

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске

Факультет инженерный
Кафедра строительства

Утверждена распоряжением филиала
от 23 октября 2019 г. № 122-р/с
Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите
«22» января 2020 г.
Зав. кафедрой строительства
канд.техн.наук, доцент Щитов Д.В.

(подпись зав. кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Организационно-технологические решения при проведении обследований экологических
характеристик объектов жилого фонда региона КМВ
(наименование дипломного проекта)

Рецензент:
Попадиус Валерий Владимирович
(ФИО)
Директор ООО «КМВ-ПРОЕКТ»
(должность)

Выполнил:
Костенко Георгий Тимурович
(ФИО)
студент 3 курса, группы П-СТР-м-3-171
направления подготовки
08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Теория
и практика организационно- технологических
и экономических решений в строительстве
заочной формы обучения

(Подпись)

Нормоконтролер:
Павлюк Евгений Григорьевич
(ФИО)
канд. техн. наук, доцент, доцент
(ученая степень, звание, должность)

Руководитель:
Сидякин Павел Алексеевич
(ФИО)
канд. техн. наук, доцент, профессор
(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Дата защиты
«3 февраля 2019г.»

Оценка _____

Пятигорск, 2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске

Факультет инженерный
Кафедра строительства

Утверждена распоряжением филиала
от 23 октября 2019 г. № 122-р/с
Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите
«22» января 2020 г.
зав. кафедрой строительства
канд.техн.наук, доцент Щитов Д.В.

(подпись зав. кафедрой)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
(ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ) НА ТЕМУ:**

Организационно-технологические решения при проведении обследований экологических
характеристик объектов жилого фонда региона КМВ

Автор ВКР _____ Костенко Георгий Тимурович
подпись, дата фамилия, имя, отчество

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
код, наименование

Направленность (профиль) Теория и практика организационно-технологических и
экономических решений в строительстве
наименование

Группа П-СТР-м-з-171

Руководитель ВКР _____ П.А. Сидякин
подпись, дата инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

Теоретические основы решаемой проблемы _____ Т.Л. Кобаля
наименование раздела подпись, инициалы, фамилия

Аналитический раздел _____ Д.В. Щитов
наименование раздела подпись, инициалы, фамилия

Практический раздел (предложения и рекомендации) _____ П.А. Сидякин
наименование раздела подпись, инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____ Е.Г. Павлюк
подпись, инициалы, фамилия

Пятигорск, 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске

Факультет инженерный

Кафедра строительства

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

Д.В. Щитов

подпись, инициалы, фамилия

«23» октября 2019 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Студент Костенко Георгий Тимурович группа П-СТР-м-з-171

фамилия, имя, отчество

1. Тема Организационно-технологические решения при проведении обследований экологических характеристик объектов жилого фонда региона КМВ

Утверждена распоряжением филиала от 23 октября 2019 г. № 122-р/с

2. Срок предоставления работы к защите «22» января 2020 г.

3. Исходные данные для проектирования: научная и нормативная литература по теме исследования

4. Содержание пояснительной записки:

4.1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШАЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

4.1.1 Общие сведения о проведении экологических обследований и экспертиз в жилых зданиях

4.1.2 Законодательные основы обеспечения экологического благополучия жилого фонда в городах-курортах

4.2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.2.1 Метод определения мощности дозы гамма-излучения в помещениях жилых зданий

4.2.2 Методы измерения объемной активности радона и эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе помещений

4.2.3 Проведение обследований помещений, подвергшихся заливу

4.2.4 Метод измерения уровня шума в помещениях жилых зданий

4.3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ (ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ)

4.3.1 Обследование радиационных характеристик в помещениях здания, расположенного в г. Лермонтов

4.3.2 Проведение обследования в квартире жилого здания, после залива

4.3.3 Обследование шумовых характеристик в квартире жилого здания

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) в соответствии с тематикой научного исследования

Дата выдачи задания «23» октября 2019 г.

Руководитель ВКР _____

подпись

П.А. Сидякин

инициалы, фамилия

Консультанты по:

Теоретические основы решаемой проблемы

наименование раздела

Т.Л. Кобалия

подпись, инициалы, фамилия

Аналитический раздел

наименование раздела

Д.В. Щитов

подпись, инициалы, фамилия

Практический раздел (предложения и рекомендации)

наименование раздела

П.А. Сидякин

подпись, инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____

подпись

«23» октября 2019 г. Г.Т. Костенко

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске

Факультет инженерный

Кафедра строительства

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Теория и практика организационно-технологических и экономических решений в строительстве

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество Иванов Иван Иванович

Тема ВКР Организационно-технологические решения при проведении обследований экологических характеристик объектов жилого фонда региона КМВ

Руководитель канд. техн. наук, доцент, профессор Сидякин Павел Алексеевич

Консультанты: канд. экон. наук Кобаля Т.Л., канд. техн. наук, доцент Щитов Д.В., канд. техн. наук, доцент Сидякин П.А.

№	Наименование этапов выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание
1.	Введение	1 ноября 2019 г.	
2.	Основной текст	28 декабря 2019 г.	
3.	Заключение	9 января 2020 г.	
4.	Оформление пояснительной записки и графического материала	18 января 2019 г.	
5.	Нормоконтроль	20 января 2019 г.	
6.	Отзыв руководителя	21 января 2020 г.	
7.	Допуск к защите	22 января 2020 г.	
8.	Внешнее рецензирование	23 января 2020 г.	
9.	Защита в ГЭК	3 февраля 2020 г.	

Руководитель _____

подпись

Сидякин П.А.
Ф.И.О.

Зав. кафедрой _____

подпись

Щитов Д.В.
Ф.И.О.

«23 октября 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШАЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

1.1 Общие сведения о проведении экологических обследований и экспертиз в жилых зданиях

1.2 Законодательные основы обеспечения экологического благополучия жилого фонда в городах-курортах

2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Метод определения мощности дозы гамма-излучения в помещениях жилых зданий

2.2 Методы измерения объемной активности радона и эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе помещений

2.3 Проведение обследований помещений, подвергшихся заливу

2.4 Метод измерения уровня шума в помещениях жилых зданий

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ (ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ)

3.1 Обследование радиационных характеристик в помещениях здания, расположенного в г. Лермонтов

3.2 Проведение обследования в квартире жилого здания, после залива

3.3 Обследование шумовых характеристик в квартире жилого здания

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Требования к экологическому благополучию условий проживания постоянно возрастает. Качественную оценку условиям экологического состояния могут дать только специалисты, обладающие необходимыми знаниями. Поэтому исследования вопросов обследования экологических характеристик жилых зданий являются актуальными.

Степень обоснованности. Научные положения, выводы, рекомендации, изложенные в выпускной квалификационной работе, соответствуют современным технологиям, полностью обоснованы. Достоверность полученных результатов подтверждается исследованиями других авторов.

Цель и задачи исследования.

Целью данного исследования является представление конкретных организационно-технологических решений при проведении обследований экологических характеристик жилых зданий.

Для достижения поставленной цели должны решаться следующие задачи:

1. Изучить общие вопросы экологических экспертиз, обследований и мониторинга.
2. Изучить нормативную и законодательную документацию, по нормированию экологических характеристик в жилых зданиях городов-курортов.
3. Выполнить анализ методов, применяемых при обследовании экологических характеристик в жилых зданиях городов-курортов..
4. Привести пример обследования радиационных характеристик здания, с представлением конкретных рекомендаций.
5. Привести пример обследования здания подвергшегося заливу, с представлением конкретных рекомендаций.

6. Привести пример обследования шумовых характеристик здания, с представлением конкретных рекомендаций.

Научная новизна исследования заключается в том, что в работе предложены конкретные рекомендации как для проведения обследований экологических характеристик в жилых зданиях, так и по приведению данных характеристик к нормативным значениям.

Объектом исследования являются жилые здания в городах-курортах.

Предмет исследования — обследование экологических характеристик жилых зданий в городах-курортах.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШАЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

В последние года экологическим характеристикам жилья уделяется особое внимание, как в нашей стране [1-9], так и в большинстве стран мира [10-13]. Учитывая, что большую часть своей жизни, в среднем около 80 % население проводит внутри помещений, при этом по большей части непосредственно в жилище, рассмотрение данных вопросов является актуальной задачей. В первом разделе приводится общая информация о проведении экологических обследований в жилых зданиях, а также часть законодательной базы по обеспечению экологической безопасности жилья, актуальной прежде всего для городов-курортов Кавказских Минеральных Вод.

1.1 Общие сведения о проведении экологических обследований и экспертиз в жилых зданиях

Экологическое обследование (экспертиза) жилых зданиях – представляет собой обследование, направленное на установление в жилых зданиях различных неблагоприятных экологических факторов, включая радиационные характеристики (для городов-курортов Кавказских Минеральных Вод прежде всего радоновые характеристики), исследование электромагнитных излучений, физический (пыль) химический и микробиологический состав воздуха и применяемой в жилище воды, анализ микроклимата помещений и т.д. Экологическое обследование является комплексным исследованием, которое в зависимости от поставленных задач, может быть дополнено, различными исследованиями и анализами включая, измерения уровня шумовых характеристик, вибрации и других параметров, актуальных для каждого конкретного здания [14].

Экологическое обследование (экспертиза) жилых зданий способствует установлению источники различных опасных факторов и определяет

направления по их устранению. Это проведение комплексных физических, механических химических, микробиологических и др. анализов с выдачей экспертного заключения и конкретных рекомендаций по устранению экологических параметров, превышающих установленные нормативы. В последние годы к экологической экспертизе стали относиться вопросы по повышению энергоэффективности жилых домов. Повышение энергоэффективности способствует как улучшению экологических характеристик жилых зданий, так и сохранению ресурсов.

В задачи экологического обследования входит измерение электромагнитных излучений и допустимых уровней, оказывающих непосредственное влияющие на здоровье населения, определение вредных веществ, которые выделяются от отделочных или строительных материалов (паркет, ковролин, ламинат, различные краски), выявление воздействия природных материалов, которые также могут нарушать экологические характеристики помещений (гранит, кафель, мрамор), исследования нарушенных микроклиматических условий помещений.

Одной из важнейших задач является проведение исследований уровня радиации и радона в жилых зданиях. Даже относительно невысокие уровни радиационного облучения (немного превышающие установленные нормативы) могут способствовать возникновению генетическим изменениям, вызывать онкологические заболевания и являются основным фактором быстрой гибели организма человека. Таким образом, если возникает опасность о радиационном фоне выше действующих нормативов, требуется проведение исследований радиационных характеристик с помощью специального оборудования и подготовленных специалистов.

Радон представляет собой наибольшую опасность из всех источников радиации для городов курортов Кавказских Минеральных Вод (КМВ) - это тяжелый радиоактивный газ, который не обладает запахом и цветом. В воздух помещений он поступает через подвальные помещения, из грунтов под зданием, а также может поступать из строительных и отделочных

материалов с высоким содержанием радия и эманлирующей способностью. Это газ, совместно с дочерними продуктами его распада (ДПР, которые в основном и являются источником облучения) легко проникает в легкие человека и вызывает их облучение. Обнаружить радон в воздухе возможно только с помощью специальных приборов и оборудования. Специалистами, проводящими экологические обследования, в зависимости от поставленных задач проводятся измерения содержания радона в воздухе и помещений и атмосферы, в воде, а также его выделений из грунтов, почв и строительных материалов.

Также важным является измерение электромагнитных излучений в помещениях. При экологических обследованиях следует исследовать системы радиосвязи, расположенные поблизости трансформаторные подстанции, имеющиеся в домах электроприборы различного бытового назначения и т.п. Полученные результаты необходимо зафиксировать, и произвести по ним всесторонний анализ, в соответствии с действующими нормативными документами. Исследования электромагнитных излучений – является важной задачей, так как данное излучение оказывает существенное влияние на организм населения и может способствовать возникновению непредсказуемых последствий¹.

При проведении обследований воздушной среды помещений специалисты исследуют содержание различных загрязняющих веществ (пыль, асбест, сероводород, ртуть, формальдегид, оксиды серы, азота, фосфора и многие другие компоненты). Результаты, полученные в процессе обследований, проверяют на соответствие действующим нормативным документам, в дальнейшем на основании полученных данных, делаются выводы о степени соответствия воздуха установленным нормам, и при необходимости выдаются рекомендации по методам приведения воздушной среды к действующим нормативам.

Анализ применяемой воды показывает ее соответствие действующим санитарно-гигиеническим нормативам и установленным стандартам

качества, вода, загрязненная различными включениями, способна вызывать заболевания сердечнососудистой системы человека, печени и почек, ломкость костей, изменения структуры кожи, аллергические реакции, анемию и прочие болезни [14].

Экологическое обследование (экспертиза) жилых зданий позволяет установить различные негативные экологические факторы, которые имеются в квартире и оказывают негативное влияние на здоровье населения. Это комплексные экологические исследования, в которые включаются разнообразные анализы, проводимые при помощи специальных приборов компетентными специалистами.

На рисунке 1.1 приведены методы экологии, которые рекомендуется применять при проведении экологических исследований в жилых зданиях.

