ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ Д. СЯСЬКЕЛЕВО

Исполнители работы: **Алексеева Людмила, Алексеева Ольга,**
Скворцова Валерия, Крюкова Анастасия,
Чумакова Екатерина (10 кл.),
Пламенская школа

Руководители работы: Киселева Е.А., Саблина Т.И., Мирошкина С.М.

1. Введение

Что есть природа? Лес зеленый,
Небес лазурных синева,
Осенний шепот красных кленов,
А может, снега кружева?
Что есть природа? Звери, птицы
Иль гладь озер и ропот рек,
А может, солнце, что искрится?
Иль время, что прервало бег?

Что есть природа? Гром весенний
И молний в небе переплет?
А может, это лист осенний,
Что по реке один плывет
Что есть природа? Это камни,
Которые тверды, немы,
И все придуманное нами?
А может – это сами мы?

Так что природа? То святыня,
Которую хранить навек,
Обязан, должен ты отныне
О, всемогущий человек!

Андреева Елена,
выпускница Пламенской школы

Прочитав строки этого стихотворения, невольно задумываешься о свой роли на Земле. Поэтому мы решили рассмотреть взаимоотношения природы и населения в деревне Сяськелево. Проблема взаимоотношений человека, общества и природы достаточно остро стояла на всех этапах развития человечества. И, тем не менее, противоречия в системе «человек – общество – природа» достигают особой остроты в новом тысячелетии. Наша деревня, являясь типичным населенным пунктом Гатчинского района, не может избежать этих проблем.

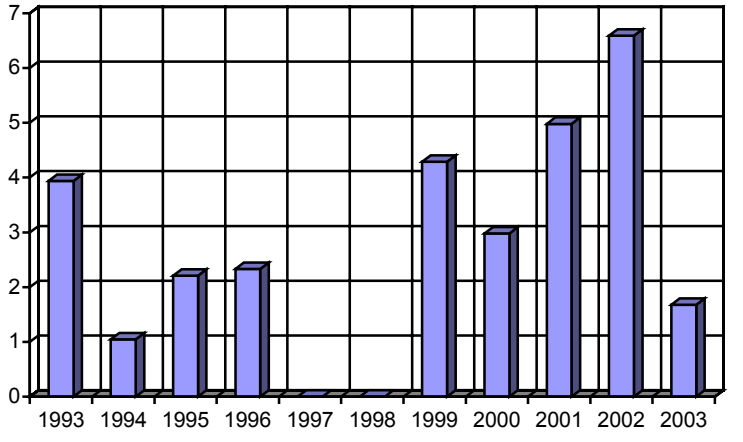
В Сяськелеве с 1993 г. продолжает сокращаться численность населения (диаграмма 1), но растет заболеваемость, в том числе и врожденные аномалии у детей (диаграмма 2). Около 15 лет не работают очистные сооружения, и, как следствие, большое число неудовлетворительных проб питьевой воды. Это является причиной роста заболеваемости населения, почему это происходит, мы пытались выяснить в своей работе.

Диаграмма 1

Численность населения

Диаграмма 2

Врожденные аномалии



2. История деревни Сяськелево

Когда-то деревня Сяськелево состояла из 10 домов. Через Сяськелево проходила дорога Елизаветино–Мариенбург. Леса, прилегающие к полям сяськелевских крестьян, были заняты под царскую охоту. Там запрещалось заготавливать сено для скота, пасти скот, собирать грибы и ягоды. Этот запрет доставлял крестьянам очень большие неприятности.

На западной части возвышался песчаный холм. Здесь росли семь вековых сосен, ольховый кустарник. За горушкой был естественный водоем – пруд, в котором водилось много карасей. Пруд был любимым местом сельской детворы: зимой катались на самодельных коньках, а летом купались. Женщины стирали в пруду белье. Рядом с прудом находился родник. За счет родника уровень воды в пруду постоянно держался.

