

**Исследования естественного радиационного фона в некоторых районах
Ставропольского края**

Воробьев Владислав Павлович

Ставропольский край, Петровский район, с. Константиновское
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 11, 11 класс

Краткая аннотация

Территория Ставропольского края - является радиационноопасной зоной. Среднекраевой показатель концентрации радона в жилых и общественных зданиях повышен. Поэтому вопросы радиационной безопасности всегда приковывают к себе столь сильное внимание общественности и вызывают много споров.

Целью работы является изучение радиационного фона в с. Константиновском, в районном центре г. Светлограде, а так же популярных курортах Ставропольского края - Кавказских Минеральных Вод. В работе собран материал о последствиях аварии на Чернобыльской АЭС и о спасателях – чернобыльцах Ставрополья, мониторинг уровня радиации в с. Константиновском. С помощью дозиметра ДКГ-03Д «Грач», нам удалось получить объективную и достоверную информацию о радиационной обстановке в регионе.

Исследования естественного радиационного фона в некоторых районах Ставропольского края

Воробьев Владислав Павлович

Ставропольский край, Петровский район, с. Константиновское
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 11, 11 класс

Аннотация

Научно – исследовательская работа «Исследование естественного радиационного фона в некоторых районах Ставропольского края» посвящена актуальной экологической проблеме современности – радиации. Территория Ставропольского края - является радиационноопасной зоной. Среднекраевой показатель концентрации радона в жилых и общественных зданиях повышен. Поэтому вопросы радиационной безопасности всегда привлекают к себе столь сильное внимание общественности и вызывают много споров.

Целью работы является изучение радиационного фона в с. Константиновском, в районном центре г. Светлограде, а так же популярных курортах Ставропольского края - Кавказских Минеральных Вод. В работе собран материал о последствиях аварии на Чернобыльской АЭС и о спасателях – чернобыльцах Ставрополья.

При выполнении работы использовались следующие методы исследования: анализ научной литературы, анкетирование, собеседование, измерения, обработка результатов.

Рабочая гипотеза: приступая к исследованию, предположили что, если при проводимых измерениях будет выявлено радиоактивное загрязнение выше нормы, то это позволит планировать восстановительные мероприятия. Если вести просветительскую работу среди населения по вопросам радиации, то негативных последствий будет меньше в экстренных ситуациях.

Изучив специальную литературу, выяснили факторы, влияющие на радиоактивное загрязнение. Провели соц. опрос по проблемам радиации среди учащихся и взрослых, выяснили, что проблемы радиации волнуют всех, многих интересует уровень радиации в нашем регионе и селе, многих интересует авария на ЧАЭС.

В течение трех лет проводился мониторинг уровня радиации в с. Константиновском. С помощью дозиметра ДКГ-03Д «Грач», нам удалось получить объективную и достоверную информацию о радиационной обстановке в регионе.

В результате измерений было установлено, что уровень радиации в селе и его окрестностях, в районном центре, не превышает предельно допустимую концентрацию. Он меняется в зависимости от места и времени измерений. Естественный уровень

радиации в регионе Кавказских Минеральных Вод не превышает допустимую норму. Он несколько повышен вблизи гор, в местах разломов, но все равно он ниже международных предельно допустимых доз. Никакой радиационной опасности для отдыхающих на кавказских курортах нет.

Во время исследования мы столкнулись с тем, что большинство взрослых не знают предельно допустимые нормы, путаются в единицах измерения радиоактивности, поэтому практически безоговорочно доверяют информации в СМИ. Но как показали события после аварии на АЭС «Фукусима» эта информация часто противоречива, а иногда неверно подаётся. В результате многие испытывают нервный стресс, страх, панику. Необходимо проводить просветительскую работу среди населения, особенно среди подростков во избежание паники в чрезвычайных ситуациях

Результаты исследования применяются на уроках физики в 9 и 11 классах при изучении темы: «Радиоактивность». Составлена карта радиационного фона с. Константиновского. Результаты исследований размещены на школьном сайте в разделе «Мониторинг окружающей среды». Адрес сайта: <http://mousosh262011.narod.ru/radkonst/index.html>.

Собранный материал о спасателях-чернобыльцах нашего села помещен в школьный музей.

**Соревнование молодых исследователей «Шаг в будущее»
в Северо-Кавказском федеральном округе России**

Раздел 3. Естественные науки: 3D – экология

**Исследования естественного радиационного фона в некоторых районах
Ставропольского края**

Автор: Воробьев Владислав Павлович

Ставропольский край, Петровский район,
с. Константиновское
Муниципальное казенное
общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 11,
11 класс

Научные руководители:

Воробьева Г.В., учитель химии высшей
категории МКОУ СОШ № 11
Климова С.А., учитель физики высшей
категории МКОУ СОШ № 11

с. Константиновское

2014 год

**Исследования естественного радиационного фона в некоторых районах
Ставропольского края**

Воробьев Владислав Павлович

Ставропольский край, Петровский район, с. Константиновское

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя

общеобразовательная школа № 11, 11 класс

Оглавление

1. Введение.	3
2. Исследование естественного радиационного фона	4
2.1. Краткие сведения о радиации.	4
2.2. Вводное анкетирование учащихся	5
2.3. Теоретические исследования о трагедии на Чернобыльской АЭС	6
2.4. Дозиметр ДКГ-03Д «Грач»	7
2.5. Исследование естественного радиационного фона в школе	8
2.6. Мониторинг естественного радиационного фона в селе	8
2.7. Исследование естественного радиационного фона в доме	9
2.8. Исследование естественного радиационного фона в г. Светлограде	9
2.9. Исследование естественного радиационного фона на территории Кавказских Минеральных Вод.	9
3 Заключение	9
4 Библиографический список	10
5 Приложение	

1. Введение

В любом месте на Земле человек подвержен воздействию естественного радиационного фона. Эта радиация была, когда на Земле ещё не было жизни, есть сейчас и будет когда погаснет Солнце. В условиях существования естественного радиационного фона возникла жизнь на Земле и прошла путь эволюции до своего настоящего состояния.

