



РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



ОАО «Институт «Могилевгражданпроект»



Заказчик: МГКУП «Управление коммунальных предприятий»

ОТЧЕТ

**об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС)
«Строительство туалета в районе
улицы Большая Гражданская в г. Могилеве»**

ОБЪЕКТ № 418.17-00-ООС

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер института

С.П. Баранов

Главный инженер проекта

К.С. Горшков

Начальник группы экологии

Е.В. Шаповалова

Могилев 2018 г.

Открытое акционерное общество
«Институт «Могилевгражданпроект»

212030, г. Могилев, ул. Буденного, д. 11
Телефон: +375 (222) 74-62-52

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник группы	Е.В. Шаповалова
Ведущий инженер	И.А. Гавриленко
Инженер	Н.В. Козлова

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4	стр.
	Резюме нетехнического характера	5	стр.
1	Общая характеристика планируемой деятельности (объекта)	6	стр.
2	Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)	6	стр.
3	Оценка существующего состояния окружающей среды	6	стр.
3.1	Природные компоненты и объекты	6	стр.
3.1.1	Климат и метеорологические условия	6	стр.
3.1.2	Атмосферный воздух	8	стр.
3.1.3	Поверхностные воды	12	стр.
3.1.4	Геологическая среда и подземные воды	12	стр.
3.1.5	Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров	15	стр.
3.1.6	Растительный и животный мир. Леса	16	стр.
3.1.7	Природные комплексы и природные объекты	17	стр.
3.1.8	Природно-ресурсный потенциал территории	18	стр.
3.2	Природоохранные и иные ограничения	19	стр.
3.3	Социально-экономические условия	22	стр.
4	Воздействие планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду	24	стр.
4.1	Воздействие на атмосферный воздух	24	стр.
4.2	Воздействие физических факторов	25	стр.
4.3	Воздействие на поверхностные и подземные воды	30	стр.
4.4	Воздействие отходов производства	31	стр.
4.5	Воздействия на геологическую среду	33	стр.
4.6	Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров	35	стр.
4.7	Воздействие на растительный и животный мир, леса	36	стр.
4.8	Воздействия на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране	38	стр.
4.9	Воздействие на состояние здоровья населения	40	стр.
5	Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия	40	стр.
6	Выводы по результатам проведения оценки воздействия	41	стр.
	Список использованных источников	42	стр.
Приложения:			
	Разбивочный план	1	лист

Введение

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду объекта «Строительство туалета в р-не ул. Большая Гражданская в г. Могилеве».

В соответствии с требованиями закона РБ «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 г. № 399-З отчет об оценке воздействия на окружающую среду является частью проектной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Для рассматриваемого объекта требуется проведение оценки воздействия на окружающую среду согласно ст. 7 «Объекты, для которых проводится оценка воздействия на окружающую среду», п. 1.33 «объекты хозяйственной и иной деятельности, планируемые к строительству в зонах охраны недвижимых материальных историко-культурных ценностей» закона РБ «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду».

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится в целях:

- всестороннего рассмотрения всех предлагаемых проектных решений и последствий при эксплуатации объекта;
- поиска оптимальных проектных решений, способствующих предотвращению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду;
- обеспечения эколого-экономической сбалансированности при эксплуатации проектируемого объекта;
- выработки эффективных мер по снижению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду до незначительного или приемлемого уровня.

В разработке дана оценка существующей ситуации на территории, прилегающей к участку благоустройства, выявлены основные источники воздействия на окружающую среду, проанализированы основные проектные материалы и эффективность предлагаемых мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Согласно Положению о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, отчет содержит сведения о состоянии окружающей среды на территории, где будет реализовываться проект, о возможных неблагоприятных последствиях реализации проекта для жизни или здоровья граждан и окружающей среды и мерах по их предотвращению. По результатам проведенной работы сделаны выводы о воздействии данного объекта на окружающую среду.

Резюме нетехнического характера

Участок проектируемого строительства туалета в р-не ул. Большая Гражданская находится в центральной части г. Могилева, на правом берегу р. Днепр и попадает в водоохранную зону реки Днепр.

Рассматриваемая территория располагается в культурном слое древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад).

Участок под строительство располагается в освоенном человеком районе города, претерпевшем антропогенные изменения. Животные и растения, занесенные в Красную книгу, на данной территории отсутствуют. Места обитания, размножения и нагула животных, пути их миграции на участке отсутствуют.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена в пределах поймы р. Днепр и спланирована насыпным грунтом.