По левую сторону дороги располагались два крутых кургана, сложенные из некрупных валунов. Предание гласит, что там были похоронены воины во время войны со шведами в 1617 году. К сожалению, эти места в настоящее время сравняли под хозяйственные постройки совхоза «Пламя». Сосны на горе были спилены, когда началось строительство старой котельной. В пруду стали мыть машины, трактора, и теперь пруд, значительно меньших размеров, стоит грязной лужей.

В наши дни на территории деревни расположено племенное хозяйство «Пламя», одно из лучших хозяйств Ленинградской области, занимающееся выращиванием племенного стада крупного рогатого скота, свиней.

Кроме этого на совхозных полях выращивают картофель, капусту, морковь, свеклу, в теплицах помидоры и огурцы. Эту продукцию можно приобрести в магазине, принадлежащем хозяйству. На территории нашей деревни находится детский садик, школа (победитель областного конкурса среди сельских школ), Дом культуры.

3. Общественный радиационный мониторинг в д. Сяськелево

В своем исследовании в качестве первого фактора, оказывающего влияние на здоровье человека (таблица 1), мы проанализировали воздействие ионизирующих излучений. Для исследования мы научились проводить измерения дозиметрами и изучили материал по данному вопросу.

Всерьез о радиационной обстановке в нашей местности заговорили после аварии на Чернобыльской АЭС (26 апреля 1986 г.). В результате взрыва в атмосферу были выброшены цезий-137 и йод-131. По некоторым оценкам до 50% радиоактивных йода и цезия, имевшихся в активной зоне реактора, попало в атмосферу. Оценки общего количества выброшенной радиации разноречивы, но, как свидетельствует одна из работ, это количество сравнимо с полным количеством радиации от всех испытаний ядерного оружия в атмосфере. Направление и сила ветра оказались таковы, что был отмечен очень высокий уровень радиации в соседних районах – Волосовском и Кингисеппском.

Таблица 1

Последствия от дозы

Доза облучения	Последствия
0–50 бэр	Отсутствие острых поражений, за исключением незначительных изменений картины крови
50–100 бэр	Изменение картины крови, покраснение кожи, тошнота, рвота, выпадение волос
100–200 бэр	Повреждение костного мозга, иммунной системы, тошнота, рвота, плохое самочувствие, в редких случаях смерть
200–400 бэр	20% облученных умирает в течение 2–6 недель, для выздоровления требуется более 3 месяцев
400–500 бэр	50% смертельный исход в течение 4 недель, тяжелое нарушение кроветворения, резкое нарушение самочувствия, лихорадка
500–750 бэр	Дополнительные тяжелые нарушения желудочно-кишечного тракта. Внутренние и наружные кровотечения. Выживаемость низкая
750–1000 бэр	Почти 100% облученных смертельный исход
5000 бэр	Тяжелейшая картина болезни, начинающаяся почти мгновенно. Смерть в течение недели
10000 бэр	Паралич и быстро наступающая смерть в результате поражения центральной нервной системы

Последствия облучения для здоровья человека

Наступление тех или иных патологических последствий зависит, главным образом, от величины полученной дозы.

Обычный средний уровень доз, зависящий от излучения, обусловленного техногенными причинами, складывается следующим образом:

- облучение при использовании ионизирующей радиации в медицинских целях – 25 мбэр/год (флюорография 10^{-2} мбэр/год);
- облучение в результате выпадения радиоактивных осадков после ядерных испытаний, аварий – 7 мбэр/год;
- облучение от потребительских товаров и электронных устройств, создающих ионизирующую радиацию (телевизионный экран 10^{-2} мбэр/год, светящийся циферблат часов 10^{-3} мбэр/год) – 2 мбэр/год.

Общий итог составляет около 35 мбэр/год, что не превышает 1/3–1/5 природного уровня радиации.

Ионизирующее излучение используют в медицине при диагностике болезней (рентгеновское излучение, радиоизотопная диагностика) и лечении больных (лучевая терапия).

Радиоактивные частицы могут попадать в организм человека вместе с продуктами.