Незнание порождает панику. Недостаточные знания среди взрослого населения и детей, по различным вопросам, приводят в замешательство, заставляют нервничать и переживать. Последние события вокруг «Конца света – 21.12.2012г» заставили многих поволноваться. В поисках сенсации – репортеры дают неверную, пугающую и устрашающую информацию с экранов телевизора, в газетных статьях и заставляют поверить в невероятное... Космические пришельцы, угроза столкновения с метеоритом, "лик Дьявола" на солнце – вот лишь некоторые слухи с искаженной и приукрашенной информацией. Возникает парадокс: все боятся радиации, но мало, кто знает ее предельно допустимую норму. Многие возмущены строительством «опасных» АЭС, но мало, кто задумывался, что энергия, вырабатываемая на современных АЭС – самая экологически чистая среди всех значимых источников электроэнергии.

Актуальность проблемы в наши дни

Исследование радиационного фона, его мониторинг становится актуальной задачей для экологических служб, так как любые отклонения от предельно-допустимых норм (ПДН) могут повлиять на здоровье людей и изменить экологию среды обитания. Впоследствии это может привести к генетическим заболеваниям. [1]

Именно вопрос о воздействии радиации на человека и многие другие которые возникают наряду с этим вопросом, привлекают к себе столь сильное внимание общественности и вызывают так много споров.

Территория Ставропольского края - является радиационноопасной зоной. Среднекраевой показатель концентрации радона в жилых и общественных зданиях составляет 45,3 Бк/куб.м, однако в регионе Кавказских Минеральных Вод регистрируются участки III категории радоноопасности с эсхалацией радона более 120 мкБк/куб.м.

В 60-е годы прошлого столетия в Ипатовском районе был произведен подземный ядерный взрыв — маломощный, в мирных промышленных целях. В зоне взрыва ежегодно проводятся исследования по нескольким радиационным показателям, в том числе анализируется онкологическая заболеваемость населения. Радиационная обстановка в зоне взрыва стабильная и безопасная. [2]

Существует ещё одна причина, по которой вопрос о радиации очень актуален в наши дни. Человек всё больше и больше внедряет в свою жизнь радионуклиды и использует их в самых разных целях.

Цель: исследовать радиационный фон в нашем селе, и его окрестностях.

Задачи:

1. Изучить специальную литературу о воздействии радиации на организм человека;
2. Выявить отношение учащихся к проблеме радиационного загрязнения;
3. Проанализировать последствия аварии на Чернобыльской АЭС, собрать материал о спасателях – чернобыльцах Ставрополя;
4. Исследовать естественный радиационный фон в школе, селе, крае и в районе Кавказских Минеральных Вод.

Объект экологического исследования: с. Константиновское и отдельные районы Ставропольского края.

Предмет исследования - уровень радиоактивного излучения.

Методы исследования: анализ информации из научной литературы, измерение.

Рабочая гипотеза: приступая к исследованию, предположили что, если при проводимых измерениях будет выявлено радиоактивное загрязнение выше нормы, то это позволит планировать восстановительные мероприятия.

Этапы моей деятельности:

1. Изучение специальной литературы с целью выяснения факторов влияющих на радиоактивное загрязнение
2. Определение мест и источников для проведения экспериментов.
3. Проведение исследования радиоактивного загрязнения.
4. Поисковая работа для школьного музея.
5. Обработка результатов теоретической и исследовательской работы.
6. Формулирование выводов.

2. Исследование естественного радиационного фона

2.1 Краткие сведения о радиации

Ионизирующим считается любое излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию электрических зарядов разных знаков.

Виды излучений:

- электромагнитные (фотонные) излучения: гамма-излучение, рентгеновское;
- корпускулярные излучения - состоящие из частиц (протонов, нейтронов, альфа-частиц и др.).

Естественный радиационный фон - доза излучения, создаваемая космическими лучами и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека. Радиоактивный фон присутствует везде и всегда - где-то его уровень больше обычной нормы, где-то меньше.

Человеческий организм не способен с помощью своих органов чувств воспринимать наличие радиоактивных веществ и их излучения, поэтому необходимы специальные измерительные приборы - дозиметрическая и радиометрическая аппаратура.

В данной работе основной единицей измерения является мкЗв/час и мкР/ч.

Безопасным считается уровень радиации до величины, приблизительно 0.5 мкЗв/час (до 50 мкР/ч). До 0.2 мкЗв/час (соответствует значениям до 20 мкР/ч) - это наиболее безопасный уровень внешнего облучения тела человека, когда "радиационный фон в норме".

Верхний предел допустимой мощности дозы - примерно 0.5 мкЗв/час (50 мкР/ч).

Поглощённая доза облучения накапливается в организме, и за всю жизнь, сумма не должна превышать 100-700 мЗв (для жителей высокогорий и районов с повышенной естественной радиактивностью почв, подземных вод и горных пород - привычные им дозы будут находиться в верхнем пределе допустимых значений). [3]

2.2 Вводное анкетирование учащихся

Прежде чем приступить к исследованиям мы провели анкетирование среди обучающихся с. Константиновского с целью выяснения, отношения к проблеме радиационного загрязнения планеты. Анкетирование проходило в двух возрастных категориях.

Результаты анкетирования учащихся (Приложение I)

В ходе анкетирования мы выяснили, что большинство семиклассников и восьмиклассников считают, что радиация есть выброс опасных хим. веществ, которые вредно влияют на организм человека, вызывают различные заболевания, мутации и смерть. Источник радиации: АЭС, ядерные взрывы, солнечное излучение, а так же электроприборы и сотовые телефоны. Лучшее средство защиты, по мнению ребят, спец. одежда, противогаз и укрытие в бункере. Почти все учащиеся слышали о радиации по телевидению, интернету и из компьютерных игр, а так же слухи, лишь некоторым рассказали родители и прочли книги. Среди них нет равнодушных к этой проблеме, они хотели бы узнать о радиации все, особенно влияние ее на человеческий организм.

