов обычного, не радиоактивного йода препятствует попаданию в организм йода радиоактивного.

Период полураспада радиоактивного йода - 8 дней. Через время, равное 10 периодам полураспада (80 дней), он практически полностью распадается и не представляет опасность. Риски, связанные с воздействием радиоактивного йода, были бы сведены к минимуму без особых затрат, если бы население было проинформировано о том, как проводить йодную профилактику.

### Какие радиоактивные элементы представляют наибольшую опасность для человека через 20 лет после катастрофы?

Через 20 лет особую опасность представляют радиоактивные цезий и стронций с периодом полураспада около 30 лет. В настоящее время более 60% первоначального количества этих элементов все еще находится в окружающей среде (см. задачи в разделе «Советы учителю физики»). Поскольку по химическим свойствам цезий и стронций сходны соответственно с калием и кальцием, эти элементы легко участвуют в биологическом круговороте веществ. При попадании в организм (в основном, с пищей) они являются источником внутреннего облучения (см. вопрос «Чем отличается внутреннее и внешнее облучение?»).

Особую опасность представляет сверхдолгоживущий плутоний. При пожаре реактора плутоний и сажа образовали «горячие частицы» (см. вопрос «Что такое «горячие частицы»?», которые легко переносятся ветром и, попадая в организм человека, оседают в легких, вызывая серьезное внутреннее облучение.



### Что такое 30-ти километровая зона?

Первоначально зона эвакуации населения была определена геометрически — в виде круга радиусом 30 километров от места аварии. Это было связано с неопределенностью радиационной обстановки в первые дни. Впоследствии оказалось, что и в 30-ти километровой зоне есть чистые участки, а большие территории за ее пределами сильно загрязнены. Сейчас вокруг большинства радиационно-опасных объектов установлена 30-ти километровая «зона наблюдения». Это, конечно, не означает, что при любой аварии радиоактивные вещества, попавшие в окружающую среду, не выйдут за пределы этой зоны.



### Какие территории оказались наиболее пострадавшими в результате аварии?

Больше всего пострадали территории Белоруссии, Украины и России, так как Чернобыльская атомная электростанция находилась недалеко от места пересечения границ этих стран. Около 70% выброшенных радиоактивных веществ выпало на Беларусь: 23% ее территории заражено радионуклидами с плотностью больше 1 Ки/км<sup>2</sup> по цезию — 137. На Украине заражено 4,8% территории, в России — 0,5%. Площадь сельхозугодий с плотностью загрязнения 1 и больше Ки/км<sup>2</sup> составляет свыше 1,8 млн

гектаров, стронцием — 90 с плотностью 0,3 и больше Ки/км<sup>2</sup> — около 0,5 млн гектаров. Из сельхозоборота выведено 264 тыс. гектаров земли. Беларусь — страна лесов. Но 26% лесов и большая часть лугов в поймах рек Припять, Днепр, Сож относятся к зоне радиоактивного загрязнения...

Данные из книги Светланы Алексиевич «Чернобыльская молитва (хроника будущего)»

### Какие еще страны ощутили на себе влияние Чернобыля?

Последствия катастрофы глобальны. Впервые в истории человечества промышленная авария достигла такого масштаба, что ее последствия можно найти в любой точке Земли.

По данным наблюдений, 29 апреля 1986 года высокий радиационный фон был зарегистрирован в Польше, Германии, Австрии, Румынии, 30 апреля — в Швейцарии и Северной Италии, 1-2 мая — во Франции, Бельгии, Нидерландах, Великобритании, Северной Греции, 3 мая — в Израиле, Кувейте, Турции... Зброшенные на большую высоту газообразные и летучие вещества распространялись глобально: 2 мая они зарегистрированы в Японии, 4 мая — в Китае, 5-го — в Индии, 5 и 6 мая — в США и Канаде. Меньше недели понадобилось, чтобы Чернобыль стал проблемой всего мира...

### Герои и Жертвы Чернобыля

Трагедию людей — сотен тысяч жертв аварии невозможно передать. Можно их послушать, попытаться понять, что же это такое «Чернобыль». Прочитайте малую часть воспоминаний людей, чья жизнь была опалена страшным атомным огнем.

Это тяжелая работа — пытаться понять человеческие страдания... Будьте бережны и осторожны с этим материалом.

### Сколько человек подверглось воздействию Чернобыльской радиации?

В той или иной степени Чернобыльская радиация оказывает воздействие на всех жителей Земли. Непосредственно через работу в «зоне» по ликвидации последствий аварии и через загрязненные территории прошли около 600 тысяч человек.

### Можно ли было уменьшить воздействие аварии на людей?

Да, для этого следовало бы немедленно проинформировать население об аварии, проинструктировать людей о простейших мерах защиты — не выходить на улицу, закрыть

окна и двери, провести йодную профилактику (подробнее — см. инструкцию «Действия после получения информации о радиационной аварии»). И ни в коем случае не следовало проводить массовые первомайские демонстрации. Но надо помнить, что это была другая страна, другая политическая система. Боязнь «провокаций», «паники», элементарная недооценка опасности радиационной аварии привела к тому, что несколько сотен тысяч людей подверглись избыточному риску, которого можно было избежать.

**Светлана Алексиевич в книге «Чернобыльская молитва (хроника будущего)» пишет:**

Между временем, когда случилась катастрофа, и тем временем, когда о ней начали рассказывать, была пауза. Момент немоты... Он запомнился всем... Где-то наверху принимали какие-то решения, сочиняли секретные инструкции, поднимали в небо вертолеты, двигали по дорогам огромное количество техники, внизу — ждали сообщений и боялись, жили со слухов, но все молчали о главном — что же все-таки произошло? **Вот слова человека, ребенок которого подвергся тому самому «избыточному риску». Сергей Гурин, Белоруссия:**

В газетах писали, что, к счастью, ветер дул не в ту сторону... Не на город... Не на Киев... Еще никто не знал... Не догадывался, что он дул на Беларусь... На меня и на моего Юрика. Мы с ним в этот день гуляли в лесу, щипали заячью капусту. Господи, как же меня никто не предупредил!

**Почему к аварии не были готовы?**

До 1986 года люди слепо верили в полную безопасность ядерной энергетики, не хотели задумываться над опасностью радиации и не готовились к возможным авариям.

**Светлана Алексиевич в книге «Чернобыльская молитва» пишет:**

Наверное, мы все скорее бы справились с военной атомной ситуацией, как в Хиросиме, собственно, к ней и готовились. Но катастрофа случилась на невоенном атомном объекте, а мы были люди своего времени и верили, как нас учили, что советские атомные станции самые надежные в мире, их можно строить даже на Красной площади. Военный атом — это Хиросима и Нагасаки, а мирный атом — это электрическая лампочка в каждом доме. Никто еще не догадывался, что военный и мирный атом близнецы. Сообщники. Мы поумнели, весь мир поумнел, но поумнел он после Чернобыля.

**Почему люди, видевшие, что горит реактор, не почувствовали опасность?**

Жители Припяти, видевшие пожар на Чернобыльской атомной электростанции, не могли предположить, что это горит открытый реактор, что смертельно опасные радиоактивные вещества выходят из него и разносятся ветром на сотни километров. Они стали жертвами мифа об абсолютной надежности и безопасности ядерной энергетики.

**Анна Петровна Бадаева, самосел:**

Были бы все умные, так кто бы остался в дураках. Горит, ну горит. Пожар — временное явление, никто по тем временам не боялся. Атома не знали. Крестом побожусь! А жили под боком у атомной станции, напрямую — тридцать километров, а если по шоссе — сорок. Довольны были очень. Купил билет и поехал. Снабжение у них московское - колбаса дешевая, всегда мясо в магазинах. На выбор. Хорошее было время!

**Дети и Чернобыль**

Среди пострадавших в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции было много детей. Случалось, дети находились на зараженных территориях, ожидая эвакуации, иногда попадали на зараженные земли в результате безалаберности взрослых, недооценивающих опасность радиации. Известно, что радиация наиболее губительна именно

для детей, и после аварии во многих странах отмечен серьезный рост заболеваний среди детей. Страшная судьба ждала детей, чьи родители подверглись облучению в результате аварии. Подробнее — см. раздел «Чернобыльские уроки в курсе биологии».

**Цитаты по книге Светланы Алексиевич «Чернобыльская молитва (хроника будущего)». Вспоминает Катя П., свидетель аварии:**

Жили мы в Припяти, рядом с атомной станцией, я там родилась и выросла. В большом панельном доме, на пятом этаже. Окна — на станцию. Двадцать шестого апреля... Многие потом рассказывали, что они точно слышали взрыв...

Не знаю, в нашей семье никто его не заметил. Утром я проснулась, как обычно — в школу. Услышала гул. Из окна увидела, как над крышей нашего дома завис вертолет. Ну и ну! Будет что рассказать в классе! Разве я знала... Что осталось всего два дня... Из нашей прежней жизни... Было еще два дня — последних два дня в нашем городе. Его уже нет. То, что осталось, уже не наш город. Запомнилось, как сосед с биноклем сидел на балконе, наблюдал за пожаром. По прямой, наверное, километра три. А мы... Девчонки и мальчишки...

