

https://radiokp.ru/priroda/uchenyesteklyannye-butylki-dlya-ekologii-vredneeplastika_nid146811_au21005au (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

4. Буцаев, Д. РЭО призвал ритейл отказаться от лишней и трудноперерабатываемой упаковки / Д. Буцаев [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2021. – Режим доступа : <https://www.interfax.ru/russia/783456> (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

5. Курочкина, А. PNAS: бактерии *Corynebacterium* могут создавать компоненты экологичного пластика / А. Курочкина [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2024. – Режим доступа : <https://www.gazeta.ru/science/news/2024/11/12/24364549.shtml> (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

6. Эффективные способы утилизации восковых свечей / ООО «МЕНДУМ» [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2023. – Режим доступа : <https://candleshop.by/vdohnovenie-soevie-svechi/tpost/p5ho2smsol-zabottes-o-planete-effektivnie-sposobi-u> (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

7. Сертификация восковых свечей / Центр сертификации «Гортест» [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2024. – Режим доступа : <https://gortest.com/po-produkcii/sertifikaciya-hoztovarov/sertifikaciya-voskovyx-svechej/> (дата обращения: 26.12.2024). – Текст : электронный.

УДК 613.155: 614.72

ФАКТОРЫ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ЗАКРЫТЫХ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

**Целикова Лариса Владимировна,
Сахарова Диана Борисовна, Ермоченко Раиса Павловна**
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассматривается и анализируется влияние внутренней среды закрытых жилых помещений на безопасность жизнедеятельности в них человека.

Ключевые слова: внутренняя среда, помещение, безопасность, влияние, человек, жизнедеятельность

ENVIRONMENTAL FACTORS CLOSED LIVING QUARTERS AND THEIR IMPACT ON HUMAN LIFE SAFETY: A THEORETICAL ASPECT

Tselikova Larysa, Sakharova Diana, Ermochenko Raisa
Gomel State Medical University
Gomel, Republic of Belarus

Annotation. *The article examines and analyzes the influence of the internal environment of closed residential premises on the safety of human life in them.*

Keywords: *internal environment, premises, safety, influence, person, life activity*

Постановка проблемы. Большую часть своей жизни человек проводит в закрытых помещениях. Его жизнедеятельность связана с решением производственных и бытовых функций. И лишь небольшая часть – это работа или отдых на открытом воздухе. Структурно их доля колеблется в процентном соотношении 70:30 соответственно. В жилых помещениях формируется особая среда, которая зависит от состояния атмосферного воздуха и мощности внутренних источников загрязнений. К ним можно отнести продукты деструкции материалов, используемых для ремонта и украшения интерьера помещений, продукты неполного сгорания газов. Нельзя не учитывать и продукты жизнедеятельности самого человека. В этих условиях весьма актуально исследование влияния факторов внутренней среды жилых помещений на безопасность жизнедеятельности человека и на этой сущностной основе формирование концептуальных направлений её улучшения. Внутренняя среда жилых – один из структурных компонентов комфорта жизнедеятельности современного человека, поэтому именно она должна служить объектом исследования в вопросах его создания при выполнении производственно-бытовых функций.

Анализ исследований и публикаций. Теоретической основой работы послужили литературные источники, нормативные и технические нормативные правовые акты в области обеспечения безопасности жизнедеятельности человека (НПА и ТНПА), строительные нормы (СН), санитарные нормы и правила (СанПины) [1–6]. Информационной основой работы явились данные из ТНПА, практические данные и материалы самостоятельного исследования. Отметим, ряд исследователей отмечают, что достижение полного комфорта жизнедеятельности в жилых помещениях возможно при условии создания воздушного и микроклиматического баланса и гармонии между ними [1–3].

Цель исследования – исследовать и оценить влияние факторов внутренней среды жилых помещений на примере студенческого общежития на безопасность жизнедеятельности студентов в реальных условиях проживания. В данной научной работе объектом исследования являлась внутренняя среда жилых помещений студенческого общежития и факторы, её формирующие, а предметом – теоретические аспекты их влияния на безопасность пребывания в них обучающихся.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучались теоретические источники и рассматривались теоретические подходы к выявлению

факторов внутренней среды жилых помещений, влияющих на безопасность жизнедеятельность обучающихся.