Анкетирование среди девятиклассников показало, что они владеют более правильной информацией о радиации, т. к. на уроках физики и ОБЖ, неоднократно

изучались вопросы по данной теме. Многие учащиеся 9 классов, знают, что радиация - это опасное ионное излучение, оказывающее негативное влияние на организм человека. Так же знакомы с источниками радиации и средствами защиты. Хотели бы больше узнать о способах защиты и о последствиях облучения.

В результате анкетирования среди учащихся 10 – 11 классов мы выяснили, что ребята не равнодушны к проблеме радиации, и считают ее очень актуальной в современном обществе, многих интересует уровень радиации в нашем регионе и селе. Половина учащихся осведомлены о радиации достаточно хорошо, но почти все заинтересованы в увеличении знаний по данному вопросу. Почти все боятся радиации и заинтересованы в личной безопасности.

2.3 Теоретические исследования о трагедии на Чернобыльской АЭС и сбор информации о спасателях - чернобыльцах.

В 21 веке в развитых западных и бурно развивающихся восточных государствах - США, Франции, Англии. Японии, Китае, Индии – не стоит вопрос о том, нужно или нет развивать ядерную энергетику. Необходимость и незаменимость ядерной энергии и в странах Запада и в восточных государствах уже понятны всем.

Наша страна до 2030 года - планирует увеличить долю ядерной энергии с нынешних 16% до 25%. [5]

Атомные электростанции (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. АЭС имеют ряд существенных преимуществ перед другими видами электростанций. Они практически не загрязняют среду, а энергетические ресурсы ядерного горючего существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива. Это открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе. АЭС строятся с многократными дублирующими системами защиты.

В России имеется 10 атомных электростанций (АЭС), и практически все они расположены в густонаселенной европейской части страны. В 30-километровой зоне этих АЭС проживает более 4 млн. человек. [4]

Есть в истории атомной энергетики и «черные» страницы. 26 апреля 1986 года в 1:23:50 на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС произошел взрыв, который полностью разрушил реактор. В результате аварии произошёл выброс радиоактивных веществ, с различным периодом полураспада от 8 дней до 30 лет. Остановить активное извержение радиоактивных веществ из разрушенного реактора удалось лишь к концу мая 1986 года мобилизацией ресурсов всего СССР и массовым облучением тысяч ликвидаторов.

В наибольшей степени радиоактивному загрязнению подверглись большие территории России, Белоруссии и Украины. В России радиоактивному загрязнению подверглись территории 15 субъектов. Радиоактивному загрязнению подверглось более 200 000 км², что вызвало вынужденное переселение сотен тысяч человек и привело в негодность одни из самых плодородных земель в Европе.

В зоне Чернобыльской АЭС в работах по ликвидации аварии и её последствий в 1986-1990 годы принимали участие свыше 340 тыс. военнослужащих.

В первый и наиболее острый период к ликвидации последствий аварии в зоне ЧАЭС было привлечено свыше 100 тыс. граждан СССР. Всего же за первые три года после аварии в 30-километровой зоне побывали 250 тыс. работников. Эти люди, делали все возможное, чтобы минимизировать последствия аварии. [5]

5000 ставропольцев участвовали в ликвидации последствий аварии. Сегодня в живых - меньше половины из них. Здоровье потеряли все.

Спасатели – чернобыльцы с. Константиновского

В ликвидации последствий аварии на АЭС принимали участие девять наших односельчан: Бесшабашных Виктор Васильевич, Горбатов Петр Степанович, Ерин Иван Васильевич, Евдокимов Виктор Васильевич, Пантелеев Игорь Викторович, Смагин Николай Васильевич, Смагин Владимир Петрович, Пинчук Михаил Дмитриевич, Щукин Иван Васильевич.

Из них в живых осталось семеро. Ежегодно, администрация муниципального образования Константиновского сельского совета, организует встречу – огонек, для спасателей - чернобыльцев. Встречи проходят осенью, в теплой уютной обстановке, где участники общаются друг с другом, делятся впечатлениями о тех далеких страшных событиях с молодыми ребятами, вспоминают тех, кто погиб спасая жизни тысяч людей.

Интервью с участниками ликвидации на Чернобыльской АЭС (Приложение II).

В 25 – летнюю годовщину ликвидации трагедии на Чернобыльской АЭС, в память о спасателях отдавших свою жизнь за спасение человечества, в нашей школе учащиеся вместе с участниками-спасателями посадили аллею деревьев как символ продолжающейся жизни.

2.4 Дозиметр ДКГ-03Д «Грач»

Для исследования радиационного фона использовался Персональный дозиметр ДКГ-03Д «Грач». Это высокочувствительный недорогой дозиметр, удобный для проведения радиационных обследований.

В соответствии с приказом МЧС России от 23.12.2005, №999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» дозиметр ДКГ-03Д

«Грач» вошел в нормы оснащения. Прибор аттестован в МЧС России и используется в штатных и нештатных аварийно-спасательных формированиях единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2.5 Исследование естественного радиационного фона в школе

Я обследовал уровень радиационного фона в учебных кабинетах, а также вокруг здания школы. В каждой точке делал 6 замеров со статистической погрешностью 15% (для точного измерения). При этом температура и влажность соответствовала нормам, указанным в инструкции дозиметра ДКГ-03Д «Грач».

Уровень естественного радиационного фона вокруг школы и в учебных кабинетах (Приложение III)

Мои исследования показали – естественный радиационный фон в школе везде меньше ППД (меньше 30 мкр/ч). Однако на автобусной остановке он немного больше, чем естественный радиационный фон, принятый за норму (на 2 мкр/час). Возможно, это связано с тем, что рядом расположена старая котельная, которая работала на угле.