Мы днем на велосипедах сгоняли на станцию, у кого велосипедов не было, те нам завидовали. Никто не ругал. Никто! Ни родители, ни учителя. К обеду на берегу реки не стало рыбаков, они возвратились черные, так за месяц в Сочи не загорись. Ядерный загар! Дым над станцией стоял не черный, не желтый, а голубой. С голубизной. Но нас никто не ругал... Воспитание, наверное, такое, что опасность могла быть только военная: взрыв слева, взрыв справа... А тут — обыкновенный пожар, тушат его обыкновенные пожарники...

**Свидетельствует Геннадий Грушевой, депутат Белорусского Парламента, председатель фонда «Детям Чернобыля»:**

Одна девочка мне рассказывала, как их класс послали осенью восемьдесят шестого года в поле... на уборку свеклы и моркови. Везде им попадались дохлые мыши, и они смеялись: вот вымрут мыши, жуки, черви, а потом начнут умирать зайцы, волки. За ними — мы. Люди умрут последними. Дальше они фантазировали, какой будет мир без зверей и птиц. Без мышей. Какое-то время останутся жить одни люди.

Без никого. Даже мухи перестанут летать. Им было по двенадцать-пятнадцать лет. Так они представляли себе будущее.

Приехали в зараженную деревню. Возле школы дети играют в мячик. Мячик закатился в клумбу с цветами, дети окружили ее, ходят вокруг, но достать мячик боятся. Сначала я даже не понял, в чем дело, теоретически я знал, но я же здесь не живу, у меня постоянная бдительность отсутствует, я из нормального мира приехал. И я шагнул к клумбе. А дети как закричат: «Нельзя! Нельзя! Дядя, нельзя!» За три года (а было это в восемьдесят девятом году) они привыкли к мысли, что нельзя сесть на траву, нельзя рвать цветы. Нельзя залезть на дерево. Когда мы привозили их за границу и просили: «Идите в лес, идите к реке. Купайтесь, загорайте», надо было видеть, как неуверенно они входили в воду... Как гладили траву... Но потом... Потом... Сколько появлялось счастья! Можно опять нырять, лежать на песке...

**Лариса З., мать, о дочери-инвалиде:**

Пока она не понимает, но когда-нибудь нас спросит: почему она не такая, как все? Почему ее не сможет полюбить мужчина? Почему ей нельзя родить ребенка?



Почему у нее никогда не произойдет то, что происходит у бабочки... у птицы... у всех, но только не у нее... Я хотела... Я должна была доказать... Чтобы... Я хотела получить документы... Чтобы она выросла и узнала: это не мы с мужем виноваты... Не наша любовь... (Снова старается не заплакать.) Четыре года воевала... С врачами, с чиновниками... Добивалась приема в высоких кабинетах... Только через четыре года мне выдали медицинскую справку, подтверждающую связь ионизирующей радиации (малых доз) с ее страшной патологией. Она - инвалид Чернобыля.

### **Аркадий Павлович Богданкевич, сельский фельдшер, о детях, получивших большие дозы радиации:**

С детства они знают слово «алопеция», потому что многие ходят лысенькие. Без волос. Нет бровей, ресниц. К этому все привыкли. Но в нашей деревне только начальная школа, в пятый класс их возят автобусом за десять километров. И они плачут — не хотят ехать. Там дети будут над ними смеяться.

### **Ребенок - жертва Чернобыля:**

"Мне — двенадцать лет... Я все время дома, я — инвалид. В нашем доме почтальон приносит пенсию мне и дедушке. Девочки в классе, когда узнали, что у меня рак крови, боялись со мной сидеть. Дотронуться. А я смотрела на свои руки... На свой портфель и тетрадки... Ничего не поменялось. Почему меня боятся? Врачи сказали: я заболела, потому что мой папа работал в Чернобыле. А я после этого родилась. А я люблю папу..."



### **Пожарные**

Первыми на горящую атомную электростанцию прибыли пожарные из города Припять под командованием лейтенантов Виктора Кибенка и Владимира Правика. Из обычной городской пожарной части. Позднее прибыли пожарные из Чернобыля, Киева и других районов. Командование пополнением принял майор Телятников. Они без специальных средств тушения пожаров на АЭС, без средств защиты от радиации выполнили свой долг — не дали пожару распространиться на третий энергоблок АЭС, находящийся в том же здании, что и взорвавшийся реактор четвертого энергоблока.

Все они получили страшные дозы радиации и умерли мучительной смертью. Ващук, Кибенок, Титенок, Правик, Тищура, Игнатенко. Их тела были очень радиоактивные, поэтому они похоронены на московском кладбище особым способом. В запаянных цинковых гробах, под бетонными плитками.

Непосредственно во время аварии острому радиационному воздействию подверглось свыше 300 человек из персонала АЭС и пожарных. Из них 237 был поставлен первичный диагноз «острая лучевая болезнь». Наиболее тяжело пострадавших, а это 31 человек, спасти не удалось.

### **Воспоминания Людмилы Игнатенко, жены погибшего пожарного из Припяти Василия Игнатенко:**

Самого взрыва я не видела. Только пламя. Все словно светилось... Все небо... Высокое пламя. Копоть. Жар страшный. А его все нет и нет. Копоть оттого, что битум горел, крыша станции была залита битумом. Ходили, потом вспоминал, как по смоле. Сбивали огонь, а он полз. Поднимался. Сбрасывали горящий графит ногами... Уехали они без презентных костюмов, как были в одних рубашках, так и уехали. Их не

предупредили, их вызвали на обыкновенный пожар...

В семь часов мне передали, что он в больнице. Я побежала, но вокруг больницы уже стояла кольцом милиция, никого не пускали. Одни машины «Скорой помощи» заезжали. Милиционеры кричали: машины зашкаливают, не приближайтесь.

Он стал меняться — каждый день я уже встречала другого человека... Ожоги выходили наверх... Во рту, на языке, щеках — сначала появились маленькие язвочки, потом они разрослись. Пластами отходила слизистая, пленочками белыми. Цвет лица... Цвет тела... Синий... Красный... Серо-бурый... А оно такое все мое, такое любимое! Это нельзя рассказать! Это нельзя написать! И даже пережить... Спасало то, что все это происходило мгновенно, некогда было думать, некогда было плакать.

Кто-то увещевает: «Вы должны не забывать: перед вами уже не муж, не любимый человек, а радиоактивный объект с высокой плотностью заражения. Вы же не самоубийца. Возьмите себя в руки».

### Ликвидаторы

После пожарных эстафету борьбы с разбушевавшимся атомом приняли тысячи ликвидаторов последствий аварии. Это военные, ученые, инженеры, строители. Но больше всего военных. Люди выполняли приказ, получали огромные дозы, потом болели и умирали. Никто не знал, как бороться с последствиями катастрофы такого масштаба. Не было подходящей техники, не имелось опыта. Но были люди, отдававшие свое здоровье, а часто и жизнь, чтобы хоть как-то уменьшить ужасные последствия аварии.

### Светлана Алексиевич в книге «Чернобыльская молитва (хроника будущего)» пишет:

Ликвидаторы часто работали без защитной спецодежды, беспрекословно отправлялись туда, где «умирали» роботы, от них скрывали правду о полученных высоких дозах, и они с этим мирились, а потом еще радовались полученным правительственным грамотам и медалям, которые им вручали перед смертью... А многим так и не успевали вручить... Так кто они все-таки — герои или самоубийцы? Жертвы советских идей и воспитания? Почему-то со временем забывается, что они спасли свою страну. Спасли Европу. Только на секунду представить себе картину, если бы взорвались остальные три реактора...

Они герои. Герои новой истории. Их сравнивают с героями Сталинградской битвы или сражения под Ватерлоо, но они спасали нечто большее, чем родное отечество, они спасали саму жизнь. Время жизни. Живое время. Чернобылем человек замахнулся на все, на весь божественный мир, где, кроме человека, живут тысячи других существ.

Животных и растений. Когда я к ним приходила... И слушала их рассказы о том, как они (первые и впервые!) занимались новым человеческим нечеловеческим делом — хоронили землю в земле, то есть закапывали зараженные пласты в специальных бетонных бункерах вместе со всем их населением — жуками, пауками, личинками, разнообразными насекомыми, чьих даже имен не знали. Не помнили. В них было совершенно иное понимание смерти, оно распространялось на все — от птицы до бабочки. Их мир был уже другим

миром - - с новым правом жизни, с новой ответственностью и новым чувством вины. В их рассказах постоянно присутствовала тема времени, они говорили «впервые»,



### Переселенцы

Цитаты по книге Светланы Алексиевич «Чернобыльская молитва (хроника будущего)»  
Чернобыльские переселенцы — это экологические беженцы. Впервые срывать с обжитых мест, бросать нажитое имущество, да что имущество — родину, места родные — и уезжать в неизвестность людей толкала не война, а радиация.

После аварии жизнь на огромных территориях как рядом с Чернобылем, так и на значительном удалении от аварийного объекта стала невозможной из-за радиоактивного загрязнения. Сразу после аварии из 30-километровой зоны вокруг станции было эвакуировано около 90 тысяч человек. Из Гомельской области Белоруссии — 17 тыс., из Брянской области России — несколько тысяч. Позднее были обнаружены новые территории, подвергшиеся радиоактивному заражению. Поэтапное переселение людей с этих территорий продолжалось до 1992 года. Всего было переселено около 135 тысяч человек. Часто люди были вынуждены жить несколько лет на зараженной территории, дожидаясь очереди (или разрешения) на переселение.

О трагедии переселенцев трудно рассказать, трудно передать всю дикость ситуации, когда в один день — не по своей вине, а из-за чьей-то самонадеянности и безответственности — сотни тысяч людей стали экологическими беженцами.