Радиоактивные частицы могут оказать вредное влияние на здоровье изнутри, при употреблении зараженных продуктов питания. Чтобы этого не случилось, надо своевременно проверять радиационный фон этих продуктов. Итак, мы убедились в том, что радиационное излучение не только отрицательно влияет на здоровье, но может быть использовано человеком для лечения различных заболеваний.

Повышения радиационного фона в Гатчинском районе не было зафиксировано, но по-прежнему для нашего населенного пункта факторами риска являются радиационно-опасные объекты: ЛАЭС в г. Сосновый бор и исследовательский реактор в ПИЯФ РАН, город. Гатчина.

Наблюдения за радиационным фоном проводились учащимися нашей школы (карта 1) и в 1998 г. Результаты нашего исследования в целом совпадают с исследованиями наших предшественников (смотри сборник «Экология. Безопасность. Жизнь», выпуск 5). Общий радиационный фон в 1998 г. и в 2004 г. не превышает нормы и составляет 14–20 мкр/ч (таблицы 2, 3, 4). Радиационный фон в жилых помещениях 14–16 мкр/ч (диаграмма 3).

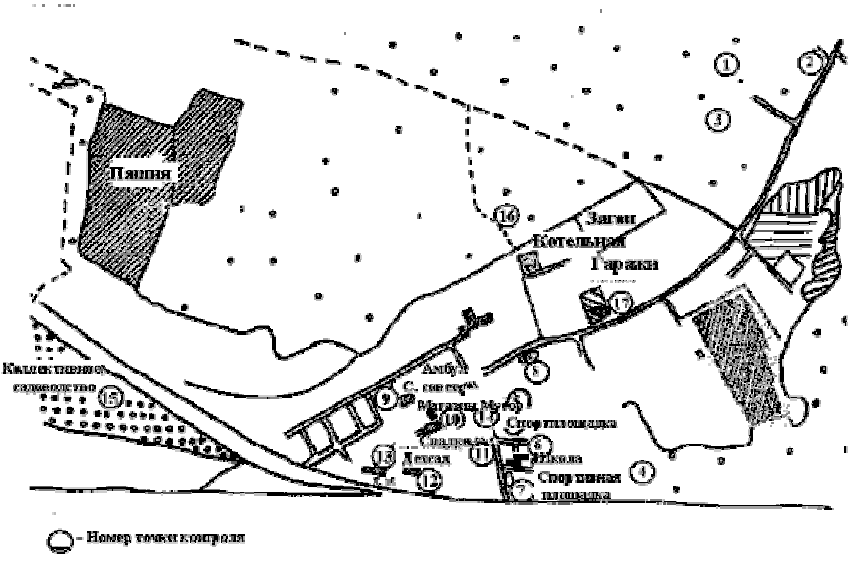
Нами были измерены ионизирующие излучения от компьютеров, мобильных телефонов, телевизоров и другой бытовой техники. Излучения от бытовых электроприборов оказались в пределах нормы (таблица 5).

Анализируя результаты исследования, мы с уверенностью можем сказать: так как ионизирующие излучения не превышают нормы, то они не могут являться фактором, негативно сказывающимся на состоянии здоровья населения в нашей деревне.

Измерение радиационного фона в деревне Сяськелево

Мы решили измерить радиационный фон в Сяськелево в этом году.

Так как в 1997 году ученики нашей школы уже измеряли радиационный фон, то мы решили посмотреть и сравнить данные этих лет. Для работы мы взяли карту, где раньше проходили измерения, и в тех же точках измерили радиационный фон. Измерение радиационного фона по годам мы поместили в таблицу 2.



