

# Основы физической природы и источники радиационной опасности



**Презентацию выполнила:**

**Павлюк Кристина**

**Александровна**

**гр. 502**

**исторический факультет**

# План презентации:

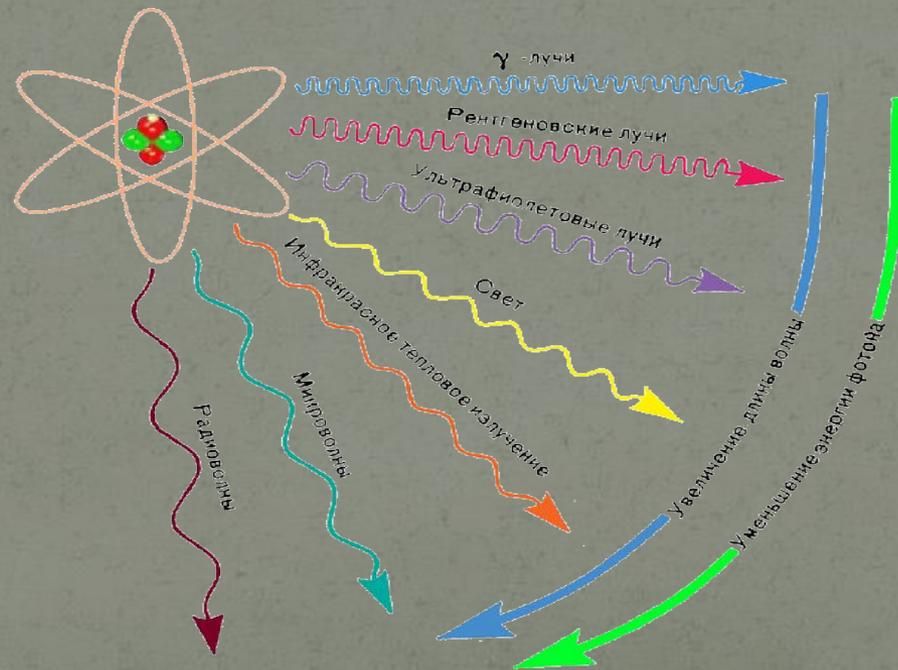
- 1. Виды ионизированных излучений и их характеристика
- 2. Естественные и искусственные источники радиации
- 3. Единицы активности радионуклидов
- 4. Защита населения при авариях с выбросом радиоактивных веществ



## Виды и характеристика ионизирующих излучений

При каждом акте распада нуклида высвобождается энергия, которая и передается дальше в виде излучения.

Существуют три вида ионизирующих излучений:



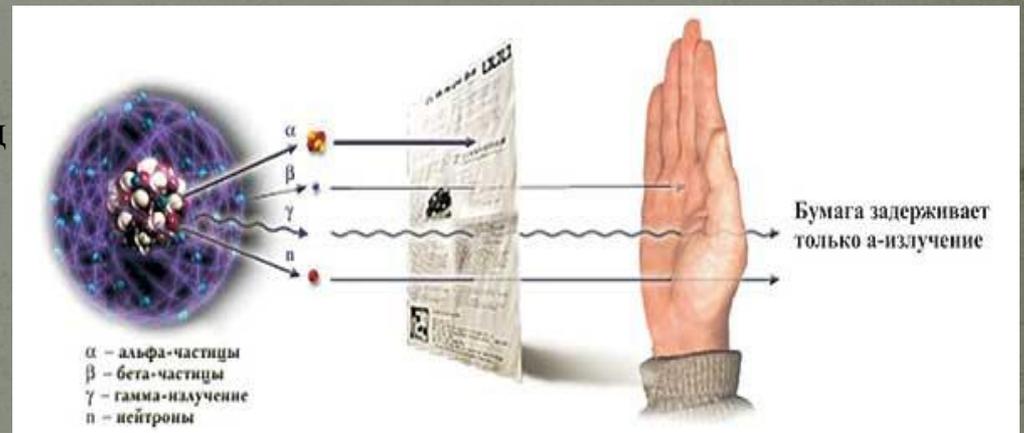
# Альфа-излучение

Представляет собой поток ядер атомов гелия, называемых альфа-частицами.

Начальная скорость альфа-частиц достигает 10000-20000 км./сек.