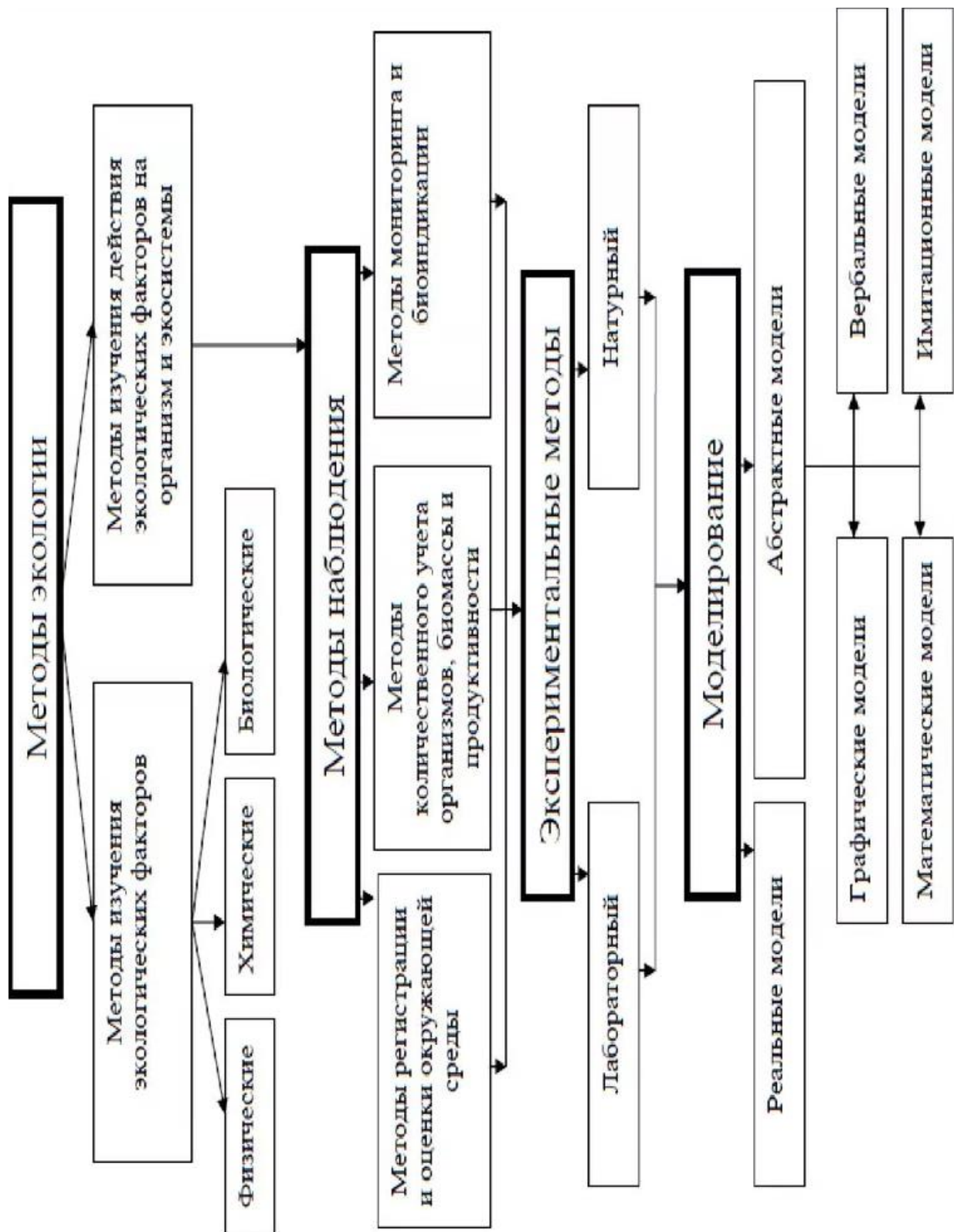


Рисунок 1.1 - Методы экологии, рекомендуемые при проведении анализа экологического состояния жилого фонда региона КМВ

На рисунке 1.1 представлены методы экологии, которые следует использовать при проведении экологических обследований объектов жилого фонда. Часть данных методов применялась при проводимых в данной работе исследованиях.

На основании экологических обследований может быть принято решение о проведении экологического мониторинга объектов исследуемого жилого фонда.

Экологический мониторинг жилья — это комплексное (или частное, если мониторингу подлежит один фактор, например радиационные характеристики) наблюдения за состоянием жилья, за происходящими изменениями экологических характеристик, в задачи мониторинга входит прогнозирование состояния экологических характеристик, а также приведение экологических характеристик к действующим нормативным значениям.

Принцип экологического мониторинга состояния экологических характеристик обследуемого жилого фонда приведен на рисунке 1.2. В процессе подготовки данной работы проводился и проводится экологический мониторинг радиационных характеристик объектов курортного региона Кавказские Минеральные Воды. Основные результаты данного мониторинга, важные для представляемой работы будут приведены в следующих разделах.

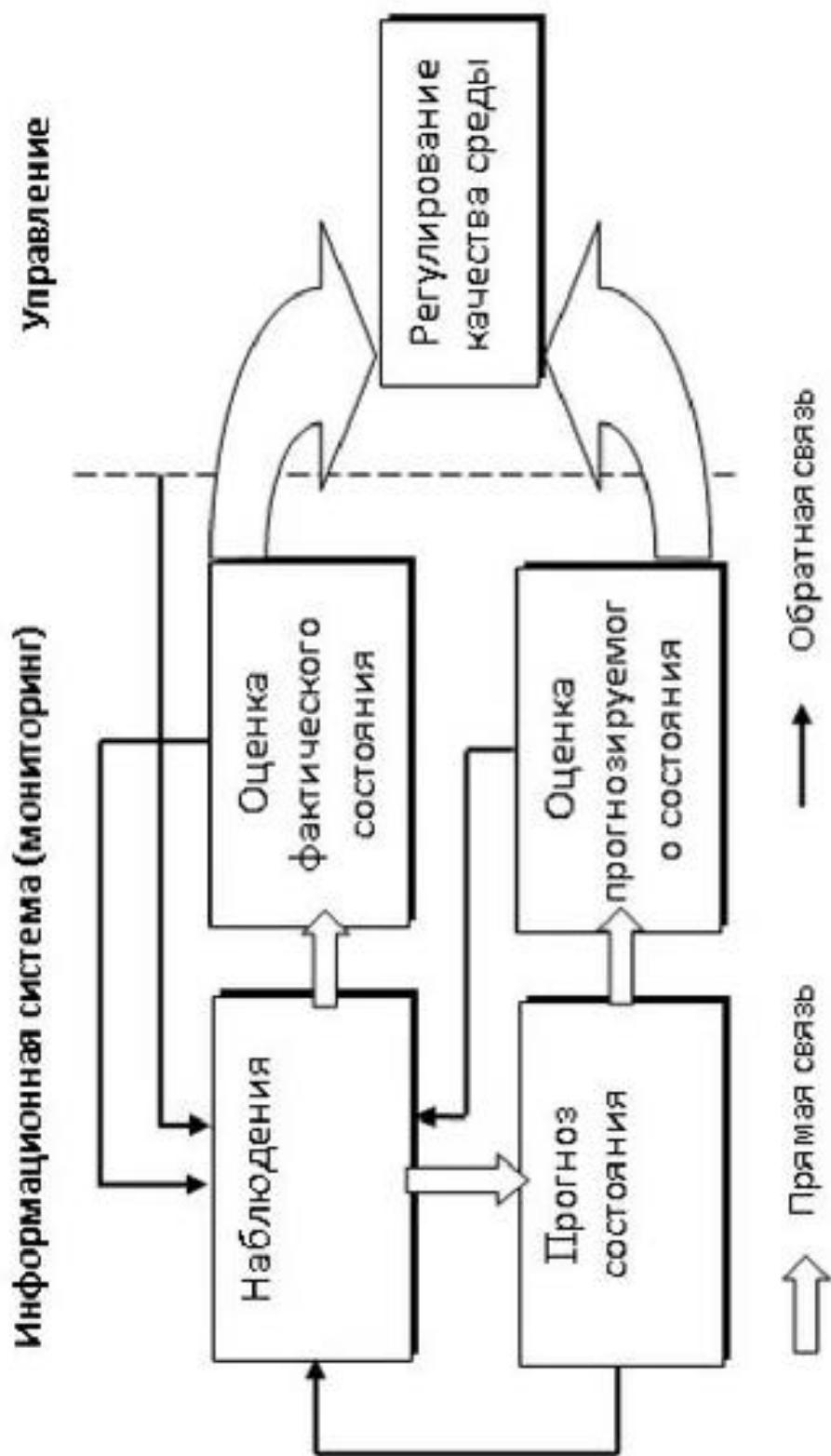


Рисунок 1.2 - Принцип экологического мониторинга состояния экологических характеристик обследуемого жилого фонда

Из рисунка 1.2 видно, что все этапы проведения экологического мониторинга являются взаимосвязанными, поэтому важно соблюдать качественный подход в процессе выполнения всех этапов, чтобы обеспечить максимально положительный результат, способствующий приведению экологических характеристик объектов жилого фонда в нормативное состояние, а следовательно сохранения жизни и здоровья населения.

1.2 Законодательные основы обеспечения экологического благополучия жилого фонда в городах-курортах

При проведении обследований экологических характеристик следует в обязательном порядке использовать действующие законодательные и нормативные документы, регламентирующие экологическую безопасность в жилищном фонде и объектах строительства. В данном разделе рассмотрены основные законодательные и нормативные положения по обеспечению экологической безопасности объектов строительного комплекса и жилищного фонда актуальные для курортного региона Кавказские Минеральные Воды и реализуемые кафедрой строительства филиала СКФУ в г. Пятигорске.

В настоящее время экологические требования к объектам строительства, жилищного фонда и городского хозяйства представлены во многих регламентирующих документах РФ. Большинство из них не регламентируют особые требования к городам-курортам, лишь к некоторым экологическим параметрам в курортных территориях предъявляются более жесткие требования. В данном параграфе проводится анализ наиболее актуальных действующих экологических требований к объектам строительства, жилищного фонда и городского хозяйства курортных регионов.

Законодательные акты, связанные с обеспечением экологической безопасности в области строительства и городского хозяйства, можно условно разделить на два основных направления:

- защита окружающей среды от негативного воздействия в процессе всех жизненных циклов строительных объектов (строительство, эксплуатация, демонтаж, утилизация отходов);

- защита населения при помощи нормирования неблагоприятных санитарно-гигиенических и экологических факторов выше установленных нормативов.

Основные направления обеспечения экологической безопасности в РФ, в том числе объектов строительства и городского хозяйства, заложены в Конституции РФ [15]. В 9 статье Конституции указано, что земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Статья 58 устанавливает обязанности всех граждан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам. Данные положения особенно актуальны для курортных территорий, таким образом, возведение и эксплуатация любых строительных объектов должны осуществляться без нанесения какого-либо вреда уникальным природным комплексам курортов Северного Кавказа.

В статье 41 [15] отменено, что поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию. В статье 42 также прописано, что каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Таким образом, при возведении любых строительных объектов и в ходе их эксплуатации на территории курортов Северного Кавказа в обязательном порядке требуется разработка экологических разделов проектной документации, в которых

должны быть четко прописаны мероприятия, направленные на исключение ухудшения экологических и санитарно-эпидемиологических характеристик объектов окружающей среды и городских территорий. При этом необходимо обратить особое внимание на то, что население имеет право на достоверную информацию о состоянии окружающей среды, поскольку на сегодняшний день весьма актуальным является ряд вопросов экологической безопасности объектов строительства и территорий курортов Северного Кавказа, а именно: обеспечение сейсмобезопасности зданий и сооружений, радиационная обстановка отдельных территорий, запыленность, загазованность, повышенные шумовые и вибрационные загрязнения, в том числе в городах-курортах, техническое состояние природных, минеральных и сточных вод и т.д. Следовательно, в задачи органов местного самоуправления, средств массовой информации, а также специалистов в области экологической безопасности входит достоверное информирование населения о состоянии окружающей среды, существующих экологических проблемах и реальных направлениях для их решения.

В настоящее время на территории РФ действуют различные законы, положения которых регулируют требования по соблюдению экологической безопасности в областях строительства и городского хозяйства. К их числу относятся: ФЗ «Об охране окружающей среды» [16], ФЗ «Об экологической экспертизе» [17], ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [18], ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [19], ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [20], ФЗ «О радиационной безопасности населения» [21], ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [22], ФЗ «Об отходах производства и потребления» [23], ФЗ «О недрах» [24] и ряд других.

Отдельно следует остановиться на ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [25], поскольку данный закон напрямую регулирует отношения по организации охраны и по использованию особо

охраняемых природных территорий, к которым относятся территории курортов Северного Кавказа. Основная цель данного закона – сохранение уникальных природных комплексов и их использование в рекреационных, культурных, научных и воспитательных целях, без нанесения данным комплексам какого-либо ущерба. Поэтому все виды строительства на данных территориях жестко регламентированы, а все этапы возведения и эксплуатации строительных объектов подлежат обязательному экологическому контролю.

В ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [18] детально прописаны основные требования по обеспечению экологической безопасности на всех этапах жизненного цикла строительных объектов (инженерно-строительные изыскания, возведение, эксплуатация, текущие и капитальные ремонты, демонтаж). При этом, приведены требования как для природных факторов, так и для факторов техногенного характера. Для улучшения экологического состояния объектов строительного комплекса курортных регионов было бы желательно провести обследования объектов строительства, построенных до введения данного закона в действие, на соответствие требованиям ФЗ, в первую очередь на наш взгляд требуется обследовать здания, относящиеся к историческим памятникам.

Ряд требований к экологическому строительству в курортных регионах закладывается также в Водном кодексе РФ [26], Градостроительном кодексе РФ [27], Земельном кодексе РФ, [28] Лесном кодексе РФ [29].

В санитарно-гигиенических и экологических нормативных документах закладываются допустимые нормативные величины различных экологических характеристик, превышение которых не допустимо, как при строительстве, так и при эксплуатации строительных объектов на всех этапах их жизненного цикла.

В данном разделе представлены действующие требования к экологическим характеристикам объектов строительства и городского

хозяйства, представляющим на сегодняшний день высокую актуальность для территорий курортов Кавказских Минеральных Вод.

Нормирование сейсмичности территорий курортов.

Особенности геолого-геоморфологического строения территорий Северо-Кавказского федерального округа определяет нормирование сейсмичности населённых пунктов.

Проведенный нами анализ нормативной документации по нормированию сейсмичности территорий городов Северного Кавказа позволяет сделать вывод, что за последние 60 лет (с 1957 г. по настоящее время) требования по сейсмостойкости строительных объектов ужесточились на 1-3 балла. Например, на сегодняшний день сейсмичность территорий всех городов-курортов КМВ составляет 8 баллов, а в середине 50-х годов составляла только 6 баллов.

Необходимо отметить, что только с 1995 года все строительные площадки подразделяются на 3 категории грунтов по сейсмическим свойствам, от I до III (сложной) категории. При этом, для территорий, относящихся к 3 категории сложности, по характеристикам грунтов требуется добавлять 1 балл по шкале сейсмической активности. А с 2014 г. в соответствии с требованиями СП 14.13330 [30], к данным категориям добавлена и 4 категория сложности.