**Говорят жители деревни Белый Берег Наровлянского района Гомельской области Белоруссии:**

— И пережили все, перетерпели...

— Ой, не хочу вспоминать. Страшно. Выгоняли нас, солдаты выгоняли. Военная техника понаехала. Самоходки. Один дед старый... Уже лежал. Помирал. Куда ехать? «Я вот встану, — плакал, — и пойду на могилки. Своими ногами». Что нам за хаты заплатили? Что? Поглядите, какая тут красота! Кто нам за эту красоту заплатит? Курортная зона!

— Самолеты, вертолеты — гул стоял. КамАЗы с прицепами... Солдаты. Ну, думаю, началась война. С китайцами или американцами.

— Хозяин пришел с колхозного собрания и говорит: «Завтра нас эвакуируют». А я: «Как же картошка? Не выкопали».

**Виктор Иосифович Вержиковский, переселенец:**

Ведь как было? Приказ об эвакуации: «На три дня». Женщины голосят, дети плачут, скотина кричит. Маленьких детей обманывали: «Едем в цирк». Люди думали возвращаться... Такого слова не было «навсегда». Скажу я вам, военная обстановка. Кошки заглядывали в глаза, собаки выли, прорывались в автобусы. Дворняжки, овчарки... Солдаты их выталкивали. Пинали.

**Ребенок-беженец:**

А через год нас всех эвакуировали, деревню закопали. Мой папа - шофер, он ездил туда и рассказывал. Сначала вырывают большую яму... На пять метров... Подъезжают пожарники... Из брандспойтов моют дом с конька до фундамента, чтобы не поднять радиоактивную пыль. Окна, крышу, порог — все моют. А потом кран стягивает дом с места и ставит в яму... Валяются куклы, книжки, банки... Экскаватор подгребают... Все засыпают песком, глиной, утрамбовывают. Вместо деревни — ровное поле. Там лежит наш дом. И школа, и сельсовет... Там мой гербарий и два альбома с марками, я мечтала их забрать.

Был у меня велосипед... Его только Мне купили...

**Самосёлы**

Не все понимали опасность радиации, не все хотели уезжать из родных мест. Людей, отказавшихся переселиться или самостоятельно вернувшихся в родные деревни, называют самосёлами. Большинство из них — люди преклонного возраста, которые не смогли приспособиться к жизни на новом месте.

Самосёлы живут на зараженной территории, ведут почти натуральное хозяйство. Безусловно, они подвергают опасности свое здоровье, но, поскольку почти все они старики, риск передачи вызванных радиацией проблем по наследству минимален.

**Говорят самосёлы, жители деревни Белый Берег:**

Больше нас никто не обманет, никуда мы со своего места не двинемся. Магазины нет, больницы нет. Света нет. Сидим при керосиновой лампе и при лучине. А нам хорошо! Мы — дома.

---

Мы не домой вернулись, как один корреспондент тут был и удивлялся, а на сто лет назад. Серпом жнем, косой косим. Молотим цепами зерно прямо на асфальте. Хозяин корзинки плетет. А я зимой вышиваю. Тку.

Чернобыль... Над войнами война. Нет человеку нигде спасения. Ни на земле, ни в воде, ни на небе.

### Слово - свидетелям

Цитаты по книге Светланы Алексиевич «Чернобыльская молитва (хроника будущего)» Переселенцы, ликвидаторы, самосёлы — все они жертвы одной большой беды. Давайте послушаем тех, кто пережил этот ужас...

#### **Зинаида Евдокимовна Коваленка, самосёл:**

**Первый раз сказали, что у нас радиация, так мы думали: это болезнь какая-то.**

...Первый раз сказали, что у нас радиация, так мы думали: это болезнь какая-то, кто заболит — сразу умирает. Нет, говорят, что-то такое, что на земле лежит и в землю лезет, а увидеть нельзя. Зверь, может, видит и слышит, а человек нет. А это неправда! Я видела... Этот цезий у г

пока дождь его не намочил. Цвет у него такой чернильный... Лежит и переливается кусочками... Прибежала с колхозного поля и пошла на свой огород... И такой кусочек синий... А через двести метров еще один... Величиной с платочек, что у меня на голове. Крикнула я соседке, другим бабам, мы все оббегали. Все огороды, поле вокруг... Гектара два... Может, четыре больших кусочка нашли... А один был красного цвета... Назавтра посыпал дождь. С самого утра. И к обеду их не стало. Приехала милиция, а уже

не было чего показать. Только рассказывали... Кусочки вот такие... (Показывает руками). Как мой платочек. Синие и красные. Мы не сильно боялись этой радиации... Когда б мы ее не видели, не знали, может, и боялись, а когда посмотрели, то уже не так страшно. Милиция с солдатами трафаретки поставила. У кого возле дома, где на улице — написали: семьдесят юри, шестьдесят юри... Век жили на своей картошке, на бульбочке, а тут сказали — нельзя! И лучок не разрешают, и морковку. Кому беда, кому смех... Работать на огороде советовали в марлевых повязках и резиновых перчатках. А золу из печи закапывать. Хоронить. О-о-о... А тогда еще один важный ученый приехал и выступил в клубе, что дрова надо мыть... Диво! Отсохни мои уши! Приказали перестирать пододеяльники, простыни, занавески... Так они ж в хате! В шкафах и сундуках. А какая в хате радиация? За стеклом? За дверями? Диво! Ты найди ее в лесу, в поле... Колодцы позакрывали на замок, обернули целлофановой пленкой... Вода «грязная»... Какая она грязная, она такая чистая-чистая! Наговорили мешок. Вы все умрете... Надо уезжать... Эвакуироваться...

Я все вспомню... Люди поужжали, а кошек и собак оставили. Первые дни я ходила и разливала всем молоко, а каждой собаке давала кусок хлеба. Они стояли у своих дворов и ждали хозяев. Ждали людей долго. Голодные кошки ели огурцы... Ели помидоры... До осени я у соседки косила траву перед калиткой. Забор упал, забор ей прибила. Ждала людей... Жила у соседки собачка, звали Жучок. «Жучок, — прошу, — если первый людей встретишь, — то крикни мне».

#### **Николай Фомич Калугин, отец:**

**Дочку звали Катя... Умерла в семь лет...**

Это были чувства первых дней... Мы потеряли не город, а целую жизнь... Уехали из дома на третий день... Реактор горел... Запомнилось, что кто-то из знакомых сказал:



«Пахнет реактором». Неописуемый запах.

Я хочу засвидетельствовать — моя дочь умерла от Чернобыля. А от нас хотят, чтобы мы молчали. Наукой, мол, еще не доказано, нет банка данных. Надо ждать сотни лет. Но моя человеческая жизнь... Она же меньше... Я не дождусь. Запишите... Хотя бы вы запишите: дочку звали Катя... Катюшенька... Умерла в семь лет...

### **Ликвидаторы:**

#### **Роботы не выдерживали, техника сходила с ума. А мы работали.**

Наш полк подняли по тревоге... Долго ехали. Ничего конкретного никто не говорил. Только в Москве на Белорусском вокзале объявили, куда нас везут.

Ну, привезли нас... Привезли на саму станцию. Дали белый халат и белую шапочку. Марлевую повязку. Чистили территорию. День выгребали, скоблили внизу, день — наверху, на крыше реактора. Всюду с лопатой. Тех, кто поднимался наверх, «аистами» звали. Роботы не выдерживали, техника сходила с ума. А мы работали. Случалось — кровь из ушей шла, из носа. Першило в горле. Резало в глазах. Постоянно слышался монотонный звук в ушах. Хотелось пить, но аппетита не было. Физзарядка запрещалась, чтобы радиацией зря не дышать. А ездили на работу в кузовах открытых машин.

Но хорошо работали. И очень этим гордились...

#### **Иван Николаевич Жмыхов, ликвидатор: Нельзя же ободрать всю землю, снять с нее все живое.**

Снимали зараженный верхний слой земли, грузили в автомашины и вывозили в могильники. Я считал, что могильник — какое-то сложное инженерное сооружение, а это обычный курган. Землю мы поднимали и сворачивали большими рулонами... Как ковер... Зеленый дерн с травой, цветами, корнями... Пауками, червяками... Работа для сумасшедших. Нельзя же ободрать всю землю, снять с нее все живое.



Сотни метров ободранной земли, бесплодной. Дома, сараи, деревья, шоссейные дороги, детские садики, колодцы — оставались, как голые... Среди песка, в песке.

После нас оставались только курганы. Потом вроде бы их должны обкладывать бетонными плитами, огородить колючей проволокой. Там оставляли самосвалы, уазики, краны, на которых работали, так как металл имеет свойство радиацию накапливать, поглощать.

### **Вертолетчик:**

#### **Чернобыль - самые яркие моменты в жизни...**

Выложили сиденья свинцовыми листами, вырезали нагрудные жилеты... Из тонкого листового свинца... Но, оказывается, от одних лучей они защищают, а от других — нет. Лица у всех стали красные, обожженные, не могли бриться. Летали с утра до ночи. Фантастического ничего не было. Работа. Тяжелая работа.

Задумываться мы стали... Как бы не соврать... Наверное, года через три-четыре... Когда один заболел, второй... Кто-то умер... Сошел с ума... Покончил с собой... Тогда начали задумываться. А пойдем что-нибудь, я думаю, через двадцать-тридцать лет. У меня — Афган (я там был два года) и Чернобыль (я там был три месяца) — самые яркие моменты в жизни...

