**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение 3

1. Анализ теоретических источников по проблеме 5

1.1. Здоровье человека 5

1.2. Требования к школьной среде 5

2. Исследование экологического состояния школьных кабинетов 1

2.1. Методики исследования 12

2.2. Оценка размещение школы в микрорайоне 12

2.3. Оценка вместимости школьных кабинетов 13

2.4. Оценка внутренней отделки помещений и дизайна 14

2.5. Измерение воздушно тепловых параметров микроклимата кабинета 15

2.6. Изучение освещенности кабинетов 16

2.7. Изучение состояния озеленения кабинетов 17

2.8. Изучение качества оборудования, мебели и их расстановки 19

Выводы 20

Заключение 22

Список литературы 24

Приложение1 Оценка размещения школы в микрорайоне

Приложение 2 Оценка площади и кубатуры кабинета

Приложение 3 Оценка микроклимата кабинетов

Приложение 4 Показатели освещенности кабинетов

Приложение 5 Оценка озеленения кабинетов

Приложение 6 Показатели качества мебели и ее расстановки

Приложение 7 Показатели внутренней отделки кабинетов

Приложение 8 Влияние цветовой гаммы на организм и объем помещений

Приложение 9 Материалы, использующиеся при строительстве и отделке

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Здоровье ребенка, его социально-психологическая адаптация, нормальный рост и развитие во многом определяются средой, в которой он живет. Для ребенка от 6 до 17 лет этой средой является система образования, т.к. с пребыванием в учреждениях образования связаны более 70% времени его бодрствования. В то же время в этот период происходит наиболее интенсивный рост и развитие, формирование здоровья на всю оставшуюся жизнь, организм ребенка наиболее чувствителен к экзогенным факторам окружающей среды.

По данным Института возрастной физиологии РАО, школьная образовательная среда порождает факторы риска нарушений здоровья, с действием которых связано 20-40 % негативных влияний, ухудшающих здоровье детей школьного возраста. Охрана и укрепление здоровья – важнейшего из жизненных приоритетов - является одним из насущных проблем нашего общества. Официальная статистика отмечает ухудшение состояние здоровья школьников. Снижение уровня здоровья сказывается на успешности обучения школьников и в конечном итоге на успешности реализации всех государственных программ развития нашей страны.

Причины снижения уровня здоровья многообразны: это отягощенная наследственность, экологические проблемы, социальный и экономический кризисы. Однако влияние школы, где учащиеся проводят большую часть своего времени, на растущий и развивающийся организм выражено особенно сильно. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья. Получение сведений о рабочей (учебной) среде – необходимое условие ее изменения, улучшения.

Поэтому исследование школьной среды с экологической точки зрения, решение проблемы создания здоровой среды для школьников в настоящее время являются актуальными.

**Цель исследования:** Изучение санитарно-гигиенических условий в школе как экологический фактор школьной среды, оказывающий влияние на здоровье учащихся.

**Задачи исследования:**

1. Изучить санитарно-гигиенические требование и нормы, предъявляемые к школьной среде, как среде обитания учащихся.

2. Оценить состояние среды школьных кабинетов и её возможное влияние на здоровье учащихся.

3. Предложить меры по созданию экологически безопасной для учащихся школьной среды.

**Гипотеза:** нарушение санитарно-гигиенических норм в школьных кабинетах влияет на здоровье учащихся.

**Объектом исследования** стала школьная среда средней общеобразовательной школы № 5 г. Алзамая.

**Предмет исследования:** экологическое состояние школьных кабинетов главного корпуса с 1 по 7.

**Методы исследования:**

1. Методы теоретического исследования: анализ специальной литературы по проблеме исследования, изучение нормативных документов по проблеме исследования, проектирование комплекса мероприятий, позволяющих улучшить микроклимат школы.

2. Методы эмпирического исследования: опросно-диагностические методы (собеседование, анкетирование), наблюдение, эксперимент.

3. Статистические методы: количественная обработка экспериментальных данных, графическое представление результатов исследования.

**Практическая значимость работы:** создание рекомендаций руководителям кабинетов и администрации школы необходимые для улучшения экологического безопасности среды обитания наших школьников.

**1. Анализ теоретических источников по проблеме**

**1.1. Здоровье человека**

Современная экологическая обстановка, прогресс науки, общественной жизни и культуры выдвинул необходимость точных исследований влияния факторов внешней среды на здоровье человека. В 1921г. в науку введен термин «экология человека» американскими учеными Р.Парком и Э. Бэрджесом. Однако как научное направление оно сформировалось в 80-е годы. Главным понятием экологии человека является здоровье.

В настоящее время существует более 60 определений «здоровья» и не одно не может раскрыть его в полном объёме. Одно из первых научных определений было дано в 1940 году ВОЗ: «*Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или физических недостатков»* [1].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) уровень здоровья зависит от четырех групп факторов. Воздействия наследственных факторов играют огромную роль в периодах детства, а затем к 12- 15 годам ослабевают. Внешние факторы (физические, химические, биологические, психические, социальные) способны оказать существенное влияние на каждом этапе развития человека. Медицина в основном сориентирована на лечение уже выявленных болезней. Осмысливая эти факты, напрашивается вывод: наилучший выход из этой ситуации – каждому человеку взять ответственность за своё здоровье в свои руки. Для этого необходимо пересмотреть свой образ жизни и отношение к проблемам экологии.

Следует различать здоровье человека и здоровье человеческой популяции. Нас интересует здоровье школьника. Каждый третий российский школьник живёт в городе и ощущает воздействие городской среды. Для подрастающего поколения, большую часть времени проводящего за школьной партой, важно качество еще одной среды – школьной.