Точки контроля в Сяськелево

Таблица 2

Сравнительные данные измерения радиационного фона в поселке Сяськелево

№ п/п	Местонахождение точки	Среднее значение измерения по годам, мкР/ч	
		1997 год	2004 годд
1	В/ч	15	20
2	В/ч	15	14
3	Антенные поля	11	18
4	Промзона	12	20
5	Спортплощадка	9	9
6	Школа	12	16
7	Спортплощадка	13	18
8	Пруд	13	17
9	Сельсовет	16	16
10	Магазин	17	17
11	Свалка	14	14
12	Детсад	13	13
13	Д. 15	17	17
14	Мусорные контейнеры	17	15
15	Коллективное садоводство	12	13
16	Лес за котельной	11	18
17	Гаражи	16	20

Из таблицы 2 видно, что радиационный фон не изменился по годам, он находится в норме. Мы решили проверить радиационный фон от бытовых приборов, наши измерения помещены в таблицу 3.

Диаграмма 3

Сравнительная характеристика фона

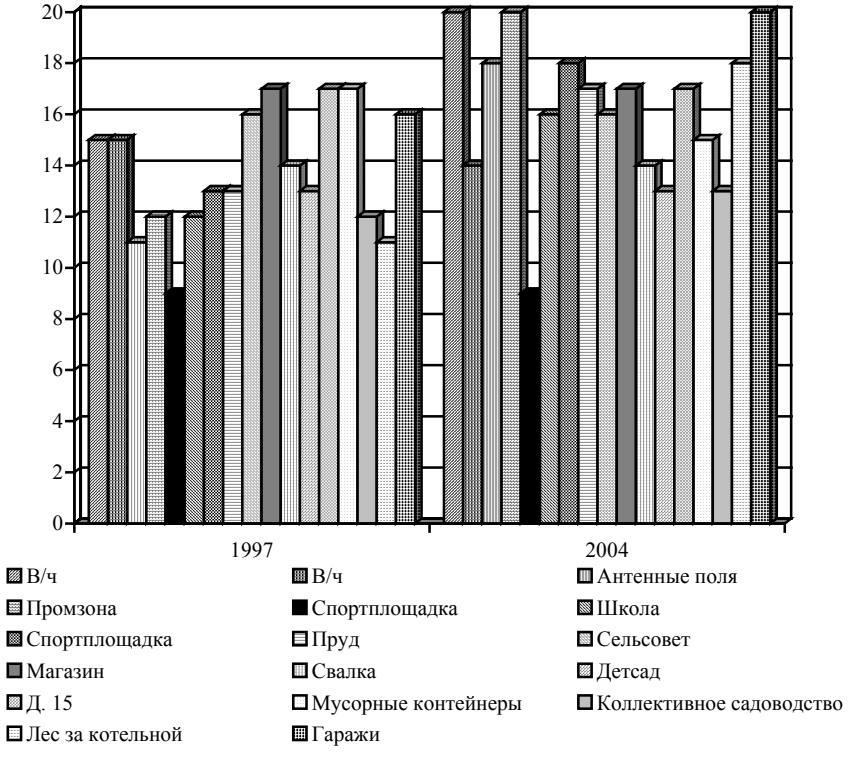


Таблица 3

Измерение радиационного фона бытовых приборов

№ п/п	Название измеряемого предмета	Первое измерение	Второе измерение	Третье измерение	Средняя мощность дозы, мкР/ч
1	Компьютер (монитор EX710F)	14	10	14	12
2	Мобильный телефон Nokia 1100	19	18	17	18
3	Магнитофон Philips	20	13	15	16
4	Телевизор Hitachi	20	24	34	26

4. Проблемы утилизации бытовых отходов в деревне Сяськелево

Каждый из нас принимал участие в уборке территории вокруг школы или дома, мусор собирался в большую кучу и неизвестно куда потом вывозился. И мало кто задумывался, а из чего состоит мусорная куча, откуда вообще берется ненужный хлам и куда он исчезает. Попытаемся разобраться, что представляет собой мусор. Год назад учащиеся нашей школы во время субботника сортировали мусор (стекло, тряпки, полиэтилен, бумага и т. д.). В результате данного исследования ребята пришли к выводу, что большую часть отходов составляют бумага и картон (52%), затем следует стекло (29%), пластик и полиэтилен (25%), металлы (4%).