2.6 Исследование естественного радиационного фона в селе

Мы обследовали сельскую территорию на предмет радиации. Замеряли уровень радиации в нескольких точках нашего села. В каждой точке делали 6 замеров со статистической погрешностью 15% (для точного измерения). При этом температура и влажность соответствовала нормам, указанным в инструкции дозиметра ДКГ-03Д «Грач».

Уровень радиационного фона в с. Константиновском (Приложение IV)

Мы измеряли уровень радиации в течении года в одних и тех же местах, в различное время года и в разных погодных условиях. В ходе мониторинга выяснили, что естественный радиационный фон везде меньше ППД (меньше 30 мкр/ч). Выше фона, принятого за норму (15 мкр/час) – около здания правления колхоза (так как материал облицовки туф и мрамор), памятник воинам освободителям (использован мрамор), район кирпичного завода. Низкий фон на открытых пространствах и у водоемов. Проанализировав результаты замеров, мы установили, что уровень радиации ниже в холодную ветреную погоду и на больших открытых пространствах. Практически не меняется в течении сезона радиация у объектов из мрамора и туфа, а так же где залежи глины. Уровень радиации выше в период солнечной активности. Мы померили уровень радиации, в день солнечных бурь, уровень радиации был без изменений, но через 1-2 дня он повысился на всей территории, вблизи всей объектах на 1-3 мкр/час .



2.7 Исследование естественного радиационного фона в доме

Мы провели измерения уровня радиации в течении светового дня в доме (на кухне), во дворе и рядом с домом на открытом пространстве. Замеры делали три дня, средние показатели занесли в таблицу. (**Приложение V**)

На основании сделанных замеров можно наблюдать. Что в помещении уровень радиации поднимается в обеденный период, т.к. к этому времени солнечная активность повышается, работает большинство электроприборов, и в замкнутом пространстве, в непроветриваемом помещении радиационный фон возрастает. Во дворе уровень радиации оставался постоянным. На открытой площадке, вблизи дома, уровень радиации снизился в середине дня, т. к., в это время усилился ветер, а в утренние и вечерние часы было безветренно.

Мы исследовали уровень радиации в закрытом жилом помещении в зимний период. По результатам замеров видно, что в закрытом помещении, уровень радиации к вечеру повышается. В утренние часы, особенно после проветривания, он ниже.

2.8 Исследование естественного радиационного фона в г. Светлограде

Мы решили сравнить результаты наших измерений с краевыми показаниями, предлагаемыми официальными организациями (**Приложение VI**). А так же провести самостоятельные измерения в различных районах края. Особенно нас заинтересовала информация о КМВ, т.к. они находятся на радоноопасной зоне, и вместе с тем, являются популярными курортами края.

Мы измерили уровень радиации в районном центре - г. Светлограде. Для измерений выбрали самые посещаемые места в городе. Измерения были проведены в ясную, теплую, безветренную погоду 09.11.2013г и сравнили с результатами в с. Константиновском. Результаты в **Приложении VII**.

2.9 Исследование естественного радиационного фона на территории Кавказских Минеральных Вод.

Территория Кавказских Минеральных Вод, является одним из самых известных и популярных курортов страны. Согласно соц. опроса среди местного населения, мы выяснили, что чаще всего жители нашего села посещают г. Кисловодск (санаторно – курортное лечение) и г. Пятигорск (рынок), поэтому мы исследовали данные города. Полученные измерения в **Приложение VIII**.

4. Заключение

1. Уровень радиации в селе и его окрестностях, а так же в районном центре, не превышает предельно допустимую концентрацию. Он меняется в зависимости от места и времени измерений.

2. Низкий уровень радиации на открытых пространствах, в ветреную погоду, у водоемов, вдали от естественных источников. Выше нормы в замкнутых пространствах, в безветренную погоду, вблизи строений из мрамора, туфа и гранита, а так же в период солнечной активности.

3. Естественный уровень радиации в регионе Кавказских Минеральных Вод не превышает допустимую норму. Он несколько повышен вблизи гор, в местах разломов, где возможен выход радона и залегание горных пород, но все равно он ниже международных предельно допустимых доз. Никакой радиационной опасности для отдыхающих на кавказских курортах нет.

4. При изучении общественного мнения селян мы выяснили, что нет равнодушных к проблеме радиации, многие считают ее очень актуальной в современном обществе, многих интересует уровень радиации в нашем регионе. Почти все заинтересованы в увеличении знаний по данному вопросу, большинство боятся радиации и заинтересованы в личной безопасности.

5. Провели просветительскую работу среди населения, особенно среди подростков во избежание паники в чрезвычайных ситуациях. Составили памятку для населения «Радиационная опасность: как правильно себя вести». Результаты исследования применяются на уроках физики в 9 и 11 классах при изучении темы: «Радиоактивность». Составлена карта радиационного фона с. Константиновского (**Приложение VI**). Результаты исследований размещены на школьном сайте в разделе «Мониторинг окружающей среды». Адрес сайта: mousosh262011.narod.ru.

5. Библиографический список

1. <http://www.radiation.ru> - сайт Лаборатории радиационного контроля МИФИ
2. <http://www.zivert.ru/> - статья «Где притаилась радиация» (Ставропольский край) Заключение к радиационно-гигиеническому паспорту, оценка индивидуального и коллективного рисков возникновения стохастических эффектов. - Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю 2009г.
3. <http://www.kakras.ru/doc/dosimeter-radiometer.html#dosimeter-radiometer> статьи «Азы радиации», «Дозиметры и радиометры»
4. Акатов А.А., Коряковский Ю.С., Ядерная энергия на службе человечества., Москва 2009г.
5. Акатов А.А., Коряковский Ю.С., Интересные факты об атоме и радиации., Москва 2009г.

