

День чернобыльской трагедии



26 апреля 1986 года Чернобыльская АЭС стала символом крупнейшей в истории человечества техногенной катастрофы. В результате аварии на ЧАЭС был полностью разрушен атомный реактор, в окружающую среду попали радиоактивные вещества, а образовавшееся облако разнесло их по территории Украины, России, Беларуси и ряда стран Европы, произошло радиоактивное

заражение территории.

Были загрязнены 46,5 тысяч квадратных километров территории Беларуси, где проживало около 20 процентов населения страны. Чернобыльская авария стала не только огромной трагедией и крупнейшей экологической катастрофой XX века, но и уроком всему человечеству, показав, что вышедшая из-под контроля ядерная энергия не признает границ. К сожалению, ее отголоски будут звучать еще долго и скажутся не на одном поколении людей.

Последствия чернобыльской катастрофы для Беларуси

Чернобыльская катастрофа оказала воздействие на все сферы жизнедеятельности человека - производство, здравоохранение, культуру, науку, образование, экономику и др. В данном разделе представлены наиболее значимые последствия:

Загрязнение территории Республики Беларусь и зонирование

Общие сведения

Формирование радиоактивного загрязнения природной среды на территории Беларуси началось сразу же после взрыва реактора. Особенности метеорологических условий в период 26 апреля - 10 мая 1986 года, а также состав и динамика аварийного выброса радиоактивных веществ обусловили сложный характер загрязнения территории республики.

Анализ радиоактивного загрязнения территории Европы цезием-137 показывает, что около 35 % чернобыльских выпадений этого радионуклида на европейском континенте находится на территории Беларуси. Загрязнение территории Беларуси цезием-137 с плотностью свыше 37 кБк/м² составило 23 % от всей площади республики (для Украины – 5 %, России - 0,6 %). Учитывая масштабность и тяжесть последствий катастрофы на ЧАЭС, Верховный Совет Беларуси в июле 1990 года объявил территорию республики зоной экологического бедствия.

С учётом специфики радиоактивного загрязнения отдельных регионов, их ландшафтно-геохимических особенностей и других факторов в республике организована сеть постоянного мониторинга окружающей среды, включающая 181 реперную площадку и 19 ландшафтно-геохимических полигонов. С состоянием текущей радиационной обстановки, в том числе картографическими материалами, можно ознакомиться здесь.

Загрязнение радиоактивным йодом

В первый период после катастрофы значительное повышение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения регистрировалось практически на всей территории Беларуси. Объем имеющихся экспериментальных данных по измерениям активности йода-131 в выпадениях ограничен, что потребовало разработки специальных подходов к реконструкции радиоактивного загрязнения йодом.

Наибольшие уровни выпадения йода-131 имели место в ближней зоне ЧАЭС, в Брагинском, Хойникском, Наровлянском районах Гомельской области, где его содержание в почвах составило 37000 кБк/м² и более. В Чечерском, Кормянском, Буда-Кошелевском, Добрушском районах уровни загрязнения достигали 18500 кБк/м². Значительному загрязнению подверглись также юго-западные регионы - Ельский, Лельчицкий, Житковичский, Петриковский районы Гомельской области, а также Пинский, Лунинецкий, Столинский районы Брестской области. Высокие уровни загрязнения имели место и на севере Гомельской и Могилевской областей. В Ветковском районе Гомельской области содержание йода-131 в почве достигало 20000 кБк/м². В Могилевской области наибольшее загрязнение отмечалось в Чериковском и Краснопольском районах (5550-11100 кБк/м²).

В течение первых месяцев после катастрофы йод-131 полностью распался. Однако загрязнение территории этим изотопом обусловило большие дозы облучения щитовидной железы ("йодный удар"), что привело в последующем к значительному увеличению её патологии, особенно у детей.

Загрязнение цезием-137

После катастрофы на ЧАЭС на 136,5 тыс.км² (66 %) территории Беларуси уровни загрязнения почвы цезием-137 (¹³⁷Cs) превышали 10 кБк/м² (0,3 Ки/км²). Загрязнение носит весьма неравномерный, "пятнистый" характер. Основные пятна: прежде всего это ближняя зона Чернобыльской АЭС, куда входит и 30-км зона вокруг самой станции. Уровни загрязнения почвы цезием-137 этой территории чрезвычайно высоки, максимальные значения в отдельных точках превышали 37000 кБк/м² (1000 Ки/км²). В то же время значения загрязнения в некоторых точках не превышают 185 кБк/м² (5 Ки/км²). Часть загрязнения именуется как северо-западный след (второе пятно). К нему относятся южная и юго-западная часть Гомельской области, центральные части Брестской, Гродненской и Минской областей. Уровни загрязнения в этом следе существенно ниже, чем в ближней зоне ЧАЭС. Третье пятно находится на севере Гомельской и центральной части Могилевской областей.