Классификация бытовых отходов в семьях учащихся показала, что большую часть составляют кухонные отходы (70%), на втором месте бумага и картон (21%), далее стекло (4%), а завершают перечень пластмассы, полиэтилен и металл (по 2,5%).

Упорядочить мусор намного проще, если он рассортирован, в этом случае значительную его часть можно легко переработать (бумагу, картон, металлы, пластмассы, тряпье, стекло). Органическую массу можно прекрасно использовать для производства компоста, а сжигаемые материалы – для топлива. Эти исследования помогли привлечь большое количество ребят к сбору макулатуры. В течение учебного года 2 раза в школе организуется сбор бумаги и картона. Классы с большим азартом борются за первое место. За этот учебный год было собрано почти три тонны макулатуры. К сожалению, таких примеров организованного сбора и утилизации отходов не так уж много. Чаще всего мы наблюдаем брошенные пакеты, фантики, пластиковые бутылки на территории любого населенного пункта, и наш не исключение. Причиной этого может быть нехватка мусорных баков, они часто бывают переполнены, и мусор разносится ветром или растаскивается животными, отсутствует достаточное количество урн (на весь поселок их всего 3).

С каждым годом мусора вокруг становится все больше, а редуцентов, способных с ним справиться, порой не существует. Так практически не подвергаются разрушению синтетические материалы: капрон, полиэтилен, пластик и т. д. Возникает огромная необходимость в создании не только специализированных полигонов для сбора мусора, но и в строительстве мусороперерабатывающих заводов, таких, как МПБО. По данным завода, на нем перерабатывается и обезвреживается около 90% твердых бытовых и других нетоксичных отходов, образующихся в Санкт-Петербурге и прилегающих районах Ленинградской области. Но, наблюдая за ростом несанкционированных свалок, понимаешь, что мощности одного завода явно недостаточно.

Не следует забывать и об особо опасных для окружающей среды и здоровья людей, бытовых отходах, например, ртути, особенно её парах. Мало кто знает, что если разбился ртутный термометр, собранную ртуть нельзя выбрасывать в мусорный ящик, контейнер или канализацию. Лучше

всего залить ее капли какой-либо жидкостью, чтобы ртуть не испарялась, и герметически закрыть в бутылочке. После таких мер предосторожности опасное вещество следует передать для обезвреживания. Но куда? Такая информация должна быть в каждом ЖКО. К сожалению, у нас она отсутствует.

Еще один опасный вид мусора – гальванические элементы, непригодные для потребления, и для них должны существовать специальные пункты для сбора и утилизации.

Материальная незаинтересованность населения и предприятий приводит к тому, что продолжается рост несанкционированных свалок по обочинам дорог, в лесу, на пустырях, и Сяськелево не исключение. Почти восемь лет назад была закрыта одна из свалок, но она продолжает расти, несмотря на запреты. Бесполезно призывать человека не мусорить до тех пор, пока он сам не осознает, какой вред он причиняет не только окружающей среде, но и своему собственному здоровью. Воспитанием нового поколения людей необходимо заниматься уже сейчас и начинать надо не в школе, а гораздо раньше. У Гатчинского района есть положительные примеры экологического воспитания в детских садах, важно, чтобы на занятиях с детьми уделяли внимание и проблеме бытовых отходов. Наверно стоит обратиться и к опыту финских коллег. На мусороперерабатывающих предприятиях Финляндии есть сотрудники, работающие непосредственно с детьми, которые в игровой форме проводят для них занятия и даже соревнования по сбору и сортировке бытового мусора. Кроме этого, при сдаче мусора на такое предприятие человек получает небольшую денежную компенсацию, так как перерабатывать мусор гораздо выгоднее, чем потом восстанавливать окружающие ландшафты.