Сверху... Видно... Разрушенное здание, груды обвалившегося хлама... И гигантское количество маленьких человеческих фигурок. Стоял какой-то фээргэсовский кран, но мертвый, немного по крыше прошел и помер. Роботы умирали... Наши роботы, созданные



академиком Лукачевым для исследований на Марсе... Японский робот, внешне похожий на человека... Но... В них, видно, сгорала вся начинка от высокой радиации.

Солдатики в резиновых коаюмах, в резиновых перчатках бегали... Такие маленькие, если смотреть с неба...

**Ликвидатор-доброволец: Да, опасно - радиация, но делать-то кому-то надо**

Поехал... Хотя мог не ехать. Добровольцем попросился. В первые дни равнодушных там не встречал, это потом вакуум в глазах, когда пообвыкли. Орденок урвать? Льготы? Чепуха! Мне лично ничего не надо было. Квартира, машина... Что еще? А, дача... Все имел. Срабатывал мужской азарт... Едут настоящие мужики на настоящее дело. А остальные? Пускай сидят под бабьими юбками... В одного, принес справку, жена рожает, у другого маленький ребенок... Да, рискованно. Да, опасно — радиация, но делать-то кому-то надо.

А как наши отцы в войну?

Возвратились домой. Все с себя снял, всю одежду, в которой там был, и выбросил в мусоропровод. А пилотку подарил маленькому сыну. Очень он просил. Носил, не снимая. Через два года ему поставили диагноз: опухоль мозга...

Но это была настоящая война. Атомная война... Нам неизвестная: что страшно и что не страшно, чего опасаться и чего не опасаться? Никто не знал.

Двадцать шестого апреля каждый год мы собираемся, те, кто там был. Те, кто теперь еще остался. Вспоминаем то время. Ты был солдатом на войне, ты был нужен. Плохое забылось, а это осталось. Осталось то, что без тебя не могли обойтись... Тебя востребовали... Наша система, военная в общем-то, она отлично срабатывает в чрезвычайных обстоятельствах. Ты, наконец, там свободен и необходим. Свобода! И русский человек в такие моменты показывает, как он велик! Уникален! Голландцами или немцами никогда не станем. И не будет у нас долговечного асфальта и ухоженных газонов. А герои всегда найдутся!..

В первый день — увидели атомную станцию издали. На второй уже убирали вокруг нее мусор... Таскали ведрами... Гребли обыкновенными лопатами, зачищали метлами, с которыми дворники работают. Скребками. А ясное дело — лопата приспособлена для песка и щебня. Но не для мусора, в котором находили все: куски пленки, арматуры, дерева и бетона. Как говорится, на атом с лопатой. Двадцатый век... Трактора и бульдозеры, которые там применялись, были без водителя, радиоуправляемые, а мы шли за ними и подгребали остатки.

Дышали этой пылью. Меняли за смену до тридцати «лепестков Истриякова», в народе их звали «намордниками». Неудобная и несовершенная вещь. Часто их срывали... Дышать невозможно, особенно в жару. Под солнцем.

Ну, и дали подписать бумагу... О неразглашении... Я молчал... А если бы дали говорить, кому бы я мог рассказать? Сразу после армии стал инвалидом второй группы. В двадцать два года.

**Аркадий Филин, ликвидатор:**

**И человеку надо отсюда уходить. Бежать, как злодею. Как преступнику**

Вместо автоматов выдали нам лопаты. Перекапывали мусорные свалки, огороды. Женщины в деревнях смотрели и крестились. Мы в перчатках, респираторах, маскахалатах... Жарит солнце... Появляемся на их огородах, как черти. Инопланетяне какие-то. Они не понимали,



почему мы перекапываем их грядки, вырываем их чеснок, капусту, когда чеснок как чеснок, капуста как капуста. Бабки крестятся и голосят: «Солдатики, это что - конец света?».

Я видел человека, на глазах у которого хоронили его дом... (Встает и отходит к окну.) Осталась свежевыкопанная могила... Большой прямоугольник. Похоронили колодец, его сад... (Молчит.) Мы - хоронили землю... Срезали, скатывали ее большими пластинами... Я вас предупреждал... Ничего героического...

Хоронили лес... Деревья пилили по полтора метра, упаковывали в целлофан и заваливали в могильник.

А места такие красивые! Такое великолепие! Ужас был еще ужаснее, потому что красиво. И человеку надо отсюда уходить. Бежать, как злодею. Как преступнику.

### **Людмила Дмитриевна Полянская, сельская учительница: Два-три человека решали нашу судьбу**

В первые дни... Ощущения были смешанные... Помню два самых сильных чувства - чувство страха и чувство обиды. Все произошло, и никакой информации: власть молчит, медики ничего не говорят. Никаких ответов. В районе ждали указаний из области, в области — из Минска, а в Минске — из Москвы. Длинная-длинная цепочка... А на самом деле мы оказались беззащитными. Вот это было самое главное чувство в те дни. Где-то далеко...

Горбачев... И еще несколько человек... Два-три человека решали нашу судьбу. Решали за всех. Судьбу миллионов людей. Так же, как и всего несколько человек могли нас убить... Не



маньяки и не преступники с террористическим планом в голове, а обычные дежурные операторы на атомной станции. Наверное, неплохие ребята. Когда я это поняла, я испытала сильное потрясение. Я открыла для себя что-то такое... Я поняла, что Чернобыль дальше Колымы и Освенцима... И Холокоста... Ясно ли я выражаюсь? Человек с топором и луком или человек с гранатометом и газовыми камерами не мог убить всех. Но — человек с атомом... Тут... Вся земля в опасности...

### **Александр Кудрягин, ликвидатор: «Добровольцы, шаг вперед!»**

«Добровольцы, шаг вперед!» Вся рота — шаг вперед. Перед командиром — монитор, включает - на экране крыша реактора: куски графита, расплавленный битум. «Вон, ребята, видите, обломки лежат. Почистите. А вот тут, в этом квадрате, тут пробьете отверстие». Время — сорок-пятьдесят секунд. По инструкции. Но это

невозможно — требовалось хотя бы несколько минут. Туда — назад, забег — бросок. Кто-то нагрузил носилки, другие сбросили. Туда, в развалины, в дыру. Сбросил, но вниз не смотри, нельзя. Все равно заглядывали.

Другой яму наверху долбил, пора уходить — долбит. Мы ему машем: «Вниз!» А он на колени упал и добивает. Крышу надо было пробить в этом месте, чтобы желоб вставить, мусор спускать. Пока не пробил — не встал. Премия — тысяча рублей. За эти деньги тогда можно было купить два мотоцикла. У него сейчас первая группа инвалидности... Ясное дело...

Но за страх платили сразу... И вот он умирает... Сейчас умирает... Страшно мучается...

### **Валентина Тимофеевна Апанасевич, жена ликвидатора: Как умирают после Чернобыля?**

Его бригада, семь человек, все умерли. Молодые... Один за одним... Первый умер через три года... Ну, думали: случайность. Судьба. За ним второй, третий, четвертый... Теперь

каждый стал ждать, когда он... Вот как они жили! Мой муж умер последним... Монтажники-верхолазы... Они отключали свет в выселенных деревнях, лазили по столбам. По мертвым ■ домам, улицам. Все время на высоте, наверху. Рост у него под два метра, вес — девяносто килограммов, — кто мог его такого убить? Страха у нас долго не было...

Вы у меня спросите, как умирают после Чернобыля? Человек, которого я любила, любила так, что не могла бы любить больше, если бы я его сама родила, на моих глазах превращался... В чудовище... Удалили лимфоузлы, их нет и нарушилось кровообращение, и нос уже как-то сдвинулся, увеличился раза в три, и глаза уже какие-то другие — разошлись в разные стороны, в них незнакомый свет появился и выражение, как будто не он, а кто-то еще оттуда выглядывает. Потом один глаз совсем закрылся... А я чего боюсь? Мне бы только, чтобы он себя не увидел... Не запомнил таким.

## Другие радиационные аварии

### Какие радиационные аварии произошли в России и за рубежом до катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции?

К сожалению, крупные аварии на атомных электростанциях и радиационно-опасных объектах случаются довольно часто. Вот сведения о наиболее серьезных из них.

(Использована информация учебника по ОБЖ под ред. Ю. Л. Воробьева<sup>1</sup>).

Страна, место	Дата	Причина	Площадь загрязнения, км <sup>2</sup>
СССР, Кыштым (комбинат «Маяк»), Южный Урал	1957 г.	Взрыв хранилища ядерных отходов	23 000
Англия, Виндскэйл	1957 г.	Горение графита реактора	500
Три Майл Айленд, шт. Пенсильвания, США	28 марта 1979 г.	Расплавление активной зоны реактора	

К сожалению, не все серьезно отнеслись к статистике радиационных аварий, многие происшествия были засекречены, о них не было известно даже специалистам.

Однако в ряде стран обстоятельно подошли к задаче недопущения радиационных катастроф на своей территории. Например, в Швеции и Норвегии еще до Чернобыльской катастрофы были приняты политические решения о нецелесообразности развития ядерной энергетики, причем в Швеции это решение было принято на всенародном референдуме.

### Какая из катастроф до Чернобыльской аварии была наиболее серьезной?

Крупнейшая авария с ядерными отходами случилась в 1957 г. на производственном объединении «Маяк» (Челябинская обл.). В результате загрязнения реки Теча и выпадения радиоактивных осадков была заражена территория 23 тыс. км<sup>2</sup>, около 17 тыс. человек были вынуждены навсегда покинуть свои дома, а в течение последующих 32 лет 8015 человек умерло от лучевых поражений и онкологических заболеваний.