**1.2. Требования к школьной среде**

С гигиенических позиций нормируются все стороны школьной жизни, начиная от планировки учебного учреждения или размещения его в населенном пункте и кончая шрифтом школьных учебников. Только строгое соблюдение физиолого-гигиенических нормативов и стандартов позволяет оптимизировать влияние учебной нагрузки на организм школьника, предотвращать негативные последствия.

Большое значение для обеспечения комфортных гигиенических условий в детских учреждениях имеет предупредительный и текущий *санитарный надзор.* Однако, к сожалению, этот надзор не всегда достаточно эффективен, поэтому важно, чтобы педагоги, администрация школ и сами учащиеся ясно представляли себе смысл и значение требований к среде, в которой осуществляется жизнедеятельность человека, и старались, насколько возможно, оптимизировать ее параметры.

В настоящее время проектирование, строительство, реконструкция и деятельность общеобразовательных учреждений должны проводится в соответствии с СанПиН 2.4.2.2821-10 [3].

По этим нормам оптимальная вместимость в городских общеобразовательных учреждениях не должна превышать 1000 учащихся. С 1 января 2016 года вступили в силу изменения № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10, согласно которым  «количество учащихся в классе определяется исходя из расчета соблюдения нормы площади на одного обучающегося». Таким образом, из санитарных правил исключен норматив, устанавливающий обязательное наличие в классе не более 25 учеников.

Наиболее распространенной *формой учебных помещений* является прямоугольная с размещением окон по одной из длинных сторон. Это обеспечивает нужную левостороннюю направленность света. Благоприятные условия видимости на классной доске создаются при расстоянии от нее до первой парты не менее 2,5 м. При меньшем расстоянии дети, сидящие за крайними партами, видят доску под слишком острым углом, что создает неблагоприятные условия для деятельности зрительного анализатора. Кроме того, развиваются привычный наклон туловища, поворот головы; нарушается осанка (поэтому детей, сидящих за крайними в ряду партами, в целях профилактики нарушений осанки следует пересаживать, меняя местами, не реже 2 раз в год).

 Оптимальное *освещение классной комнаты* имеет важное значение не только для профилактики зрительного утомления и наиболее распространенных расстройств зрения, но и для нормализации функций всего организма, что предупреждает перенапряжение нервной системы, сохраняет работоспособность и активное состояние учащихся. Прежде всего, это относится к уровню естественного освещения.

*Солнечный свет* обладает выраженным биологическим действием на организм, особенно детский, способствует росту и развитию, оказывает положительное психологическое влияние, укрепляет иммунитет. В то же время резкий солнечный свет неблагоприятно сказываются на функциональном состоянии учащихся, что снижает эффективность уроков. Такие неблагоприятные условия создаются при неправильной ориентации окон по сторонам света, при отсутствии солнцезащитных приспособлений для устранения прямой и отраженной блескости, высоких яркостей в поле зрения и перегрева помещения (жалюзи, светлые шторы, металлизированная пленка).

Благоприятными считаются восточная, юго-восточная и юго-западная ориентации, которые обеспечивают максимальное проникновение солнечных лучей в помещение зимой и умеренную инсоляцию в весенне-летние месяцы. В связи с большими колебаниями уровня естественного освещения в течение дня и года для его нормирования применяются не абсолютные, а относительные показатели. Один из них - световой коэффициент (СК).

Отношение площади застекленной части окон к площади помещения (световой коэффициент) должно составлять в классе 1:4 - 1:5. При этом, конечно, необходимо поддерживать чистоту оконных стекол, так как запыленные стекла могут задерживать до 30-40% света. Нельзя расставлять на подоконниках цветы, высота которых (вместе с вазоном) превышает 25 -30 см. Рекомендуется размещать их в подвесных кашпо в простенках окон или устраивать переносные цветочницы, высота которых должна быть ограничена (65-70 см от пола). Шкафы и оборудование следует устанавливать у задней стены помещения. Зеленые насаждения не должны затенять окна, поэтому не следует сажать деревья ближе 15 м, а кустарник - ближе 5 м от здания школы [3].

Комфортность освещения достигается также определенным соотношением яркостей различных поверхностей, отсутствием блескости рабочих поверхностей которые находятся в поле зрения ученика. Поэтому стены и покрытия парт должны быть матовыми, а окраска поверхностей интерьера, должна обеспечивать высокие коэффициенты отражения.

*Окраска помещения,* мебели и рабочего оборудования в светлые тона при одной и той же мощности источников света значительно повышает уровень освещенности помещений и уже этим оказывает положительное влияние на состояние детей. Наиболее благоприятной для зрительной работоспособности школьников являются «теплые» и светлые тона: бледно-розовый, светло-желтый, бежевый, светло- зеленый, голубой. На таком фоне уместны зеленоватые тона школьной доски, а для парт, столов цвета натурального дерева.

Чтобы поддерживать необходимый уровень освещенности в осенне-зимний период приходится с помощью искусственного освещения. *Система искусственного освещения* должна обеспечивать достаточное и равномерное освещение помещения класса в соответствии с современными требованиями.

Предпочтительнее использовать люминесцентные лампы, свет которых по своему спектральному составу близок к естественному, а технические характеристики лучше, чем у ламп накаливания. Запрещается использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания, так как они имеют разную природу свечения и окраску светового потока.

Большое влияние на жизнедеятельность организма оказывает *микроклимат помещения,* под которым понимают совокупность физико-химических и биологически свойств воздушной среды.

*Микроклимат* помещения и его формирование зависят от многих причин: свойств стройматериалов, особенностей планировки помещений, климатических условий местности, режимов работы вентиляции, отопления и т.п. На его формирование влияют воздухопроницаемость и гигроскопичность стройматериалов - чем она выше, тем существеннее снижается температура воздуха. В непроветриваемых помещениях, где находятся люди, повышаются температура и влажность воздуха, изменяется его химический состав.