Анкета для учащихся 7 – 9 классов

1. Что такое радиация?
2. Какое влияние оказывает радиация на организм человека?
3. Какие источники радиации вы знаете?
4. Способы и средства защиты от радиации?
5. Из каких источников вы получили сведения о радиации?
6. Что бы вы хотели о радиации?

Анкета для учащихся 10 –11 классов

1. Много ли вы знаете о радиации?
а) да б) нет в) мне это неинтересно
2. Заинтересованы ли вы в увеличении знаний по теме радиация?
а) да б) нет
3. Что именно вы бы хотели узнать по данной теме?
4. Ваше отношение к радиации?
а) положительное б) отрицательное в) нейтральное
5. Бойтесь ли вы радиации?
а) да б) нет
6. Если на предыдущий вопрос вы ответили положительно, то укажите причины вашей боязни?
7. Считаете ли вы, что большинство онкологических заболеваний и генетических изменений связаны с радиацией?
а) да б) нет
8. Ваше отношение к людям, имеющих контакт с радиацией?
а) опасюсь б) нейтральное в) отношусь с пониманием и не испытываю никаких негативных эмоций
9. Как вы думаете можно ли получить дозу радиоактивного излучения, живя вблизи исследовательских центров по изучению радиации?
а) да б) нет
10. Как вы считаете можно ли получить дозу радиоактивного излучения, работая в рентгенологическом кабинете?
а) да б) нет