Они обладают большой ионизирующей способностью. Длина пробега альфа-частиц в воздухе составляет всего 10 см., а в твердых телах еще меньше.

Одежда, индивидуальные средства защиты полностью задерживают альфа-частицы. Внешнее их воздействие не опасно для человека. Из-за высокой ионизирующей способности альфа-частицы крайне опасны при попадании внутрь организма.

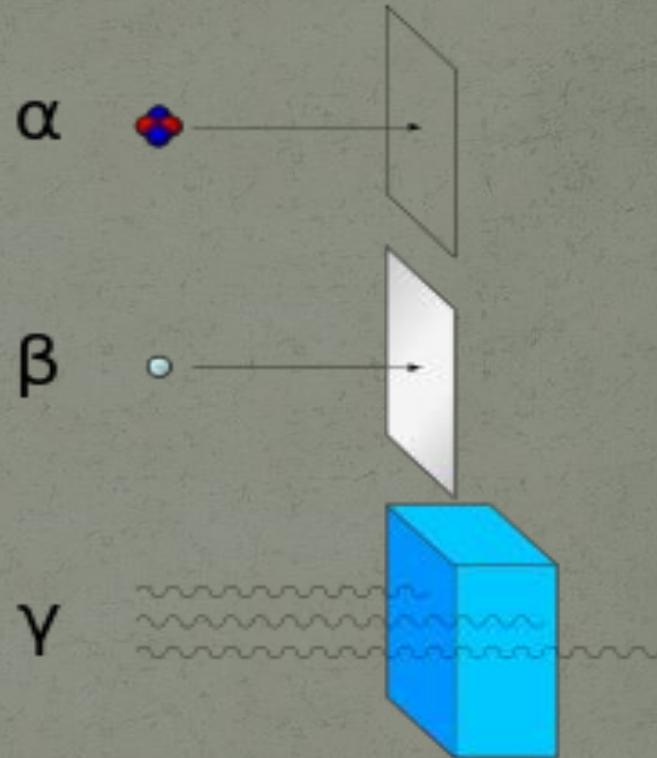


# Бета-излучение

Это поток электронов, называемых бета-частицами. Скорость бета-частиц может в некоторых случаях достигать скорости света.

Проникающая способность их меньше, чем гамма-излучения. Одежда и индивидуальные средства защиты значительно ослабляют бета-излучение.

Ионизирующее действие бета-излучения в сотни раз сильнее гамма-излучения.



# Гамма-излучение

Это электромагнитные волны, аналогичные рентгеновским лучам и лучам света, распространяющиеся в воздухе со скоростью 300000км./сек. На сотни метров.

Они способны проникнуть через толщи защитных материалов и через индивидуальные средства защиты.

Гамма - излучение представляет основную опасность для людей. При радиоактивном заражении местности гамма-излучение действует в течение суток, недель и месяцев.



# Радиация вокруг нас...

- Источники радиации:  
Большей частью (около 73%) радиация исходит от природных радиоактивных веществ, окружающих нас и находящихся внутри нас, но примерно 13% связано с медицинскими процедурами (такой, как рентгеноскопия), а 14% приходит извне в виде космических лучей



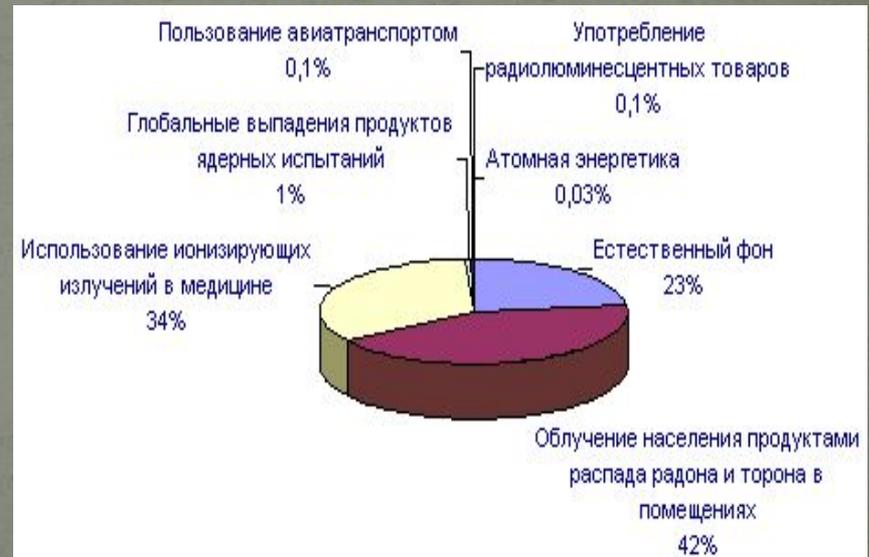
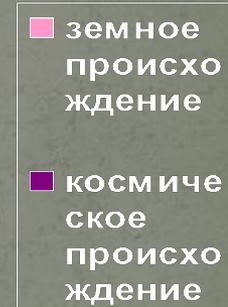
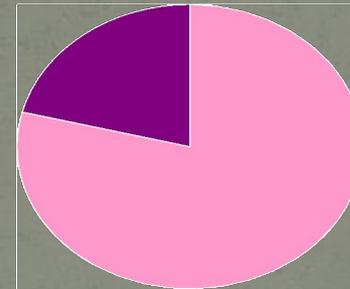
Рис. 6. Радиация окружает нас всюду