(По учебнику ОБЖ под ред. Ю. Л. Воробьева).

### Были ли другие аварии на реакторах Чернобыльского типа?

Да, такие аварии были и до 1986 года, но на них не обращали должного внимания, веря в надежность атомной энергетики. Часто такие аварии скрывали, и не только от населения,

<sup>1</sup> Основы безопасности жизнедеятельности: 8 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / М. П. Фролов и др.; под ред. Ю. Л. Воробьева.

- М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2004.

но и от специалистов. Так на Ленинградской атомной электростанции в 1975 г. произошла авария с выбросом радиации, но информация о ней была засекречена.

Директор Чернобыльской атомной электростанции Виктор Брюханов, которого объявили главным виновником катастрофы, отбыв десятилетнее наказание и выйдя в 1996 г. на свободу, в одном из интервью сказал: «Микроаварии были и раньше: на Ленинградской АЭС в 1975 году, у нас, на Чернобыльской АЭС, в 1981-м тоже была авария. Но это скрывалось даже от нас. О Ленинграде я, например, знал по слухам, от коллег. Что в этой ситуации можно было понять?».

### Были ли радиационные аварии после 1986 года?

На радиационно-опасных объектах ежегодно происходит до нескольких сотен аварий и «происшествий». К счастью, не все из них сопровождаются выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду. Но случаются и крупные аварии. Например, 6 апреля 1993 года на Сибирском химическом комбинате, находящемся недалеко от г. Томска, произошла авария с выходом радиации в окружающую среду и радиоактивным заражением местности. На этом объекте находятся в эксплуатации несколько уран-графитовых реакторов и производится уран и плутоний. В результате разрушения бака с радиоактивными материалами в окружающую среду попало более 500 Ки радиоактивных веществ и образовалась зона радиоактивного заражения местности протяженностью около 25 км и площадью около 100 км<sup>2</sup>. Серьезную проблему создает то, что в составе выброса присутствует значительное количество плутония — сверхдолгоживущего радиоактивного элемента.

По случайности ветер унес радиоактивное облако в северо-восточном направлении и радиоактивные осадки выпали на малонаселенные сельские районы. В случае же обратного направления ветра радиоактивному загрязнению подверглась бы большая часть Томска и часть Северска. Эвакуировать пришлось бы около полумиллиона человек.

## Чернобыль сегодня

### Что сейчас происходит на Чернобыльской атомной электростанции?

Работа станции остановлена. Не пострадавшие в результате аварии энергоблоки <sup>Q</sup>1 и 2 остановлены в 1997 году, энергоблок <sup>Q</sup>3, расположенный в одном здании с взорвавшимся реактором, остановлен в 2000 году. Реакторы заглушены, но все еще содержат огромное количество радиоактивных веществ. Взорвавшийся 4-й энергоблок накрыт «саркофагом» - бетонной конструкцией, сооруженной сразу после аварии. Надежность саркофага



вызывает сомнения, он сооружался в спешке и в условиях высокого уровня радиации. По сообщениям МЧС Украины, строительство нового саркофага на Чернобыльской АЭС начнется в 2007 году и будет завершено до 2009 года.

Новый саркофаг будет иметь 257 м в длину, 150 м в ширину и 108 м в высоту. Он рассчитан на 100 лет. Однако 100 лет — это миг по сравнению с периодом полураспада долгоживущих радиоактивных веществ, остающихся в накрытом саркофагом реакторе. Даже через 24 тысячи лет активность плутония уменьшится всего в 2 раза, а смертельно опасным объект останется, по крайней мере, 240 тысяч лет. По-видимому, в будущем каждые сто лет «наследникам Чернобыля» придется возводить новые сооружения, чтобы минимизировать выход радиации в окружающую среду.

**Каково влияние Чернобыльской катастрофы на жизнь людей сейчас?**

Влияние Чернобыля огромно, и оно охватывает разные стороны жизни людей даже через 20 лет после катастрофы.

- Значительная часть радиоактивных веществ, выброшенных из аварийного реактора, до сих пор находится в окружающей среде и представляет угрозу всему живому.
- Огромные площади земель изъяты из сельскохозяйственного оборота, что замедляет экономическое развитие целых областей России, Украины, Беларуси.
- У около полумиллиона людей, пострадавших в результате аварии и действий по ликвидации ее последствий, подорвано здоровье, многие из них тяжело больны и не могут существовать без поддержки со стороны государства, которая не всегда достаточна.
- Значительные средства государственных бюджетов России, Украины, Беларуси до сих пор идут на борьбу с последствиями аварии, и, очевидно, не приходится ожидать сокращения этих расходов.

**Как сейчас поступают радиоактивные вещества из Чернобыля в Россию?**

Сразу после аварии значительное количество радиоактивных веществ потоками воздуха было перенесено на территорию России. После строительства саркофага и работ по дезактивации территории перенос радиации по воздуху существенно уменьшился. Но в настоящее время, к сожалению, появились другие пути доставки радиоактивных веществ в Россию, большинство из них связано с хозяйственной деятельностью человека. Например:

- Есть риск поступления сельскохозяйственных продуктов, ягод, грибов из зараженных местностей. По данным НПО «Радон», организации, ответственной за захоронение радиоактивных веществ, в 2005 году на рынках Москвы было изъято 827,4 кг радиоактивных продуктов питания, только в декабре 2005 года на московских рынках изъяли около 60 кг радиоактивной клюквы.
- Есть риск непосредственного ввоза загрязненной техники, металла, материалов из Чернобыльской зоны. Российские компании могут участвовать в переработке металла из зоны отчуждения Чернобыльской АЭС. Возможен ввоз металла, а также использование в строительстве балок, прутков, арматуры, труб и другой металлопродукции, выплавленной из чернобыльского металлолома. В частности, только в декабре 2005 года 28 кг загрязненных конструкций — приборов и металлических стержней — было обнаружено сотрудниками таможни.

**Как изменилось отношение к развитию ядерной энергетики после аварии в Чернобыле?**

Авария на Чернобыльской атомной электростанции показала, что ядерная энергетика не может быть абсолютно надежной, а последствия аварий могут быть катастрофическими и совершенно неприемлемыми. Некоторые государства отказались от развития ядерной энергетики, осознав, что цена может быть слишком высока. Авария на Чернобыльской атомной электростанции вызвала глобальный кризис атомной энергетики, сотни проектов строительства новых атомных электростанций по всему миру были свернуты. В промышленно развитых странах началось широкомасштабное использование экологически чистых возобновляемых видов энергии — энергии ветра и солнца.

**Как надо действовать в случае радиационной аварии и радиоактивного загрязнения местности?**

(По учебнику ОБЖ под ред. Ю. Л. Воробьева.)

При возникновении непосредственной угрозы радиоактивного заражения или его обнаружения органы управления ГО и ЧС оповещают население с целью немедленного выполнения предусмотренных мер защиты.

Основной способ оповещения населения — передача сообщений по радиотрансляционной сети, через радиовещательные станции и по телевидению.

Перед передачей сообщения включаются сирены, которые передают предупредительный сигнал гражданской обороны «Внимание всем!».

Услышав сигналы оповещения о радиационной аварии, в первую очередь необходимо:

- находиться в помещениях;
- произвести дополнительную герметизацию помещений;
- принять йодистый препарат;
- держать радио и телевизионные приемники включенными, следить за сообщениями;
- действовать в соответствии с указаниями штаба ГО и ЧС.

Грамотные действия при угрозе радиационной аварии могут спасти здоровье и жизнь находящихся на зараженной местности людей. Мы советуем при проведении Чернобыльских уроков обязательно рассказать о правилах действий при аварии. Прилагаемую Инструкцию по действиям после получения информации о радиационной аварии, составленную на основе рекомендаций МЧС, рекомендуем размножить и вывесить в учебных классах.



### Что делается, чтобы повторение катастроф, подобных Чернобыльской, стало невозможным?

На разных уровнях ведется большая работа, направленная на создание более надежной и менее опасной энергетики.

- На уровне семьи и школы реализуются программы энергосбережения. По данным ученых, возможности экономии тепловой и электрической энергии в России достигают 20-25%, что во много раз превышает долю ядерной энергетики. Если реализовать потенциал энергосбережения, все атомные электростанции можно будет закрыть, и риска аварий не будет вовсе.



• На уровне Российской Федерации разрабатываются I и реализуются программы развития возобновляемой, экологически чистой энергетики. Например, в Калининградской области уже несколько лет работает ветропарк в пос. Куликово и начато сооружение крупной промышленной ветроэлектростанции, расположенной на мелководье прибрежной зоны Балтийского моря. А в Краснодарском крае активно используется солнечная энергия - для нагрева воды для душевых и столовых ряда предприятий, а также для гостиниц и пансионатов. Широкое использование ветровой и солнечной энергии позволит отказаться от использования более опасных и невозобновляемых источников энергии.

• На международном уровне признаны риски и опасности, связанные с ядерной энергетикой. Много стран отказались от ее использования, так что радиация с их территории нам не грозит. А Европейский Союз

принял программу развития возобновляемой энергетики, и к 2020 году страны ЕС будут производить не менее 20% энергии на экологически чистых установках, аварии на которых не могут в принципе привести к катастрофам, подобным Чернобыльской.