Неравномерность загрязнения может наблюдаться даже в пределах одного населенного пункта. Так, в населенном пункте Колыбань Брагинского района Гомельской области уровни загрязнения почвы цезием-137 колеблются от 170 кБк/м² (4,6 Ки/км²) до 2400 кБк/м² (65 Ки/км²).

Максимальный уровень загрязнения почвы цезием-137 в ближней зоне ЧАЭС обнаружен в населенном пункте Крюки Брагинского района - 59200 кБк/м² (1600 Ки/км²), а в дальней зоне (локальное пятно на расстоянии 250

км от ЧАЭС) - в населенном пункте Чудяны Чериковского района Могилевской области - 59000 кБк/м² (1595 Ки/км²).

В Брестской области на территории 6 районов обнаружено загрязнение почвы цезием-137 более 37 кБк/м² (1 Ки/км²). В основном уровни загрязнения здесь колеблются в пределах 37-185 кБк/м² (1-5 Ки/км²) и лишь в отдельных точках достигают уровня 400 кБк/м² (10 Ки/км²). Максимальный уровень зарегистрирован в населенном пункте Барсуково Лунинецкого района. В отдельных населенных пунктах Гродненской, Минской и в 4-х населенных пунктах Витебской области содержание цезия-137 составило более 37 кБк/м² (1 Ки/км²). Наибольшие уровни зарегистрированы на территории Воложинского района Минской области. После катастрофы на ЧАЭС для 137 тыс. кв. км (66 %) территории Беларуси уровни загрязнения почвы цезием-137 превышали 10 кБк/м², доаварийное же загрязнение почвы этим радионуклидом составляло от 1,5 до 3,7 кБк/м² в отдельных точках.

Загрязнение стронцием-90

Загрязнение территории республики стронцием-90 (⁹⁰Sr) носит более локальный, по сравнению с цезием-137, характер. Уровни загрязнения почвы этим радионуклидом выше 5,5 кБк/м² (0,15 Ки/км²) обнаружены на площади 21,1 тыс. км², что составило 10% от территории республики. Максимальные уровни стронция-90 обнаружены в пределах 30-км зоны ЧАЭС и достигали величины 1800 кБк/м² (48,6 Ки/км²) в Хойникском районе Гомельской области. Наиболее высокая активность стронция-90 в почве в дальней зоне обнаружена на расстоянии 250 км - в Чериковском районе Могилевской области и составила 29 кБк/м² (0,78 Ки/км²), а также в северной части Гомельской области, в Ветковском районе - 137 кБк/м² (3,7 Ки/км²).

Загрязнение трансурановыми элементами

Загрязнение почвы изотопами плутония-238,-239,-240 (²³⁸, ²³⁹, ²⁴⁰Pu) с плотностью более 0,37 кБк/м² охватывает около 4,0 тыс. кв. км, или почти 2 % площади республики. Эти территории преимущественно находятся в Гомельской области (Брагинский, Наровлянский, Хойникский, Речицкий, Добрушский и Лоевский районы) и Чериковском районе Могилевской области. Загрязнение изотопами плутония с высокой плотностью характерно для 30-км зоны ЧАЭС. Наиболее высокие уровни наблюдаются в Хойникском районе - более 111 кБк/м².

В результате бета-распада ²⁴¹Pu на радиоактивно загрязненных территориях происходит образование америция-241 (²⁴¹Am) в количествах, сравнимых с количеством основных источников. В связи с тем, что ²⁴¹Am по радиотоксичности близок к изотопам плутония, актуальной стала проблема оценки последствий его нарастания. В настоящее время вклад ²⁴¹Am в общую альфа-активность составляет около 50%. Рост активности почв, загрязненных трансурановыми изотопами, за счет ²⁴¹Am будет продолжаться до 2060 г., и когда его вклад в общую альфа-активность составит 66,8 %. Через 100 лет после аварии на ЧАЭС, в 2086 году, общая активность почвы на загрязненных территориях Республики Беларусь будет в

2,4 раза выше, чем в начальный послеаварийный период. Снижение α -активности почвы от 241Am до уровня $3,7\text{ кБк/м}^2$ ожидается после 2400 года.