Для значительной части территорий СКФО основу составляют так называемые сложные грунты, относящиеся к 3 и 4 категориям сложности. Следовательно, при строительстве на данных территориях требуется добавлять 1 балл сейсмичности.

Другим важным аспектом является то, что на сегодняшний день не прописываются требования по повышению сейсмостойкости зданий, построенных в годы действия нормативов с более низкими требованиями по сейсмичности (то есть в период их эксплуатации вплоть до разрушения или демонтажа не проводятся никакие мероприятия по увеличению их сейсмической надежности). При этом следует отметить, что все здания,

отнесенные к историческим памятникам, построены без учета действующих сейсмических нормативов. В соответствии со статьей 11 действующего ФЗ РФ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" [22] Органы местного самоуправления самостоятельно осуществляют своевременное оповещение населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций, а также финансирование мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Следовательно, при организации работ Органами местного самоуправления требуется определить характер и условия эксплуатации всех строительных объектов, не удовлетворяющих действующим требованиям по сейсмичности, а также сформировать комплекс мероприятий, направленных на сейсмозащиту как жилых зданий, так и культурных и исторических памятников.

Нормирование радиационных характеристик.

Основными документами, регламентирующими радиационную безопасность населения, являются Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [31] и Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) [32]. На сегодняшний день не предусматриваются отдельные требования по радиационной безопасности для курортных территорий. Приведенные ниже нормативы должны выполняться на объектах строительства и городского хозяйства, независимо от назначения территорий.

В соответствии с требованиями ОСПОРБ-99/2010[32] уровень радиационной безопасности населения определяют значения эффективных доз облучения, формируемых за счет суммарного действия всех природных источников излучения: менее 5 мЗв/год – приемлемое, от 5 до 10 мЗв/год – повышенное, более 10 мЗв/год – высокое.

Для групп населения, получающих высокое облучение, в первоочередном порядке должны осуществляться мероприятия по снижению

уровней облучения. При этом необходимо учитывать, что к природным источникам также относятся радиационные характеристики строительных материалов и изделий, а также возведенные из них строительные объекты. Поэтому все строительные работы должны выполняться с соблюдением всех требований радиационной безопасности.

Учитывая, что население современных городов около 80 % времени и больше проводит внутри зданий, радиационным характеристикам помещений, требуется уделять повышенное внимание.

В соответствии с действующими нормативами для объектов строительства и городского хозяйства предусмотрен контроль:

- радиационных характеристик территорий, предназначенных под застройку;
- радиационного фона вновь построенных и эксплуатируемых зданий;
- содержания радионуклидов в строительных материалах;
- радиоактивности питьевой воды.

При выборе участков территорий под строительство зданий жилищного и общественного назначения выбираются участки с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения менее 0,3 мкЗв/ч и плотностью потока радона с поверхности грунта не более 80 мБк/(м²·с).

При проектировании здания на участке с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения выше 0,3 мкЗв/ч, плотностью потока радона с поверхности грунта более 80 мБк/(м²·с), в проекте должна быть предусмотрена система защиты здания от повышенных уровней гамма-излучения и радона.

При проектировании новых зданий жилищного и общественного назначения необходим индивидуальный подход к каждому объекту с целью, чтобы среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе помещений $ЭРОА_{Rn} + 4,6 \cdot ЭРОА_{Th}$ не превышала 100 Бк/м³, а мощность эффективной дозы гамма-

излучения не была выше мощности дозы на открытой местности более, чем на 0,2 мкЗв/ч.

В эксплуатируемых жилых и общественных зданиях среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе жилых и общественных ЭРОА_{Rn} + 4,6·ЭРОА_{Тн} не должна превышать 200 Бк/м³. При более высоких значениях объемной активности должны проводиться защитные мероприятия, направленные на снижение поступления радона в воздух помещений и улучшение их вентиляции. Защитные мероприятия должны проводиться также, если мощность эффективной дозы гамма-излучения в помещениях превышает мощность дозы на открытой местности более, чем на 0,2 мкЗв/ч.

При невозможности снизить значения одного или обоих показателей до нормативного уровня без нарушения целостности здания рассматривается вопрос о переселении жильцов и перепрофилировании здания или части помещений или о сносе здания.

Содержание естественных радионуклидов ЕРН в строительных материалах рассчитывается по формуле:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_K,$$

где $A_{эфф}$ – эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах; A_{Ra} – удельная активность ²²⁶Ra; A_{Th} – удельная активность ²³²Th; A_K – удельная активность ⁴⁰K.

Классы строительных материалов по значению $A_{эфф}$ и области их применения приведены в таблице 1.1.

Классификация строительных материалов по значению $A_{эфф}$

Класс строительного материала	$A_{эфф}$, Бк/кг	Область применения
I	≤ 370	В строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях.
II	≤ 740	В дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений.
III	≤ 1500	В дорожном строительстве вне населенных пунктов.
IV	≤ 4000	Вопрос об использовании материалов решается в каждом случае отдельно на основании санитарно-эпидемиологического заключения федерального органа исполнительной власти, уполномоченного осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

При $A_{эфф} > 4000$ Бк/кг материалы запрещается использовать в строительстве.

Качество питьевой воды по показателям радиационной безопасности должно соответствовать требованиям пункта 5.3.5 НРБ-99/2009 [31].

При совместном присутствии в воде нескольких природных и техногенных радионуклидов должно выполняться условие:

$$\sum_i^N \frac{A_i}{UB_i} \leq 1, \text{ где}$$

A_i – удельная активность i -го радионуклида в воде, Бк/кг; UB_i – уровни вмешательства для i -го радионуклида, принимаемые по приложению 2а [31], Бк/кг; N – общее число определяемых радионуклидов в воде.

Если данное условие выполняется, то мероприятия по снижению радиоактивности питьевой воды не являются обязательными.

В тех случаях, когда приведенное выше условие не выполняется, но выполняется условие:

$$1 < \sum_i^N \frac{A_i}{UB_i} \leq 10$$

требуется осуществлять мероприятия по снижению содержания радионуклидов в воде с учетом принципа оптимизации.

При этом для удельной активности техногенных радионуклидов в питьевой воде должно выполняться условие:

$$\sum_k^M \frac{A_k}{UB_k} \leq 1, \text{ где}$$

A_k – удельная активность k -го техногенного радионуклида в воде, Бк/кг; UB_k – уровни вмешательства для k -го техногенного радионуклида, принимаемые по приложению 2а [31], Бк/кг; M – общее число определяемых техногенных радионуклидов в воде.

При этом необходимо отметить два момента, актуальных для курортов Северного Кавказа. Для минеральных и лечебных вод устанавливаются специальные нормативы. Содержание ^{222}Rn в питьевой воде регламентируется отдельно, уровень вмешательства для его содержания в питьевой воде составляет 60 Бк/кг. Определение удельной активности ^{222}Rn в питьевой воде из подземных источников является обязательным.

На основании представленного материала можно сделать ряд следующих выводов:

1. При соблюдении всех представленных требований к радиационным характеристикам объектов строительства в процессе их возведения, эксплуатации и утилизации (демонтажа), облучение населения за счет их воздействия не будет достигать опасных значений.

2. Значительная часть зданий различного назначения (в том числе – жилые здания) курортов Кавказских Минеральных Вод были возведены до введения в действие представленных законодательных и нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности, поэтому для них рекомендуется выполнить контрольные замеры радиационных характеристик с целью установления уровня радиационно-экологического благополучия.

3. Формирование уровней облучения от природных источников происходит постоянно, поэтому наибольшей опасности подвергается местное население, проживающее или работающее в зданиях, не отвечающих представленным выше требованиям. Учитывая краткосрочное пребывание гостей в городах-курортах (как правило, 2-3 недели), облучение, обусловленное природными источниками, не будет достигать опасных значений.

Запыленность городских территорий.

В РФ регламентирующим документом, устанавливающим предельно-допустимые концентрации (ПДК) для взвешенных частиц (пыли), содержащихся в атмосферном воздухе населенных пунктов, является ГН 2.1.6.1338-03 [33], а для мелкодисперсной пыли (частицы размером менее 10 мкм – PM_{10} и менее 2,5 мкм – $PM_{2,5}$) - ГН 2.1.6.2604-10 [34].

Запыленность атмосферного воздуха городских территорий во многом зависит от эксплуатации объектов строительства и городского хозяйства, а также от их качественного состояния.

ПДК взвешенных веществ в атмосферном воздухе населенных мест приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

ПДК взвешенных пылевых частиц в атмосферном воздухе населенных мест [33, 33]

Наименование вещества	Величина ПДК		
	максимальная разовая	среднесуточная	среднегодовая
Взвешенные пылевые частицы	0,5 мг/м ³	0,15 мг/м ³	0,15 мг/м ³
Взвешенные пылевые частицы PM_{10}	0,3 мг/м ³	0,06 мг/м ³	0,04 мг/м ³
Взвешенные пылевые частицы $PM_{2,5}$	0,16 мг/м ³	0,035 мг/м ³	0,025 мг/м ³

На сегодняшний день, на наш взгляд, актуальными являются два вопроса нормирования запыленности воздушной среды:

1. Отсутствуют допустимые нормативы запыленности воздушной среды помещений жилых и общественных зданий, как было сказано выше

население современных городов до 80 % времени и больше проводит внутри помещений, запыленность которых может существенно превышать запыленность атмосферного воздуха в зависимости от их технического состояния и эксплуатации. Таким образом, можно проводить обследование запыленности помещений жилых и общественных зданий, но делать какие-либо выводы в соответствии с установленными нормативами не представляется возможным.

2. В РФ не предусмотрено более жесткое нормирование запыленности воздушной среды городов-курортов, как в других странах (например, в Греции).

Нормирование шумовых загрязнений.

Допустимые уровни шума в жилых и общественных зданиях, расположенных на территориях различного функционального назначения, представлены в таблице 1.3. Регламентирующим документом шумовых загрязнений зданий и территорий является СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [35].

Таблица 1.3

Нормы допустимых уровней звука в городе [35]

Назначение района застройки, территории	Допустимые уровни звука, дБА	
	с 7 до 23 ч	с 23 до 7 ч
Курортные и лечебно-оздоровительные районы (зоны)	40	30
Территории больниц и санаториев (вне курортных районов)	45	35
Территории и зоны массового отдыха (вне курортных районов)	50	-
Новый проектируемый жилой район города	55	45
Реконструируемый жилой район, жилой район города со сложившейся застройкой	60	50
Промышленные районы или зоны, включающие жилую застройку	65	55

Как видно из таблицы 3, к курортным территориям применяется более жесткое нормирование шумовых загрязнений. Следовательно, при строительстве и эксплуатации объектов городского хозяйства необходимо предусматривать мероприятия, направленные на защиту курортных районов от шумовых загрязнений выше значений, указанных в таблице 1.3.

Значения допустимых нормативов уровней звука для помещений обследуемых жилых зданий представлены в следующих нормативных документах: СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [35], СанПиН 2.1.2.2645-10 [36], СанПиН 2.1.2.2801-10 [37], МУК 4.3.2194-07 [38].

Значения допустимых эквивалентных и максимальных уровней звука приведены в таблице 3 п. 4 [35], Приложении 3 [36], а также в [37]. В соответствии с данными документами допустимые значения представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Допустимые эквивалентные и максимальные уровни звука

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Время суток	Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА	Максимальные уровни звука LA _{макс} , дБА
Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях и школах-интернатах	с 7 до 23 ч.	40	55
	с 23 до 7 ч.	30	45

В п. 6.1.3. СанПиН 2.1.2.2645-10 [36] указано:

6.1.3. Уровни звукового давления в октавных полосах частот в дБ, уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА для шума, создаваемого в помещениях и на территориях, прилегающих к зданиям, системами кондиционирования воздуха, воздушного отопления и вентиляции и другим инженерно-технологическим оборудованием самого здания, следует принимать на 5 дБА ниже (поправка δ = минус (-) 5 дБА), указанных в

приложении 3 к настоящим санитарным правилам (поправку для тонального и импульсного шума в этом случае принимать не следует) [36].

В п. 2.13 МУК 4.3.2194-07 [38] указано:

2.13. При измерении шума от лифтовых установок точки измерений следует располагать в жилых помещениях нижнего и верхнего этажей, прилегающих к лифтовым шахтам. Измерения должны проводиться не менее 10 мин при непрерывном движении всех лифтов в данной лестничной клетке с остановками на всех этажах. Измеренные максимальные уровни звука лифтовых установок должны сопоставляться с допустимыми уровнями звука для ночного времени, а эквивалентные уровни звука с допустимыми эквивалентными уровнями звука для соответствующего периода суток [38].

Согласно п. 6.1.3. СанПиН 2.1.2.2645-10 [36] и п. 2.13 МУК 4.3.2194-07 [38] в таблицу 1 внесены корректировки. Допустимые значения уровней звука в жилых помещениях представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Допустимые эквивалентные и максимальные уровни звука с учетом корректировок в соответствии с действующими нормативными документами

Наименование помещений	Время суток	Уровни звука	
		Эквивалентные уровни звука, дБА	Максимальные уровни звука LA _{макс} , дБА
Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях и школах-интернатах	с 7 до 23 ч.	35	45
	с 23 до 7 ч.	25	45

В данном параграфе представлены законодательные и нормативные основы регламентации экологических характеристик в объектах строительства и жилищного фонда, которые следует в обязательном порядке учитывать при проведении обследований.

2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В аналитическом обзоре выполнен анализ различных методов, предназначенных для проведения обследований экологических характеристик жилищного фонда

2.1 Метод определения мощности дозы гамма-излучения в помещениях жилых зданий

Контролируемым параметром в жилых зданиях, как было указано в п. 1.1 является разность мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в обследуемых помещениях жилых зданий и мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на прилегающей открытой местности, данное значение должно быть не более 0,2 мкЗв/ч в соответствии с требованиями [31].

