

МОНИТОРИНГ МОЩНОСТИ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В УЧЕБНЫХ
КОРПУСАХ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Актуальность. Ионизирующие излучения, разделяемые современными учеными на корпускулярные и волновые, способны наносить вред живым организмам. При определенных обстоятельствах присутствие таких ионов или продуктов ядерных реакций в тканях организма может изменять течение процессов в клетках и молекулах, а при накоплении этих событий может нарушить ход биологических реакций в организме и таким образом представлять опасность для здоровья человека.

Для количественной оценки степени воздействия различных видов радиации введены характеристики, называемые единицами измерения излучений.

Воздействие радиоактивного излучения определяется его составом, энергией частиц, мощностью потока излучения. Для оценки воздействия радиации на организм человека используется понятие «амбиентная, эквивалентная доза» - это количество энергии, поглощенной в единице массы вещества организма с учетом биологической опасности данного вида радиоактивного излучения. Единицей измерения амбиентной эквивалентной дозы является Зиверт (Зв, Sv) [1].

Для характеристики уровня гамма-излучения, обладающего одной из наибольших проникающих способностей и дающей основной вклад в облучение всего организма, применяется также понятие экспозиционной дозы в воздухе, для которой есть своя единица измерения - Рентген (Р), при этом 1 Зв примерно равен 94,5 Р для излучения изотопа цезий-137 (^{137}Cs).

Естественный радиационный фон представляет собой ионизирующее излучение, действующее на человека на поверхности земли от природных источников космического и земного происхождения.

В Беларуси естественный радиационный фон находится в пределах 0,020 мкЗв/час.

Естественный фон в среднем по земному шару за счет космического излучения и радиоактивности почв создает дозу 1,25 мЗв в год, в нашей республике – 1 мЗв в год.

Искусственный радиационный фон обусловлен радиоактивностью продуктов ядерных взрывов, отходами ядерной энергетики и радиационных аварий. Безопасным считается уровень радиации до величины ориентировочно 0.5 мкЗв/ч (до 48 мкР/ч) [2].

Человеческий организм не способен с помощью своих органов чувств воспринимать наличие радиоактивных веществ и их излучения (до несмертельных значений), поэтому необходимы специальные измерительные приборы - дозиметрическая и радиометрическая аппаратура [3].

Цель и задачи работы. Целью нашей работы был мониторинг мощности дозы гамма-излучения в учебных корпусах Белорусско-Российского университета. В ходе измерений мощности дозы был использован Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125. Основная функция дозиметров-радиометров МКС-АТ1125 - поиск, обнаружение и локализация источников гамма-излучения, измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от околофоновых уровней. Благодаря применению NaI(Tl)-сцинтиллятора прибор имеет высокую чувствительность и способность быстро реагировать на незначительные изменения радиационного фона, при этом позволяет с высокой точностью осуществлять измерения мощности дозы в широком диапазоне энергий гамма-излучения благодаря применению корректирующей функции «аппаратный спектр-доза» в 13 интервалах энергетического диапазона 0,05 – 3 МэВ (мегаэлектронвольт) [4].

В ходе эксперимента были задействованы 6 аудиторий учебного корпуса №1 Белорусско-Российского университета (г. Могилев, Республика Беларусь) (по одной на этаже и в подвале) в течении 5 дней.

Результаты. Средняя мощность дозы по дням составила:

24.04.15 г. - 76,5 нЗв/ч (7,65 мкР/ч);

26.04.15 г. - 76,2 нЗв/ч (7,62 мкР/ч);

8.04.15 г. - 76,3 нЗв/ч (7,63 мкР/ч);

30.04.15 г. - 77,8 нЗв/ч (7,78 мкР/ч);

2.05.15 г. - 75,7 нЗв/ч (7,57 мкР/ч).

В ходе работы была проанализирована зависимость мощности дозы от метеоусловий (относительная влажность, температура и атмосферное давление) и рассчитаны коэффициенты корреляции.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции

МД, мкР/ч	Относительная влажность; %	t, °С	P, кПа
7,65	48	15	745
7,62	51	16	745
7,63	59	13	751
7,78	40	18	755
7,57	82	15	750
Коэффициенты корреляции	-0,81	0,70	0,58

Графики зависимости мощности дозы от метеоусловий представлены на рисунках 1-3.