Основные результаты исследования. Одним из наиболее важных факторов внутренней среды закрытых помещений, оказывающих влияние на безопасность жизнедеятельности её пользователей, является *воздушная среда*. Атмосфера, как одна из важнейших сред обитания человека, также оказывает на него значительное влияние [1–3]. Постоянно воздействуя на организм человека, она и сама видоизменяется под его влиянием. Воздух является самой общей из всех сред обитания для человека, с которыми он постоянно сталкивается в процессе своей жизнедеятельности. Изменение его химического состава и свойств запросто может нарушить гармоническое равновесие организма человека, вследствие чего качество воздуха закрытых жилых помещений по химическому составу, как отмечают исследователи [1–3], максимально зависит от качества атмосферного воздуха возле данных помещений.

Интересны исследования и данные ТНПА о взаимном влиянии внутренней среды жилых помещений и окружающей среды. На основании обобщения материала теоретических источников [1, 3, 4], установлено, что наиболее сильными загрязнителями атмосферы выступают сернистый ангидрид (SO_2), двуокись азота (NO_2), углекислый газ (CO_2) и угарный газ (CO). Концентрации сернистого ангидрида характеризуются наличием определенных параллелей в наружных и внутренних концентрациях этого токсичного вещества. Концентрация второго опасного химического вещества – двуокиси азота составляет около 60% содержания её в атмосферном воздухе. Углекислый газ внутри жилого помещения находится в пределах 35% от его содержания в атмосферном воздухе, что объясняется сорбцией вещества на предметах ремонта, отделки и украшения интерьера жилого помещения (лаки, краски, штукатурка, шпатлевка, сухие строительные смеси, клеи, обои, ковры, напольные покрытия и пр.)

При сравнении внутренних и наружных концентраций окиси углерода подобной чёткой закономерности не выявлено. В некоторых случаях её концентрация внутри помещений при закрытых окнах достигала 75% и более от наружной, а в некоторых – была весьма незначительной. Как представляется, окись углерода может образовываться внутри помещений из-за неполного сгорания газов или попадать из атмосферного воздуха вследствие его загрязнения выхлопами автотранспорта через вентиляционные устройства.

Жилые здания и помещения, в свою очередь, служат источником загрязнения окружающей среды такими химическими соединениями как аммиак, демитиламин, фенол, толуол, винилацетат, крезол, оксид азота, углерода, сероводорода и пр. Все они являются продуктами жизнедеятельности человека, деструкции строительных товаров на основе полимеров и др. [4–5].

Анализ теоретических источников по исследуемой проблеме показал [1–6], что концентрация отдельных химических веществ и их соединений в воздухе жилых помещений превосходит уровень их предельно допустимой концентрации (далее – ПДК) в атмосферном воздухе даже при отсутствии внутреннего источника загрязнений. Внутри жилых помещений загрязнение воздуха фенолом, ацетоном,

двуокисью азота, формальдегидом выше, чем в наружном воздухе. Особенно это актуально для 1-ого этажа. Распространение атмосферных загрязнений в рамках вертикального столба происходит не одинаково. Концентрации вышеназванных химических загрязнителей повышаются с увеличением высоты. Наибольшее их содержание – на уровне 3-го этажа.

Исследования показывают, что содержание сернистого газа в закрытых незаселенных помещениях более высоки, чем в наружном атмосферном воздухе, что объясняется его способностью сорбироваться и накапливаться на поверхности отделочных строительных (штукатурка, обои) и лакокрасочных (краски) материалов, напольных покрытиях (синтетические ковры, линолеум, жидкие полы). Здание не защищает его обитателей от загрязнений внутренней среды, поэтому нагрузка на человека в помещении значительно выше той, которую бы он испытывал, находясь на улице [3, 4, 5]. Кроме того, газифицированные здания – более мощные источники выделения вредных веществ в закрытую среду жилых помещений, чем здания с электроплитами.

Установлено [3, 5, 6], что воздушная среда неветилируемых помещений ухудшается прямо пропорционально числу лиц и времени их пребывания в закрытом жилом помещении. В значительных концентрациях, превышающих предельно допустимые концентрации для атмосферного воздуха, в ней находятся демитиламины и сероводород. Угарный и углекислый газ, аммиак находятся в ней в пограничных пределах или могут также превышать их.