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, для открытой местности, измеряется вблизи обследуемого жилого здания. Рекомендуется подбирать участки, обладающие естественными покрытиями, без существенного техногенного воздействия. Для измерений необходимо выбирать не менее 5-ти контрольных точек, которые располагаются на максимально возможно ровных участках местности, присущих обследуемым территориям, на расстоянии, составляющем более 30 м, от близ расположенных зданий. Затем, по итогам измерений, вычисляется среднее значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на прилегающей открытой местности.

Обследование мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в помещениях жилых зданий рекомендуется выполнять в два этапа [39].

Первый этап – проведение гамма-съемка поверхностей ограждающих конструкций обследуемых помещений в жилых зданиях. Это проводится для выявления в жилых зданиях источников гамма-излучения в строительных

конструкциях, которые представляют непосредственную угрозу для жизни и здоровья людей, проживающих в данном здании.

В случаях обнаружений локальных аномалий по радиационным показателям в строительных конструкциях жилых зданий необходимо принимать меры технического характера для их устранения.

Второй этап – измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в помещениях обследуемых жилых зданий. Данные измерения рекомендуется проводить в 5-ти точках помещения жилого здания (метод конверта - 4 угла и центр помещения). Измерения следует проводить на расстоянии примерно 1 м от пола помещения и 0,2 м от стен по углам помещения.

В каждой точке проведения замеров, следует выполнять не менее 5 измерений. Значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения для каждой исследуемой точки вычисляется по следующей формуле:

$$N_i = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 N_{ij},$$

где j - 1,2,..., n – номер исследуемой точки; i = 1,2,..5, 5 – число точек замеров; N_{ij} – полученный результат каждого i -го замера для j -й обследуемой точки, мкЗв/ч (мР/ч).

Превышение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в обследуемом помещении по сравнению с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения измеренной на открытой местности определяют по следующей формуле:

$$\Delta N = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 N_i - N_{\phi},$$

где N_{ϕ} – значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, измеренной на открытой местности, мкЗв/ч (мР/ч).

Как было сказано ранее, полученный результат не должен превышать 0,2 мкЗв/ч, при более высоких значениях следует проводить углубленное обследование помещения для выявления причин превышений и разработке мероприятий по их последующему устранению.

2.2 Методы измерения объемной активности радона и эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе помещений

Исследования радоновых характеристик помещений возможно производить при использовании различных методик.

Одним из методов является измерение радона при помощи адсорберов с активированным углем с последующей обработкой результатов измерений на гамма-спектрометре.

Рассматриваемый метод позволяет определять значения эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздушной среде помещений зданий различного назначения (в том числе в жилых зданиях) в значениях от 7,5 до 50000 Бк/м³ (нормативное значение 200 Бк/м³. Допускается использование от 1 до 5 адсорберов (сорбционных колонок СК-13).

Рекомендуемые параметры микроклимата при измерении эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе помещений рассматриваемым методом: температура воздуха + 22 ± 4 °С; влажность воздуха менее 85%.

Предварительно необходимо провести подготовительную работу по регенерации активированного угля (подготовке угля для измерений). Регенерация производится в сушильном шкафу или электроплите при температуре не менее 100 °С в течение 1 часа.

На лабораторных весах взвешивается начальная масса, адсорберов, заполненных регенерированным углем.

В обследуемых помещениях от 1 до 5 адсорберов (наиболее точные результаты достигаются при применении 5 адсорберов по методу "конверта"), со снятыми верхними крышками располагают в вертикальных положениях на высоте составляющей примерно 1-2 м от пола обследуемого помещения, вдали от источников влаги, тепла, сквозняков. Экспонирование адсорберов в данном положении составляет от 2 до 7 суток.

Затем адсорберы плотно закрываются крышками и доставляются в лабораторию. На лабораторных весах находится конечная масса закрытого адсорберов.

Из исследуемых адсорберов активированный уголь пересыпают в измерительный контейнер и на гамма-спектрометре проводят измерения средней объемной активности радона в воздухе помещений. Измерения на гамма-спектрометре можно проводить сразу после окончания экспонирования. Временной интервал между окончанием экспонирования и началом измерений не должен превышать 24 ч. Измерения активности радона на гамма-спектрометре осуществляется по гамма-излучению его дочернего продукта распада ^{214}Bi .

Также применяется трековый метод, который в отличие от рассмотренного метода позволяет определять средние значения объемной активности радона на протяжении длительного времени (например: отопительный и теплый периоды года).

Для экспрессного контроля радона в зданиях используется аэрозольный радиометр радона РАА-03-01 "АльфаАЭРО", который, согласно методике [40], позволяет в течение 3-10 минут в процессе прокачки воздуха через аэрозольный фильтр определять эквивалентную равновесную объемную активность радона, а также оценивать его концентрацию (ОА радона) и фактор равновесия. Кроме того, "АльфаАЭРО" позволяет определять эквивалентную равновесную объемную активность торона, если на

следующий день после пробоотбора повторно измерить активность того же фильтра. Также для экспрессного контроля ОА радона применяется метод прокачки определенного объема воздуха (1-3 литра) через адсорбер (сорбционную колонку СК-13), содержащую активированный уголь, с последующим измерением активности радона, сорбированного в угле, на детекторах типа БДБ-13 [41]. Применение этого метода особенно удобно в труднодоступных точках при проведении обследований, например, в устьях выводов коммуникаций, щелях и узких проемах, сообщающиеся с помещениями, в которые доступ труднодоступен, невозможен и т.п. Этот метод также используется для измерений ОА радона в коммуникационных колодцах, которые располагаются на территориях обследуемых зданий.

Измерения ОА радона в режиме мониторинга выполняется с помощью радон-мониторов следующего типа: “Radon Eye Plus”, “Radon Eye” и “Radex MR107”. Период регистрации данных составлял 1 час у мониторов типа “Radon Eye” и 4 часа у “Radex”. Радон-мониторы располагают на высоте от 0,5 до 2 м от пола обследуемого помещения. Продолжительность непрерывных измерений составляет от 3 до 10 суток, обычно, как в условиях естественного проветривания в рабочие дни, так и при закрытых окнах и дверях, в зависимости от решаемых задач.

Таким образом, для обследования объемной активности радона и эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе помещений жилых зданий применяется целый спектр различных приборов, принцип работы которых совершенно различен. Определение конкретных приборов и методов для обследуемых зданий, проводится в зависимости от решаемых задач.

2.3 Проведение обследований помещений, подвергшихся заливу

Одним из факторов негативно влияющих на экологическую обстановку помещений жилых зданий является их залив. Последствия залива приводят к:

аномальному увеличению влажности, изменению состава воздушной среды помещений за счет поступления в воздух различных веществ от намокших строительных и отделочных материалов, образованию и распространению плесени в местах залива и др. негативным факторам. Кроме того залив наносит прямой материальный ущерб за счет порчи строительных и отделочных материалов и другого имущества потерпевшей стороны.

Обследования квартир, подвергшихся заливу производится в следующих обстоятельствах:

- при составлении Акта осмотра, непосредственно после залива, акт составляется с участием собственников квартиры, представителей управляющих компаний и специалистов (инженеры, сантехники и т.д.), в этом случае требуется максимально точно определить последствия залива. Информация, содержащаяся в акте в дальнейшем является одним из основных источников по установлению причиненному ущербу;

- при проведении досудебных обследований, выполняются специалистами, имеющими соответствующие знания и навыки по установлению причиненного ущерба и определению стоимости восстановительных работ. Результаты данного обследования являются материалом для примирения сторон или для подачи в суд;

- при проведении судебных строительно-технических и/или стоимостных экспертиз. Материалы, содержащиеся в судебной экспертизе – являются одним из доказательств, в соответствии с которым судом может быть принято конкретное решение.

При проведении обследования квартир, подвергшихся заливу, следует определять, состояние поврежденных поверхностей (пол, стены, потолок), отделочных материалов, другого имущества.

При проведении досудебных обследований и судебных экспертиз до начала осмотра следует детально ознакомиться со всеми имеющимися материалами.

Обследование объекта, подвергшегося заливу, следует производить в присутствии Заказчика, при проведении судебных – экспертиз, о дате и времени осмотра следует сообщить всем заинтересованным сторонам.

Обследование жилы зданий, подвергшихся заливу, следует производить в три взаимосвязанных этапа:

- 1 этап – подготовка к проведению осмотра;
- 2 этап – предварительный (визуальный) осмотр;
- 2 этап – детальный (инструментальный) осмотр.

Залив помещений жилых зданий может происходить от следующих источников залива:

- самих помещений жилых зданий, в которых произошел залив;
- помещений жилых зданий расположенных выше помещений, в которых произошел залив;
- с крыши жилого здания.
- через наружные стены;
- со стороны лоджий, балконов или террас;
- через оконные конструкции.

При проведении осмотра требуется точно установить причину залива, поскольку от этого зависит установления виновников залива, а также разработка конкретных рекомендаций по устранению последствий залива и разработке мероприятий для исключения залива в последующем.

2.4 Метод измерения уровня шума в помещениях жилых зданий

Качественное измерение шумовых характеристик необходимо для установления шумовых загрязнений и сравнения их с действующими нормативами, которые подробно описаны в главе 1.

В таблице 2.1 представлена информация о влиянии шумовых загрязнений различной интенсивности на организм человека [9].

Влияние шумовых загрязнений различной интенсивности на организм
человека

Вид шума	Воздействие шумовых загрязнений на организм человека
Шум малой интенсивности длительного влияния	В нервных центрах слухового анализатора образуются доминантные очаги, которые тормозят деятельность других центров, вследствие чего нарушаются многие функции организма.
Интенсивный шум	Развивается выраженное охранительное торможение в коре головного мозга, происходят серьезные сдвиги в высшей нервной деятельности: нарушается уравновешенность нервных процессов, снижается их подвижность, ухудшается условно-рефлекторная деятельность, что приводит к изменению нормальных корково-подкорковых соотношений.
Сильный шум	Возбуждение вегетативной нервной системы действует на центры, регулирующие артериальное давление, дыхание и деятельность пищеварительного тракта, влияет на кору больших полушарий.

Таким образом, исследование шумовых характеристик в жилищном фонде является актуальной задачей.

Во время проведения обследования шумовых характеристик помещений жилых зданий, специалист должен находиться от шумомера, проводящего измерения на расстоянии, составляющем не меньше 0,5 м. Это способствует снижению нежелательных отражений звуковых волн.

До проведения измерения шума в помещениях жилых зданий следует:

- установить, шум за счет каких источников будет измерен и в дальнейшем сравним с нормативными документами;
- убедиться в отсутствии акустических помех, способных оказать влияние на полученные результаты;
- установить какая категория шумового загрязнения (постоянный или непостоянный шум).

При проведении измерений уровней шума от известных источников измерения следует проводить сначала при работающих источниках, а затем в тех же точках при выключенных источниках (фоновый шум). Если разность между измеренным уровнем шума от известных источников и уровнем

фонового шума не превышает 10 дБ (дБА), то необходимо внести поправку в результаты измерения [42].

По результатам измерений шума в течение временных интервалов измерения определяют характеристики шума, перечисленные в нормативных документах и на основании полученных результатов делают выводы, при необходимости разрабатываются рекомендации, способствующие приведению шумовых характеристик к нормативным значениям.

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ (ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ)

В практическом разделе приведены результаты конкретных обследований экологических характеристик, выполненные специалистами кафедры строительства филиала СКФУ в г. Пятигорске в соответствии с представленными в аналитическом разделе методиками.

3.1 Обследование радиационных характеристик в помещениях здания, расположенного в г. Лермонтов

Специалистами кафедры строительства филиала СКФУ в г. Пятигорске в 2018 г. совместно с ФМБА России, Институтом геоэкологии РАН, МГУ в г. Лермонтов было проведено широкомасштабное обследование детских учреждений по оценке их радиационных характеристик. В настоящее время, в развитии полученных результатов проводятся исследования в жилых и общественных зданиях городов-курортов Кавказских Минеральных Вод.

В данном разделе приведен пример проведения обследования одного из детских внешкольных учреждений. Данное здание не является жилым, но ход проведения обследования и разработанные рекомендации, могут применяться при обследовании жилых зданий.

Результаты обследования Центра творчества “Радуга”

Здание Центра Творчества (ЦТ) “Радуга” расположено в центральной части г. Лермонтов по адресу: ул. Решетника, 2Б. Как видно из рисунка 3.1 здание включает основной трехэтажный корпус с основанием около 40 x 15 м² и высокую одноэтажную пристройку (Актовый зал) с основанием около 30 x 10 м². Главный вход в здание расположен в центре основного корпуса со стороны ул. Решетника.

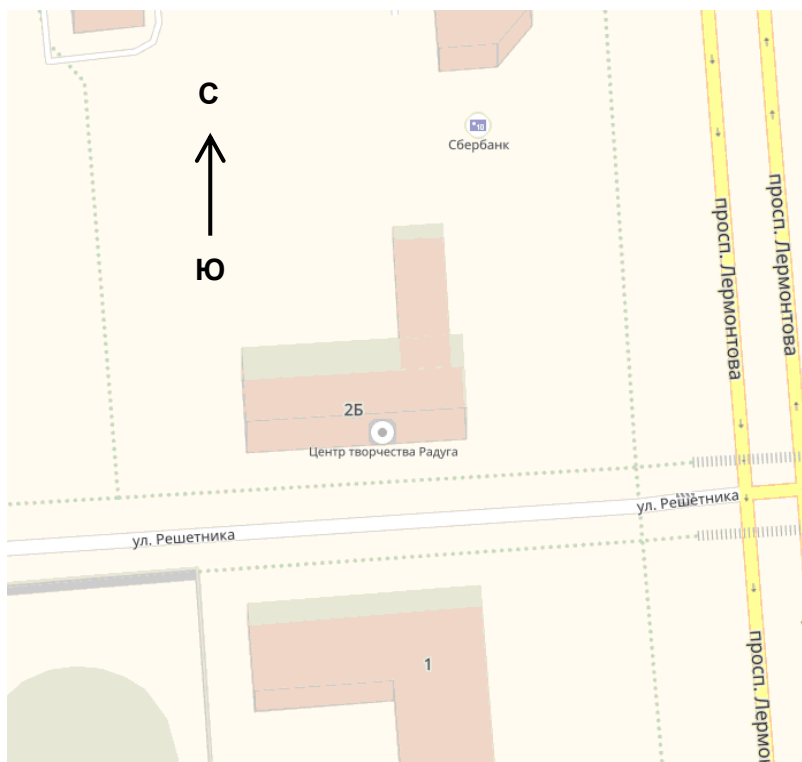


Рисунок 3.1 – Схема расположения здания ЦТ “Радуга”

Внешний вид здания со всех сторон показан на рисунке 3.2. На этом рисунке видно, что от центра основного корпуса здания в направлении левого торца начинается понижение уровня грунта, примерно, на 3 м. Здание окружает обширное асфальтовое покрытие со стороны фасада, левого торца и тыла.