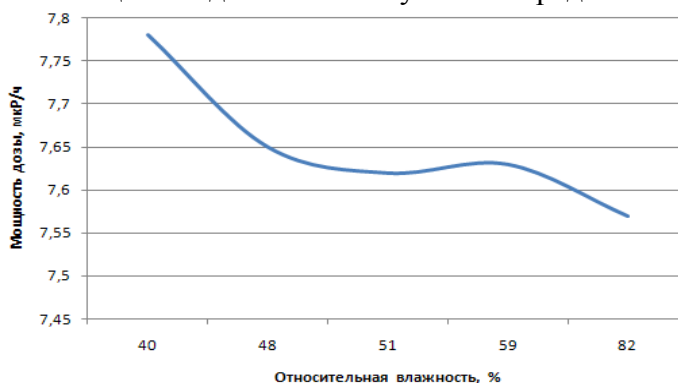


Рисунок 1 – График зависимости мощности дозы от относительной влажности:

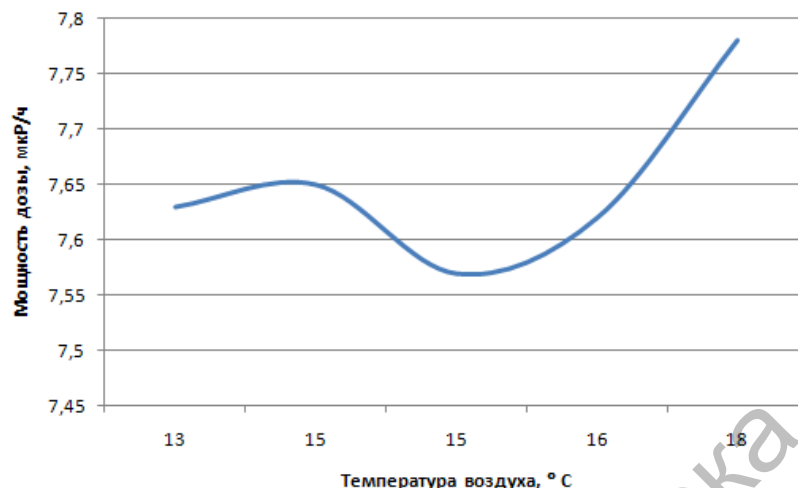


Рисунок 2 – График зависимости мощности дозы от температуры воздуха:

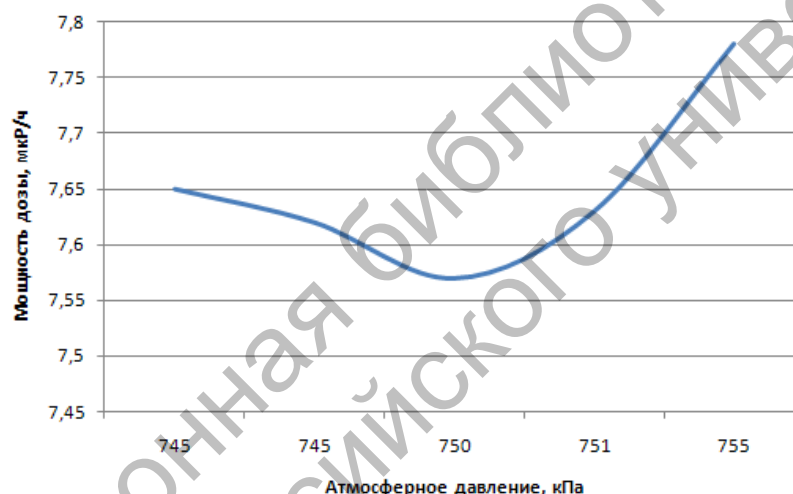


Рисунок 3 – График зависимости мощности дозы от атмосферного давления:

Выводы. Опираясь на полученные коэффициенты корреляции и анализируя построенные графики, можно сделать следующие выводы:

- 1) между относительной влажностью и мощностью дозы существует довольно тесная связь. Чем выше относительная влажность, тем ниже средний фон;
- 2) между температурой воздуха и мощностью дозы также существует довольно тесная связь. Чем выше температура воздуха, тем выше средний фон;
- 3) зависимость между атмосферным давлением и мощностью дозы не установлена. Для установления такой зависимости требуются дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Курс радиационной безопасности: Учебник / Ветрова, В.Т. [и др.]. - Минск: «Ураджай», 1995. – 71 с.
2. Савенко, В.С. Радиозология / В.С. Савенко. – Минск: Изд-во «Дизайн ПРО», 1997. - 48 с.
3. Мархоцкий, Я.Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий. – Минск : Выш. шк., 2007. – 206 с.
4. Сантарович, В.М. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность / В.М. Сантарович, А.В. Долидович, В.В. Захарченко. – Минск: ПЧУП «Бизнесофсет», 2007. – 402 с.