Зоны радиоактивного загрязнения

ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 26 мая 2012 г. № 385-З

О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС

Статья 6. Зоны радиоактивного загрязнения

На территории радиоактивного загрязнения в зависимости от плотности загрязнения почв радионуклидами и (или) средней годовой эффективной дозы облучения населения выделяются следующие зоны радиоактивного загрязнения:

1. зона эвакуации (отчуждения) – территория вокруг Чернобыльской АЭС, с которой в 1986 году было эвакуировано население (30-километровая зона и территория, с которой проведено дополнительное отселение населения в связи с плотностью загрязнения почв радионуклидами стронция-90 более 111 кБк/кв. м (3 Ки/кв. км) и плутония-238, 239, 240 более $3,7\text{ кБк/кв. м}$ ($0,1\text{ Ки/кв. км}$));

2. зона первоочередного отселения – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 1480 кБк/кв. м (40 Ки/кв. км) либо стронция-90 или плутония-238, 239, 240 соответственно $111, 3,7\text{ кБк/кв. м}$ ($3, 0,1\text{ Ки/кв. км}$) и более;

3. зона последующего отселения – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 555 до 1480 кБк/кв. м (от 15 до 40 Ки/кв. км) либо стронция-90 от 74 до 111 кБк/кв. м (от 2 до 3 Ки/кв. км) или плутония-238, 239, 240 от $1,85$ до $3,7\text{ кБк/кв. м}$ (от $0,05$ до $0,1\text{ Ки/кв. км}$), на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над уровнем естественного и техногенного фона) 5 мЗв , и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 5 мЗв ;

4. зона с правом на отселение – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 185 до 555 кБк/кв. м (от 5 до 15 Ки/кв. км) либо стронция-90 от $18,5$ до 74 кБк/кв. м (от $0,5$ до 2 Ки/кв. км) или плутония-238, 239, 240 от $0,74$ до $1,85\text{ кБк/кв. м}$ (от $0,02$ до $0,05\text{ Ки/кв. км}$), на которой средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить (над уровнем естественного и техногенного фона) 1 мЗв , и другие территории с меньшей плотностью загрязнения указанными радионуклидами, на которых средняя годовая эффективная доза облучения населения может превысить 1 мЗв ;

5. зона проживания с периодическим радиационным контролем – территория с плотностью загрязнения почв радионуклидами цезия-137 от 37 до 185 кБк/кв. м (от 1 до 5 Ки/кв. км) либо стронция-90 от $5,55$ до $18,5\text{ кБк/кв. м}$ (от $0,15$ до $0,5\text{ Ки/кв. км}$) или плутония-238, 239, 240 от $0,37$ до $0,74\text{ кБк/кв. м}$ (от $0,01$ до $0,02\text{ Ки/кв. км}$), на которой средняя годовая эффективная доза

облучения населения не должна превышать (над уровнем естественного и техногенного фона) 1 мЗв.

Территории с меньшей плотностью загрязнения почв радионуклидами, чем указано в части первой статьи 5 настоящего Закона, на которых невозможно или ограничено производство продукции, содержание радионуклидов в которой не превышает республиканских допустимых уровней, не относятся к зонам радиоактивного загрязнения (далее – территории, не относящиеся к зонам радиоактивного загрязнения).

Определение плотности загрязнения почв радионуклидами для отнесения населенных пунктов, а также территорий, занятых объектами, расположенными вне границ населенных пунктов, к зонам радиоактивного загрязнения осуществляется республиканским органом государственного управления в области гидрометеорологической деятельности.

Определение средних годовых эффективных доз облучения населения для отнесения населенных пунктов, находящихся на территории радиоактивного загрязнения, к зонам радиоактивного загрязнения осуществляется республиканским органом государственного управления в области здравоохранения.

Перечень населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, в зависимости от изменения радиационной обстановки утверждается и пересматривается Советом Министров Республики Беларусь не реже одного раза в пять лет по представлению республиканского органа государственного управления, осуществляющего регулирование и управление в области преодоления последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Медицинские последствия

Оценка состояния здоровья основных категорий пострадавших проводится путем анализа результатов диспансеризации 1,6 млн. человек, в том числе 344 тысяч детей, данных, поступающих в Государственный регистр лиц, пострадавших от Чернобыльской катастрофы (180 тысяч человек), и результатов исследований, выполняемых научными учреждениями Минздрава в рамках государственных программ и международных проектов.