Природный газ как многокомпонентная система, состоящая из большого количества различных соединений, является источником множественных загрязнений. В его составе такие токсические вещества как одоронты – газообразные летучие углеводороды – серосодержащие органические ароматические соединения; ядовитые металлоорганические вещества и радиоактивный радон, которые в обязательном порядке присутствуют в газе; продукты его неполного сгорания. Все они могут воздействовать на организм человека независимо друг от друга, а также в сочетании между собой, усиливая эффект синергизма. При горении газа повышается температура и относительная влажность воздуха, особенно увеличивается и достигает своего максимума концентрация угарного газа. У пробантов отмечается истощение кислородных запасов организма. При эксплуатации газовой плиты из двух конфорок исследователи отмечали увеличение концентрации угарного газа до $10 - 12 \text{ мг/м}^3$, оксидов азота – $0,11 \text{ мг/м}^3$, в воздухе появлялся формальдегид [4–5]. Росли концентрации данных химических соединений не только в комнатах для приготовления пищи, но и в жилых помещениях [1, 2] при одинаковых условиях воздухообмена ($100 \text{ м}^3/\text{ч}$), в связи, с чем в студенческих общежитиях и новостройках чаще устанавливают электрические источники приготовления пищи.

Самый мощный и распространённый компонент воздушной среды в студенческих общежитиях табачный дым. В процессе горения табака в воздушную среду выделяется более 600 различных химических соединений, обладающих аллергенным, токсическим и канцерогенным действием. Это, как правило, оксид углерода, никотин, альдегиды, бензопирен, акролеин, нитрозамины и др. Курение

является причиной смерти около 3 млн. человек во всем мире. Человек получает токсические вещества в организм за счёт затягивания и выдыхания, как курильщик, табачного дыма (основной путь) и тления сигареты около 8 – 10 минут (косвенный путь). Табачный дым опасен не только непосредственно самим курильщикам, но и его пассивным участникам. Наиболее чувствительны к табачному дыму в данном случае дети [1, 3].

Накопление озона внутри помещений обусловлено использованием копировальной техники. Пластмассовые корпуса мониторов способны выделять в окружающую среду аллерген – трифенилфосфат. На самочувствие человека могут оказывать влияние и аэроионы воздушной среды плохо проветриваемых зданий. Их содержание там колоссально, что вызывает у обитателей таких помещений сильную сонливость, усталость, головную боль, сухость в горле, заложенность носа, сухость и раздражение глаз и прочие реакции.

Особо хотелось бы остановиться на строительных товарах для возведения стен и кровли, межкомнатных перегородок, покрытия полов, отделки и облицовки, изготовления оконных блоков и дверей, объёмных элементов сборных домов на основе полимеров, ассортимент которых исчисляется тысячами наименований. Широта их применения и целесообразность использования обусловлена наличием ряда положительных свойств, удешевляющих и улучшающих качество строительства. Вместе с тем в теоретических исследованиях ряда авторов [2, 3] указывается на наличие значительного комплекса вредных воздействий на человека за счёт выделения в воздушную среду закрытых жилых помещений токсических веществ. Линолеум и другие напольные покрытия выделяют в воздух хлор, бензол, ксилола, толуол, пары бутилового спирта, аммиак, циклогексан и др. Древесно-стружечные плиты активно загрязняют воздух зданий фенолом, аммиаком, формальдегидом. Ковры и ковровые изделия на основе химических волокон являются источниками опасности в отношении таких химических веществ как изофенол, стирол, аммиак, сернистый ангидрид [4]. Стеклопластики – это источники выделения в воздушную среду ацетона, толуола, фенола, стирола, формальдегида, а лакокрасочные материалы, клеи и клейсодержащие вещества – ксилола, стирола, ацетона, этиленгликоля, бутилметакрилата, бутиллацетата и пр. [5, 6].

Интенсивность выделения токсических веществ в воздушную среду жилого помещения зависит от условий эксплуатации полимерных материалов – температуры, влажности, кратности воздухообмена, времени эксплуатации, насыщенности материалом помещения, а также румба расположения квартиры. Чем больше полимерных материалов в жилой комнате, тем больше вредных веществ в воздушной среде помещения. Отметим, что большинство полимерных строительных материалов способны накапливать заряды статического электричества, длительное воздействие которых отрицательно влияет на организм человека, что выражается в электризуемости используемых вещей, накапливанию зарядов в области пола. Всё это ухудшает показатели внутренней среды помещений и затрудняет уборку помещений. Рекомендуемый уровень допустимости напряженности электрического поля статического электричества составляет 150 В/см [6]. Электрические бытовые приборы являются источниками электрических и магнитных полей в жилых

помещениях, обуславливая при этом их значительную энергетическую перегрузку. Вся совокупность электромагнитных полей принято называть электросмогом [5, 6].