## Правила поведения и действий населения при радиационных авариях

При возникновении непосредственной угрозы радиоактивного заражения или его обнаружения органы управления ГО и ЧС оповещают население с целью немедленного выполнения предусмотренных мер защиты.

Основной способ оповещения населения — передача сообщений по радиотрансляционной сети, через радиовещательные станции и по телевидению.

Перед передачей сообщения включаются сирены, которые передают предупредительный сигнал гражданской обороны «Внимание всем!».

Услышав сигналы оповещения о радиационной аварии, в первую очередь необходимо:

- находиться в помещениях;
- произвести дополнительную герметизацию помещений;
- принять йодистый препарат;
- держать радио- и телевизионные приемники включенными, следить за сообщениями;
- действовать в соответствии с указаниями штаба ГО и ЧС.

## Инструкция «Действия после получения информации о радиационной аварии»

1. **Защитить органы дыхания** имеющимися средствами индивидуальной защиты. Если нет противогазов и респираторов, можно использовать подручные средства- платки, шарфы, другие тканевые изделия.

2. По возможности **быстро укрыться в ближайшем здании, защитном сооружении**. Не покидать помещение без крайней необходимости.

3. Войдя в помещение, снять и поместить в пластиковый пакет или пленку верхнюю одежду и обувь. **Закрывать окна, двери, вентиляционные отверстия**. Включить телевизор, радиоприемник.

4. **Занять место вдали от окон**, быть в готовности к приему информации и указаний.

5. **Провести герметизацию помещения**. Для этого подручными средствами (липкая лента, старые газеты) заделать щели в окнах и дверях, заклеить вентиляционные отверстия.

6. **Провести защиту продуктов питания**. Продукты положить в полиэтиленовые пакеты или завернуть в полиэтиленовую пленку и поместить в закрываемые шкафы.

7. **Сделать значительный запас воды** в закрытых сосудах. Не использовать воду из водопровода и колодцев ни для питья, ни для целей личной гигиены.

8. **Провести йодопрофилактику**. В течение семи дней ежедневно принимать по одной таблетке (0,125 г) йодистого калия. При их отсутствии принимать 5%-ный раствор йода: 3-5

капель на стакан воды для взрослых, 1-2 капли на 100 г воды для детей до 2 лет. Прием повторить через 5-7 часов.

9. **Оставлять помещение только при крайней необходимости и на короткое время**. При выходе защищать органы дыхания, надевать плащи, накидки, платки, шапки, перчатки. После возвращения переодеться и положить уличную одежду в полиэтиленовый пакет.

10. **Подготовиться к возможной эвакуации**. Для этого подготовить:

- средства индивидуальной защиты (накидки, плащи, резиновые сапоги, перчатки), одежду и обувь по сезону;
- документы и деньги;
- однодневный запас продуктов, воды, лекарств для больных — упаковать в полиэтиленовые пакеты и уложить удобные для переноски сумки, рюкзаки.

11. **Перед выходом из помещений для эвакуации** — освободить и выключить холодильники, отключить все электроприборы и газовые горелки, вынести мусор, закрыть квартиру, дом и вывесить на двери транспарант «В помещении (квартире № \_\_) никого нет».

---

---

## Другие Чернобыли

Атомные электростанции не могут существовать сами по себе. Для их работы нужно особое ядерное топливо, изготовленное на основе урана. Нужны шахты и карьеры, где добывают радиоактивную урановую руду, нужны заводы, где уран извлекают из руды, предприятия, где происходит обогащение урана. Наконец, нужны заводы, где изготавливают топливо для АЭС и где хранят или перерабатывают ядерные отходы. Все это - предприятия «ядерного топливного цикла». И это - радиационно-опасные объекты, на которых тоже происходят аварии.

Чернобыльская катастрофа была не первой и не последней крупной аварией на радиационно-опасном объекте. В этом разделе мы подробнее расскажем о сравнимой по последствиям аварии на ядерном комбинате «Маяк» 29 сентября 1957 г. и приведем сведения о серии небольших аварий и происшествий на ядерных объектах России и мира за 2006 год.

### Катастрофа на комбинате «Маяк» 29 сентября 1957 г.

Первая крупная радиационная катастрофа произошла в Челябинской области на ядерном комбинате «Маяк» 29 сентября 1957 г.

Выброс радиации при аварии 1957 года оценивается в 20 миллионов Кюри. Выброс Чернобыля - 50 миллионов Кюри. Источники радиации были разные: в Чернобыле - ядерный энергетический реактор, на Маяке - емкость с радиоактивными отходами. Но последствия этих двух катастроф схожи - сотни тысяч людей, подвергшихся воздействию радиации, десятки тысяч квадратных километров зараженной территории, страдания экологических беженцев, героизм ликвидаторов...

Об аварии 1957 года говорят меньше и реже, чем о Чернобыльской катастрофе. Долгое время авария была засекречена, да и произошла она за 29 лет до Чернобыля, 50 лет назад. Для современных школьников это далекое прошлое. Но забывать о ней нельзя. Болеют и гибнут ликвидаторы, последствия той аварии и теперь сказываются на здоровье их детей и внуков. Все еще опасен Восточно-уральский радиоактивный след. Еще не все жители переселены с зараженных территорий. И главное - комбинат «Маяк» продолжает работать, продолжает принимать отходы с атомных электростанций, продолжает сбрасывать отходы в окружающую среду.

### Введение

Если бы не произошло Чернобыльской катастрофы, люди никогда бы не узнали, что в центре России, у подножья Уральских гор, там, где Европа встречается с Азией, уже была раньше такая авария, аналогичная по масштабам Чернобыльской.

Место, где произошла эта первая крупная ядерная катастрофа, долгое время было засекречено, у него не было официального названия. Поэтому многим она известна как «Кыштымская авария», по названию небольшого старинного уральского городка Кыштым, расположенного недалеко от секретного города Челябинск-65 (сегодня - г. Озерск), где на ядерном заводе Маяк и произошла эта страшная радиационная катастрофа.

### Комбинат «Маяк»

Задолго до того, как было решено применять атомную энергию для производства электроэнергии, ее ужасающая разрушительная сила была использована, чтобы делать оружие. Ядерное оружие. Оружие, которое может уничтожить жизнь на Земле. И прежде чем Советский Союз сделал свою первую атомную бомбу, на Урале был построен завод, чтобы сделать для нее начинку. Этот завод называли «Маяк».

В процессе изготовления материалов для атомной бомбы не заботились об окружающей среде и здоровье людей. Важно было выполнить задание государства. Чтобы получить заряд

---

---



для атомной бомбы, пришлось не только запустить военные ядерные реакторы, но и создать сложное химическое производство, в результате работы которого получали не только уран и плутоний, но и огромное количество твердых и жидких радиоактивных отходов. В этих отходах содержалось большое количество остатков урана, стронция, цезия и плутония, а также других радиоактивных элементов.

Сначала радиоактивные отходы сливали прямо в реку Теча, на которой стоит завод. Потом, когда в деревнях на берегах реки стали болеть и умирать люди, решили выливать в реку только низкоактивные отходы.

Среднеактивные отходы стали сливать в озеро Карачай. Высокоактивные отходы стали хранить в специальных емкостях из нержавеющей стали - «банках», которые стояли в подземных бетонных хранилищах. Эти «банки» очень сильно разогревались из-за активности содержащихся в них радиоактивных материалов. Для того чтобы не произошло перегрева и взрыва, их нужно было охлаждать водой. У каждой «банки» была своя система охлаждения и система контроля за состоянием содержимого.

### Катастрофа 1957 года

К осени 1957 года измерительные приборы, которые были позаимствованы у химической промышленности, пришли в неудовлетворительное состояние. Из-за высокой радиоактивности кабельных коридоров в хранилище их ремонт вовремя не проводился.

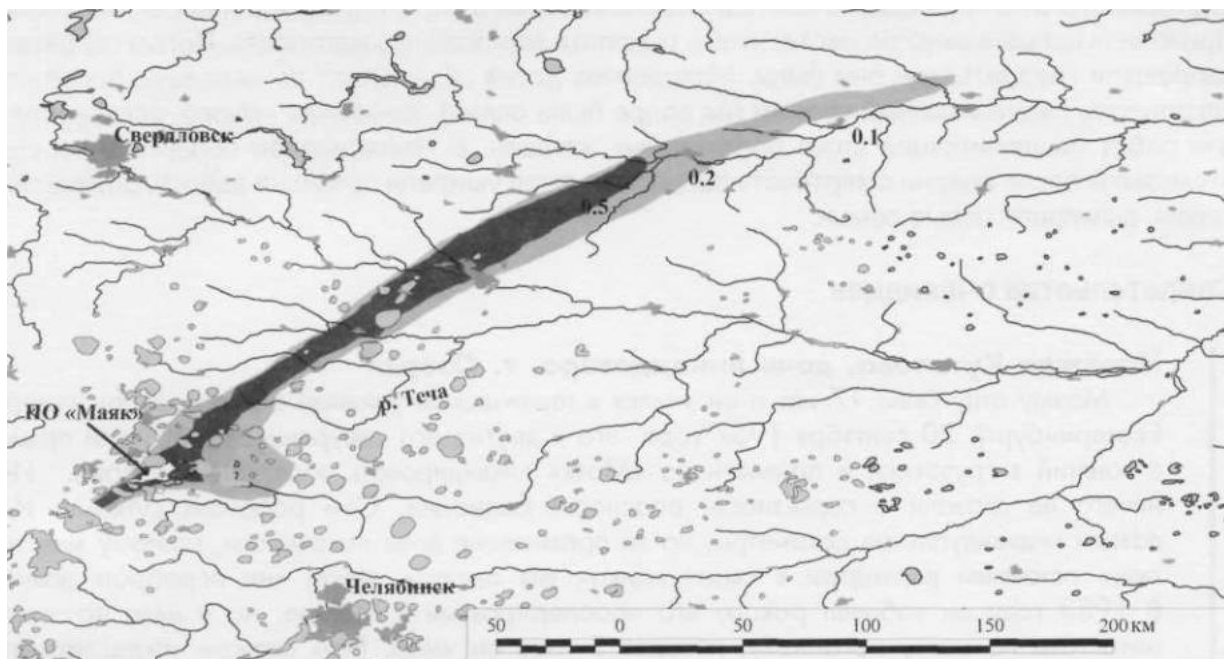
В конце сентября 1957 года на одной из «банок» произошла серьезная поломка в системе охлаждения и одновременный сбой в системе контроля. Работники, которые в тот день производили проверку, обнаружили, что одна «банка» сильно разогрелась. Но они не успели сообщить об этом руководству. «Банка» взорвалась. Взрыв был страшен и привел к тому, что почти все содержимое емкости с отходами оказалось выброшено в окружающую среду.