На состояние здоровья населения оказывает влияние комплекс факторов радиационной и нерадиационной природы, обуславливающий изменение основных тенденций заболеваемости.

Основные факторы чернобыльской катастрофы, влияющие на здоровьерадиационные:

- внешнее и внутреннее облучение: дозообразующие радионуклиды йода, цезия, стронция, трансурановых элементов.
- нерадиационные:
- социальные;
- экономические;
- стресс;
- восприятие риска.

В результате чернобыльской катастрофы радиойод (прежде всего йод-131) был одним из главных источников облучения населения, который воздействовал прежде всего на щитовидную железу. Самыми облученными жителями Беларуси оказались дети и подростки, особенно дети в возрасте до 7 лет. Результаты прямых измерений 1986 г. показали, что около 30 % детей в возрасте до 2 лет получили дозы выше 1 Гр. В наиболее загрязненных сельских населенных пунктах средние дозы облучения щитовидной железы детей младших возрастов достигали 3 Гр и более. Коллективная доза облучения щитовидной железы у жителей Беларуси в "йодный" период составила более 500 тыс. чел.-Гр.

Облучение щитовидной железы продолжается и после йодного периода, хотя и в гораздо меньших дозах за счет внешнего и внутреннего воздействия радиоактивного цезия. За послеаварийный период коллективная доза облучения щитовидной железы за счет радиоцезия у жителей республики составила более 21 тыс. чел.-Гр.

Продолжающееся в настоящее время радиационное воздействие на жителей республики, более чем на 90 % обусловленное долгоживущими радионуклидами цезия, формирует разные по величине и вкладу дозы внешнего и внутреннего облучения в зависимости от радиозэкологических условий и уровней загрязнения территорий цезием-137. Примерно половина коллективной дозы облучения населения республики было реализовано в первый год и около 80 % - в первые пять лет. При этом дети в возрасте до 7 лет на момент аварии получили около 15 % всей коллективной дозы, в возрасте 7-17 лет - около 10 %, взрослые - более 70 % коллективной дозы. Почти 5 % коллективной дозы приходится на лиц, родившихся уже после аварии.

В результате воздействия радионуклидов йода на раннем этапе аварии и недостаточной эффективности мероприятий по защите щитовидной железы с 1990 г. в Беларуси начал регистрироваться рост заболеваемости раком щитовидной железы, особенно среди детей. По сравнению с доаварийным периодом количество случаев рака щитовидной железы после чернобыльской аварии возросло среди детей в 33,6 раза, среди взрослых в зависимости от возрастных групп - в 2,5-7 раз. Наибольшее число случаев рака щитовидной железы выявляется среди жителей Гомельской и Брестской областей.

Беспрецедентный рост заболеваемости раком щитовидной железы потребовал принятия решений об улучшении организации медицинской помощи этой категории лиц. С этой целью были открыты Республиканский научно-практический центр опухолей щитовидной железы, Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, налажено тесное сотрудничество с клиникой ядерной медицины Вюрцбургского университета (Германия). Лечение больных раком щитовидной железы включает оперативное вмешательство (тотальная тиреоидэктомия с шейной диссекцией), радиойодтерапию для абляции остатков тиреоидной ткани и лечения метастазов, супрессивную терапию L-тироксином и последующую реабилитацию. Применение

комплексного лечения позволило добиться для больных раком щитовидной железы детей и подростков уровня летальности 0,3%.

Среднегодовые показатели заболеваемости лейкозами детского населения всех шести областей Беларуси в течение послеварийного периода остаются стабильными. Отмечены тенденции к увеличению заболеваемости лейкозами у лиц пожилого возраста, однако установить связь с воздействием радиационного фактора пока не представляется возможным.

Уровни заболеваемости лиц, участвовавших в 1986-87 гг. в ликвидации последствий аварии, оказались выше по сравнению с населением аналогичного возраста, не проходящего специальную диспансеризацию. Особенно высоки различия в уровнях заболеваемости болезнями эндокринной системы, системы кровообращения, пищеварения, ишемической болезнью сердца, новообразованиями. Отмечается выраженная полиморбидность среди этой категории пострадавших. Имеющаяся в настоящее время эпидемиологическая и дозиметрическая информация не позволяет определить роль радиационного фактора в различиях уровней заболеваемости.

