**Радиационно опасные объекты**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Радиационно опасные объекты** (РОО) — это объекты, при аварии на которых или при разрушении которых может произойти выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации значения, что может привести к массовому облучению людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также радиоактивному загрязнению природной среды выше допустимых норм.

**К типовым РОО относятся:**

- атомные станции;

- предприятия по переработке отработанного ядерного топлива и захоронению радиоактивных отходов;

- предприятия по изготовлению [**ядерного топлива**](https://studopedia.ru/2_127397_yadernoe-toplivo.html);

- научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные установки и стенды;

- транспортные ядерные энергетические установки;

- военные объекты.

**Потенциальная опасность РОО** определяется количеством радиоактивных веществ,'которое может поступить в окружающую среду в результате аварии на РОО. А это в свою очередь зависит от мощности ядерной установки.

**Радиационная авария** — потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды.

**Особую опасность** **для** **людей** представляют аварии на атомных электростанциях (АЭС). Вся опасность и тяжесть таких аварий состоит в том, что из ядерных реакторов выбрасываются в атмосферу радиоактивные вещества в виде мельчайших пылинок и аэрозолей. Под воздействием ветра они могут распространяться на значительные расстояния от места аварии. Выпадая из облаков на землю, эти вещества образуют зону радиоактивного загрязнения.

Обнаружить радиоактивные вещества можно только с помощью специальных приборов ([**рентгенметров**](https://studopedia.ru/9_87601_konstruktsiya-rentgenmetra-dp--b.html)и [**дозиметров**](https://studopedia.ru/12_172795_individualniy-dozimetr-dkg-at-.html)). Описание состава и порядка пользования рентгенметром ДП-5В приведено в главе 2.

Радиоактивные излучения обладают способностью проникать через различные толщи материала и вызывать нарушения некоторых жизненных процессов в организме человека. Человек в момент воздействия радиоактивных излучений не получает телесных повреждений и не испытывает боли. Однако в результате воздействия радиоактивных излучений у пораженных людей может развиться лучевая болезнь, приводящая к летальному исходу.

При радиоактивном заражении живой организм в течение нескольких секунд получает дозу проникающей радиации, а доза внешнего облучения накапливается им в течение всего времени пребывания на зараженной территории.

Накопление дозы внешнего облучения в организме происходит неравномерно. Большая ее часть накапливается в первые часы и дни после выпадения [**радионуклидов**](https://studopedia.ru/8_171645_postuplenie-radionuklidov-v-organizm.html), когда уровень радиации наиболее высок. В первые сутки накапливается 50% суммарной дозы до полного распада радиоактивных веществ, за четверо суток — 60%. Поэтому особенно важно обеспечить защиту от радиации в первые четверо суток.

**Доза облучения**, полученная живым организмом в течение четырех суток подряд (в любом распределении по дням) называется однократной. При продолжительном облучении в организме наряду с процессами поражения происходят и процессы восстановления. В связи с этим суммарная доза облучения, вызывающая один и тот же эффект, при продолжительном многократном облучении более высокая, чем при однократном. Дозы, не приводящие к потере работоспособности при однократном и многократном облучении, следующие: однократная (в течение четырех суток) — 50 Р; многократная: в течение 10—30 суток — 100 Р, трех месяцев — 200 Р, в течение года — 300 Р.

Превышение указанной дозы вызывает заболевание лучевой болезнью. Она протекает, как правило, в острой форме и в зависимости от однократной дозы облучения может быть разной степени тяжести: легкой (100-200 Р), средней (200-400 Р), тяжелой (400-600 Р) и крайне тяжелой (свыше 600 Р).

[**Лучевая болезнь**](https://studopedia.ru/14_90156_luchevaya-bolezn.html)**легкой степени** характеризуется недомоганием, общей слабостью, головными болями, небольшим снижением числа лейкоцитов в крови. Все пораженные выздоравливают без лечения.

**Лучевая болезнь средней тяжести** проявляется в более тяжелом недомогании, расстройстве функций нервной системы, рвоте. Число лейкоцитов снижается более чем наполовину. При отсутствии осложнений люди выздоравливают через несколько месяцев, при осложнениях может наступить гибель до 20% пораженных.

**При лучевой болезни** тяжелой степени отмечаются сильные головные боли, рвота, понос, кровоизлияния в слизистые оболочки и кожу, иногда потеря сознания. Число лейкоцитов и эритроцитов в периферической крови резко снижается, появляются осложнения. Без лечения летальный исход наблюдаются в 50% случаев.

Лучевая болезнь крайне тяжелой степени без лечения заканчивается смертельным исходом в 80—100% случаев.

**При наружном заражении** радиоактивными веществами наблюдаются «[**бета-ожоги**](https://studopedia.ru/14_91627_luchevie-ozhogi.html)» кожных покровов. У людей наиболее часто отмечаются поражения кожи на руках, голове, в области шеи, поясницы; у животных — на спине, а при поедании травы с загрязненного пастбища — на морде. Тяжесть поражения зависит от продолжительности контакта радионуклидов с поверхностью тела человека, животного. Допустимая степень радиоактивного заражения поверхности тела человека — 20 мР/ч, животного — 100 мР/ч при контакте в течение суток.