Результаты анкетирования

График 1

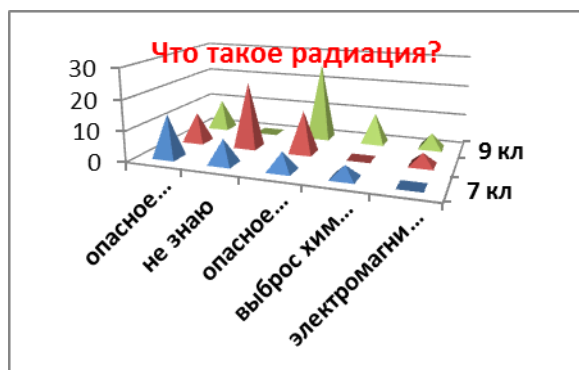


График 2

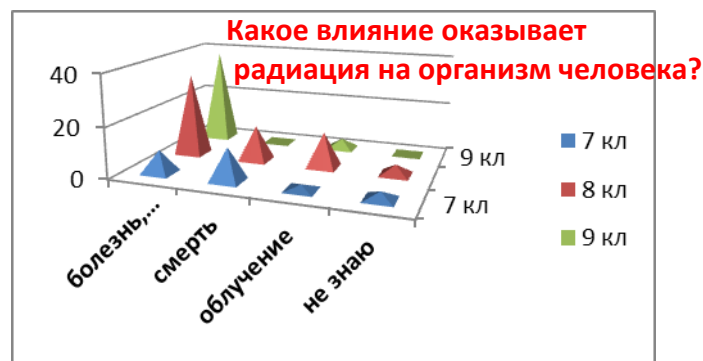


График 3

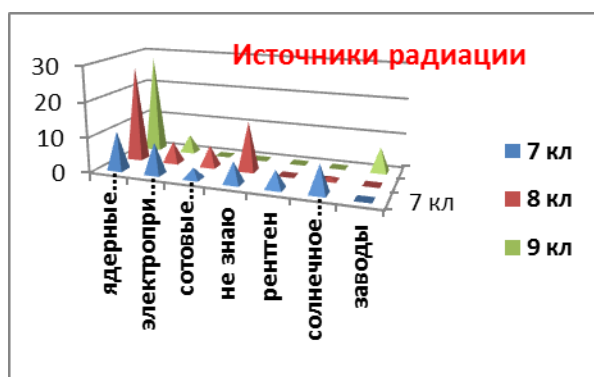


График 4

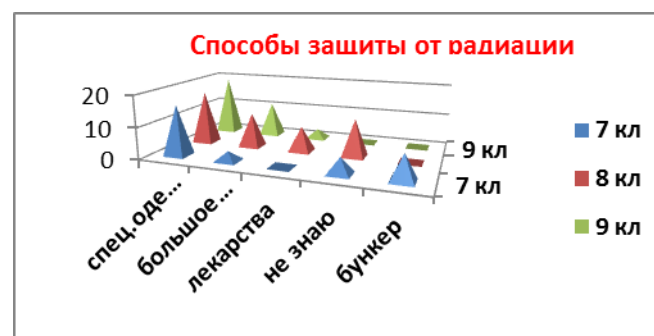


График 5

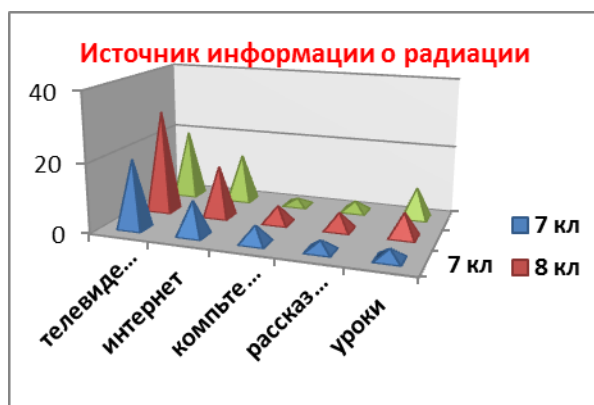


График 6

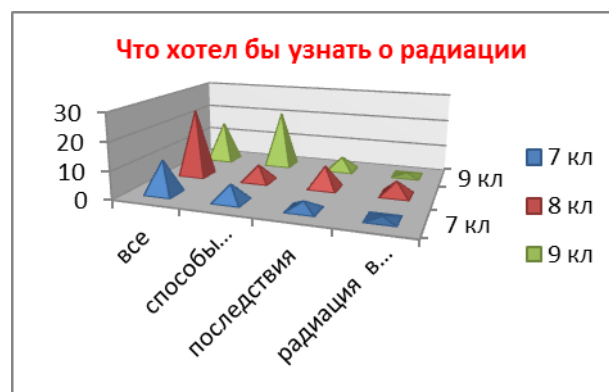


График 7

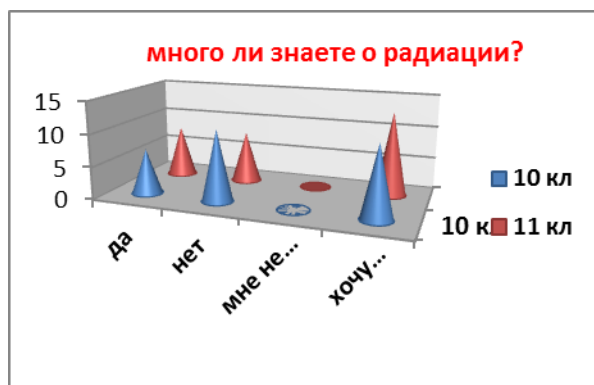
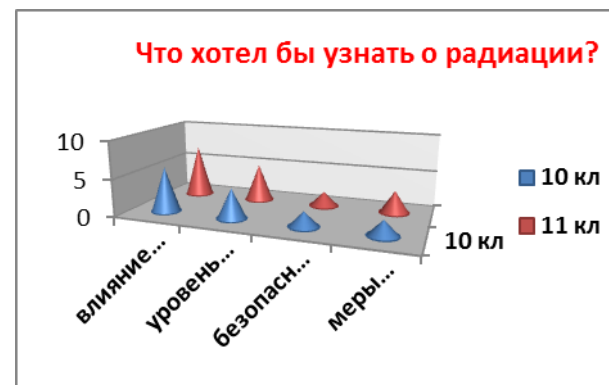


График 8



Интервью с участниками ликвидации на Чернобыльской АЭС.

Пантелеев Игорь Викторович



♦ **Пантелеев Игорь Викторович.** Родился 12 декабря 1963 года в Махачкале. В 1971 году пошел в среднюю школу города Кастийска, в 1981 году окончил 10 классов. Поступил в Краснодарский Государственный институт физической культуры. В 1985 году окончил институт и поступил на работу в ДЮСШ старшим тренером по парусному спорту. С ноября 1985 по июнь 1987 года проходил службу в Киевском военном округе, г. Лубны. В период прохождения службы с 8 июня 1986 по 3 сентября 1986 г. принимал участие в ликвидации аварии на ЧАЭС. После службы работал тренером ДЮСШ по парусному спорту и плаванию. В 1994 году переехал в село Константиновское, где проживает в настоящее время, работает в школе учителем физической культуры.



Горбатов Петр Степанович

♦ **Горбатов Петр Степанович.** Родился в селе Константиновском 2 мая 1942 года. Окончил Константиновскую семилетнюю школу. Трудовая деятельность началась с 1953 года, когда Петру Степановичу было 13 лет. Служил в СА с 1962 по 1965 год, во время службы награжден юбилейной медалью «20 лет Победы над Германией». В 1986 году был призван военкоматом на военные сборы. С 4 июля по 27 августа 1986 года был на ликвидации Чернобыльской аварии. Награжден медалью «Участник ликвидации», «Орденом Мужества», «Почетным знаком гражданской обороны». В настоящее время пенсионер, ветеран труда, инвалид 2-й группы.



«Я попал в Чернобыль через 3 месяца после трагедии. Жили мы месяц в Иванково, в 70 км. от АЭС, каждый день ездили в Чернобыль на станцию. Работали по 4 – 15 минут. Строили вспомогательную стену для саркофага. Сначала проходили дозиметристы, мерили уровень радиации и составляли карту, затем проходили, мы строго по намеченному пути, нельзя сделать шаг в сторону, получишь большую дозу облучения. Наша бригада бурила отверстия в перекрыше, за нами шли строители и заливали бетоном. Работали в специальной одежде, после работы снимали ее и купались, затем проходили проверку дозиметрами. В реактор приходилось заходить 9 раз. Самое главное соблюдать технику безопасности, выполнять все инструкции. За спасательные работы награжден «Орденом Мужества.»

Приложение III

Таблица 1

Уровень естественного радиационного фона вокруг школы

Место замера	Уровень радиации, мкр./ч
Школьный двор	15
Стадион	14
Столовая	12
Пришкольный участок	14
Автобусная остановка	16
Спортзал	15
Гардероб	15

Уровень естественного радиационного фона в учебных кабинетах

№ каб.	Уровень рад. Мкр/ч	№ каб.	Уровень рад. Мкр/ч	№ каб	Уровень рад. Мкр/ч	Кабинет	Уровень рад. Мкр/ч
11	13	21	14	31	14	Секретарь	14
12	13	22	12	32	14	Директор	14
13	14	23	13	33	12	Учительская	13
14	13	24	14	34	13	Библиотека	14
15	12	25	13	35	13	Спортзал	12
16	13	26	14	36	15	Столовая	13
17	14	27	12	37	12	Гардероб	14

Приложение IV

Уровень естественного радиационного фона в с. Константиновском

Место замера	Уровень радиации, мкр/ч							
	01.06. 2011	01.11. 2011	01.03 .2012	01.06. 2012	06.06.2012 дни сол- нечной активно- сти	20.05.2013 дни сол- нечной активно- сти, ветреная погода	01.08.2013 дни сол- нечной активно- сти, ветреная погода	12.11. 2013 Безвет- ренная, погода, туман
Центр села. Площадь Ленина.	16	15	14	15	17	12	11	14
Памятник Ленина.	17	13	13	14	17	13	13	13
Здание правления колхоза. (материал бут, мрамор)	20	19	22	21	22	23	21	27
Памятник Воинам	18	16	14	16	18	13	13	14