Несанкционированная свалка на окраине деревни

В течение июня мы вели наблюдения за несанкционированной свалкой и отмечали появление все новых груд мусора. Это строительный и бытовой мусор, среди которого: корпус от холодильника, телевизор, картонные коробки, пищевые отходы, тряпье, дискеты, гальванические элементы и т. п. Вред таких свалок огромен, это не просто уничтожение природных экосистем, но и отрицательное воздействие на здоровье самих людей, т. к. кроме твердых бытовых отходов на свалках оказывается большое количество вредных веществ. Можно выделить несколько путей их проникновения в организм человека: через пищевые цепи, через вдыхаемый воздух, содержащий токсичные вещества – продукты горения мусора, через грунтовые воды, используемые в качестве питьевой воды.

Анализ состояния здоровья населения поселка Сяськелево свидетельствует о росте числа заболеваний органов дыхания, пищеварения, эндокринной системы (см. диаграммы 6, 7, 8). Закономерным, при отсутствии фильтрующих слоев, является и большой процент неудовлетворительных проб питьевой воды (см. диаграмму 4). Следствием этого можно считать высокое число инфекционных заболеваний среди населения (см. диаграмму 5).

Диаграмма 4

Процент неудовлетворительных проб воды

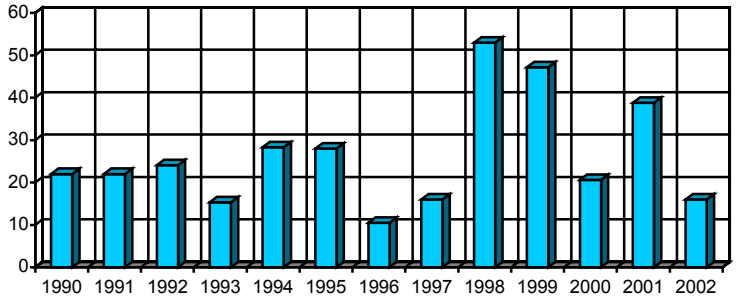


Диаграмма 5

Инфекционная заболеваемость

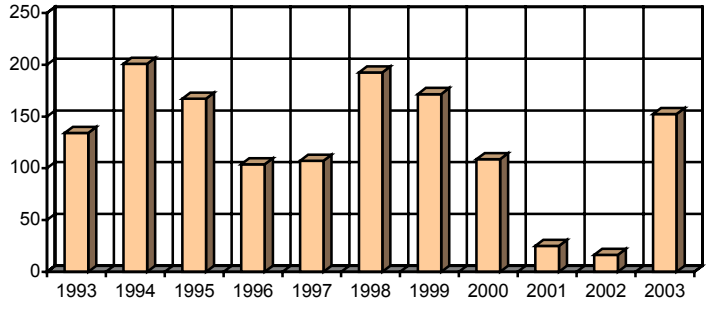


Диаграмма 6

Болезни эндокринной системы

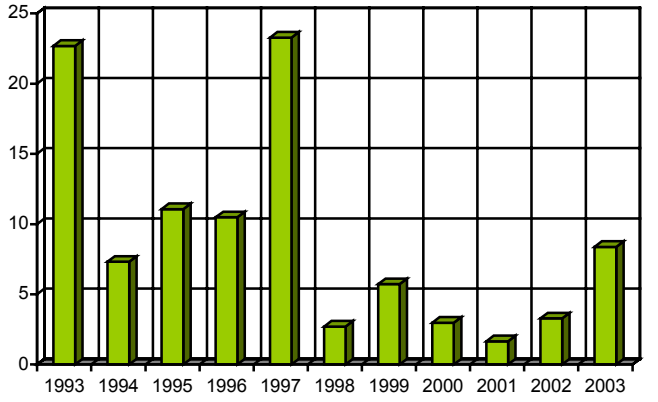


Диаграмма 7

Болезни системы пищеварения

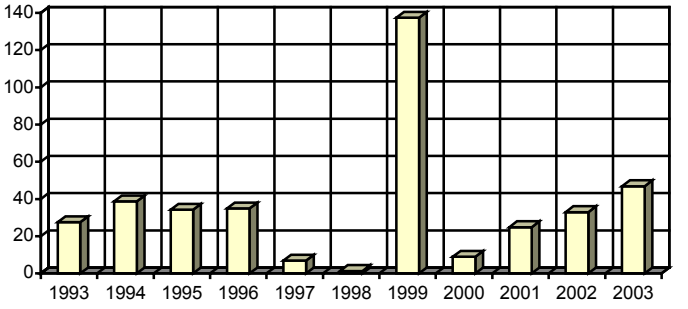
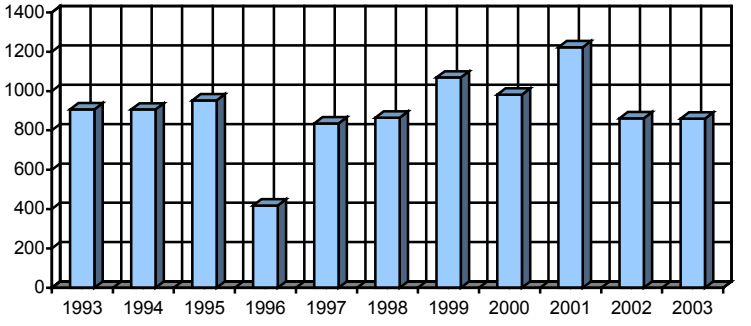


Диаграмма 8

Болезни дыхательной системы



5. Исследование загрязнения воды в д. Сяськелево

Закономерным, при отсутствии фильтрующих слоев, является и большой процент неудовлетворительных проб питьевой воды (смотри диаграмму 4). Следствием этого можно считать высокое число инфекционных заболеваний среди населения (смотри диаграмму 5). В воде обнаружены три группы организмов, вызывающих заболевания, – это бактерии, вирусы и простейшие.