 Установлено, чтов воздухе жилых помещений иногда присутствует одновременно более 100 примесей, таких как эфиры, спирты и другие органические соединения, а также аэрозоли, содержащие свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром и другие металлы. Можно выделить три группы загрязнителей:

- вещества, поступающие извне с загрязненным атмосферным воздухом;

- продукты жизнедеятельности человека;

- продукты выделения из строительных и отделочных материалов.

Известно, что через легкие, например, выводится из организма около 150 веществ (летучие метаболиты); с поверхности кожи через потовые железы – примерно 270 веществ. В замкнутом, непроветриваемом помещении концентрация, например, ацетона возрастает за 12 ч в 10 раз; концентрация альдегидов - в 30 раз; аммиака и угарного газа - в 5 раз и т. д. Эти так называемые антропогенные токсины действуют, прежде всего, на нервную систему, вызывая сонливость, головные боли и даже обмороки. Угарный газ и сероводород связывают гемоглобин - переносчик кислорода, нарушая процессы тканевого дыхания. Аммиак и уксусная кислота вызывают насморк, удушье [2].

Кроме того, воздушная среда загрязняется за счет выделения химических веществ из строительных, отделочных материалов здания.

*Строительные и отделочные материалы,* используемые в помещении, бывают очень опасны для здоровья. Так, за последние несколько десятков лет в быт прочно вошло много новых материалов - от прессованных плит на синтетических смолах до пластика. А они выделяют множество активных органических соединений, вовсе не безвредных для здоровья. Даже широко распространенные линолеумные покрытия врачи-гигиенисты рекомендуют использовать лишь там, где человек бывает не очень часто. Особенно неблагоприятны для среды относительно древесноволокнистые и древесностружечные прессованные плиты. Они почти полностью вытеснили дерево из наших школ. Связующим веществом в этих материалах служат феноловые или карбамидно-меламиновые смолы, выделяющие продукты распада в окружающую среду - в воздух помещений. Если изготовление стружечно-прессованных изделий идет с нарушением технологий, то фенольные испарения за самое короткое время могут привести к серьезному отравлению. В таком случае, древесно-стружечные плиты нужно покрывать краской, лаком, какими-нибудь стойкими соединениями, препятствующими выделению в воздух вредных испарений. К не менее эффективным способам очистки воздуха следует отнести проветривание и размещение растений, способных поглотить вредные испарения.

В закрытом помещении меняются биологические свойства воздуха (резко возрастает количество микроорганизмов - бактерий, спор, плесневых грибков, в том числе и болезнетворных), ионный состав (уменьшается количество легких, отрицательных ионов, благотворно действующих на организм человека, снимающих усталость, повышающих работоспособность, и увеличивается число тяжелых, положительно заряженных частиц, которые угнетают жизнедеятельность), наконец, возрастает запыленность.

Косвенным показателем загрязнения воздушной среды в помещении является содержание диоксида углерода. Предельно допустимая концентрация (ПДК) его в школьном помещении - 0,1 %, но уже при 0,08%-ном содержании углекислого газа в воздухе у детей заметно ухудшается работоспособность, изменяется поведение (снижается дисциплина, падает способность концентрировать внимание и т. д.). В связи с этим особое внимание отводится озеленению школьных кабинетов. Растения играют огромную эстетическую и гигиеническую роль.

Говоря о микроклимате класса, следует обратить внимание на *воздушно-температурный режим.* Установлено, что наиболее длительное время высокая работоспособность и хорошее самочувствие учащихся сохраняются при относительной влажности воздуха в классе 40-60% и температуре не более +210 в холодных климатических условиях и не более + 180 в умеренных и теплых условиях. Пребывание в условиях дискомфортного микроклимата: нагревающего или охлаждающего отрицательно влияет на здоровье человека. Так, например *острая гипертермия* характеризуется повышением температуры тела до 38-400 усиленным потоотделением, тахикардией (до 100 ударов в 1 мин и более), учащением дыхания.

 Особую заботу следует проявлять о тепловом комфорте школьников, которые сидят в первом от окон ряду парт, где в связи с близостью радиаторов отопления, с одной стороны, и охлаждающим влиянием окон - с другой создается неблагоприятный воздушно температурный режим. Не случайно отмечен более высокий уровень простудных заболеваний среди детей, находящихся в этих условиях. Чтобы смягчить действие неблагоприятных факторов, следует строго выдерживать расстояние от окна до парт - не менее 0,5 м.

 Необходимо учитывать то *количество воздуха,* которое приходится в классе *на одного ученика.* Потребный объем воздуха (воздушный куб) должен составлять не менее 4,2 кубометра. Однако чтобы в классе концентрация диоксида углерода не поднималась выше 0,1 %, требуется не менее 16 кубометров воздуха на одного человека в течение часа. Эта величина, называемая объемом вентиляции, указывает на необходимость, по крайней мере, трехкратной смены воздуха, что достигается проветриванием помещения [4].

Для проветривания класса используются фрамуги. При открытых фрамугах наружный воздух поступает сначала вверх, к потолку. Там он согревается и затем опускается вниз, не создавая условий для переохлаждения людей, которые находятся в помещении. Поэтому фрамуги зачастую можно оставлять открытыми даже в зимнее время года.

*Нормальный режим проветривания* возможен, когда отношение площади форточек (фрамуг) к площади помещения составляет не менее чем 1:50. Это так называемый коэффициент аэрации. Чтобы обеспечить нормальную естественную вентиляцию, заклеивать фрамуги не следует.