Рисунок 3.2 – Внешний вид всех сторон ЦТ “Радуга”, начиная с фасада (первое фото слева) и далее по часовой стрелке вокруг здания.

Основной строительный материал стен здания – силикатный кирпич, и дополнительно – красный кирпич, также включенный в состав несущих стен основного корпуса. Перекрытие этажей выполнено из бетонных плит.

Ниже первого этажа основного корпуса в левой и правой частях расположены подвальные помещения, не имеющие прохода между этими частями. Основную площадь левой части подвала занимает гараж. В правой части подвала имеется вентиляционная установка, от которой, вероятно, расходится сеть вентиляционных каналов по всем этажам основного корпуса. К сожалению, доступ в помещение с вентиляционной установкой и некоторые другие подвальные помещения, а также одно помещение на первом этаже, обозначенные в Приложении 2, не был предоставлен администрацией. В правой и левой части основного корпуса имеются

лестничные пролеты, ведущие непосредственно из подвального на все верхние этажи.

Принудительная вентиляция в здании не используется. Проветривание в основном осуществляется за счет открывания двери главного входа и окон, рамы которых не герметичны. Окна подвальных помещений, а также правой стены Актового зала закрыты металлическими (или фанерными) листами. На противоположной стене Актового зала окна оборудованы стеклопакетами.

Для контроля естественного радиационного фона были проведены измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения в окрестностях территории ЦТ “Радуга”, а также экспрессные измерения содержания ЕРН в грунте. Среднее значение МЭД составило $0,197 \pm 0,030$ мкЗв/ч. Схема расположения точек контроля удельной активности ЕРН в грунте и отбора проб для лабораторных исследований приводится на рисунке 3.3. Вид контрольных точек К1 и К2, представляющих собой колодцы, показан на рисунке 3.4. Результаты экспрессных измерений содержания ЕРН в грунте, включая одно лабораторное измерение, приводятся в таблице 3.1.

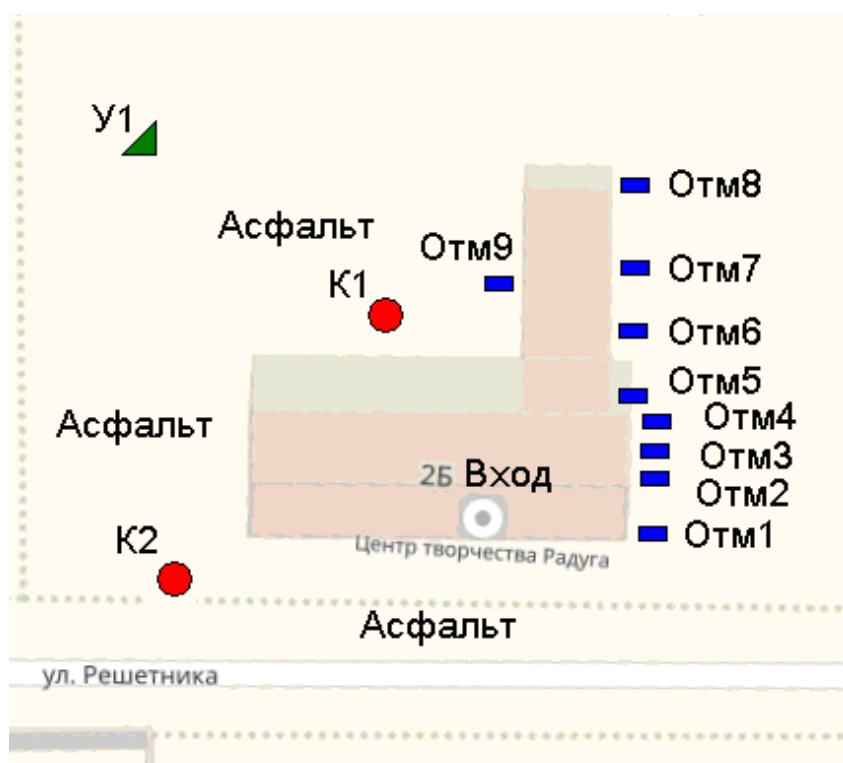


Рисунок 3.3 – Схема расположения точек контроля содержания ЕРН в грунте на территории ЦТ “Радуга”. Условные обозначения: К – колодець; Отм – отмостка; У – угол территории



Рисунок 3.4 – Вид контрольных точек К1 (слева) и К2 (справа) на территории ЦТ “Радуга”.

Таблица 3.1.

Результаты экспрессных измерений удельной активности ЕРН в грунте

Шифр точки контроля (по Рис.4.3.)	Условия (режим) измерений	Удельная активность в грунте, Бк/кг			
		40К	226Ra	232Th	Аэфф
Отм1	С краю отмостки (около 1 м от здания) на поверхности грунта (экспресс)	936 ± 340	106 ± 69	44 ± 29	243 ± 84
Отм2		1 254 ± 422	48 ± 56	81 ± 37	261 ± 82
Отм3		874 ± 344	188 ± 93	38 ± 25	312 ± 102
Отм4		836 ± 356	97 ± 69	41 ± 24	222 ± 82
Отм5		746 ± 334	100 ± 71	37 ± 23	212 ± 82
Отм6		1 020 ± 350	43 ± 46	56 ± 27	203 ± 65
Отм7		1 196 ± 426	179 ± 81	32 ± 19	322 ± 92
Отм8		768 ± 310	53 ± 55	47 ± 30	180 ± 72
Отм9		1 184 ± 492	229 ± 103	55 ± 32	402 ± 119
К1	На глубине 1.5 м (экспресс)	949 ± 274	218 ± 63	93 ± 29	421 ± 77
	На поверхности (экспресс)	1 166 ± 394	210 ± 78	79 ± 36	412 ± 97
К2	На глубине 2 м (экспресс)	790 ± 203	152 ± 41	88 ± 25	335 ± 55
	На глубине 2 м (лабораторные изм*)	808 ± 150	144 ± 18	119 ± 16	369 ± 30
У1	На поверхности (экспресс)	1 530 ± 524	339 ± 114	67 ± 34	557 ± 130

Согласно данным таблицы 3.1, в среднем содержание ^{226}Ra (радия) в грунте на территории ЦТ “Радуга” достаточно высокое (среднемировое содержание радия в приповерхностном грунте составляет 32 Бк/кг [43]) – 150-200 Бк/кг при максимальном значении более 300 Бк/кг в точке У1. Кроме того, результаты контроля МЭД указывают на неравномерность поля гамма-излучения по периметру здания, что может объясняться неравномерным распределением радия в грунтовом основании здания, судя по результатам в точках “Отм1-9”, а также применением и неравномерностью распределения по площади основания строительного щебня, в котором содержание радия оказалось даже выше (таблица 3.2), чем в грунте. Все это может обуславливать пространственную неравномерность миграции радона из грунта внутрь здания.

Таким образом, достаточно высокое содержание радия в грунте свидетельствует о значимой роли грунта в формировании крайне неблагоприятной радоновой обстановки в ЦТ “Радуга”, причем эта роль, вероятно, усиливается из-за использования в основании здания строительного щебня, в котором концентрация радия выше, чем в грунте.

С целью оперативного контроля радиационного качества стройматериалов экспрессными измерениями были охвачены практически все доступные помещения в здании ЦТ “Радуга”. Результаты измерений МЭД в помещениях и содержания ЕРН в стройматериалах здания (в среднем по помещению) приводятся в Приложении 4. Значения этих же параметров, усредненные по этажам и всему зданию приводятся в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Средние значения МЭД и содержания ЕРН в стройматериалах

Этаж	Корпус или часть здания	Удельная активность в строительных материалах, Бк/кг				МЭД, мкЗв/ч
		40К	^{226}Ra	^{232}Th	Аэфф	
Подвал	слева	691	97	31	197	0,268
	справа	791	152	42	274	0,329
Этаж 1		608	85	31	178	0,243
Этаж 2		605	73	30	160	0,235
Этаж 3		706	74	35	179	0,247
Среднее по зданию		680	96	34	198	0,264

Согласно данным таблицы 3.2, можно утверждать, что в целом строительные материалы, использовавшиеся для сооружения ограждающих конструкций здания ЦТ “Радуга”, имеют удовлетворительное радиационное качество.

Отметим, что применявшийся для подсыпки основания фундамента щебень, отличается высоким содержанием радия.

Эксперимент по оценке скорости выделения радона из стройматериалов, согласно [44], выполнялся в помещении № 35 (3 этаж).

В соответствии с [44], экспериментальное помещение сначала было проветрено для снижения ОА радона до минимально возможного уровня – около 10 Бк/м³, соответствующего содержанию радона в наружном воздухе (оперативный контроль осуществлялся с помощью “АльфаАЭРО”). Затем все вентиляционные решетки, а также рама и дверь были заклеены скотчем, как показано на рисунке 3.5.



Рисунок 3.5 – Герметизация помещения № 35 в ЦТ “Радуга”

В процессе герметизации помещения были запущены непрерывные измерения ОА радона на “Radon Eye” с периодом регистрации 1 ч, а также ЭРОА радона с периодом регистрации 2 ч. Результаты этих измерений приводятся на рисунке 3.6.

Согласно уравнению линейной аппроксимации на рисунке 3.6, измеренное значение объемной скорости выделения (образования) радона в помещении № 35 составило 30 Бк/м³/ч. Значение этой величины также можно оценить если известны размеры помещения и эманационная способность разного типа стройматериалов в его ограждающих конструкциях.

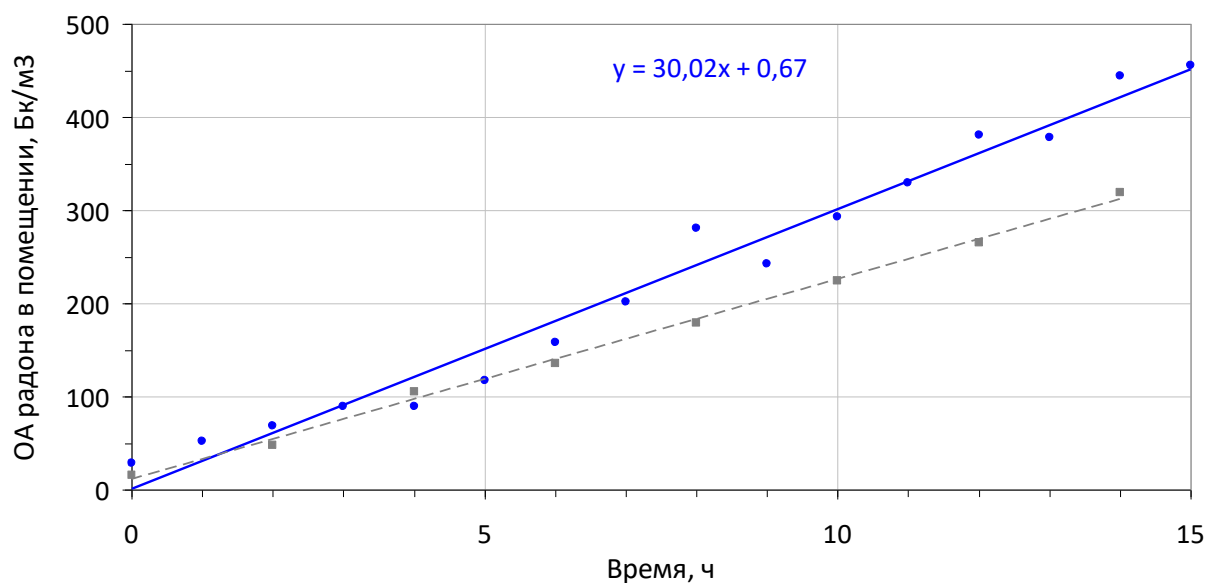


Рисунок 3.6 – Результаты непрерывных измерений ОА радона (ЭРОА радона – пунктирная линия) в первоначально проветренном, а затем загерметизированном помещении № 35 (3 этаж) в ЦТ “Радуга”

Таким образом, содержание радия в материалах ограждающих конструкций, обуславливает незначительный вклад ограждающих конструкций по сравнению с грунтом в формирование радоновой обстановки в ЦТ “Радуга”. Однако необходимо принимать во внимание достаточно высокую концентрацию радия и эманационную способность щебня, использовавшегося при строительстве для засыпки полых объемов в нижней части здания.

Результаты контроля водопроводной воды, представленные в таблице 3.3, свидетельствуют об отсутствии вклада этого компонента в радоновую обстановку в ЦТ “Радуга”.

Содержание радона и радия в водопроводной воде в здании ЦТ “Радуга”

Дата отбора пробы и барботаж	ОА радона в воде, Бк/л	Дата повторного барботаж	ОА радия в воде, Бк/л
21.06.18	< 0,5	12.07.18	< 0,5
25.04.18	< 0,7	-	-

На основе результатов экспрессного контроля МЭД и концентрации ЕРН, показавших удовлетворительное радиационное качество стройматериалов, и, одновременно, повышенное содержание радия в грунте на территории ЦТ “Радуга”, можно сделать вывод о том, что основным источником радона в этом здании является грунт. Очевидно, перенос радона из грунта внутрь здания осуществляется через подвальные помещения и подземные туннели с коммуникациями, а также через помещения первого этажа, ограждения которых контактируют непосредственно с грунтом. Поэтому задача на данном этапе исследований сводилась к определению (уточнению) зоны (зон), вплоть до конкретных помещений в подвале и на первом этаже, через которые наиболее интенсивно поступает радон внутрь здания из грунта. Одновременно оценивалось характерное направление потоков воздуха внутри здания, способствующих переносу радона на верхние этажи.