# Естественные источники радиации

Облучению от естественных источников радиации подвергаются все жители Земли, при этом, одни из них получают большие дозы, чем другие. В зависимости, в частности, от местожительства. Так уровень радиации в некоторых местах земного шара, там, где особенно залегают радиоактивные породы, оказывается значительно выше среднего, в других местах — соответственно, ниже. Доза облучения зависит также от образа жизни людей. Применение некоторых строительных материалов, использование газа для приготовления пищи, открытых угольных жаровень, герметичность помещений и даже полеты на самолетах — все это увеличивает уровень облучения за счет естественных источников радиации.

Земные источники радиации в сумме ответственны за большую часть облучения, которому подвергается человек за счет естественной радиации. Остальную часть радиации вносят космические лучи.

Космические лучи, в основном, приходят к нам из глубин Вселенной, но некоторая их часть рождается на Солнце во время солнечных вспышек. Космические лучи могут достигать поверхности Земли или взаимодействовать с ее атмосферой, порождая вторичное излучение и приводя к образованию различных радионуклидов.



# Искусственные источники радиации

- За последние несколько десятилетий человек создал несколько сотен искусственных радионуклидов и научился использовать энергию атома в самых разных целях: в медицине и для создания атомного оружия, для производства энергии и обнаружения пожаров, для поиска полезных ископаемых. Все это приводит к увеличению дозы облучения как отдельных людей, так и населения Земли в целом.
- Индивидуальные дозы, получаемые разными людьми от искусственных источников радиации, сильно различаются. В большинстве случаев эти дозы весьма невелики, но иногда облучение за счет техногенных источников оказывается во много тысяч раз интенсивнее, чем за счет естественных.
- В настоящее время основной вклад в дозу, получаемую человеком от техногенных источников радиации, вносят медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиоактивности. Во многих странах этот источник ответствен практически за всю дозу, получаемую от техногенных источников радиации.
- Источником облучения, вокруг которого ведутся наиболее интенсивные споры, являются атомные электростанции, хотя в настоящее время они вносят весьма незначительный вклад в суммарное облучение населения. При нормальной работе ядерных установок выбросы радиоактивных материалов в окружающую среду очень невелики.
- Атомные электростанции являются лишь частью ядерного топливного цикла, который начинается с добычи и обогащения урановой руды. Следующий этап — производство ядерного топлива. Отработанное в АЭС ядерное топливо иногда подвергают вторичной обработке, чтобы извлечь из него уран и плутоний. Заканчивается цикл, как правило, захоронением радиоактивных отходов.
- На каждой стадии ядерного топливного цикла в окружающую среду попадают радиоактивные вещества.
- Но больше всего вреда для населения может принести авария на АЭС. Как известно, за период с 1971 по 1989 год в 14 странах мира имела место 151 авария на АЭС. Однако за время существования ядерных энергетических реакторов произошли только три крупные аварии, сопровождающиеся большими выбросами радиоактивных веществ (в Великобритании в 1957 году, в США в 1979 году и в СССР в 1986 году).
- Очень много людей подверглись действию ионизирующего излучения. Особенно пострадали ликвидаторы аварии. На данный момент многие из них умерли от лучевой болезни.