Сухим языком отчета это описывается так: *«Нарушение системы охлаждения вследствие коррозии и выхода из строя средств контроля в одной из емкостей хранилища радиоактивных отходов, объемом 300 кубических метров, обусловило саморазогрев хранившихся там 70 - 80 тонн высокоактивных отходов преимущественно в форме нитратно-ацетатных соединений. Испарение воды, осушение остатка и разогрев его до температуры 330 - 350 градусов привели 29 сентября 1957 года в 16 часов по местному времени к взрыву содержимого емкости. Мощность взрыва, подобного взрыву порохового заряда, оценена в 70 - 100 т. тринитротолуола».*

Комплекс, в который входила взорвавшаяся емкость, представлял собой заглубленное бетонное сооружение с ячейками - каньонами для 20 подобных емкостей. Взрыв полностью разрушил емкость из нержавеющей стали, находившуюся в бетонном каньоне на глубине 8,2 м. Сорвал и отбросил на 25 м бетонную плиту перекрытия каньона.

В воздух было выброшено около 20 миллионов кюри радиоактивных веществ. Около 90% радиации осело прямо на территории комбината Маяк. Радиоактивные вещества были подняты взрывом на высоту 1-2 км и образовали радиоактивное облако, состоящее из жидких и твердых аэрозолей. Юго-западный ветер, который дул в тот день со скоростью около 10 м/с, разнес аэрозоли. Через 4 часа после взрыва радиоактивное облако проделало путь в 100 км, а через 10-11 часов радиоактивный след полностью оформился. 2 миллиона кюри, осевшие на землю, образовали загрязненную территорию, которая примерно на 300 - 350 км протянулась в северо-восточном направлении от комбината «Маяк». Граница зоны загрязнения была проведена по изолинии с плотностью загрязнения 0,1 Ки/кв.км и охватила территорию, площадью 23 тыс. кв.км.

Со временем происходило "размывание" этих границ за счет переноса радионуклидов ветром. Впоследствии эта территория получила название: «Восточно-уральский радиоактивный след» (ВУРС), а головная, наиболее загрязненная ее часть, занимающая 700 квадратных километров, получила статус Восточно-уральского государственного

*Восточно-уральский радиоактивный след*

заповедника. Максимальная длина ВУРСа составила 350 км. Радиация совсем немного не дошла до одного из крупнейших городов Сибири - Тюмени. Ширина следа местами достигала 30 - 50 км. В границах изолинии 2 ки/кв.км по стронцию-90 оказалась территория площадью более 1000 кв.км - более 100 км длиной и 8 - 9 км шириной.

В зоне радиационного загрязнения оказалась территория трех областей - Челябинской, Свердловской и Тюменской с населением 272 тысячи человек, которые проживали в 217 населенных пунктах. При другом направлении ветра в момент аварии могла сложиться ситуация, при которой серьезному заражению мог бы подвергнуться Челябинск или Свердловск (Екатеринбург). Но след лег на сельскую местность.

В результате аварии 23 сельских населенных пункта были выселены и уничтожены, фактически стерт с лица земли. Скот убивали, одежду сжигали, продукты и разрушенные строения закапывали в землю. Десятки тысяч людей, в одночасье лишившиеся всего, были оставлены в чистом поле и стали экологическими беженцами. Все происходило так же, как будет происходить спустя 29 лет в зоне Чернобыльской аварии. Переселение жителей с зараженных территорий, дезактивация, привлечение военных и гражданского населения к работам в опасной зоне, отсутствие информации, секретность, запрет рассказывать о случившемся несчастье.

В результате расследования, проведенного силами атомной промышленности после аварии, был сделан вывод, что наиболее вероятной причиной был взрыв сухих солей нитрата и ацетата натрия, образовавшихся в результате выпаривания раствора в емкости из-за его саморазогрева при нарушении условий охлаждения.

Однако независимого расследования не было до сих пор, и многие ученые считают, что на Маяке произошел ядерный взрыв, то есть в баке с отходами произошла самопроизвольная ядерная реакция. До сих пор, спустя 50 лет, не опубликованы технический и химический отчеты об аварии.

29 сентября 1957 года стал черным днем в истории Урала и всей России. Это день, когда жизнь людей на Урале поделилась на 2 половины - до аварии и после, как потом нормальную жизнь Украины, Беларуси, Европейской части России поделит другая черная дата - 26 апреля 1986 года.

Для того чтобы ликвидировать последствия аварии - фактически отмыть водой территорию промышленной площадки Маяка и прекратить любую хозяйственную деятельность в зоне загрязнения, потребовались сотни тысяч человек. Из ближайших городов Челябинска и

Екатеринбурга на ликвидацию мобилизовывали юношей, не предупреждая их об опасности. Привозили целые воинские части, чтобы оцеплять зараженную местность. Потом солдатам запрещали говорить, где они были. Малолетних детей 7-13 лет из деревень посылали закапывать радиоактивный урожай (на дворе была осень). Комбинат «Маяк» использовал для работ по ликвидации даже беременных женщин. В Челябинской области и городе атомщиков после аварии смертность возросла - люди умирали прямо на работе, рождались уроды, вымирали целые семьи.

### **Свидетельства очевидцев**

#### **Надежда Кутепова, дочь ликвидатора, г. Озерск**

Моему отцу было 17 лет и он учился в техническом училище в Свердловске (теперь Екатеринбург). 30 сентября 1957 года его и других его сокурсников погрузили прямо с занятий в грузовики и привезли на «Маяк» ликвидировать последствия аварии. Им ничего не сказали о серьезности опасности радиации. Они работали сутками. Им давали индивидуальные дозиметры, но за превышение дозы наказывали, поэтому многие люди оставляли дозиметры в своих ящиках для одежды, чтобы «не перебрать дозу». В 1983 году он заболел раком, его прооперировали в Москве, но у него начались метастазы по всему организму, и через 3 года он умер. Нам сказали тогда, что это не от аварии, но потом это заболевание официально было признано последствием аварии на «Маяке». Моя бабушка тоже участвовала в ликвидации аварии и официально получила большую дозу. Я никогда ее не видела, потому что она умерла от рака лимфатической системы задолго до моего рождения, через 8 лет после аварии.

#### **Гульшара Исмагилова, жительница села Татарская Караболка**

Мне было 9 лет, и мы учились в школе. Однажды нас собрали и сказали, что мы будем убирать урожай. Нам было странно, что вместо того, чтобы собирать урожай, нас заставляли его закапывать. А вокруг стояли милиционеры, они сторожили нас, чтобы никто не убежал. В нашем классе большинство учеников потом умерли от рака, а те, что остались, очень больны, женщины страдают бесплодием.

#### **Наталья Смирнова, жительница Озерска**

Я помню, что тогда в городе была жуткая паника. По всем улицам ездили машины и мыли дороги. Нам объявляли по радио, чтобы мы выбросили все, что было в тот день у нас в домах, и постоянно мыли пол. Много людей, работников Маяка тогда заболело острой лучевой болезнью, все боялись что-то высказать или спросить под угрозой увольнения или даже ареста.

#### **П. Усатый**

В закрытой зоне Челябинск-40 я служил солдатом. На третью смену службы заболел земляк из Ейска, прибыли со службы - он умер. При транспортировке грузов в вагонах стояли на посту по часу пока не пойдет носом кровь (признак острого облучения - прим. авт.) и не заболит голова. На объектах стояли за 2-х метровой свинцовой стеной, но даже и она не спасала. А при демобилизации с нас взяли подписку о неразглашении. Из всех призванных нас осталось трое - все инвалиды.

#### **Ризван Хабибуллин, житель села Татарская Караболка**

*(Цитата по книге Ф. Байрамовой «Ядерный архипелаг», Казань, 2005.)*

29 сентября 1957 года, мы, учащиеся Карабольской средней школы, убрали корнеплоды на полях колхоза им. Жданова. Около 16-и часов все услышали грохот откуда-то с запада и почувствовали порыв ветра. Под вечер на поле опустился

странный туман. Мы, конечно, ничего не подозревали и продолжали работать. Работа продолжалась и в последующие дни. Через несколько дней нас почему-то заставили уничтожать не вывезенные еще к тому времени корнеплоды...