Если нет возможности постоянно держать форточки (фрамуги) открытыми, следует организовывать проветривание после каждого урока. Продолжительность аэрации определяется наружной температурой.

Наиболее эффективно сквозное проветривание, при котором одновременно открываются все форточки (даже окна) и двери класса, а при надобности и окна коридора (до начала занятий и после их окончания). При таком проветривании за несколько минут можно нормализовать важнейшие показатели микроклимата. Конечно, в помещении в этот момент не должно быть учащихся, чтобы не вызвать у них простуды. Длительность сквозного проветривания определяется погодными условиями.

 Качество *предметов оборудования* школ в значительной степени влияет не только на работоспособность и поведение детей на уроках, но и на состояние их здоровья. *Школьная мебель*  должна соответствовать анатомо-физиологическим возможностям организма детей с учетом их роста и возраста. Конструкция мебели и других предметов оборудования предусматривает их прочность, легкость, устойчивость, доступность для поддержания в чистоте. Водостойкое покрытие мебели должно выдерживать частое мытье горячей водой с применением моющих и дезинфицирующих средств в течение всего периода эксплуатации. Важно, чтобы отделочные материалы не выделяли вредных химических веществ [4].

В целях удобства и безопасности передвижения по классу ширина проходов между рядами парт должна составлять не менее 0,6 м, а расстояние от последних парт до шкафов, расположенных вдоль задней стенки, - 0,7 м. Установлено, что наиболее высок уровень зрительной работоспособности учащихся при использовании классной доски темно-зеленого цвета. Доску располагают на передней стене посередине [3].

Правильно сформированный интерьер создает душевный комфорт, хорошее настроение, способствует необходимой циркуляции воздуха, освещенности. Большое значение при этом имеют размещение мебели, оборудования и цветов, освещение, цветовая гамма, текстуры отделочных материалов, то есть дизайн в целом.

Таким образом, изменение физических, химических и биологических качеств школьной среды способно оказать негативное воздействие на их организм и может вызывать различные заболевания. Используя ниже описанные методики, мы попытались оценить экологическое благополучие среды учебных кабинетов МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай.

**2. Исследование экологического состояния школьных кабинетов**

**2.1. Методики исследования**

Объектом данного исследования стала школьная среда. Так как большую часть времени ученик пребывает в школьном кабинете, предметом исследования стало их экологическое состояние. Нами было обследовано экологическое состояние кабинетов главного корпуса с 1 по 7.

С этой целью были подробно изучены следующие параметры школьной среды:

1.Размещение школы в микрорайоне.

2.Экологическое состояние школьных кабинетов: вместимость; параметры внутренней отделки помещений; воздушно – тепловые параметры микроклимата школьных кабинетов; параметры освещенности; озеленение; качество оборудования, мебели и их расстановки.

Все исследования имели целью выявить благоприятные и неблагоприятные факторы в экосистеме школьного кабинета и предложить меры по созданию экологически безопасной для учащихся школьной среды. При работе над исследованием были использованы простые и доступные методики: оценка размещения школы в микрорайоне; эмоциональная оценка школы; визуальная оценка учащимися школьных кабинетов; оценка внутренней отделки помещения и дизайна; измерение и оценка параметров микроклимата кабинета; изучение освещенности кабинета; изучение состояния озеленения в кабинетах; оценка качества оборудования, мебели и её расстановки.

**2.2.  *Оценка размещения школы в микрорайоне***

Правильное расположение школы в микрорайоне изначально обеспечивает выполнение основных санитарных правил и норм, предъявляемым к образовательным учреждениям. В ходе исследования нами установлены следующие данные, приведенные в приложении 1.

Для проведения оценки размещения школы в микрорайоне использовалась простейшая методика. *Методы исследования:* визуальный осмотр территории, измерения расстояния (шагом), сравнение с данными СанПиН 2.4.2.2821-10 и анализ результатов.

*Порядок выполнения работы и обработки результатов:*

* Производился визуальный осмотр территории.
* Измерены расстояния от здания школы до: коммунальных предприятий, жилых домов, детских дошкольных учреждений, автострады; деревьев и кустарников.
* Данные заносились в таблицу и сопоставлялись с санитарными нормами и правилами безопасности.
* Производились выводы.

Получены следующие результаты исследования:

Данная школа была открыта еще в середине прошлого столетия. В городе на тот момент не было большого количества транспортных средств. В настоящий момент школа расположена в центре города, вблизи школы располагается автотранспортная магистраль. На автостраде установлены предупреждающие знаки согласно нормам «Осторожно дети». На территории школы со стороны автострады вдоль всего забора высажены кустарники, которые позволяют снизить уровень шума и влияние автомобильных выбросов на загрязнение атмосферного воздуха на территории школьного земельного участка.

Крупных промышленных предприятий рядом со школой нет.

Площадь земельного участка соответствует норме, что позволяет участок озеленить, организовать зону отдыха. На территории размещен спортивный городок. Перед зданием имеются цветники. Территория освещена, дорога заасфальтирована, что соответствует требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10.

Согласно требованиям к размещению общеобразовательных учреждений здание школы размещается в зоне жилой застройки, за пределами санитарно-защитных зон предприятий, санитарных разрывов, гаражей, автостоянок, автомагистралей, объектов железнодорожного транспорта. Для обеспечения нормативных уровней инсоляции и естественного освещения помещений соблюдаются санитарные разрывы от жилых и общественных зданий.

**2.3. Оценка вместимости школьных кабинетов**

Вместимость школьных помещения первоначально определяет уровень комфортности для ученика и количество воздуха, которое обеспечивает нормальное функционирование организма одного ученика.

*Методы исследования:* измерение длины, ширины и высоты помещений, определение площади и кубатуры помещений, сравнение с данными СанПиН 2.4.2.2821-10 и анализ результатов.