Электромагнитное загрязнение – состояние, при котором человек находится под воздействием электромагнитного поля, превышающего допустимые его нормы.

Все источники электромагнитного загрязнения принято делить на источники внешние и внутренние.

Внешние источники электромагнитного поля – это источники, располагающиеся на селитебной территории и оказывающие неблагоприятное действие в случае превышения допустимых уровней: линии электропередачи различного напряжения, трансформаторные и силовые подстанции, электростанции, открытые распределительные устройства, электроустановки. Источником излучения электрической и магнитной энергии в воздушное пространство являются провода. Напряженность полей под проводами (линией) зависит от класса напряжения (электрическое поле), нагрузки (магнитное поле), от высоты подвески, расстояния между проводами, растительного покрова рельефа под линией.

Характеристика внешних источников электромагнитного поля обобщена и представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Внешние источники электромагнитного поля и их характеристика

Источник электромагнитного поля	Характеристика					
	Электрическая напряженность			Магнитная напряженность		
	Фактические значения	Нормативные значения	Оценка, (+; –)	Фактические значения	Нормативные значения	Оценка, (+; –)
Линии электропередачи различного напряжения	1,2–1,82 В/м (у зданий в зависимости и от расстояния)	1000 В/м (территория жилой застройки), 500 В/м (для жилых помещений)	Существенного увеличения нагрузки нет	250 – 560 нТл	200 нТл	Значимого увеличения нагрузки нет
<i>Справочно.</i> Население, проживающее возле данных источников электромагнитного поля, подвергается его воздействию 24 часа в сутки. Зоны неблагоприятного воздействия – это интервал от 20 м до 200 м по обе стороны от крайних проводов из-за сильной магнитной индукции, которая может быть превышена от рекомендуемого уровня в 1,2 – 2,3 раза.						
Трансформаторные и силовые подстанции, электростанции, открытые распределительные устройства и электроустановки	1 – 3 В/м (удалены от жилой застройки на расстоянии 200–1000 м)	1000 В/м (территория жилой застройки) 500 В/м (в жилых помещениях)	Существенного влияния на электрический фон не оказывают	40 – 80 нТл	200 нТл	Существенного влияния на магнитный фон территорий и расположенных на них зданий не оказывают

Примечание. Собственная разработка на основе [1, 6]

Особый интерес представляют *внутренние источники электромагнитного поля*. Они располагаются внутри жилых помещений и связаны с использованием

электробытовых товаров, эксплуатацией силовых кабелей и их линий, распределительных пунктов электропитания.

Отметим, что большему воздействию электромагнитного поля подвергаются лица, проживающие в комнатах, смежных с комнатами, где расположены силовые кабели и их линии, распределительные пункты электропитания. Максимальные значения напряженности электрического поля 180 – 280 В/м при предельно допустимых уровнях 500 В/м и магнитного поля 800 – 260 нТл при предельно допустимых уровнях 200 нТл отмечаются у самой стены, за которой расположен источник электромагнитного поля.

Причём, наибольшее отрицательное влияние оказывает общий силовой кабель (2600 нТл), кабельная линия (800 нТл), распределительный пункт электропитания (1600 нТл). Уровни напряженности электрического поля от данных источников, регистрируемые в зданиях, не превышают допустимого рекомендуемого уровня в 500 В/м, в то время как безопасный уровень магнитной индукции в квартирах (0,2 нТл) от данных источников достигается только на расстоянии 3 – 3,5 метра от источника. В результате данных теоретических исследований люди, проживающие в квартирах, смежных с вышеперечисленными источниками, подвергаются воздействию высоких уровней магнитного поля круглосуточно. Магнитное поле превышает рекомендуемый безопасный уровень в 4 – 13 раз [1, 6].