Болезни, которые они вызывают, самые разные: от таких опасных, как брюшной тиф и дизентерия до сравнительно безобидных кожных заболеваний и заболеваний органов дыхания.

Анализ воды на присутствие всех возможных болезнетворных организмов – задача довольно трудная и дорогостоящая. Были разработаны специальные тесты. С помощью этих тестов выявляют группу бактерий, присутствие которых в воде, как правило, сопровождается присутствием болезнетворных микроорганизмов.

Так, кишечник теплокровных животных, в том числе и человеческий, населяют бактерии и кишечные палочки. Кишечные палочки редко вызывают заболевания, но их присутствие в воде говорит о том, что вода загрязнена бытовыми или сточными водами.

Свалка на территории очистных сооружений

Очевидно, что пить эту воду, честно говоря, неразумно и безответственно. По данным Гатчинского районного Центра Госсанэпиднадзора (ГРЦСЭН) в деревне Сяськелево создалась неблагоприятная ситуация по водоснабжению. В настоящее время забор воды осуществляется на глубине 200 метров. Несколько лет назад построили водонапорную башню, но вода при этом не обеззараживалась. Загрязнение воды происходит как в

самом водоносном слое, так и по ходу водоснабжения, так как все подвалы многоэтажных домов и соединяющие их трубы залиты фекальными массами и сточными водами. Но очистные сооружения в поселке не работают уже много лет.

На ремонт нет денег. Таким образом, в поселке сложилась предэпидемиологическая ситуация по заболеваниям, распространяемым водными путями: такие заболевания, как желтуха, дизентерия, брюшной тиф, глистные заболевания, не считая множества других, снижающих защиту организма. Поэтому врачами запрещено пить некипяченую воду, рекомендовано пользоваться бытовыми фильтрами для очистки воды. Наименьшее количество кишечных палочек в Сяськелево (3 на литр), хотя иногда встречалось в 20 раз больше.

Материалы протокола исследований качества воды из пруда на окраине деревни, рядом с разрушенными очистными сооружениями смотри в таблице 4.