*Порядок выполнения работы и обработки результатов:*

* Определялась площадь и кубатура помещения.
* Определялась площадь и кубатуру в перерасчете на одного учащегося, путем деления данных на количество посадочных мест.
* Данные заносились в таблицу и сопоставлялись с санитарным нормами.
* Производились выводы.

Данные измерений представлены в таблице в приложении 2.

*Вместимость* кабинетов соответствует норме. Площадь кабинетов в перерасчете на 1 человека немного ниже нормы, т.к. здание школы не типовое, построено в 1938 году. Кубатура кабинетов соответствует норме, в кабинетах № 1 и № 2 кубатура на 1 человека выше нормы. Анализ данных, приведенных в таблице, показал, что площадь учебных кабинетов ниже нормы, при подсчете площади на 1 человека на количество посадочных мест.Это определяет возникновение такой проблемы как недостаточная обеспеченность учащихся жизненным пространством. Этим объясняется желание учащихся дольше находится вне учебных помещений в рекреациях на перемене. Но наполняемость классов в нашей школе в среднем составляет 24 человека. Поэтому данные показатели почти укладываются в норматив. Показатели кубатуры воздуха на 1 человека в пределах нормы. Однако это не должно сказываться на режиме проветривание помещения. Он обеспечит состояние ряда показателей микроклимата на должном уровне. Наиболее распространенной формой учебных помещенийявляется прямоугольная с размещением окон на юго-восток и юго-запад*.* Это определяет параметры освещенности и подбора цветовой гаммы для окраски помещений.

Размеры школьной мебели, классных комнат существенно влияют на здоровье школьников. Неправильная, патологическая осанка формируется в результате комплекса причин, где не последнее место отводится мебели и кабинетам. Нарушение осанки в виде увеличения естественных изгибов позвоночника, появления боковых искривлений, асимметрии плечевого пояса не только обезображивает фигуру, но и затрудняет работу сердца, легких, желудочно-кишечного тракта, ухудшает обмен веществ и снижает работоспособность. В исследуемых кабинетах размеры мебели соответствуют норме.

**2.4. Оценка внутренней отделки помещений и дизайна**

Эмоциональное и физическое состояние человека зависит от уровня комфортности зрительной среды помещения, в котором он находится и качества внутренней отделки кабинета определяющие физико-химические показатели микроклимата, в частности возможное загрязнение воздуха.

*Методы исследования:* визуальный осмотр, беседа.

*Порядок выполнения работы*:

* Производился визуальный осмотр помещений и беседа с заведующими. кабинетами.
* Давалась характеристика внутренней отделки помещения по следующим параметрам: отделка стен; цвет стен, потолка, пола; соответствие цветовых гамм; качество покрытия пола; чистота стен.
* Полученные данные вносились в таблицу.

*Обработка результатов:*

Оценка внутренней отделки кабинета, производилась с учётом следующей информации:

- дизайн - это вид инженерной конструкторской деятельности для придания изделию или помещению привлекательного вида, это умение создать красивый интерьер [6].

- чистота стен влияет на их отражательную способность, так, например, загрязненные стены отражают света в 2 раза меньше, чем только что выкрашенные или вымытые;

- цветовая гаммы отделки существенно влияет на самочувствие человека и объем помещения (приложение 8);

*-* качество строительных отделочных материалов влияет на химический состав воздуха помещения (приложение 9) [2].

* Сделали выводы.

Данные представлены в приложении 7.

Известно, что при южной ориентации помещений рекомендуются более холодные тона окраски их стен (светло-серый, светло-голубой, зеленоватый, светло-сиреневый), при северной - более теплые (желтовато-охристый, светло-розовый, бежевый). В нашем случае с ориентацией окон на юго-восток и юго-запад подходят более холодные тона. Недопустимо использование в кабинетах пожароопасной краски и ДСП для отделки стен. В большинстве случаев пол покрыт ДВП и на нем расположен линолеум.. Отмечена чистота в кабинетах. Присутствие извести облегчает процесс поглощения избытка влаги и вредных газов. Вместе с тем присутствие линолеума и стеновых панелей хотя и улучшает общий вид помещений, но может быть причиной выделения вредных веществ.

Материалы, из которых изготовлен линолеум и стеновые панели в наших кабинетах имеют сертификат качества продукции. Посторонние ощутимые запахи не наблюдаются.

**2.5. Измерение воздушно-тепловых параметров микроклимата кабинета**

Данное исследование предполагало выяснить состояние параметров микроклимата – температуры, т.е. параметров воздушно-теплового режима, влияющих на самочувствие работоспособность человека.

 *Метод исследования:* измерение температуры с помощью термометра с анализом полученных данных, измерения данных для коэффициента аэрации.

*Оборудование:* термометр**.**

 *Порядок проведения работы и обработки данных:*

* Производились замеры с помощью термометра в течение учебной недели.
* Данные заносились в таблицу.
* Показатели анализировались и производились выводы.

Данные измерений представлены в приложении 3.

В течение экспериментальной недели в кабинетах №4 и № 6 наблюдалась повышенная температура воздуха. Главной причиной явилась теплая, солнечная погода и высокий уровень подачи тепла в отопительную систему. Это требует внесения корректировки в режим проветривания и регулирования температуры в подачу тепла в систему отопления.

Необходимо проветривать помещения на переменах, производить сквозное проветривание до уроков и после уроков.

**2.6. Изучения освещенности кабинета**

Освещение кабинета является одним из ключевых факторов, влияющих на уровень здоровья учащихся. Исследуя освещенность в учебном классе определялись показатель естественного освещения (СК) и факторы влияющие на него.

 *Метод исследования:* визуальный осмотр, замеры площади окон и площади пола.

