

Экологическая ситуация в Чернобыле

Выполнил: Кукин Николай

Суть экологической ситуации



Чернобыльская катастрофа — разрушение 26 апреля 1986 года четвёртого энергоблока Чернобыльской атомной электростанции. Реактор был полностью разрушен, и в окружающую среду было выброшено большое количество радиоактивных веществ. Авария расценивается как крупнейшая в своём роде за всю историю атомной энергетики.

Авария на Чернобыльской АЭС

Причины аварии

Единым в авторитетных версиях является только общее представление о сценарии протекания аварии. Её основу составило неконтролируемое возрастание мощности реактора, перешедшее в тепловой взрыв ядерной природы. Разрушающая фаза аварии началась с того, что от перегрева ядерного топлива разрушились тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы) в определённой области в нижней части активной зоны реактора. Это привело к разрушению оболочек нескольких каналов, в которых находятся эти ТВЭЛы, и пар под давлением около 7 МПа получил выход в реакторное пространство, в котором нормально поддерживается атмосферное давление (0,1 МПа).

Давление в реакторном пространстве (РП) резко возросло, что вызвало дальнейшие разрушения уже реактора в целом, в частности отрыв верхней защитной плиты (т. н. «схемы Е») со всеми закреплёнными в ней каналами.

Герметичность корпуса (обечайки) реактора и вместе с ним контура циркуляции теплоносителя (КМПЦ) была нарушена, и произошло обезвоживание активной зоны реактора. При наличии положительного парового (пустотного) эффекта реактивности $4—5 \beta$, это привело к разгону реактора на мгновенных нейтронах (аналог ядерного взрыва) и наблюдаемым масштабным разрушениям со всеми вытекающими последствиями

Последствия

В результате аварии из сельскохозяйственного оборота было выведено около 5 млн га земель, вокруг АЭС создана 30-километровая зона отчуждения, уничтожены и захоронены (закопаны тяжёлой техникой) сотни мелких населённых пунктов. Перед аварией в реакторе четвёртого блока находилось 180—190 т ядерного топлива (диоксида урана).




Карта радиоактивного загрязнения нуклидом цезий-137 на 1996 год:

- закрытые зоны (более 40 Ки/км²)
- зоны постоянного контроля (15—40 Ки/км²)
- зоны периодического контроля (5—15 Ки/км²)
- 1—5 Ки/км²

Загрязнению подверглось более 200 тыс. км², из них примерно

70 % на территории Белоруссии, России и Украины. Радиоактивные вещества распространялись в виде аэрозолей, которые постепенно осаждались на поверхность земли. Благородные газы рассеялись в атмосфере и не вносили вклада в загрязнение прилегающих к станции регионов. Загрязнение было очень неравномерным, оно зависело от направления ветра в первые дни после аварии. Наиболее сильно пострадали области, находящиеся в непосредственной близости от ЧАЭС: северные районы Киевской и Житомирской областей Украины, Гомельская область Белоруссии и Брянская область России. Радиация задела даже некоторые значительно удалённые от места аварии регионы, например Ленинградскую область, Мордовию и Чувашию — там выпали радиоактивные осадки. Большая часть стронция и плутония выпала в пределах 100 км от станции, так как они содержались в основном в более крупных частицах. Йод и цезий распространились на более широкую территорию.



В городах основная часть опасных веществ накапливалась на ровных участках поверхности: на лужайках, дорогах, крышах. Под воздействием ветра и дождей, а также в результате деятельности людей, степень загрязнения сильно снизилась, и сейчас уровни радиации в большинстве мест вернулись к фоновым значениям. В сельскохозяйственных областях в первые месяцы радиоактивные вещества осаждались на листьях растений и на траве, поэтому заражению подвергались травоядные животные. Затем радионуклиды вместе с дождём или опавшими листьями попали в почву, и сейчас они поступают в сельскохозяйственные растения, в основном через корневую систему. Значительному загрязнению подверглись леса. Уровень загрязнения рек и большинства озёр в настоящее время низкий, однако в некоторых «замкнутых» озёрах, из которых нет стока, концентрация цезия в воде и рыбе в течение следующих десятилетий может представлять опасность.

Пути решения

Для ликвидации последствий аварии была создана правительственная комиссия, председателем которой был назначен заместитель председателя Совета министров СССР Б. Е. Щербина. От института, разработавшего реактор, в комиссию вошёл химик-неорганик академик В. А. Легасов. Именно он рассчитал возможность применения и разработал состав смеси (боросодержащие вещества, свинец и доломиты), которой с самого первого дня забрасывали с вертолётов в зону реактора для предотвращения дальнейшего разогрева остатков реактора и уменьшения выбросов радиоактивных аэрозолей в атмосферу. Проведённый анализ соотношения изотопов йода показал, что на самом деле реакция остановилась.



Чернобыль. Ликвидаторы аварии



Значок ликвидатора

В 30-километровую зону вокруг ЧАЭС стали прибывать специалисты, командированные для проведения работ на аварийном блоке и вокруг него, а также воинские части, как регулярные, так и составленные из срочно призванных резервистов. Их всех позднее стали называть «ликвидаторами». Основная часть работ была выполнена в 1986—1987 годах, в них приняли участие примерно 240 тысяч человек. Общее количество ликвидаторов составило около 600 тысяч.

Начались работы по очистке территории и захоронению разрушенного реактора. Вокруг 4-го блока был построен бетонный «саркофаг». Так как было принято решение о запуске 1-го, 2-го и 3-го блоков станции, радиоактивные обломки были убраны внутрь саркофага или забетонированы. В помещениях первых трёх энергоблоков проводилась дезактивация. Строительство саркофага началось в июле и было завершено в ноябре 1986 года.