# Искусственные источники радиации

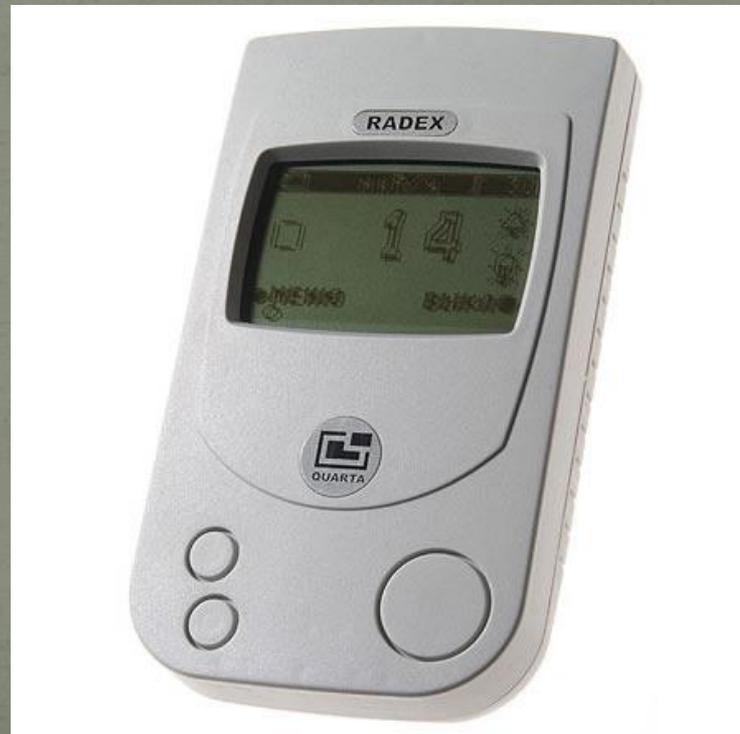


# Единицы активности радионуклидов

Активность радионуклида (А) определяется числом спонтанных ядерных превращений радионуклида за время.

Единицу измерения активности (в системе СИ) назвали беккерелем (Бк) в честь первооткрывателя явления радиоактивности; один беккерель равен одному распаду в секунду.

Внесистемной единицей измерения активности является кюри (Ки),  $1 \text{ Ки} = 3,700 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ .



# Защита населения при авариях с выбросом радиоктивных веществ.

При авариях на АЭС и других объектах атомной энергетики необходимо осуществлять комплекс мер, направленных на защиту населения. Объем и характер работ зависят от масштабов аварии, ее фазы и времени, прошедшего с момента ее возникновения.

При радиационной аварии вводят РЕЖИМ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ. Он регламентирует порядок действия людей, применение средств и способов защиты населения в зонах радиоактивного загрязнения (заражения), обеспечивающие максимальное уменьшение возможных доз облучения.

Режим радиационной защиты:

- определяет последовательность и продолжительность использования защитных сооружений (убежищ, противорадиационных укрытий); время пребывания людей в жилых и производственных помещениях;
- ограничивает пребывание людей на открытой местности;
- регламентирует использование средств индивидуальной защиты, применение противорадиационных препаратов и контроль облучения.

В зависимости от складывающейся радиационной обстановки осуществляют следующие меры по защите населения:

- ограничение пребывания людей на открытой местности путем временного укрытия их в убежищах и домах с герметизацией жилых и служебных помещений;
- проведение йодной профилактики;
- эвакуацию населения при высоких уровнях радиации и невозможности выполнить соответствующий режим радиационной защиты;
- исключение или ограничение потребления тех или иных пищевых продуктов;
- проведение санитарной обработки с последующим дозиметрическим контролем;
- защиту органов дыхания и кожи индивидуальными средствами защиты;
- перевод сельскохозяйственных животных на незараженные пастбища или фуражные корма;

# Эвакуация населения при аварии:



При эвакуации из опасной зоны. На этот случай необходимо всем иметь респираторы или хотя бы ватно-марлевые повязки, а также аптечку индивидуальную АИ-2 с препаратами, ослабляющими действие радиации (радиопротекторами).

Противопыльная тканевая маска и ватно-марлевая повязка обладают несколько меньшими защитными свойствами, но все же в значительной мере защищают человека.