Решение указанной задачи реализовывалось путем выборочного экспрессного контроля ОА и ЭРОА радона в процессе осмотра помещений, проходов, вентиляционных решеток и каналов на каждом этаже с целью оценки текущего направления движения воздушных потоков, а также анализа мгновенного пространственного распределения радона в здании при определенных условиях проветривания. В помещениях подвала и первого этажа особое внимание уделялось щелям, отверстиям и туннелям в ограждающих конструкциях, через которые проходили трубы коммуникаций, и был возможен отбор проб, как показано на рисунке 3.7, в том числе, из

смежных помещений, в которые доступ был закрыт администрацией или невозможен по проекту (Приложение 2).



Рисунок 3.7 – Примеры отбора проб воздуха из щелей и закрытых помещений

Результаты осмотра помещений, а также экспрессного контроля ОА и ЭРОА радона в воздухе здания при разных режимах проветривания, позволили наиболее эффективно распределить точки пространственно-временного мониторинга радона в здании, учитывая ограниченное количество радон-мониторов. Результаты пространственно-временного мониторинга радона в здании ЦТ “Радуга” приводятся на рисунке 3.8, где мониторинги радона ранжированы по этажам.

Анализ пространственно-временного распределения ОА радона в здании ЦТ “Радуга” показывает довольно схожий характер временных колебаний радона почти во всех экспериментальных помещениях, за исключением большого смежного помещения № 38 в левой части подвала. Минимум ОА радона наблюдается в период 16-20 часов вечера, затем начинается резкий рост с максимумом около 6 часов утра, и далее идет резкое снижение. Амплитуда суточных колебаний нестабильна. В данном случае, более низкая ОА радон в помещениях, зарегистрированная в последний день мониторинга, объясняется сильным ветром (его порывами), наблюдавшимся накануне – с вечера 22 до полудня 23 июня. Эти наблюдения лишь подтвердили известные закономерности. В частности, вариации ОА радона в здании обусловлены, в первую очередь, такими явлениями природы,

как ветер и смена времени суток (последний фактор обуславливает, в свою очередь, наличие температурных градиентов как внутри здания, так и на границе с наружным воздухом). Два этих природных фактора оказывают решающее влияние на воздухообмен в здании и, соответственно, на поведение радона. Вероятно, в выходные дни, когда окна и двери в здании закрыты, амплитуда суточных вариаций радона будет снижаться, а его средний уровень в помещениях – приближаться к максимуму ОА радона, наблюдаемому в будни. В выходные дни, когда естественный воздухообмен в здании наиболее стабилен, сопоставление среднесуточных уровней ОА радона в помещениях позволяет уверенно идентифицировать локацию основных источников радона и пути его переноса внутри здания. Тем не менее, результаты мониторинга на рисунке 3.8 показывают, что и в будние дни локация основного источника радона, расположенного в правой части подвала, выражена достаточно отчетливо.

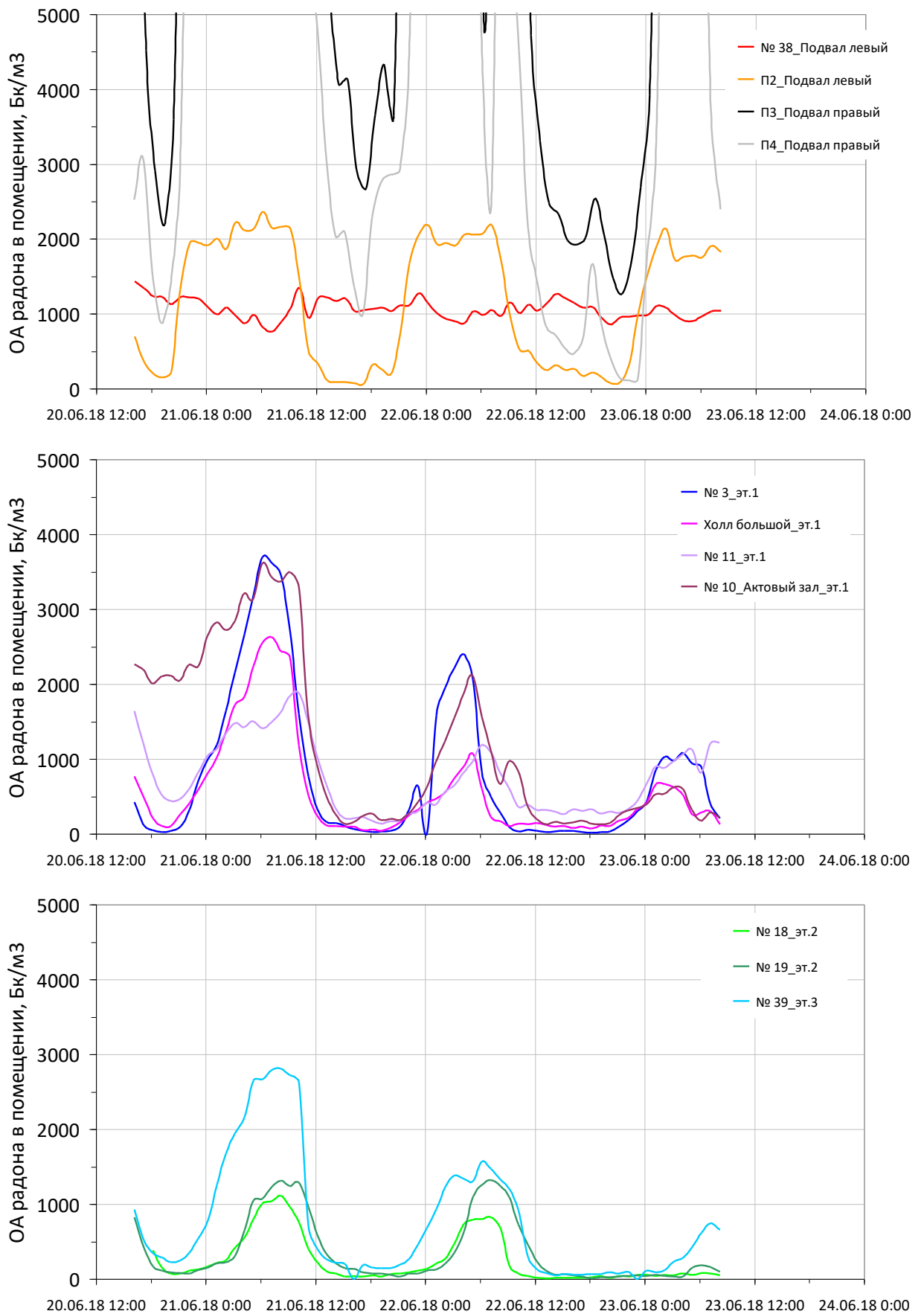


Рисунок 3.8 – Результаты одновременного мониторинга радона, по этажам ЦТ “Радуга” (сверху-вниз: подвал, 1 этаж, 2 и 3 этаж)

Именно, из этого источника радон переносится выше по всему зданию через лестничный пролет справа. Причем ОА радона на 3 этаже оказывается больше, чем на 2 этаже (рисунок 3.8). Видимо, это объясняется “эффектом дымовой трубы”, а также непрерывной работой вытяжного вентилятора в помещении № 30 на 3 этаже, в котором наблюдается наибольшая среднегодовая ОА радона среди помещений этого этажа. Работа вытяжного вентилятора еще больше понижает давление воздуха в помещении относительно подвала, что способствует усилению миграции радона из подвала на 3 этаж. Кроме того, дополнительным каналом миграции радона из правой части подвала во все здание может служить штатная вентиляционная сеть, способствующая его переносу, даже, в режиме естественного побуждения (когда двигатель вентилятора выключен).

В левой части подвала в смежных помещениях № 38, занимающих большую часть этого крыла, весь период мониторинга наблюдалась достаточно стабильная ОА радона (около 1000 Бк/м^3), которая в среднем во много раз ниже, чем ОА радона в правой части подвала. Видимо, образующийся в этом помещении достаточно устойчивый воздухообмен слабо взаимодействует с потоками воздуха на цокольной лестничной площадке П2 (, где наблюдались характерные для здания суточные вариации ОА радона, максимум которых был существенно выше и каждый раз достигал уровня около 2000 Бк/м^3 . Это указывает на относительно слабое влияние правой части подвала на формирование радоновой обстановки в здании. Поведение радона на площадке П2, вероятно, обусловлено, частично, миграцией радона из правой части подвала через коридор 1 этажа, а также из помещений 1 этажа (например, № 3 и 10), контактирующих непосредственно с грунтом и строительным щебнем.

Основным источником радона в пристройке здания, вмещающей помещения № 10 (Актовый зал) и № 11, судя по рисунку 3.8, являются грунт в основании этой части здания, а также применявшийся при строительстве щебень. Однако в отношении основного корпуса здания образующийся в

пристройке радон создает менее значимый вклад, чем радон, мигрирующий из правой части подвала.

Выводы и рекомендации по итогам обследования.

Контроль ограждающих конструкций и водопроводной воды в здании ЦТ “Радуга” показал вполне удовлетворительное их радиационное качество. Основным источником сверх нормативного содержания радона является грунт в основании здания. Кроме того, интенсивность и пространственную неоднородность миграции радона усиливает подсыпка из строительного щебня, который, как выяснилось, отличается более высокой эманационной способностью, чем грунт.

Как указывалось выше, перенос радона из грунта внутрь здания, очевидно, осуществляется через подвальные помещения и подземные туннели с коммуникациями, а также через помещения первого этажа, ограждения которых граничат непосредственно с грунтом. Поскольку основной корпус здания имеет подвальный этаж с доступными помещениями, одним из наиболее эффективных способов защиты здания от радона является принудительная депрессия (откачка) воздуха из подвальных помещений с отводом (выбросом) мигрирующего из грунта радона в наружный (атмосферный) воздух. Наибольший эффект будет достигаться при одновременном выполнении следующих условий:

1) воздух, откачиваемый из подвала, должен восполняться за счет его притока через пол первого этажа (разного рода дефекты, щели и т.п.);

2) максимально снижен приток грунтового газа через подводы подземных коммуникаций и другие полости (отверстия, трещины, стыки и т.п.) в ограждениях подвальных помещений, граничащих с грунтом;

3) внутри лестничных пролетов между подвалом и первым этажом должны быть установлены воздухонепроницаемые перегородки (герметичные двери), исключающие перенос воздуха из подвала на первый и верхние этажи здания.

Учитывая выше изложенное, а также суть анализа, касающегося идентификации источников радона, ниже рекомендуются сгруппированные по этапам мероприятия по снижению содержания радона в здании ЦТ “Радуга”.

Этап 1.

1.1) Отключение вытяжного вентилятора в помещении № 30 (3 этаж), либо этот вентилятор должен работать в приточном режиме (нагнетать наружный воздух внутрь помещения).

1.2) Герметизация в помещениях правой части подвала видимых щелей, дефектов, вводов коммуникаций и других технологических отверстий в ограждающих конструкциях, кроме потолков. А также герметизация (заглушка) вентиляционного канала, выходящего из подвала на верхние этажи здания.

1.3) Установка герметичных дверей (всего три двери) внутри левого и правого лестничных пролетов на уровне цоколя (между полом подвала и первого этажа), а также в арке холла 1 этажа, ведущей в Актовый зал, согласно рисунку 3.9.

1.4) Установка 2-4 вытяжных вентиляторов (либо одного вентилятора с регулируемой мощностью) в оконном проеме за герметичной дверью в правом лестничном пролете, согласно рисунку 3.9.

1.5) Удаление радиаторов батареи за герметичной дверью в левом лестничном пролете, согласно рисунку 3.9.

Этап 2.

2.1) Установка герметичной двери при входе в Актовый зал.

2.2) Герметизация в помещениях левой части подвала видимых щелей, дефектов, вводов коммуникаций и других технологических отверстий в ограждающих конструкциях, граничащих с грунтом.

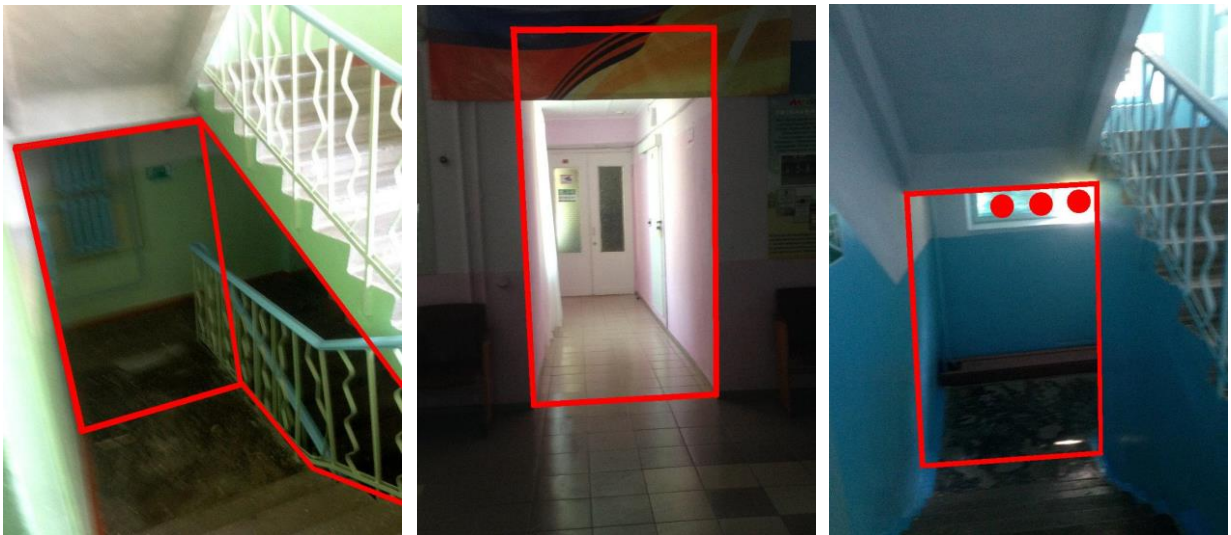


Рисунок 3.9 – Расположение герметичных дверей и вытяжных вентиляторов в основном корпусе здания ЦТ “Радуга” (фото слева и справа – соответствующие лестничные пролеты на уровне цоколя, фото в центре – арка холла в Актовый зал, круги на фото справа – оконные вентиляторы)

2.3) Установка одного вытяжного вентилятора на 1 этаже в оконном проеме коридора напротив помещения № 11.