 *Порядок выполнения работы и обработки результатов:*

* Определялся световой коэффициент.
* Определялась отражающая способность стен (приложение 4) [2];
* Определялась ориентация окон по сторонам горизонта;
* Определялась чистота стекол окон.
* Данные заносились в таблицу и сопоставлялись с санитарным нормами.
* Производились выводы.

Правильная организация освещения позволяет сохранить нормальную работоспособность учащимся и служит профилактикой утомления органов зрения, через которые ученик воспринимает около 80% информации. В ходе визуального осмотра кабинетов, замеров и расчетов получены следующие данные, занесённые в таблицу, представленную в приложении 4.

Из таблицы видно, что отношение площади застекленной части окон к площади помещения (световой коэффициент) составляет в кабинетах 1:6 - 1:7, что немного выше нормы. Окна кабинетов чистые. Во всех кабинетах на подоконниках не стоят цветы, кроме кабинета №1, но высота цветов соответствует норме. Цветы также размещают в подвесных кашпо в простенках окон или на переносных цветочницах, подставках, устанавливают на шкафы, крупные экземпляры на пол. Шкафы и оборудование установлены у задней стены помещения. Зеленые насаждения вокруг учебного корпуса посажены на допустимом расстоянии. Всё это способствует хорошему естественному освещению. Для искусственного освещения используются люминесцентные энергосберегающие лампы, свет которых по своему спектральному составу близок к естественному. Приборы освещения расположены в необходимом количестве на достаточной высоте. Все лапы работают бесшумно. Стены имеют хорошую отражающую способность в пределах нормы (40-60%), благодаря хорошо подобранной цветовой гамме. В кабинетах №1, №3, №5, №6 и №7 в интерьере присутствует белая окраска стен (выше высоты 1,5 м от пола) с повышенной отражательной способностью. В целом состояние освещенности всех кабинетов удовлетворительное.

* 1. **Изучение состояния озеленения в кабинетах**

Озеленение кабинетовпозволяет улучшить дизайн помещений и способствует решению проблемы очистки воздуха, а их правильное размещения влияет положительно на уровень естественного освещения.

*Метод исследования: визуальный осмотр, изучение литературы по цветоводству.*

*Порядок выполнения работы и обработки результатов:*

* Определялась количество цветочно-декоративных растений и ухоженность.
* Определялся видовой состав растений.
* Оценивалось правильность размещения в кабинете и высота растений на подоконниках.
* Данные заносились в таблицу (приложение 5).
* Изучалось воздействие растений на организм человека и атмосферу помещения по специальной литературе.
* Производились выводы

Озеленение кабинета как экологический фактор влияет сразу на несколько параметров школьной среды: дизайн интерьера, освещение, показатели относительной влажности и загрязнение воздуха в помещении. Обследование выявило следующие данные, представленные в приложении 5.

Анализируя видовой состав растений, мы отмечаем их многообразие Мы оценили возможное влияние использующихся цветочно-декоративных растений на состояние здоровья человека.

*Хлорофитум* поглощает избыточное количество углекислого газа и обогащает воздух необходимым для нашего дыхания кислородом. Особенно «неравнодушен» хлорофитум к окислам азота, тяжелым металлам. Причем чем хуже качество воздуха для человека, тем лучше для растения. 4-5 экземпляров хлорофитума на 10 м2 помещения способны очистить воздух от различных примесей на 70-80 %. К тому же он обладает бактерицидным эффектом [5].

*Кротон* очищает от энергии чрезвычайной активности, способствуя приятному отдыху. *Монстера* же поглощает энергию беспорядка. Ее хорошо иметь и дома людям, которые занимаются наукой, школьникам, студентам и т.д. Она успешно оптимизирует микроклимат: воздух помещения освежается, увлажняется, ароматизируется. Это помогает избежать утомляемости, уменьшает сухость и воспаление слизистых оболочек. *Маранта* избавляет от бессонницы и поглощает энергию беспорядка. *Циссус* повышает выносливость органов, таких как кишечник и брюшная полость. Он усиливает адаптационные способности организма, сам он может жить при любых, даже неблагоприятных, условиях. *Хризантема,* так же как и хлорофитум, активно поглощает и нейтрализует формальдегид. *Шеффлера* способна поглощать формальдегид, бензол, толуол. От паров бензола нас избавляют комнатные лианы - *плющи,* *сансервиерия(«щучий хвост»), аглаонема* и другие растения [7]. *Аглаонема* так же максимально и эффективно в подавлении большинства видов болезнетворных организмов. *Фикусы* продуцируют эфирные масла и фитонциды, которые убивают стафилококки и стрептококки, которые вызывают у людей заболевания. Так же успокаивает нервную систему *Кактусы* активно защищают нас от микробов и электромагнитного излучения, почему их и держат вблизи источников излучения.  *Сциндапсус* ускоряет процесс обмена веществ, препятствует воспалению аппендикса, ускоряет лечение любых заболеваний, связанных с тонким кишечником, в целом с брюшиной. *Пальма* бережет лёгкие и бронхи, не даёт заболеванию стать хроническими.

Однако не все кабинеты озеленены в полной мере кабинеты № 4, 6, и 7 имеют наименьшее число растений. Требует корректировки и размещение ряда растений в кабинетах № 5 и № 6, так как в них находятся цветы, которые имеют ядовитый сок (молочай). Такие цветы необходимо размещать на высоте, недоступной для школьников или удалить из кабинета.

.

**2.8. Оценка качества оборудования, мебели и их расстановки**

Расстановка мебели и её качество напрямую влияют на состояние воздуха в помещении (загрязнение, циркуляцию), её цвет - на общий дизайн и естественное освещение. Качество оборудования и правильно подобранная мебель способствует сохранению работоспособности и сохранению здоровья школьника.