Чтобы избежать поражения кожных покровов, надо использовать плащи с капюшонами, накидки, комбинезоны, резиновую обувь, перчатки.

# При нахождении в доме.

Если защитное сооружение где-то слишком далеко и у вас нет средств защиты органов дыхания, оставайтесь дома. Включите радио, телевизор, репродуктор радиотрансляции и слушайте сообщения и распоряжения штаба по делам ГО и ЧС или местных органов власти. Тем временем закройте окна, двери, зашторьте их плотной тканью или одеялом. Закройте вентиляционные люки, отдушины, заклейте щели в оконных рамах. Уберите продукты в холодильник или другие надежные для защиты места. Создайте запас воды. Проинформируйте соседей об услышанном вами сообщении.

Чтобы снизить тяжесть последствий ионизирующих излучений на организм человека, применяются специальные химические вещества (радиопротекторы). Они повышают защитные свойства организма, делают его более устойчивым к ионизирующим излучениям. А в тех случаях, когда произошло переоблучение, снижаются тяжесть лучевой болезни, облегчают условия для выздоровления. Радиопротекторы ослабляют симптомы, вызывающие тошноту и рвоту.

Эти вещества распространены под названиями: цистеин, цистомин, цистофос и др. Все они в своем составе имеют сульфгидрильные группы, которые и обладают противорадиационными свойствами.

В гражданской обороне России применяется цистомин, который входит в состав аптечки индивидуальной (АИ-2). Если вы откроете ее, то в гнезде № 4 увидите два пенала розового цвета, в каждом из них по 6 таблеток этого вещества. Принимать их надо обязательно до начала радиоактивного заражения. Тогда эффективность облучения будет снижена примерно в 1,5 раза. Если принять препарат после облучения — защитного действия не произойдет.

# При движении по зараженной местности.

При нахождении населения во время ядерного взрыва вне убежищ (укрытий), к примеру на открытой местности или на улице, в целях защиты следует использовать ближайшие естественные укрытия. Если таких укрытий нет, надо повернуться к взрыву спиной, лечь на землю лицом вниз, руки спрятать под себя; через 15 – 20 с после взрыва, когда пройдет ударная волна, встать и немедленно надеть противогаз, респиратор или какое-либо другое средство защиты органов дыхания, вплоть до того, что закрыть рот и нос платком, шарфом или плотным материалом в целях исключения попадания внутрь организма радиоактивных веществ, поражающее действие которых момент быть значительным и в течение длительного времени, поскольку выделение их из организма происходит медленно; затем стряхнуть осевшую на одежду и обувь пыль, надеть имеющиеся средства защиты кожи (использовать надетые одежду и обувь в качестве средств защиты) и выйти из очага поражения или укрыться в ближайшем защитном сооружении.

Направление движения из очага поражения следует выбирать с учетом знаков ограждения, расставленных разведкой гражданской обороны, – в сторону снижения уровней радиации. Двигаясь по зараженной территории, надо стараться не поднимать пыли, в дождливую погоду обходить лужи и стремиться не поднимать брызг.



Умелое и своевременное **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ** позволяет практически полностью исключить попадание радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания.



- Попадание в больших количествах радиоактивных веществ на открытые участки кожи может вызвать ее поражение — кожные ожоги. Во избежание такого поражения необходимо использовать плащи с капюшонами, накидки, комбинезоны, резиновую обувь, перчатки.
- Можно усилить защитные свойства обычной одежды, сделав ее более герметичной: используя различные клинья, клапаны или пропитав водно-эмульсионной смесью (2 л горячей воды, 250—300 г измельченного мыла, 0,5 л минерального или растительного масла).