освободителям в ВОВ								
Восточная часть села. Водоем.	12	13	10	12	13	11	11	12
Сельская свалка.	15	12	11	12	15	12	11	12
Кирпичный завод.	17	15	12	14	17	13	13	14
Западная часть села. Мой дом.	12,5	12	11	12	13	11	11	12
Южная часть села. Возвышенность Пикет.	12	11	10	11	13	11	12	12
Юг Калужской балки, вблизи трассы.	15	15	9	12	16	12	13	13
Северная часть села.	12	11	10	11	13	11	11	12
Окрестности с. Благодатного. Разработки глины.	15	15	15	15	16			
Заброшенный кирпичный завод.	15	15	15	15	16			

Приложение V

Исследование естественного радиационного фона в доме

Место замера (август 2012г)	Уровень радиации, мкр/ч		
	9 - ⁰⁰ часов	14 - ⁰⁰ часов	19 - ⁰⁰ часов
Жилое помещение (кухня)	12	14	14
Домашний двор	13	13	13
Открытая территория вблизи дома	13 (безветренно)	12 (умеренный ветер)	13 (безветренно)

Уровень радиации в закрытом жилом помещении в зимний период.

Место замера (декабрь 2012г)	Уровень радиации, мкр/ч	
	Вечер	Утро, после проветривания
Гостиная	18	16
Спальня	18	15



Приложение VI

Радиационная обстановка в крае.

По данным Роспотребнадзора, согласно радиационно-гигиенической паспортизации территории края основным дозообразующим фактором для населения края являются природные источники ионизирующего излучения, которые составляют 74,9%. Второй дозообразующий фактор – медицинские рентгенодиагностические процедуры – 22,9%. За счет деятельности предприятий 1,8%. Доля на глобальные выпадения и радиоактивные загрязнения 0,4%. (Информация официального сайта Роспотребнадзора края) Радиационная обстановка в крае на протяжении ряда лет сохраняется достаточно стабильной. Однако радиационно-экологические проблемы для региона остаются актуальными. Регистрируются отдельные локальные участки техногенного загрязнения в регионе КМВ и районах нефтедобычи (Левокумский, Буденновский, Нефтекумский районы).

Средняя доза облучения жителя края за счет природных источников составила 4,84 мЗв/год. Однако годовые дозы многократно превышают установленные значения для жителей городов региона Кавказских Минеральных Вод и поселков Предгорного района.

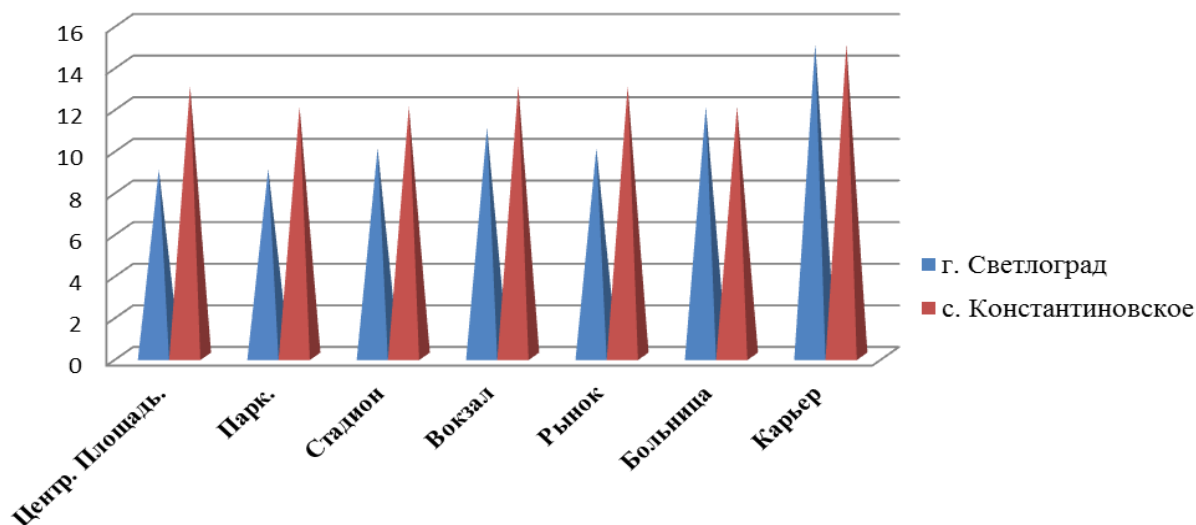
Приложение VII

Естественный радиационный фон в г. Светлограде

Место замера	Уровень радиации, мкр./ч
Центр города, площадь	9
Центральный парк	9
Стадион	10
Автовокзал	11
Центральный рынок	10
Пригородная территория вблизи автострады	12
Центральная районная больница	12
Карьер по добыче песка и щебня на горе Куцай	15

По результатам измерений видно, что уровень радиации значительно ниже предельно допустимой нормы. Лишь незначительное повышение у горы Куцай, где ведется разработка и добыча песка и щебня в местном карьере. Данный строительный материал (песок и щебень), обладает низким ионизирующим излучением, поэтому безвреден с точки зрения радиации. Т. к. он используется в местном строительстве, то и объекты, построенные в городе не обладают высоким излучением, это одна из причин, достаточно низкого уровня радиации в Светлограде.

Сравнение радиационного фона г. Светлограда и с. Константиновского.