2.4) Установка 5-6 вытяжных вентиляторов в помещениях правой части подвала, имеющих оконные проемы.

Каждый вентилятор должен иметь отдельный выключатель.

После завершения работ очередного этапа должен проводиться контроль эффективности мероприятий на основе анализа результатов повторного пространственно-временного мониторинга радона, при продолжительности непрерывных измерений не менее одной недели. Если результаты мониторинга свидетельствуют о достижении поставленной цели, то необходимо повторно выполнить мониторинги в другие сезоны года. Если и в этом случае результаты подтверждают достижение цели, то мероприятия следующих этапов не проводятся. В противном случае, должны выполняться мероприятия следующего этапа.

Значительное снижение ОА радона в пристройке (Актовом зале) достигается при залповом проветривании. Такое противорадоновое мероприятие следует рассматривать, как оптимальное в отношении

пристройки, поскольку присутствие людей в Актовом зале относительно редкое и нерегулярное.

3.2 Проведение обследования в квартире жилого здания, после залива

В данном разделе приведены основные результаты судебной экспертизы по заливу квартиру в многоквартирном жилом доме. Рассматриваемая квартира расположена на верхнем этаже многоэтажного дома.

Результаты (фотофиксация) выполненного осмотра (рисунки 3.10 – 3.15) для различных помещений свидетельствовали о серьезных повреждениях. Во многих помещениях наблюдалось повреждение отделочных материалов и наличие плесени.

По итогам фотофиксации в данной квартире было сделано более 100 фотоснимков фиксирующих различные дефекты (наличие плесени на поверхностях помещений, приведение в негодность отделочных покрытий, отход отделочных покрытий от поверхностей и т.д.). В данной работе приведены по 2 фото на каждое помещение.



Рисунок 3.10 –Зал квартиры, подвергшейся заливу

Из рисунка 3.10 видно, что в зале повреждены обои, линолеум, а также зафиксирована плесень на стенах, полу и потолке



Рисунок 3.12 –Спальная квартиры, подвергшейся заливу

Из рисунка 3.12 видно, что в спальне значительно повреждены обои и в нижней части обоев зафиксировано наличие плесени.



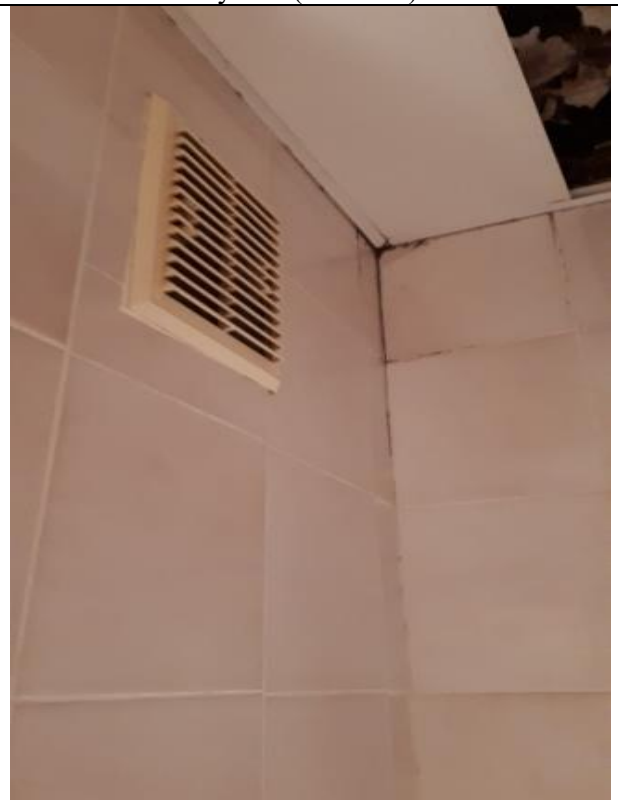
Туалет(Потолок)



Туалет (Потолок)



Туалет (Пол)



Туалет (Потолок и стены)

Рисунок 3.13 – Туалет квартиры, подвергшейся заливу

Из рисунка 3.13 видно, что в туалете потолок полностью покрыт плесенью, а также плесень зафиксирована на полу туалета и между плиткой на стенах.

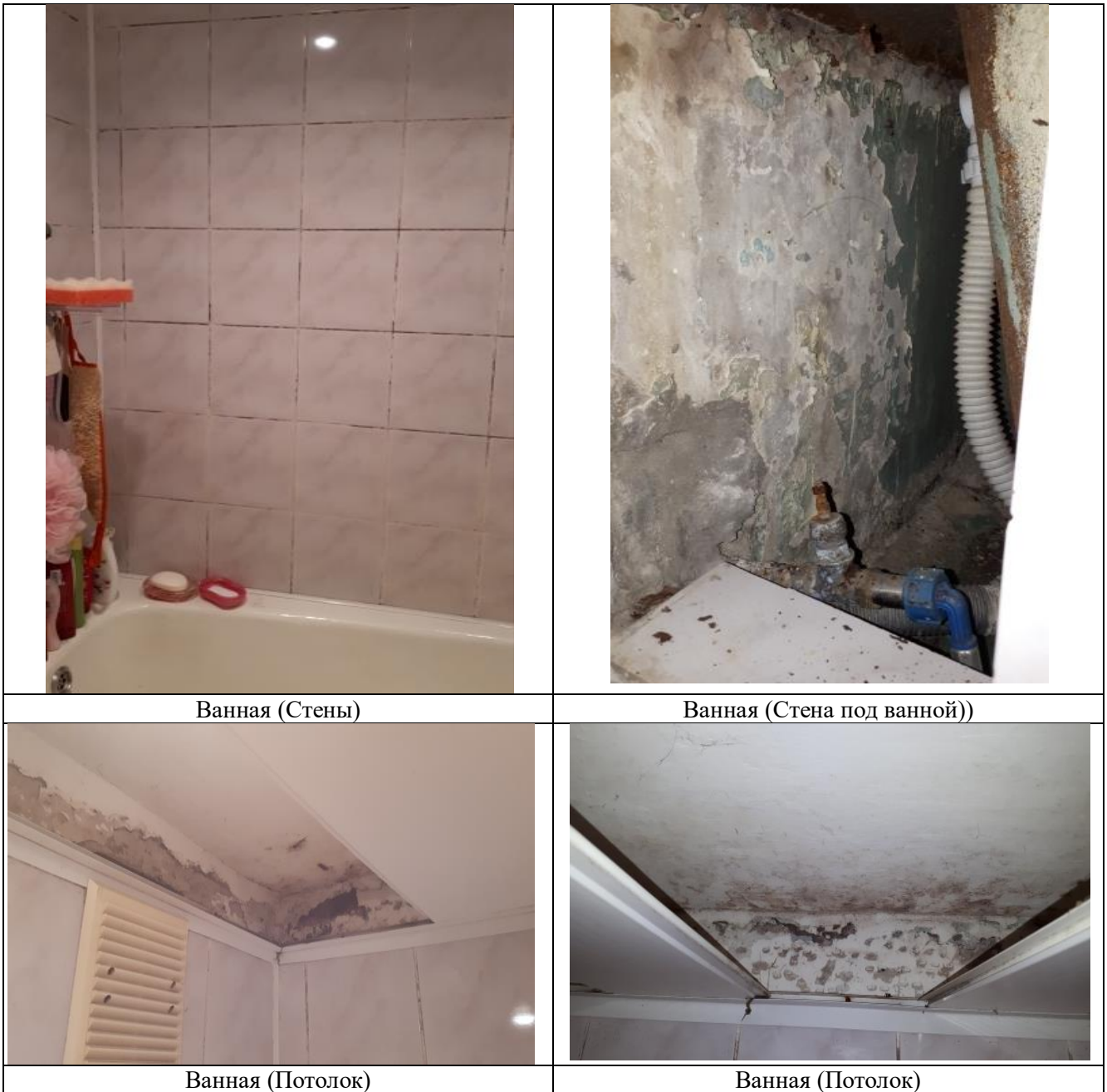


Рисунок 3.14 – Ванная квартиры, подвергшейся заливу

Из рисунка 3.14 видно, что в ванной зафиксировано наличие плесени на потолке, стене под ванной и между плиткой.



Рисунок 3.14 – Коридор квартиры, подвергшейся заливу

Из рисунка 3.15 видно, что у коридора зафиксированы наименьшие повреждения. Следы плесени отсутствуют, наблюдается только отхождение отделочного покрытия у входной двери и повреждение потолка.

Изучив материалы, содержащиеся в деле, а также выполнив детальное обследование помещения и всего многоквартирного дома было установлено, что непосредственно заливу подвергся только коридор квартиры, это подтвердилось местом протечки крыши, только в месте расположения коридора и отсутствием непосредственных следов залива над остальными помещениями.. Появление плесени с заливом не связано, а объясняется недостаточной герметизацией ограждений на фасаде здания (рисунок 3.15).



Рисунок 3.15 Боковой фасад здания до герметизации

На рисунке 3.15 видно, что на боковом фасаде здания между ограждения имеются стыки, которые недостаточно загерметизированы. Данная недостаточная герметизация и являлась причиной образования плесени в помещениях.

На основании выполненного обследования были даны следующие рекомендации:

- выполнить полную герметизацию фасада здания;
- провести в квартире ремонтные работы, с обязательной полной зачисткой всех элементов, на которых обнаружена плесень, с применением грунтовки анти-плесень;
- также был выполнен расчет стоимости восстановительных работ по каждому обследуемому помещению.

Внешний вид фасада здания после герметизации приведен на рисунке 3.16.



Рисунок 3.15 – Боковой фасад здания после герметизации

3.3 Обследование шумовых характеристик в квартире жилого здания

В соответствии с нормативными требованиями (раздел 1.2) и по методике, изложенной в главе 2, измерения уровня шума производились в дневное и ночное время суток. В соответствии с заданием следовало установить, имеются ли превышения шумовых нагрузок в квартире за счет работы лифта.

Осмотр объекта исследования жилой и измерения шумовых характеристик в дневное время суток проводились с 11:30 до 14:00. Фотофиксация объекта исследования приведена в на рисунках 3.16-3.17.