Уровень первичной инвалидности участников ликвидации последствий аварии в 1,6 раза выше, чем среди взрослого населения республики (114,3 и 71,6 на 10000 человек соответственно). Основными причинами первичной инвалидности являются болезни системы кровообращения и новообразования. Уровень смертности участников ликвидации последствий аварии остается более низким по сравнению со смертностью взрослого населения.

У населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях, регистрируется более высокая заболеваемость болезнями нервной и эндокринной системы, злокачественными новообразованиями щитовидной железы по сравнению с населением, не проходящим специальную диспансеризацию.

Зарегистрированные при проведении специальной диспансеризации повышенные уровни заболеваемости населения и участников ликвидации последствий аварии могут быть связаны не только с влиянием радиационных и нерадиационных факторов чернобыльской катастрофы, но и с так называемым эффектом "скрининга". Для выяснения роли радиационного фактора в изменении состояния здоровья пострадавших необходимо проведение долгосрочных радиационно-эпидемиологических исследований, которые уже частично реализуются на территории Беларуси в рамках национальных и международных программ.

У населения Беларуси, проживающего на территориях с плотностью загрязнения цезием-137 более 555 кБк/м², отмечено достоверное возрастание частоты некоторых врожденных пороков развития по сравнению с доаварийным периодом.

Частота нестабильных (дицентрические хромосомы, кольца) индикаторов радиационных воздействий значимо повышена у жителей Гомельской области по сравнению с таковыми у групп из г. Минска. Значимо

увеличена также частота полиплоидных и анеуплоидных клеток, что также указывает на биологически эффективное влияние на наследственный аппарат лимфоцитов крови мутагенных факторов радиационной природы.

На основании результатов исследований, как новорожденных, так и детей школьного возраста можно заключить, что по степени интенсивности мутационного процесса в соматических клетках дети 1986-88 гг. рождения были подвержены более эффективному воздействию на геном ионизирующего излучения. Вследствие этого указанный контингент должен быть отнесен к группе повышенного генетического риска.

Наблюдаемое увеличение нарушений внутриутробного развития у населения Беларуси следует рассматривать как следствие комплексных негативных воздействий на репродуктивную функцию. Основное значение из таких факторов очевидно имеют физические мутагены (радионуклиды), химические эмбриотоксины и неполноценное питание. Однако такое заключение требует дополнительных широкомасштабных исследований.

В целом действующая в республике система динамического наблюдения за пострадавшими от катастрофы на Чернобыльской АЭС с проведением ежегодных медицинских осмотров позволяет выявлять заболевания и своевременно проводить необходимые лечебно-реабилитационные мероприятия, что способствует сохранению здоровья пострадавших.

Социально-экономические последствия

Поскольку районы Республики Беларусь, наиболее пострадавшие вследствие катастрофы на ЧАЭС, являются преимущественно сельскохозяйственными, в наибольшей степени чернобыльские последствия затронули именно эту сферу. Из сельскохозяйственного оборота выведено 2,64 тыс. кв.км сельхозугодий. Ликвидировано 54 колхоза и совхоза, закрыто девять заводов перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Резко сократились посевные площади и валовой сбор сельскохозяйственных культур, существенно уменьшилось поголовье скота.

Значительно уменьшены размеры пользования лесными, минерально-сырьевыми и другими ресурсами. В зоне загрязнения оказались 132 месторождения различных видов минерально-сырьевых ресурсов, в том числе 47% промышленных запасов формовочных, 19% строительных и силикатных, 91% стекольных песков республики; 20% промышленных запасов мела, 13% запасов глин для производства кирпича, 40% тугоплавких глин, 65% запасов строительного камня и 16 % цементного сырья.

Из пользования выведено 22 месторождения минерально-сырьевых ресурсов, балансовые запасы которых составляют почти 5 млн. куб.м строительного песка, песчано-гравийных материалов и глин, 7,7 млн. т мела и 13,5 млн. т торфа. Из планов проведения геологоразведочных работ исключена территория Припятской нефтегазоносной области, ресурсы которой оценены в 52,2 млн. т нефти.

Большой урон нанесен лесному хозяйству. Около четверти лесного фонда Беларуси - 17,3 тыс. кв.км леса подверглись радиоактивному

загрязнению. Ежегодные потери древесных ресурсов превышают 2 млн. куб.м. В Гомельской и Могилевской областях, где загрязнено радионуклидами соответственно 51,6 и 36,4 % общей площади лесных массивов, заготовка древесины на территории с плотностью загрязнения по цезию-137 555 кБк/м² и выше полностью прекращена.