При эксплуатации электробытовой техники уровень воздействия внутренних электромагнитных источников излучений на жизнедеятельность человека зависит от времени их использования в течение суток. К примеру, установлено, что круглосуточно без надзора работают холодильники, морозильники, воздухоочистители. Более короткий период от 1 до 6 часов под надзором работают стиральные и швейные машины, кондиционеры, телевизионная, видео- и аудиоаппаратура. Кратковременно (менее 1 часа в сутки) под надзором работают пылесосы, СВЧ-печи, мясорубки, миксеры, кофемолки, утюги, фены. К этой группе можно отнести электрочайники, радиоприёмники, электробритвы, электродрели и пр.

Характеристика уровней электромагнитного поля, создаваемых электробытовыми товарами при их эксплуатации, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Уровни электромагнитного поля, возникающие при эксплуатации электробытовых товаров, и их оценка

Источник электромагнитного поля	Характеристика					
	Уровни электрической напряженности			Уровни магнитной напряженности		
	<i>У поверхности электробытовых товаров</i> (Безопасность магнитного поля достигается на расстоянии 0,8 – 1 м от изделия)					
	Фактические значения	Нормативные значения	Оценка, (+; –)	Фактические значения	Нормативные значения	Оценка, (+; –)
Электробытовые товары	160–420 В/м	500 В/м	Значимого увеличения нагрузки не несёт	0,12 – 11,6 мкТл	0,2 мкТл	Превышение безопасного уровня в 2 – 58 раз
	<i>Справочно.</i> Если по уровню электрической безопасности в отношении электробытовых товаров вопросов нет, то по уровню магнитной опасности хотелось бы отметить, что СВЧ-печь, электрическая плита, электрообогреватель, холодильник, морозильник, пылесос, люминесцентная лампа имеют повышенные уровни магнитной опасности (1,8 – 11,6 мкТл)					

Примечание. Собственная разработка на основе [1, 6]

Таким образом, электробытовые товары, как источники длительного воздействия электромагнитного поля на жизнедеятельность человека, вызывают раздражительность, нетерпеливость, суетливость, нарушение внимания, памяти, сна, повышенную утомляемость, напряжение и разбалансированность механизмов иммунитета, ухудшение психологического состояния организма и пр.

В качестве меры профилактики по устранению неблагоприятного воздействия внешних и внутренних источников электромагнитных излучений на комфорт и безопасность жизнедеятельности человека можно предложить выдерживать рекомендуемые допустимые уровни их воздействия на человека в процессе выполнения им производственной и хозяйственно-бытовой деятельности на селитебной территории и в закрытых жилых помещениях. Этого можно достичь путем регулирования и контроля электромагнитных излучений в источнике их образования, на пути распространения (изоляция источника, его поглощение (экранирование) материалами и конструкциями), удаления от источника излучений (установление соответствия уровней магнитной индукции нормативам), организационными мерами (определения границ очагов воздействия, снижение времени воздействия излучений на человека и др.).

Освещение в совокупности также определяет комфорт жизнедеятельности человека в жилых помещениях [1 – 4]. Как термин, оно характеризует получение, распределение и использование световой энергии для создания благоприятных условий в разной среде его существования. Обращается внимание на естественную и искусственную освещенность в жилых помещениях.

Естественная освещенность зависит от ориентации здания по сторонам горизонта, этажностью, размерами оконных блоков, наличием балконов и пр. Коэффициент светового освещения (КЕО) обычно составляет 0,5% для жилых комнат, а световой коэффициент для жилых комнат имеет соотношение 1:8.

Не малое гигиеническое значение имеет *инсоляция*. Непрерывная инсоляция в северных районах в летний период должна быть не менее 3 часов, а в центральных и южных – не менее 2,5 часа.

Искусственная освещенность должна соответствовать назначению помещений, быть достаточной в рамках нормативов, регулируемой, безопасной, не оказывать слепящего действия на зрительные анализаторы и прочих видов воздействий в период пребывания человека во внутренней среде помещений. Обычно искусственное освещение используется для освещения в помещениях в темное время суток или при недостаточности естественного освещения. В жилых помещениях актуально использовать совмещенное освещение: естественное, при его недостатке и искусственное. Нормируемая освещенность жилых комнат в общежитии, при совместном действии всех светильников, должна быть 75 лк, в кухне – до 100 лк, санитарных узлах общежитий – 30 лк [1, 3, 6].