Таблица 4

Протокол исследования качества воды из пруда на окраине деревни

Показатель	Норматив качества	Результат анализа
Температура	–	20
Запах	Не более 2 баллов	5
Вкус и привкус	Не более 2 баллов	–
Цветность	Качественно	Зеленый
Мутность		1
NH	2,5 мг/л	3 мг/л
Общ. жесткость (Ca и Mg)	10мг-экв/л	10 мг-экв/л
Na и K	200 мг/л	150
Карбонат (CO)	100 мг/л	95
Гидрокарбонат (HCO)	1000 мг/л	900
Сульфат (SO)	500 мг/л	600
Хлорид (Cl)	350 мг/л	370
Нитрат (NO)	45 мг/л	5
Нитрит (NO)	0,1 мг/л	0,02
Карбонатная жесткость	20 мг-экв/л	35
Массовая концентрация кислорода	4 мг/л	5,0
Биохимическое потребление кислорода	3–6мг/л	6,0
Ортофосфат (PO)	3,5 мг/л	4,0
Гидролизующиеся полифосфаты	3,5 мг/л	4,0
Общий фосфор	3,5 мг/л	4,0
Активный хлор	В питьевой воде – 0,3–1,2 мг/л. В водоемах – отсутствие.	1,5

Анализ воды проводился в ГРУГСЭН

6. Выводы и предложения

В д. Сяськелево радиационный фон в пределах нормы и не оказывает отрицательного воздействия на здоровье населения.

Существует проблема несанкционированных свалок и несвоевременного вывоза мусора, что в свою очередь может оказывать отрицательное воздействие на организм, так как при сжигании бытовых отходов выделяются токсичные вещества, поражающие органы дыхания и др. органы. Токсичные вещества проникают в грунтовые воды, так как в данной местности отсутствуют фильтрующие слои.

В данном населенном пункте нет функционирующих очистных сооружений, что также сказывается на качестве грунтовых вод. Анализ воды в водоеме показал сильное превышение предельно допустимых концентраций по многим показателям.

Питьевая вода в деревне Сяськелево не обеззараживается, что может привести к вспышке инфекционных заболеваний. Некачественная питьевая вода – один из главных источников роста числа заболеваемости среди населения.

Необходимо вести серьезную разъяснительную работу среди школьников об использовании в качестве питьевой только кипяченую воду. Администрациям стоит больше внимания уделять вопросам здоровья населения и отремонтировать очистные сооружения, не дожидаясь массовых вспышек инфекционных заболеваний.

На территории волости выполнить планировочные чертежи границ участков с определением ответственных за санитарную очистку.

На выездах от садоводства, гаражей организовать устройство контейнерных площадок для сбора бытового мусора.

Активизировать работу комиссии по благоустройству и санитарной очистке территории МО «Гатчинский район».

7. **Использованная литература**

1. Алексеев С. В., Грузднева Н. В., Муравьев А. Г., Гущина Э. В. «Практикум по экологии». М., АО МДС, 1996.

2. Алексеев С. В. «Экология». Учебное пособие для учащихся общеобразовательных школ. Санкт-Петербург, «Петроград и компания», 1996.

3. Валеология человека в пяти томах. Том 2. «Экологическая валеология и питание». Санкт-Петербург, «Петроград и компания», 1996.

4. Мирошкина С. М., Королев В. Г., Ветютнев А. И., Искандеров М. Д. «Экология. Безопасность. Жизнь», выпуск № 4. Гатчина, ПИЯФ РАН, 1996.

5. Мирошкина С. М., Королев В. Г., Ветютнев А. И., Искандеров М. Д. «Экология. Безопасность. Жизнь», выпуск № 5. Гатчина, ПИЯФ РАН, 1997.

6. Мирошкина С. М., Королев В. Г., Ветютнев А. И., Искандеров М. Д. «Экология. Безопасность. Жизнь», выпуск № 7. Гатчина, ПИЯФ РАН, 1998.

7. Ревелль П., Ревелль Ч. «Среда нашего обитания. Загрязнение воды и воздуха». Москва, Мир,1995.