К зиме у меня начались страшные головные боли. Помню, как я катался в изнеможении по полу, как обручем стягивало виски, было кровотечение из носа, я практически потерял зрение.

### **Земфира Абдуллина, жительница села Татарская Караболка**

*(Цитата по книге Ф. Байрамовой «Ядерный архипелаг», Казань, 2005.)*

Во время атомного взрыва я работала в колхозе. На зараженном радиацией поле собирала картофель и другие овощи, участвовала в сжигании верхнего слоя снимаемой со стогов соломы и захоронении пепла в ямы... В 1958-м году участвовала в очистке зараженных радиацией кирпичей и захоронении кирпичного щебня. Целые кирпичи, по распоряжению свыше, загружали в грузовики и отвозили в свою деревню...

Оказалась, что я уже в те дни получила большую дозу облучения. Сейчас у меня злокачественная опухоль....

### **Гульсайра Галиуллина, жительница села Татарская Караболка**

*(Цитата по книге Ф. Байрамовой «Ядерный архипелаг», Казань, 2005.)*

Когда прогремел взрыв, мне было 23 года и я была беременна вторым ребенком. Несмотря на это, меня тоже выгнали на зараженное поле и вынудили копать там. Я чудом выжила, но теперь и я, и мои дети тяжело больны.

### **Гульфира Хаятова, жительница села Муслюмово**

*(Цитата по книге Ф. Байрамовой «Ядерный архипелаг», Казань, 2005.)*

Первое воспоминание из детства, связанное с рекой (Течей) - это колючая проволока. Реку мы видели через нее и с моста, тогда еще старенького, деревянного. Мои родители старались не пускать нас на речку, не объясняя почему, видимо, сами ничего не знали. Мы любили подниматься на мост, любовались цветами, которые росли на небольшом островке... Вода была прозрачная и очень чистая. Но родители говорили, что река «атомная»... Родители редко говорили про аварию в 1957 году, а если говорили, то шепотом.

Пожалуй, впервые осознанно я поняла, что с нашей рекой что-то не то, когда поехала с матерью в другую деревню и увидела другую реку. Я очень удивилась, что та река без колючей проволоки, что к ней можно подойти...

В те годы (60-70-е) не знали, что такое лучевая болезнь, говорили, умер от «речной» болезни... Врезалось в память, как мы всем классом переживали за одну девушку, у которой было белокровие, т.е. лейкемия. Девушка знала, что умрет и умерла в 18 лет. Нас тогда потрясла ее смерть.

## **Заключение**

Эта была страшная катастрофа. Но ее скрыли. Только после Чернобыльской аварии многие в Челябинской области поняли, что теперь можно сказать и об аварии на «Маяке». И в начале 90-х годов, спустя более чем 30 лет после аварии, впервые был опубликован отчет о ней. Чтобы хоть как-то компенсировать людям нанесенный вред, появился закон о социальной защите тех, кто пострадал от этой аварии. Но никто и никогда не узнает, сколько именно человек погибло. До сих пор на Восточно-уральском радиоактивном следе осталась деревня Татарская Караболка, в которой 7 (!) кладбищ на 400 человек, до сих пор не переселено село Муслюмово, стоящее на берегу радиоактивной речки Теча. Радиация наносит генетический ущерб и потомки 3-го, и 4-го, и 5-го поколений людей, подвергшихся облучению, будут страдать, будут болеть.

С момента аварии прошло 50 лет. «Маяк» работает, принимает отходы, отработавшее ядерное топливо со многих АЭС России. Люди, работающие на нем и живущие возле него, подвергаются воздействию радиации, накапливают в своем теле плутоний, цезий, стронций. По-прежнему, ежесекундно, ежеминутно, и даже в этот момент, когда вы читаете эти строки, комбинат производит тонны радиоактивных отходов, которые образуются в результате переработки топлива с атомных станций. И все это по-прежнему он выливает в воду, теперь не в реку Теча, а в озеро Карачай. А, значит, все может повториться вновь... Ведь самое страшное не то, что подобные аварии случаются, а то, что из произошедшего не делаются выводы, не извлекаются уроки...

В одной из деревень, оставшихся на загрязненной земле после взрыва, дети написали такие стихи.

*Посылает Маяк не спасенья лучи:*

*Стронций, цезий, плутоний -его палачи.*

### Список недавних аварий и происшествий на АЭС России и мира

Многочисленные аварии - «происшествия», «события» регулярно случаются на атомных станциях во всем мире. Ведь абсолютно безопасных ядерных реакторов в природе не существует. К счастью, не каждая такая авария приводит к трагическим последствиям. Но эти аварии - тревожный сигнал, предупреждение о возможности повторения катастрофы.

События на АЭС России			
дата	АЭС	происшествие	источник
30.01.2007	Балаковская	Автоматической защитой остановлен первый энергоблок. Предварительная причина остановки - неисправность системы управления защитой, в настоящее время реактор отключен от сети.	газета «Известия»
18.12.2006	Курская	Первый энергоблок был отключен в результате срабатывания автоматической защиты из-за отключения двух циркуляционных насосов.	ИА Регнум
30.10.2006	Ленинградская	Турбогенераторы 2-го блока были остановлены из-за короткого замыкания и заливания систем конденсатора.	газета «Время Новостей»
27.08.2006	Кольская	Был отключен от энергосети третий энергоблок. Отключение произошло из-за того, что сработала автоматическая система защиты.	ИА NewsInfo
15.08.2006	Ленинградская	В 09:32 по московскому времени произошло аварийное отключение первого энергоблока. Причиной срабатывания релейной системы защиты стало короткое замыкание в измерительном трансформаторе тока на открытом распределительном устройстве.	РИА Новости
18.01.2006	Нововоронежская	На пятом энергоблоке сработала аварийная защита. Инцидент произошел в 10:50 по московскому времени. По данным МЧС, из-за аварии пришлось отключить турбогенератор №13.	ИТАР-ТАСС
20.12.2005	Смоленская	Произошло короткое замыкание на трансформаторе тока открытого распределительного устройства мощностью 330 кВт. Авария произошла в 16.41, за взрывом последовало возгорание, которое вскоре было ликвидировано. Агентства отмечают, что это уже не первое происшествие на Смоленской АЭС за последние дни. В четверг, 8 декабря, в результате срабатывания автоматической защиты был остановлен турбогенератор второго энергоблока.	РИА Новости

Происшествия на АЭС в Восточной Европе, в том числе с реакторами, аналогичными российским			
дата	АЭС, страна	происшествие	источник
1.03.2007	Темерлин, Чехия	Произошла утечка 2 тысяч литров радиоактивной воды, однако угрозы для окружающей среды нет.	Associated Press
26.11.2006	Южно-Украинская, Украина	Из-за возгорания масла в реакторном отделении операторы вынуждены были аварийно остановить энергоблок №2.	ИА Регнум
9.10.2006	Козлодуй, Болгария	Радиоактивный теплоноситель попал из внутреннего во внешний контур вследствие неисправности в теплообменнике. Утечка радиации произошла на энергетическом реакторе ВВЭР-1000 Российского производства.	газета «SETimes»

Происшествия, аварии на в других странах			
дата	АЭС, страна	происшествие	источник
22.11.2006	Шоз, Франция	Инцидент с выбросом радиоактивных газов. АЭС в течение примерно минуты "выбрасывала в окружающую среду газообразные радионуклиды".	ИАМИГ
14.11.2006	Рингхалс, Швеция	Вспыхнул пожар, приведший к аварийной остановке одного из 4-х реакторов электростанции. Пожар вспыхнул около полуночи после взрыва трансформатора на территории АЭС. В июле 2006 г. на АЭС "Форсмарк" произошла самая серьезная со времен Чернобыля авария на АЭС, которая могла привести к разрушению активной зоны реактора.	CNews
3.09.2006	Лагуна верде, Мексика	Из-за неполадок в системе охлаждения остановлен второй блок. Власти штата Веракрус объявили чрезвычайную радиационную обстановку на АЭС.	радио Маяк
10.08.2006	Вандельос-2, Испания	Работа реактора атомной электростанции остановлена "из-за неполадок в одном из трех трансформаторов АЭС". Ранее, 25 июля из-за жары был остановлен атомный реактор электростанции "Санта Мария де Гаронья", забирающей воду для охлаждения из реки Эбро: из-за установившегося зноя температура воды в реке настолько повысилась, что ее стало невозможно использовать для технических нужд станции. АЭС "Вандельос-2" была оштрафована Министерством промышленности, туризма и торговли Испании на рекордную сумму 1,6 млн. евро за "нарушения, повлекшие пожар на станции 25 августа 2004 года".	ПРАЙМ-ТАСС
10.05.2006	Прэри-Айленд, США	Чрезвычайное происшествие на АЭС в американском штате Миннесота — более 100 рабочих получили дозы радиоактивного облучения. Утечка радиоактивного газа произошла еще на прошлой неделе, однако администрация АЭС обнародовала этот факт лишь накануне.	Associated Press
01.02.2007	Компания Tokyo Electric Power Co, Япония	Крупнейшая энергетическая компания Японии Tokyo Electric Power Co признала, что на протяжении трех десятилетий занималась фальсификацией отчетов о состоянии своих атомных электростанций, подаваемых правительству. Энергетики умолчали о 200 технических авариях на трех электростанциях в период с 1977 г.	ИА Регионы