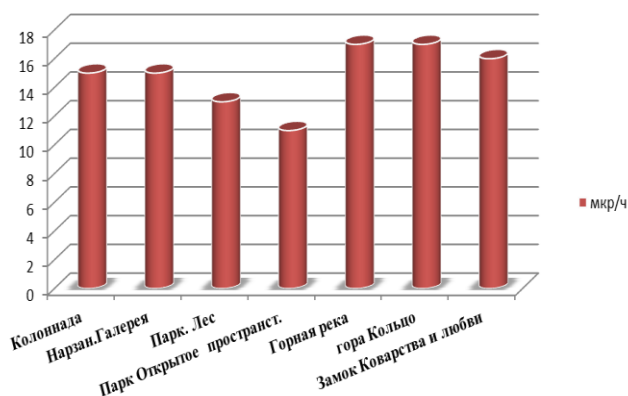


По результатам измерений видно, что уровень естественного радиационного фона выше в с. Константиновском. Мы предполагаем, что это связано с географическим положением села, оно находится в котловине, поэтому проветриваемость сельской местности затруднена, особенно в безветренную погоду. Светлоград расположен на открытой территории, следовательно, движение воздушных масс проветривают территорию города. Так же одной из причин могут быть залежи пород (глина, песчаник, ракушечник и др.) обладающих более мощным ионизирующим потенциалом.

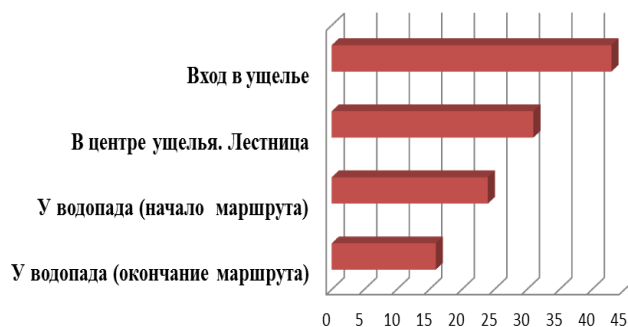
Приложение VIII

Исследование естественного радиационного фона на территории Кавказских Минеральных Вод.

Естественный радиационный фон г. Кисловодска



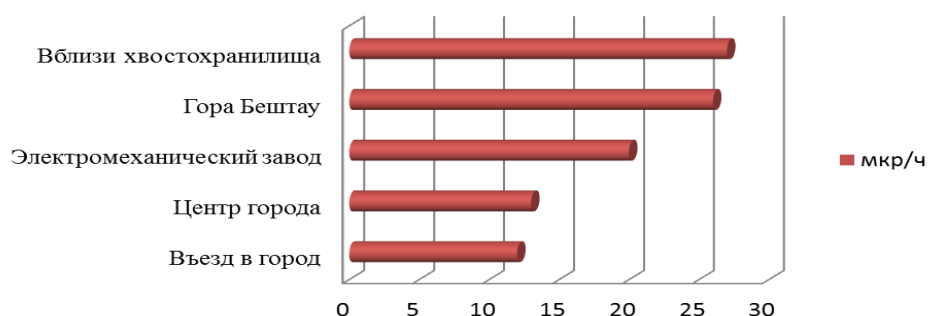
Медовые водопады.



Так же мы исследовали уровень радиации в г. Лермонтов, где с 1954г. по 1991г. производилась добыча и переработка урановых руд, отходы производства сбрасывались в хвостохранилище, площадь которого в настоящее время составляет 81,2 га.

С 1999 по 2003 год в городе проводились работы по дезактивации и рекультивации хвостохранилища. Малоактивные отходы засыпали фосфогипсом - слоем 1,5 метра.

Естественный радиационный фон в г. Лермонтов



В результате наших исследований мы выяснили, что уровень радиации в регионе Кавказских Минеральных Вод не превышает допустимую норму.

В центре города Кисловодска он несколько повышен, т. к. в большом количестве используется для отделки зданий - мрамор, туф, гранит и другие горные породы, которые обладают значительным природным ионизирующим излучением. В парковой зоне мы обнаружили, что вода в горной реке обладает большей радиоактивностью, чем прилегающие к реке территории. По всей видимости, исток реки находится рядом с разломом, где находятся ионизирующие горные породы, возможен где – то рядом выход радона. По мере продвижения воды в реке по парку, уровень ее радиации снижается.

Значительно выше среднего показателя по КМВ уровень радиации в районе горы Бештау, но все равно он ниже международных норм.

Уникальным местом - является природный памятник «Медовые водопады», на протяжении нескольких десятков метров очень резко меняется уровень радиации. Достаточно высокий уровень у входа в ущелье ведущего к водопадам. Возможно, здесь близко залегают породы, содержащие радиоактивнее руды, или находится разлом, где возможен выход радона.

Так же мы выяснили, что в г. Лермонтов уровень радиации в пределах допустимых норм, он не превышает среднего уровня по КМВ.

По результатам замеров видно, что никакой радиационной опасности для отдыхающих на кавказских курортах нет

Уровень естественного радиационного фона г. Кисловодска и его окрестностей. (25.09.2013г)



Центр города. Колоннада. 15 мкР/ч



Нарзанная галерея у входа. 15 мкР/ч



Нарзанная галерея у источника. 14 мкр./ч



Парковая зона отдыха. Лес. 13 мкр./ч



Парк.

Вблизи горной реки, монолитная плита. 11 мкр./ч

Открытое пространство. 11 мкр./ч

Горная река, у воды. 17 мкр./ч

Горная река, 1 м. над водой. 14 мкр./ч

Уникальные памятники природы Кисловодска



Гора Кольцо. 17 мкр./ч



Замок Коварства и любви. 16 мкр./ч



Медовые водопады:

У входа в ущелье. 43 мкр./ч

Ущелье в скале (лестница). 31 мкр./ч

У водопада (начало маршрута). 24 мкр./ч

У водопада (окончание маршрута) 16 мкр./ч



г. Лермонтов

Въезд в город 12 мкр./ч

Центр города 13 мкр./ч

Электромеханический завод 19 - 22 мкр./ч

Гора Бештау 26 мкр./ч

Вблизи хвостохранилищ 27 мкр./ч

Карта радиационного фона с. Константиновского.



Уровень естественного радиационного фона в с. Константиновском

