

Земля непрерывно бомбардируется излучением, происходящим от солнца, и от источников внутри и за пределами галактики. Космическая радиация врзается в верхние слои атмосферы Земли, которая обеспечивает эффективную защиту для всего живого, не пропуская большую часть радиоактивных частиц.

Космические лучи состоят из атомных частиц высоких энергий, около 87% которых составляют протоны. Около 11% из них альфа-частиц, примерно 1% более тяжелые атомы, а остальные 1% являются электроны. Эти «лучи» очень высоких энергий, большинство из них имеют энергию в диапазоне от 10 МэВ до 100 ГэВ. Космические лучи состоят из «галактических» частиц, которые происходят за пределами Солнечной системы и «солнечных» частиц, испускаемых солнцем. В атмосфере «солнечные» частицы производят каскады ядерного взаимодействия, которые дают много вторичных частиц, которые играют важную роль в производстве космических радионуклидов. Галактические космические излучения вызывают различные реакции расщепления в верхних слоях атмосферы, которые создают вторичные нейтроны и протоны. Множество пионов также расщепляются, и результатом их дезинтеграции являются электроны, фотоны, нейтроны и мюоны. Мюонные распады приводят к вторичному электронному распаду. В основном вторичным продуктом распада большинства космических частиц будет являться гамма-излучения.

По данным Международной комиссии по радиологической защите, в большинстве стран, в том числе России[1,2], источники ионизирующего излучения природного происхождения создают около 50% средней дозы облучения человека. При этом согласно исследованиям около 30% естественного фона [3] составляют именно космические частицы (Табл.1).

Таблица 1. Средняя эффективная эквивалентная доза различных источников естественной фоновой радиации.

Источник излучения	Эквивалентная доза, мБэр/год
Космическая радиация	27
Космогенные нуклиды	1
Земная радиация	28
Нуклиды в теле	39

Учитывая, что основным продуктом распада космических лучей является гамма – излучение, перед исследователями стояла цель: определить способность облачности задерживать и экранировать гамма-излучения.

Задачи исследования:

- Определить мощность дозы гамма-излучения в ясную погоду
- Определить мощность дозы гамма-излучения в слабо облачную погоду, когда на небе с некоторой периодичностью появляются просветы
- Определить мощность дозы в сильно облачную погоду, когда даже на горизонте не появляется просвета ясного неба.
- Проанализировать поглощающую способность облачности

Проведение измерений дозиметрических характеристик производилось в течение весны и осени 2011 года. Замеры производились ежедневно в 14 часов дня, так как это время наибольшей солнечной активности. Показания снимались на одинаковом расстоянии 1 м. от грунта, строго в горизонтальном положении при величине относительной погрешности не более 10%. Измерения на высоте 1 м – это своеобразный стандарт, связанный с определенной геометрией и соотношением гамма- и бета-излучений и местоположением наиболее чувствительной части тела стоящего человека.

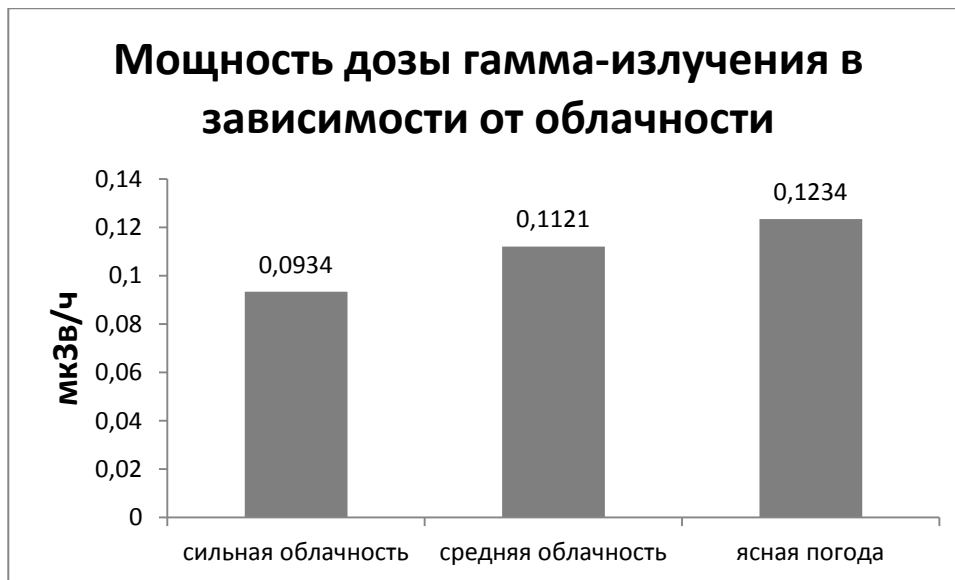


Рис. 1. Диаграмма зависимости мощности дозы гамма-излучения в ясную и пасмурную погоду.

Вывод:

В результате исследования установлено, что средние значения мощностей эквивалентной дозы гамма-излучения в ясную погоду выше, чем в пасмурную погоду. Таким образом, имеет место быть экранирование и поглощение в толще облачных скоплений гамма-излучения в размере  $\approx 0,03$  мкЗв/ч. В дальнейшем планируется более детальное исследование процессов дезинтеграции космических лучей и влияния солнечной активности на годовую дозу гамма-излучения получаемую человеком.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.6.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» от 7 июля 2009 года, N 47: Зарегистрировано в МинЮсте РФ 14 августа 2009 года, N 14534. 2009.
2. Федеральный закон ФЗ «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 года, N 3: Принят Государственной Думой 5 декабря 1995 года. 1996.
3. James E.Martin, Physics for radiation protection, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2006.