*Метод исследования: визуальный осмотр, сравнение с санитарными нормами.*

*Порядок выполнения работы и обработки результатов:*

* Определялось качество мебели и её цвет.
* Оценивалось правильность размещения в кабинете школьных парт, мебели, оборудования.
* Данные заносились в таблицу.
* Определялось наличие специального оборудования.
* Производились выводы

Качество оборудование и мебели является важным здоровьесберегающим фактором в организации учебных занятий. Свой анализ мы производили на основе сводных данных, полученных в ходе визуального осмотра помещений.

Результаты представлены в приложении 6.

По данным исследования можно сделать выводы, что расстановка мебели во многих кабинетах соответствует норме. Между рядами расстояние и до задней стены во всех кабинетах выдержано. Расстояние до внешней стены не выдержано в кабинете № 5 и № 2. В этих кабинетах парты первого ряда стоят рядом со стеной, что является нарушением норм. Расстояние от первой парты до доски находится в пределах нормы.

Нами отмечено, что во всех кабинетах установлена новая мебель. Она имеет хорошее моющееся покрытие, приемлемую цветовую гамму. Изготовлена мебель из ДСП, что оценивается нами как фактор риска для загрязнения воздуха парами вредных веществ. Чтобы снизить их влияние и повысить износоустойчивость крышки парт покрывают матовым лаком. В кабинетах установлены учебные доски зеленого цвета. Однако не все параметры расстановки парт соблюдаются. Это может привести к возникновению повышенной утомляемости, а также причиной простудных заболеваний. В большинстве кабинетов у задней стены установлены шкафы. А в кабинетах химии, биологии и физики основное оборудование хранится в отдельных помещениях.

**ВЫВОДЫ**

1. Школа расположена согласно нормативам: промышленных объектов вблизи школы нет, строения находятся на безопасном расстоянии, деревья и кустарники высажены на допустимом расстоянии, что обеспечивает нормальное проникновение естественного света в помещение школы.

2. *Вместимость* кабинетов соответствует норме. Площадь кабинетов в перерасчете на 1 человека немного ниже нормы, т.к. здание школы не типовое, построено в 1938 году. Кубатура кабинетов соответствует норме, в кабинетах № 1 и № 2 кубатура на 1 человека выше нормы.

3. *Тепловой режим* в кабинетах на момент исследования был выше санитарных норм в двух кабинетах №4 и №6. В данных кабинетах необходимо контролировать тепловой режим и организовывать проветривание на каждой перемене.

4. *Освещенность*

Зеленые насаждения вокруг учебного корпуса посажены на допустимом расстоянии, что способствует хорошему естественному освещению. Из 7 кабинетов 5 выходят на юго-восток, а три выходят на юго-западную стороны, обеспечивают максимальное проникновение солнечных лучей в помещение зимой и умеренную инсоляцию в весенне-летние месяцы. Поддерживать необходимый уровень освещенности в осенне-зимний период приходится с помощью искусственного освещения. Система искусственного освещения обеспечивает достаточное и равномерное освещение помещения класса в соответствии с современными требованиями. Для искусственного освещения используются люминесцентные энергосберегающие лампы, свет которых по своему спектральному составу близок к естественному. Приборы освещения расположены в необходимом количестве на достаточной высоте. Все лампы работают бесшумно. Стены имеют хорошую отражающую способность в пределах нормы (40-60%), благодаря хорошо подобранной цветовой гамме. Во многих кабинетах в интерьере присутствует и белая окраска стен (выше высоты 1,5 м от пола) с повышенной отражательной способностью. В целом состояние освещенности удовлетворительное.

Показатели освещенности кабинетов с учетом чистоты стекол, окраски стен, расположения цветов на подоконниках соответствуют норме, отношение площади застекленной части окон к площади помещения (световой коэффициент) составляет в кабинетах 1:6 - 1:7, что выше нормы. Во всех кабинетах на подоконниках не стоят цветы, кроме кабинета № 1, но высота цветов соответствует норме.

5. *Оценка озеленения кабинетов*

Анализируя видовой состав растений, мы отмечаем их многообразие.

Наименьшее количество цветов в кабинетах № 4 и № 7. В кабинетах № 5 и № 6 находятся цветы, которые имеют ядовитый сок. Такие цветы необходимо размещать на высоте, недоступной для школьников или удалить из кабинета.

6. *Показатели качества мебели, её расстановки*

Нами отмечено, что во всех кабинетах установлена новая мебель. Она имеет хорошее моющееся покрытие, приемлемую цветовую гамму. Изготовлена мебель из ДСП, для снижения вредного воздействия, поверхности покрыты лаком.

По данным исследования расположения мебели можно сделать выводы, что расстояние до внешней стены не выдержано в кабинете № 5 и № 2. В этом кабинете парты первого ряда стоят рядом со стеной, что является нарушением норм. Расстояние от первой парты до доски практически соответствует норме во всех кабинетах.

7. *Показатели внутренней отделки кабинетов*

Во всех кабинетах полы застелены линолеумом, что допускается по санитарным нормам. Линолеум не содержит посторонних запахов и имеет сертификат качества продукции.

В кабинетах часть стен окрашена известью. Присутствие извести облегчает процесс поглощения избытка влаги и вредных газов.

Окраска помещения, мебели и рабочего оборудования в светлые тона при одной и той же мощности источников света значительно повышает уровень освещенности помещений и уже этим оказывает положительное влияние на состояние детей. Наиболее благоприятной для зрительной работоспособности школьников являются «теплые» и светлые тона. На таком фоне уместны зеленоватые тона школьной доски, а для парт, столов цвета натурального дерева.