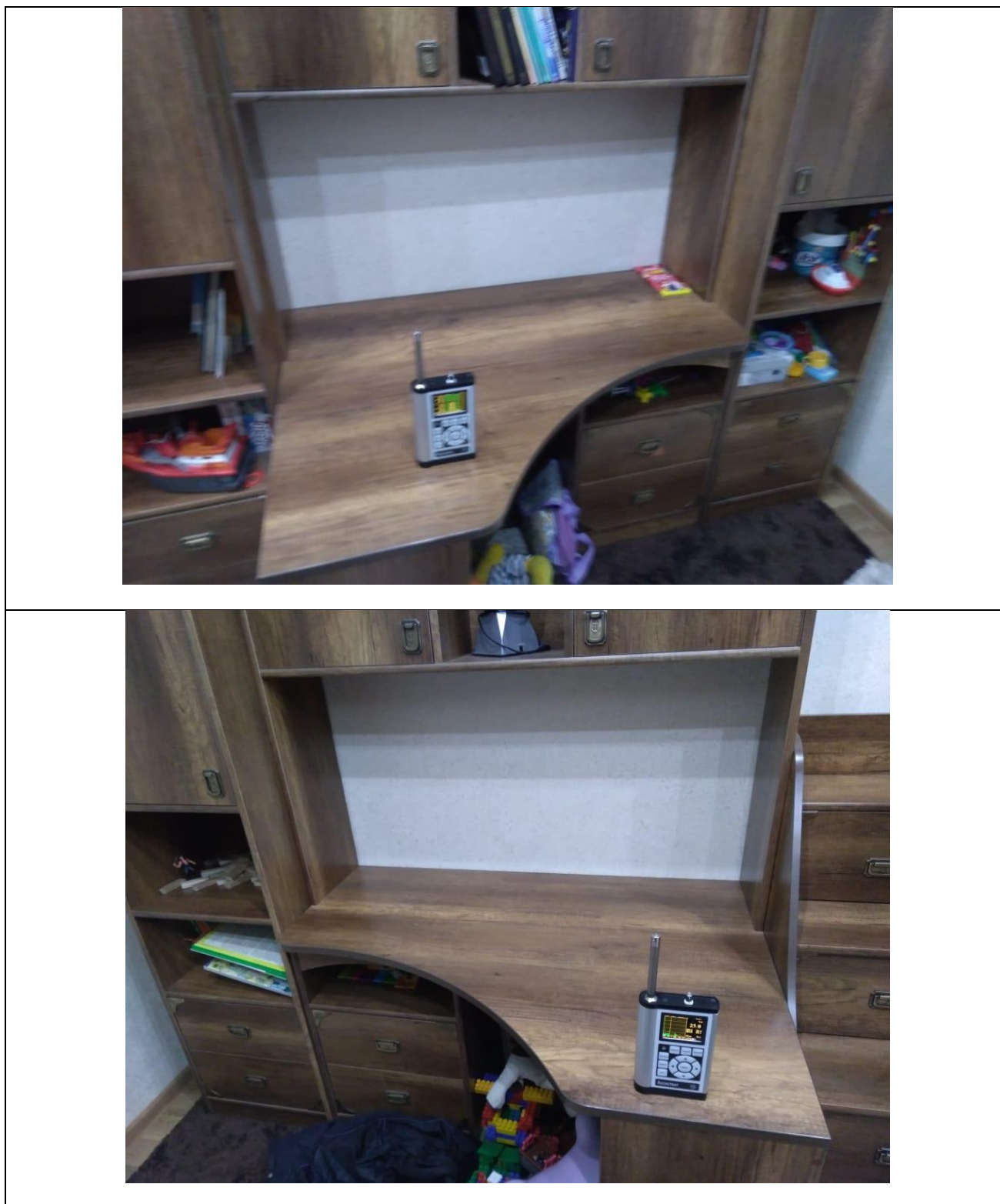


Рисунок 3.16 – Измерение уровня шума в детской комнате

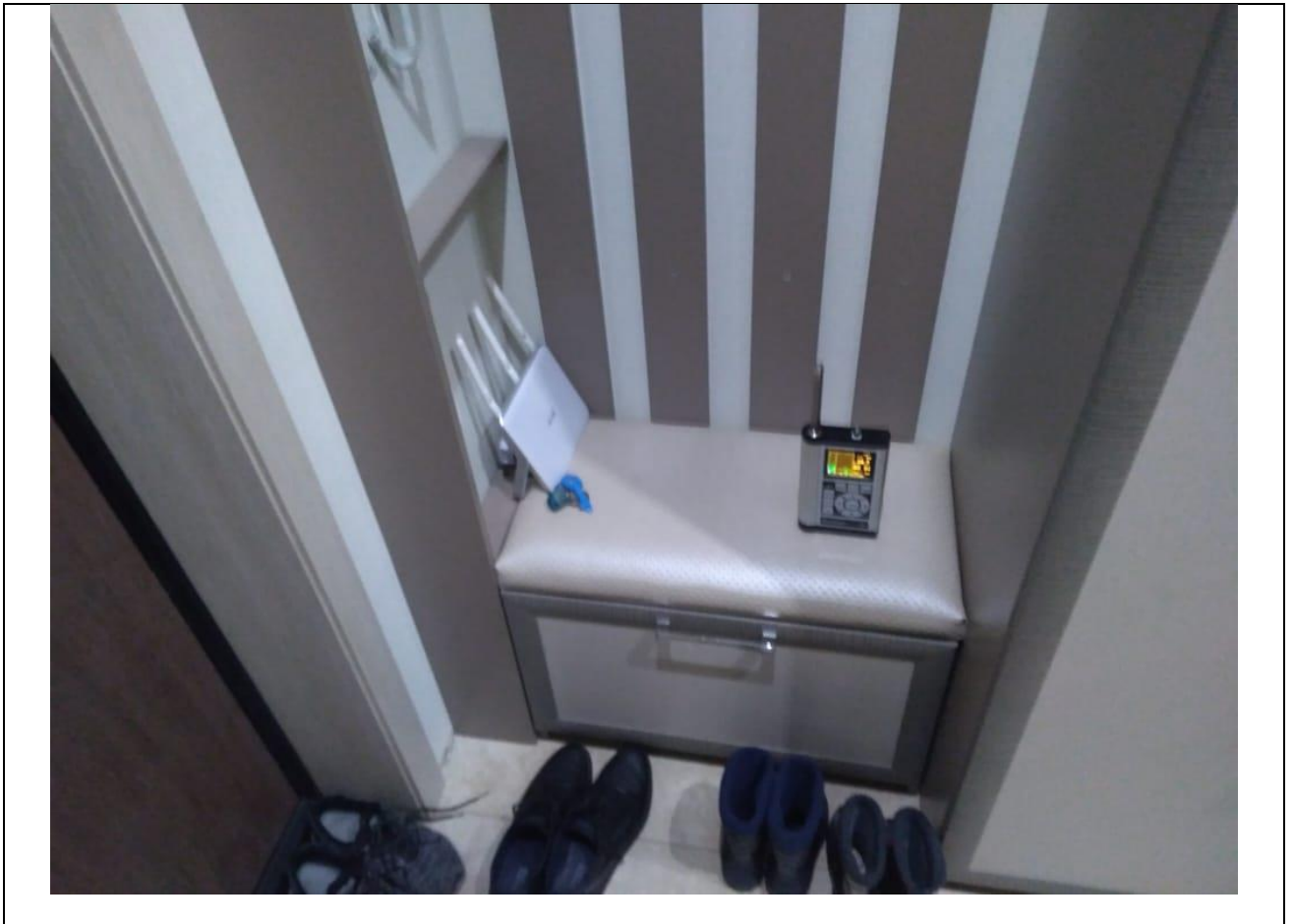


Рисунок 3.16 – Измерение уровня шума в помещении прихожей

Измерения проводились анализатором шума и вибрации АССИСТЕНТ БВЕК.438150-005РЭ. Измерения проводились при непрерывном движении лифта с поэтажной остановкой. Характер шума по спектру – широкополосный, по временным характеристикам – колеблющийся. Температура воздуха и влажность помещения измерены при помощи прибора ТКМ составляла 25,5 °С, значение влажности – 44,2 %. Данные параметры соответствуют рабочим параметрам применяемого шумомера.

Результаты измерения шумовых характеристик в дневное время суток приведены в таблице 3.4 Измерения проводились в помещениях, стены которых непосредственно граничат с шахтой лифта.

Таблица 3.4

Результаты измерения шумовых характеристик в квартире в дневное время суток

Наименование помещений	Уровни звука	
	Эквивалентные уровни звука, дБА	Максимальные уровни звука L _А макс, дБА
Детская комната	31,1	34,6
Прихожая	31,4	35,2

На основании данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что в дневное время суток нормативные значения шумовых характеристик квартире не превышаются.

Измерения шумовых характеристик в ночное время суток.

Измерения проводились анализатором шума и вибрации АССИСТЕНТ БВЕК.438150-005РЭ. Измерения проводились при непрерывном движении лифта с поэтажной остановкой. Характер шума по спектру – широкополосный, по временным характеристикам – колеблющийся.

Результаты измерения шумовых характеристик в ночное время суток приведены в таблице 3.5. Измерения проводились в помещениях, стены которых непосредственно граничат с шахтой лифта.

Таблица 3.5

Результаты измерения шумовых характеристик в квартире в ночное время суток

Наименование помещений	Уровни звука	
	Эквивалентные уровни звука, дБА	Максимальные уровни звука L _А макс, дБА
Детская комната	24,2,1	27,1
Прихожая	28,7	29,7

На основании данных, представленных в таблице 3.5, можно сделать вывод, что в ночное время суток нормативные значения максимальных уровней звука в исследуемых помещениях не превышаются, эквивалентные уровни звука на 3,7 дБА превышают установленные нормативы для

помещения прихожей. Эквивалентные уровни звука для детской комнаты соответствуют нормативным значениям.

На основании выполненного обследования проектной документации и стеновых конструкций обследуемых помещений, было установлено их соответствие по требованиям шумоизоляции от шахты лифта.

Причиной повышенного шума суток являются конструктивные особенности лифтового механизма. Таким образом, в качестве рекомендаций можно уменьшить скорость движения лифта в ночное время суток или внести изменения в конструктивные особенности лифта (данный вопрос не входит в компетенции экспертов строителей, а является вопросом изучения специалистов по промышленной безопасности).

Таким образом, в 3 разделе работы приведены практические результаты обследования экологических характеристик помещений с конкретными рекомендациями, способствующими улучшению экологического состояния обследуемых зданий.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Приведены сведения об экологическом обследовании, экспертизе и мониторинге жилых зданий.

2. Представлены законодательные и нормативные требования к экологическим характеристикам жилищного фонда, которые следует учитывать при проведении обследований.

3. Установлено, что содержание пылевых частиц (включая мелкодисперсную пыль) не подлежит не нормируется для воздушной среды помещений.

4. Представлен метод обследования мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в помещениях.

5. Представлены различные метод обследования радоновых характеристик в помещениях.

6. Представлен метод обследования шумовых загрязнений в помещениях.

7. Приведен практический пример обследования радиационных характеристик здания с разработанными рекомендациями.

8. Приведен практический пример обследования помещений квартиры жилого здания с разработанными рекомендациями.

9. Приведен практический пример обследования шумовых характеристик квартиры жилого здания с разработанными рекомендациями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сидельникова О.П. Радиационная безопасность в зданиях: справочник / О.П. Сидельникова, И.В. Стефаненко, П.Э. Соколов. – М: Энергоатомиздат, 2006. – 325 с.
2. Лебедева С.А. Обзор влияния шумового воздействия на социально-пространственную систему города / С.А. Лебедева, П.А. Сидякин, Н.В. Сапожкова // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2013. – № 4 (11). – С. 46-50.
3. Комаров Ю.М. Влияние городской среды на здоровье населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polezny-sovety.narod.ru/article-vliyanie-gorodskoy.html>.
4. Сидякин П.А. Исследования радиационных характеристик объектов строительного комплекса на территории Кавказских Минеральных Вод // П.А. Сидякин, Н.А. Фоменко, Е.Ю. Лыкова, К.О. Чичиров / Проблемы энергосбережения в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах: статья в сборнике трудов XVII Международной научно-практической конференции (Пенза, 27-28 апреля 2016 г.). Пенза, 2016. – С. 220-224.
5. Азаров В.Н. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) / В.Н. Азаров, В.Ю. Юркьян, Н.М. Сергина, А.В. Ковалева // Законодательная и прикладная метрология. – 2004. – № 1. – С. 46-48.
6. Сидякин П.А. Необходимость комплексного подхода к изучению экологичности и гигиеничности строительных материалов Ставропольского края / П.А. Сидякин, Д.В. Щитов, С.И. Экба // Перспективы развития строительного комплекса. – 2012. – Т. 1. – С. 48-50.

7. Мкртчян А.А., Костенко Г.Т., Кайванов Г.А., Зубайраев Х.С. Экологичные материалы, используемые в современном строительстве. Материалы XX Международной научно-практической конференции «Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки» (24-25.09.2019). - North Charleston, USA. С. 49-51
8. Сидякин П.А., Мкртчян А.А., Кайванов Г.А., Костенко Г.Т. Альтернатива традиционному строительству: быстровозводимые дома. В сборнике: Актуальные вопросы развития образования и науки в современном обществе. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Под общ. ред. А.В. Туголукова. 2019. – М.: ИП Туголуков А.В., С. 232-236.
9. Шебзухова Т.А., Сидякин П.А., Щитов Д.В., Вартумян А.А. Экологическая безопасность инженерной инфраструктуры городов и рекреационных территорий Северного Кавказа. -Пятигорск: Изд-во СКФУ, 2016.- 144 с.
10. Wan, Keshu Cost Budget and Cost Control Analysis of New Green Building Projects//: 5th International Conference on Business, Economics and Management (BUSEM) Местоположение: Xian, PEOPLES R CHINA JUL 04-06, 2018.
11. Di Marco F. Effect of inhaled bronchodilators on inspiratory capacity and dyspnoea at rest in COPD Text. / F. Di Marco, J. Milic-Emili, B. Boveri // Eur. Respir. J. – 2003. – Vol. 21. – P. 86-94.
12. Radiation Safety Standards NRB-99/2010. (2010) -Moscow, – 67 p.(in Russ.)
13. Saito, K., Petoussi, N., Zankletall, M. (1990) Calculation of organ doses from environmental gamma rays using human phantoms and Monte Carlo methods. Part 1. Monoenergetic sources of natural radionuclides in the ground. GSF-B2/90.
14. <http://ekoex.ru/ekologicheskaya-ekspertiza-kvartiry/>

15. Конституция Российской Федерации. -М.: Юридическая литература, 1993. 64 с.
16. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.07.2001. № 93-ФЗ. Российская газета от 12 января 2002 г. № 6.
17. Федеральный закон РФ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995. № 174-ФЗ. Российская газета от 30 ноября 1995 г. № 232.
18. Федеральный закон РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ. Российская газета от 31 декабря 2009 г. № 255.
19. Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» 30.03.1999 № 52-ФЗ. Российская газета от 6 апреля 1999 г. № 64-65.
20. Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999. № 96-ФЗ. Российская газета от 13 мая 1999 г. № 91.
21. Федеральный закон РФ «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996. № 3-ФЗ. Российская газета от 17 января 1996 г. № 9.
22. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994. № 68-ФЗ. Российская газета от 24 декабря 1994 г. № 250.
23. Федеральный закон РФ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ. Российская газета от 30 июня 1998. № 121.
24. Федеральный закон РФ «О недрах» от 21.02.1992. № 2395-1. Российская газета от 5 мая 1992 г. № 102.
25. Федеральный закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ. Российская газета от 22 марта 1995 г. № 57.
26. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016). Российская газета от 8 июня 2006 г. № 121.

27. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016). Российская газета от 30 декабря 2004 г. № 290.
28. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001. № 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016). Российская газета от 30 октября 2001 г. № 211-212.
29. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2016). Российская газета" от 8 декабря 2006 г. № 277.
30. Свод правил: СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1) [Текст]: нормативно-технический материал. – М.: Минстрой России, 2014. – 125 с.
31. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.
32. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010): Санитарные правила и нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 83 с.
33. Гигиенические нормативы: ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М.: Типография Нефтяник, 2003. – 61 с.
34. Гигиенические нормативы: ГН 2.1.6.2604-10. Дополнение N 8 к ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 7 с.

35. Санитарные нормы: СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1996. – 9 с.
36. СанПиН 2.1.2.2645-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях" (с изменениями на 27 декабря 2010 года).
37. СанПиН 2.1.2.2801-10 "Изменения и дополнения N 1 к СанПиН 2.1.2.2645-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях".
38. МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях.
39. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности. Методические указания МУ 2.6.1.2838-11. Москва, 2011. Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 28 января 2011 г. Дата введения: 28 февраля 2011 г.
40. Альфа-радиометр радона аэрозольный РАА-3-01 «АльфаАЭРО». Руководство по эксплуатации АЖНС.412123.001РЭ. НТЦ «Амплитуда» – М., 2010, – 37 с.
41. Маренный А.М., Цапалов А.А, Микляев П.С., Петрова Т.Б. Закономерности формирования радонового поля в геологической среде. – М.: Издательство "Перо" (ISBN 978-5-906883-94-0), 2016, – 394 с.

- 42.ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий (с Поправкой).
- 43.UNSCEAR, Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation, United Nations Publication, New York, USA, 2008. Annex B, p. 463.
- 44.Программа и методология проведения исследований в трех детских учреждениях г. Лермонтов (школа № 1, детский сад №13, центр творчества “Радуга”). Этап 1 договора № 03/НИР от 22.05.18 на тему: «Проведение исследований по идентификации источников радона в выбранных детских учреждениях г. Лермонтов с наиболее высоким содержанием радона». ИП Цапалов; авт. А.А.Цапалов – М., 2018, – 20 с.