Внутреннее поражение людей радиоактивными веществами может произойти при вдыхании воздуха и приеме пищи и воды. Большая часть радионуклидов проходит кишечник транзитом и выделяется из организма. При этом они вызывают радиационное поражение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, что приводит к расстройству функций органов пищеварения. Другая часть изотопов, биологически наиболее активных, к которым в первую очередь относятся йод-131, стронций-90, цезий-137, обладает высокой радиотоксичнбстью и почти полностью всасывается в кишечник, распределяясь по органам и тканям организма.

**Таким образом**, при аварии на АЭС следует защищаться от двух видов облучения; внешнего и внутреннего. Первое возникает в результате воздействия на человека излучений, испускаемых радиоактивными веществами, выпавшими на земную поверхность. Второе — результат попадания радиоактивных веществ внутрь организма при вдыхании воздуха и приеме пищи и воды.

В случае аварии на АЭС и угрозе радиоактивного заражения местности подается предупредительный сигнал ГО «Внимание всем!» в виде сирен, прерывистых гудков предприятий и специальных транспортных средств. По радио и телевидению передается сообщение местных органов власти или ГО.

**Противорадиационная защита** включает в себя использование коллективных и индивидуальных средств защиты, соблюдение режима поведения на зараженной радиоактивными веществами территории, защиту продуктов питания и воды от радиоактивного заражения, использование медицинских средств индивидуальной защиты, определение уровней заражения территории, дозиметрический контроль и экспертизу заражения радиоактивными веществами продуктов питания и воды.

**При сообщении о радиационной опасности необходимо выполнить следующие мероприятия:**

**Во-первых**, укрыться в жилом доме или служебном помещении. Важно знать, что стены деревянного дома ослабляют ионизирующее излучение в 2 раза, кирпичного — в 10 раз, заглубленные укрытия (подвалы) с деревянным покрытием — в 7 раз, а с кирпичным или бетонным покрытием — в 40—100 раз.

**Во-вторых**, принять меры от проникновения в помещение (дом) радиоактивных веществ с воздухом, для чего закрыть форточки, вентиляционные люки, отдушины, уплотнить рамы и дверные проемы.

**В-третьих**, создать запас питьевой воды и перекрыть краны. Накрыть колодцы пленкой или крышкой.

**В-четвертых**, провести профилактический прием препаратов стабильного йода: таблеток йодистого калия или водно-спиртового раствора йода. Йодистый калий следует принимать после еды вместе с чаем или водой один раз в день в течение семи суток по одной таблетке (0,125 г) на один прием. Водно-спиртовой раствор йода нужно принимать после еды 3 раза в день в течение семи суток по три-пять капель на стакан воды. Важно знать, что прием стабильного йода за шесть и менее часов до подхода радиоактивного облака или выпадания радиоактивных веществ обеспечивает полную защиту. Если принять его в начале облучения, то эффективность несколько уменьшается, а через 6 ч снижается наполовину.

**В-пятых**, подготовиться к возможной эвакуации.

**В-шестых**, постараться соблюдать следующие правила радиационной безопасности и личной гигиены:

- использовать в пищу только консервированное молоко и пищевые продукты, хранившиеся в закрытых помещениях и не подвергшиеся радиоактивному загрязнению;

- не пить молоко от коров, которые продолжают пастись на загрязненных полях, и не употреблять овощи, которые росли в открытом грунте и были сорваны после начала поступления радиоактивных веществ в окружающую среду;

- не пить воду из открытых источников и водопровода;

- принимать пищу только в закрытых помещениях, при этом тщательно мыть руки с мылом перед едой и полоскать рот 0,5%-ным раствором питьевой соды;

- избегать длительных передвижений по загрязненной территории, не ходить в лес и воздержаться от купания в открытом водоеме;

- входя в помещение с улицы, оставлять «грязную» обувь на лестничной площадке или на крыльце.

**В-седьмых**, при передвижении по открытой местности защищать органы дыхания противогазом, респиратором, носовым платком, бумажной салфеткой или марлевой повязкой (их фильтрующая способность значительно повышается при смачивании водой). Для защиты кожи и волосяного покрова следует использовать защитные костюмы, а если их нет — любые предметы одежды (головные уборы, косынки, накидки, перчатки, резиновые сапоги).

**В-восьмых**, при оказании первой доврачебной помощи на территории радиоактивного заражения в первую очередь следует выполнять те мероприятия, от которых зависит сохранение жизни пораженного. Затем необходимо устранить или уменьшить внешнее гамма-облучение, для чего, используются защитные сооружения: убежища, заглубленные помещения, кирпичные, бетонные и другие здания. Чтобы предотвратить дальнейшее воздействие радиоактивных веществ на кожу и слизистые оболочку, проводят частичную санитарную обработку. Частичная санитарная обработка проводится путем обмывания чистой водой или обтирания влажными тампонами открытых участков кожи. Пораженному промывают глаза, дают прополоскать рот.