В зоне загрязнения находится около 340 промышленных предприятий, условия функционирования которых существенно ухудшились. В связи с отселением жителей из наиболее пострадавших районов, деятельность ряда промышленных предприятий и объектов социальной сферы прекращена. Другие же несут большие потери и продолжают терпеть убытки от снижения объемов производства, неполной окупаемости средств, вложенных в здания, сооружения, оборудование, мелиоративные системы. Существенными являются потери топлива, сырья и материалов.

Экономический кризис поставил радиоактивно загрязненные территории в особо сложные социально-экономические условия. На них особенно резко проявляются общие черты кризиса: спад производства, отток из этих районов населения, неразвитость потребительского сектора, низкий уровень удовлетворения потребностей в социально-бытовом и медицинском обслуживании населения.

В таких условиях практически невозможно ни быстрое самовосстановление пострадавших территорий, ни прямая реставрация расположенных на них объектов хозяйства. Речь можно вести лишь о длительном процессе реабилитации, который подразумевает поэтапное введение в хозяйственную сферу утраченного потенциала по мере создания безопасных условий для проживания людей и развития тех отраслей, деятельность которых возможна в условиях радиоактивного загрязнения без ущерба для здоровья населения.

Ущерб, нанесенный республике чернобыльской катастрофой в расчете на 30-летний период ее преодоления, оценивается в 235 млрд. долларов США, что равно 32 бюджетам республики 1985 года. Сюда включены потери, связанные с ухудшением здоровья населения; ущербом, нанесенным промышленности и социальной сфере, сельскому хозяйству, строительному комплексу, транспорту и связи, жилищно-коммунальному хозяйству; загрязнением минерально-сырьевых, земельных, водных, лесных и других ресурсов; а также дополнительные затраты, связанные с осуществлением мер по ликвидации и минимизации последствий катастрофы и обеспечением безопасных условий жизнедеятельности населения.

В структуре общего ущерба за 1986-2015 годы наибольшую долю (81,6 %) занимают затраты, связанные с поддержанием функционирования производства и осуществлением защитных мер, которые составляют 191,7 млрд. дол. США. На долю прямых и косвенных потерь приходится около 30,0 млрд. дол. (12,6 %). Упущенная выгода оценивается в 13,7 млрд. дол. (5,8 %). Прямые потери включают стоимость выведенной из использования составной части национального богатства республики: основные и

оборотные производственные фонды, объекты социальной инфраструктуры, жилье и природные ресурсы.

К косвенным отнесены потери, обусловленные влиянием экономических и социальных факторов (условия жизни, быта, состояние здоровья населения), вызвавшим нарушение или прекращение производства, снижение производительности труда, увеличение стоимости и сложности обеспечения других объектов государственной, кооперативной и личной собственности, а также потери от миграции населения из пораженных районов.

Составляющими упущенной выгоды, выраженной в стоимостной форме, являются сокращение объемов выпуска продукции, работ и услуг на загрязненных территориях, стоимость непригодной из-за радиационного загрязнения продукции, дополнительные затраты по восполнению недополученной продукции, затраты на восстановление утраченного качества продукции, потери от расторжения контрактов, аннулирования проектов, замораживания кредитов, выплаты штрафов, пени, неустоек и др.

Дополнительные затраты - это расходы по преодолению последствий аварии и обеспечению нормального функционирования различных отраслей народного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения, включая создание безопасных условий жизнедеятельности населения. К ним также относятся расходы по компенсации последствий действия негативных факторов, стоимость дополнительных ресурсов, привлекаемых для компенсации потерь и упущенной выгоды, затраты на работы по дезактивации и организации контроля за радиационной обстановкой.

Проведенная оценка ущерба не является окончательной, поскольку причинно-следственные связи, отражающие воздействие радиоактивного загрязнения территории на различные стороны жизнедеятельности, достаточно сложны. Наука пока не располагает полной и окончательной информацией о медико-биологических, социальных и экологических последствиях чернобыльской катастрофы.

Источник

[https://chernobyl.mchs.gov.by/informatsionnyy-tsentr/posledstviya-
chernobylskoy-katastrofy-dlya-belarusi/](https://chernobyl.mchs.gov.by/informatsionnyy-tsentr/posledstviya-chernobylskoy-katastrofy-dlya-belarusi/)