# ПРОВЕДЕНИЕ ЙОДНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

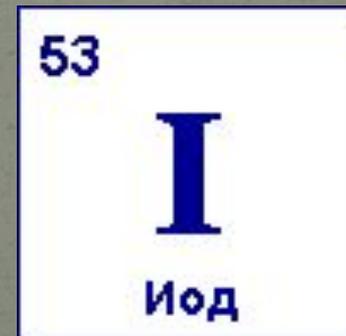
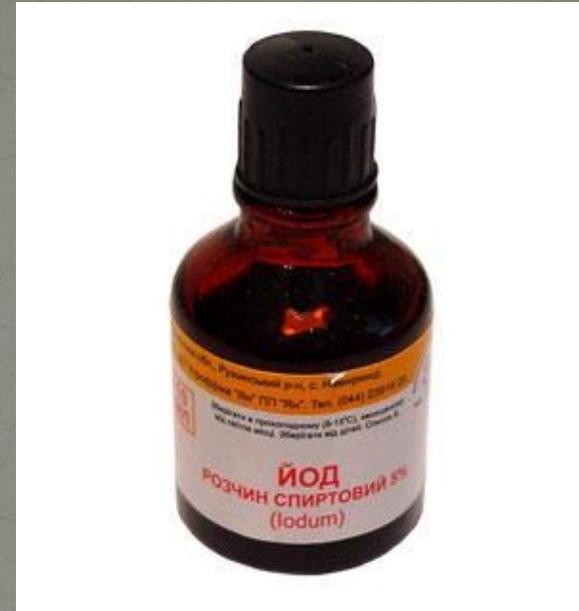
— одна из самых важных медицинских мер по предупреждению поражения населения радиоактивными выбросами в первое время. Ее проведение преследует цель не допустить поражения щитовидной железы.

В облаке радиоактивных продуктов содержится значительное количество радиоактивного йода (период полураспада 8 дней). Попадая в организм человека, он сорбируется щитовидной железой и поражает ее. Наиболее эффективный метод защиты при этом — прием внутрь лекарственных препаратов стабильного йода (йодная профилактика) — таблеток или порошка йодистого калия.

Максимального защитного эффекта достигают при заблаговременном или одновременном с поступлением радиоактивного йода приеме стабильного аналога.

Защитный эффект препарата резко уменьшается в случае его приема спустя уже 2 ч после поступления в организм радиоактивного йода. Однако даже через 6 ч после разового поступления радиоактивного йода прием препарата стабильного йода может уменьшить дозу облучения щитовидной железы примерно вдвое (табл. 15).

Однократный прием 100 мг стабильного йода обеспечивает защитный эффект в течение 14 ч. В условиях длительного воздействия радиоактивного йода на организм человека необходимы повторные приемы препаратов стабильного йода один раз в сутки в течение всего этого срока, но не более 10 суток для взрослых и не более 2 суток для беременных женщин и детей до 3 лет.



# БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.

Существенного снижения содержания радионуклидов в продуктах питания можно добиться путем их переработки. Так, при переработке молока в сливочное масло, сыр и творог содержание радиоактивного йода в них снижается в 2,5—3 раза. Для снижения содержания радионуклидов в молоке и мясе переводят животных общественных и личных хозяйств на стойловое содержание и кормят их кормами, не подвергшимися радиоактивному загрязнению. Появление радиоактивного йода в молоке объясняется тем, что, попадая в организм животного с загрязненной травой или другим кормом, он выделяется в определенных количествах с молоком (в каждом литре молока содержится до 1,02% радиоактивного йода, поступившего в организм животного). В козьем и овечьем молоке концентрация такого йода бывает в несколько раз больше, чем в коровьем.

Уменьшения поступления радиоактивных веществ в организм человека можно добиться правильной организацией питания. Надо учитывать, например, что в белке яиц цезия в два раза больше, чем в желтке. Учитывать надо и особенности овощных и других культур. По степени накопления радиоактивного йода растения распределяются следующим образом (в порядке убывания): огурцы — пшеница — картофель — свекла — капуста — ячмень. В фазе созревания растений степень задержки ими такого йода значительно возрастает. Следовательно, собирать их нужно до наступления этой фазы.

Уменьшения содержания радионуклидов в пище можно достигать и правильной технологией ее приготовления. Так, при варке мяса 50—60% содержащихся в нем радионуклидов переходят в бульон в первые 10 мин. Сливом первого бульона можно соответственно уменьшить их содержание в приготовляемой пище.

Но даже с учетом изложенных рекомендаций необходимо стараться использовать для питания только те продукты, которые были проверены на содержание радионуклидов и разрешены к употреблению. Все это в полной мере относится и к воде. Воду необходимо употреблять из артезианских скважин (на путях доставки воды должны быть полностью исключены возможности ее загрязнения).

Если вы предполагаете, что радиоактивные вещества все же попали внутрь организма, нужно принять 25—30 г активированного угля и через 15—20 мин промыть желудок двумя-тремя литрами воды.