Затем, надев на пораженного респиратор, ватно-марлевую повязку или закрыв его рот и нос полотенцем, платком, шарфом, проводят частичную дезактивацию его одежды. При этом учитывают направление ветра, чтобы обметаемая с одежды пыль не попадала на других. При попадании радиоактивных веществ внутрь организма промывают желудок, дают адсорбирующие вещества (активированный уголь). При появлении тошноты принимают противорвотное средство. В целях профилактики инфекционных заболеваний рекомендуется принимать антибактериальные средства.

**В-девятых**, при эвакуации после прибытия в безопасный район необходимо пройти полную санитарную обработку и дозиметрический контроль. Санитарная обработка заключается в тщательном обмывании всего тела водой с мылом. Обычно она проводится в местных банях, душевых павильонах, санитарных пропускниках, на специально организованных для этого санитарно-обмывочных пунктах, а в теплое время года—и в незараженных проточных водоемах. Дозиметрический контроль осуществляется как перед началом санитарной обработки, так и после нее. Если результат оказался неудовлетворительным, санитарную обработку повторяют.

Одежда и обувь при этом подвергается частичной или полной дезактивации. Частичная дезактивация заключается в вытряхивании и выколачивании одежды и обуви с использованием щеток, веников, палок. Полная дезактивация одежды и обуви проводится на пунктах специальной обработки, оснащенных специальными установками и приборами. После дезактивации каждую вещь подвергают дозиметрическому контролю, и если окажется, что уровень загрязнения выше допустимых норм, работа проводится вторично. Следует отметить, что работа по дезактивации одежды и обуви проводится в надетых средствах защиты кожи и органов дыхания (противогазах, респираторах, ватно-марлевых повязках, защитных костюмах).

Продовольствие и вода также подлежат дезактивации. При этом в зависимости от степени заражения и характера радиоактивных веществ применяется тот или иной метод дезактивации — отстаивание, фильтрование, перегонка. Воду лучше всего пропустить через фильтры, изготавливаемые из подручных материалов — почвы различных видов, песка, мелкого гравия, угля. Продовольствие дезактивируется путем обработки или замены зараженной тары. Жидкие продукты дезактивируют путем длительного отстаивания, после чего верхний незараженный слой сливают в чистую посуду. Готовая пища (суп, каша и др.) дезактивации не подлежит, ее следует закопать в землю.

Конечно, эти рекомендации не исчерпывают всех мер противорадиационной защиты. Однако соблюдение перечисленных правил или хотя бы части из них позволяет значительно уменьшить риск неблагоприятных последствий аварий на объектах с выбросом радиоактивных веществ.

**Вопросы и задания:**

1. Какие объекты относятся к пожароопасным?

2. Перечислите основные и вторичные поражающие факторы пожара.

3. Какие принимают меры по предотвращению пожаров?

4. Какие в настоящее время используются средства пожарной сигнализации?

Дайте их краткую характеристику.

6. Какие противопожарные средства используются для тушения пожара? Кратко охарактеризуйте их.

7. Какие существуют рекомендации по тушению пожара и поведению на пожаре?

8. Какие меры следует предпринять для того, чтобы покинуть горящее здание?

9. Что следует делать при невозможности покинуть горящее здание?

10. Как обследовать задымленное помещение?

11. Какие объекты относятся к взрывоопасным?

12. Охарактеризуйте основные поражающие факторы взрыва.

13. Какие принципы и методы предотвращения взрывов на производственных объектах вы знаете?

14. Какие мероприятия проводятся при ликвидации последствий взрывов?

15. Какие объекты относятся к гидродинамически опасным?

16. Что значит гидродинамическая авария?

17. Чем характеризуется катастрофическое затопление?

18. Как проводится эвакуация и спасение населения при катастрофическом затоплении?

19. Какие объекты относятся к химически опасным?

20. Дайте характеристику наиболее распространенным ядовитым веществам, используемым в промышленном производстве и экономике.

21. Каковы признаки отравления хлором (аммиаком, синильной кислотой, фосгеном, окисью углерода, ртутью)?

22. Перечислите основные меры защиты персонала и населения при авариях на ХОО.

23. Какой существует порядок действий персонала и населения при получении ими информации об аварии и опасности химического заражения?

24. Как повысить защитные свойства дома от проникновения ядовитых веществ?

25. Какие правила следует соблюдать при выходе из зоны химического заражения?

26. Как оказать первую помощь пострадавшим от воздействия хлором (аммиаком, синильной кислотой, фосгеном, окисью углерода, ртутью)?

27. Что представляет собой дегазация? Какие способы дегазации вы знаете и в чем их суть?

28. Какие объекты являются радиационно опасными?

29. Что значит радиационная авария? Каковы ее последствия?

30. Как защититься от внешнего и внутреннего облучения при аварии на АЭС?

32. Какие правила радиационной безопасности и личной гигиены следует соблюдать при радиоактивном заражении местности?

33. Что включает в себя частичная (полная) санитарная обработка и частичная (полная) дезактивация одежды и обуви и где они проводятся?

34. Какие существуют методы дезактивации продовольствия и воды?

35. Оцените опасные в техногенном отношении районы в вашем городе (поселке).