В кабинете №2 и № 4 стены полностью отделаны пластиковыми панелями, которые имеют сертификат качества.

*Общий вывод:*

Многие факторы школьной среды влияют на здоровье учащихся.

Необходимо соблюдение санитарных норм для сохранения здоровья школьников.

В кабинетах школы в целом соблюдены санитарные нормы, но есть незначительные нарушения, что может сказаться отрицательно на здоровье школьников.

Таким образом, осуществляя проект исследования, мы получили не только характеристику школьной среды, но и постарались оценить её безопасность для здоровья.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Школа – это типичная искусственная экосистема гетеротрофного типа, напоминающая город в миниатюре. Как и город, она существует за счет поступления в неё энергии и ресурсов. Её главные обитатели – ученики, учителя и те, кто обеспечивает её бесперебойное функционирование. К числу задач современной школы относится не только воспитание и обучение подрастающего поколения россиян, но забота об их состоянии здоровья.

На качество и безопасность школьной среды способны оказать влияние следующие факторы: размещение школы; вместимость; воздушно-тепловые параметры микроклимата школьных кабинетов; параметры внутренней отделки помещений; параметры освещенности; озеленение; качество оборудования, мебели и их расстановки.

Проанализировав с экологической точки зрения экологическое состояние кабинетов МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай мы пришли к следующим результатам:

1. Она является самой крупной школой в городе по числу обучающихся.
2. Школа имеет большой земельный участок, требующий благоустройства.
3. К числу насущных экологических проблем школьной среды можно отнести: поддержание в норме воздушно-теплового режима в кабинетах, их озеленение; корректировка и соблюдение правил размещения мебели.
4. Учащиеся способны не только правильно оценить достоинства и недостатки своей школы, её учебных помещений, но и предложить реальную помощь в решении ряда проблем.

Тема исследования многогранна и до конца нами не раскрыта. Однако она у учащихся вызвала интерес и желание не только продолжить её изучение, но находить пути решения установленных экологических проблем. На территории школы в ближайшее время старшеклассники заложат аллею выпускников, будут проведены экологические субботники по благоустройству территории. Уверены, что в подобные исследования найдут понимание и поддержку среди молодежи, учащихся школ, их родителей и педагогов. Сегодняшняя экологическая ситуация не позволяет пребывать в надежде, что кто-то за тебя и без твоего участия решит экологические проблемы твоего родного края, проблемы сохранения и укрепления здоровья, создание для благоприятных условий для проживания.

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Для улучшения экологической безопасности среды обитания учащихся в МКОУ СОШ № 5 г. Алзамая мы предлагаем следующие меры:

* В течение учебного года провести внутри школьный конкурс проектов по благоустройству пришкольной территории. Лучший проект класса реализовывать через организацию школьных субботников экологических акций силами учащихся при наличии финансовых поступлений от шефов школы и спонсоров.
* Пересмотреть дизайн кабинетов, с учетом правил размещения растений, мебели.
* Осуществлять контроль за состоянием воздушно-теплового режима и установить теплосчетчики с регуляцией подачи тепла.
* Приобретать мебель, материалы для ремонта с учетом их экологических качеств.
* Помнить, что растения играют большую эстетическую и гигиеническую роль: улучшают настроение, увлажняют воздух (особенно в зимний период), выделяют полезные вещества – фитонциды, поглощают вредные вещества. Максимально использовать существующее многообразие цветочно-декоративных растений.
* Во избежание несчастных случае размещать на должной высоте такие растения, как дифенбахию, алакказию, антириум, спатифилум, молочаи, кротоны, способные вызвать отравление человека своим соком.
* Шире использовать в озеленении растения способствующие устранению химического загрязнения воздуха (хлорофитум, дифенбахия, азалия, фикус, хризантема, шеффлера, плющ, сансевиерия, спатифиллюм, маранта, бегония, кодеум) (прил. 8) и растения фитонцидными свойствами (герань, фикусы, плющи, аглаонему, сциндапсусы, пеларгонию, хлорофитум, гибискус, колеус, лавр).
* Соблюдать чистоту, порядок и сохранность оборудования в школьных кабинетах.

В заключении мы призываем не быть равнодушными к проблемам экологии и помнить словавеликого российского философа Н Бердяева: «Мы должны развивать в себе сознание ответственности и приучаться возлагать как можно больше на самих себя и на свою активность. От этого зависит будущее России, исполнение её признания в мире».

.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1.Алексеев, С.В. Экология. Учебное пособие для учащихся 10-11 кл общеобразоват. учреждений/ С.В.Алексеев. –СПб: СМИО Пресс, 1999.- 240с.

2.Биология и экология.10 – 11 классы: проектная деятельность учащихся / авт. – сост. М.В.Высоцкая.- Волоград: Учитель, 2008. – 203с.

3. Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений.СанПин СанПиН 2.4.2.2821-10  [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) // - 2016.- 10 октября.

4.Кирпичев, В.И. Физиология и гигиена младшего школьника: пособие для учителя / В.И.Кирпичев. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 144с.

5.Кузьмина, Е. Комнатные растения – наши защитники / Е.Кузьмина// Мои любимые цветы.- 2008. №22(82), октябрь. С.2-3.

6.Миркин, Б.М. Экология России. Учебник для 9 -11 кл. общеобразоват. школы / Б.М.Миркин, Наумова Л.Г. –М.: Устойчивый мир, 2000.- 272с.

7. Д.Г. Хессайон «Все о комнатных растениях» -М. :Кладезь, 1996

8. Чудинова, Л.Е. Токсичные вещества в учебных аудиториях и нейтрализующие их растения. Электронное издание/ Е.А.Чудинова, А. Авилов. - ТУ ГЭТК, 2008.