Значительную роль в формировании комфортной среды жилых помещений играет вентиляция, которая может быть как естественной, так и искусственной [3]. *Естественную вентиляцию* помещений необходимо осуществлять через форточки,

фрамуги, специальные створки, вентиляционные каналы. Дополнительно она может быть обеспечена вытяжками, вентиляторами, кондиционерами. В жилых помещениях чаще используется комбинированная вентиляция. Это сочетание искусственной вытяжной вентиляции вкупе с приточной вентиляцией в зависимости от вида помещения.

Система отопления и вентиляции, конструкция зданий должны обеспечивать нормативы качества воздуха, уровней шума и вибрации, а также микроклимат в жилых комнатах студенческого общежития. А именно, система отопления должна обеспечивать равномерный прогрев воздуха конвекцией при температуре радиаторов не выше 70°C , поскольку используется водяное отопление, на протяжении всего отопительного сезона, быть удобной в эксплуатации и регулировании. Наиболее благоприятной считается температура стеновых панелей около $40 - 45^{\circ}\text{C}$, потолка $28 - 30^{\circ}\text{C}$, пола – $25 - 27^{\circ}\text{C}$ [4]. Шумовые потоки не должны превышать предельно допустимых уровней, установленных в соответствующих технических нормативных правовых актах, чтобы не создавать дискомфорта на слуховой анализатор человека. Жилые комнаты в студенческом общежитии для создания в них комфортной воздушной среды жизнедеятельности также должны иметь, как правило, хорошие системы холодного и горячего водоснабжения, канализации, электроснабжения.

Анализ теоретических источников, практических исследований показывают, что существенную роль в перспективном обеспечении безопасности жизнедеятельности человека играет и система общегосударственных мероприятий. На оздоровление условий направлены планировочные, технические, санитарно-технические и организационные мероприятия. Используются приборы и средства автоматизации, позволяющие осуществлять контроль за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, состоянием внутренней среды жилых помещений. Практическое внедрение системы автоматического контроля различных факторов внутренней среды закрытых жилых помещений, сбор и оценка информации об их состоянии позволяет более полно оценить влияние факторов внутренней среды жилых помещений на комфорт и безопасность жизнедеятельности студентов в процессе выполнения ими хозяйственно-бытовых и образовательных функций.

Выводы. Основные результаты исследования, показали, что внутренняя среда жилых помещений понятие комплексное. Она включает состояние воздушной среды, электрических и магнитных полей, естественной и искусственной освещенности, микроклиматических составляющих (давления, температуры, влажности, скорости движения воздушного потока), систем отопления и вентиляции в закрытых жилых помещениях. Интенсификация производственно-бытовых функций способствует попаданию вредных химических веществ в среду бытовых помещений и прямому или косвенному их воздействию на человека. Именно человек, являясь инициатором происходящих в ней различного рода преобразований, сам подвергается воздействию её вредных факторов и вынужден

активизировать свои компенсаторные возможности, резервы которых со временем могут иссякнуть.

Литература

1. Бортновский, В. Н. Эколого-гигиенические основы электромагнитной безопасности : учебно-методическое пособие / В. Н. Бортновский. – Гомель : ГомГМУ, 2022. – 36 с. – Текст : непосредственный.

2. Прищепа, И. М. Безопасность жизнедеятельности человека : учебное пособие для вузов / И. М. Прищепа, В. А. Ключев, А. Н. Дударев. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 328 с. – Текст : непосредственный.

3. СанПин Республики Беларусь № 112 от 19.07.2023 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. – Введен 2023-01-08. – Минск : Министерство здравоохранения, 2023. – 19 с. – Текст : непосредственный.

4. СН 3.02.11 – 2020 «Административные и бытовые здания. Общие требования». – Введен 2020-01-01. – Минск : Министерство строительства и архитектуры, 2020. – 35 с. – Текст : непосредственный.

5. ТКП 45 – 3.02 – 324 – 2018 «Жилые здания. Строительные нормы проектирования». – Введен 2018-07-01. – Минск : БелГИСС, 2018. – 28 с.

6. ТКП 45 – 4.03 – 328 – 2019 Электробезопасность жилых помещений. – Введен 2019-10-02. – Минск : БелГИСС, 2019. – 37 с. – Текст : непосредственный.