Условия поверхностного стока удовлетворительные.

С проектируемой территории снимается растительный грунт, не пригодный для дальнейшего использования и подлежащий вывозу на полигон ТКО. При производстве работ по благоустройству и озеленению территории недостающий плодородный слой почвы будет завозиться на стройплощадку с КПУП «Могилевзеленстрой».

Источником водоснабжения является существующая водопроводная сеть.

Основными источниками образования отходов на проектируемом объекте являются отходы санитарной уборки при эксплуатации.

Отходы от уборки территории объекта вывозятся транспортом МГКУ «Спецавтопредприятие» на полигон ТКО.

1 Общая характеристика планируемой деятельности (объекта)

Заказчиком работ по строительству объекта выступает МГКУП «Управление коммунальных предприятий», генеральный проектировщиком – ОАО «Институт «Могилевгражданпроект».

Участок проектируемого строительства туалета по ул. Большая Гражданская находится в центральной части г. Могилева, на правом берегу р. Днепр.

Для строительства туалета принят участок площадью 0,5 га, из них площадь застройки – 0,0216 га, площадь тротуаров, площадок – 0,0385 га, площадь проезда с покрытием из грунтощебня – 0,0722 га, площадь озеленения (посев трав) – 0,0356 га, прочие площади – 0,3321 га.

Источником водоснабжения является существующая водопроводная сеть.

Расход воды на хоз-питьевые нужды составляет 8,0 м³/сут.

Расход сточных вод равен водопотреблению и составляет 8,0 м³/сут. Отвод сточных вод предусматривается на существующую КНС, расположенную на территории водозабора «Днепровский», а далее напором в существующую сеть бытовой канализации.

2 Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)

Расположение проектируемого объекта предусмотрено в концепции развития социальной инфраструктуры рассматриваемого района. Для места расположения выбрано наиболее удобное место с точки зрения доступности и эстетического вида.

3 Оценка существующего состояния окружающей среды

3.1 Природные компоненты и объекты

3.1.1 Климат и метеорологические условия

Республика Беларусь расположена в пределах умеренного климатического пояса. Климат формируется под влиянием атлантического воздуха, постепенно трансформирующегося в континентальный. Эти условия определили господство умеренно-континентального типа климата с мягкой зимой и теплым умеренно влажным летом. По климатическим параметрам рассматриваемая территория относится к II климатическому району и к II В климатическому подрайону (СНБ 2.04.02-2000, Изменение № 1).

В условиях умеренно-континентального климата Республики Беларусь одним из основных его параметров является температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха в г. Могилева составляет $+5,7^{\circ}\text{C}$, средняя максимальная температура самого теплого месяца июля составляет $+23^{\circ}\text{C}$, сумма отрицательных средних месячных температур составляет $-18,4^{\circ}\text{C}$. Годовой абсолютный минимум температуры воздуха равен минус 37°C , а абсолютный максимум плюс 36°C . Согласно справке ГУ «Могилевгидромет» средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (январь) составит $-6,8^{\circ}\text{C}$, а наиболее теплого месяца (июль) - $+23^{\circ}\text{C}$. В зимний период погода преподносит множество сюрпризов, начиная от частых оттепелей, сопровождающихся мокрым снегом, а иногда и дождем, заканчивая снежными метелями и довольно холодными днями. На всей территории района образуется уверенный снежный покров. В отдельные зимы, возможно, наблюдать такое явление как северное сияние, последний раз такое природное явление отмечалось в 1998 году. Возможны зимы, когда снег уверенно ложится только после новогодних праздников. В основном зимний период протекает на фоне неустойчивой, склонной к резким изменениям погоде. Весна, как правило, наступает в первой половине марта, в большей степени пасмурная и дождливая, начиная с середины апреля, погода выравнивается, начинают преобладать ясные и сухие дни.

Лето достаточно продолжительное, теплое и с большим количеством кратковременных дождей и гроз. Средние показатели в июле составляют $+17,7$ градусов. Не исключены периоды, когда воздух прогревается до $+28...+31$ градуса. Но в большей части жаркая, и засушливая погода является исключением из правил. Осень приходит с понижением температур, в сентябре погода может радовать относительно теплыми и сухими днями, в дальнейшем преобладают

пасмурные и дождливые дни. По количеству выпадающих осадков район исследования, как и вся Республика Беларусь, относится к зоне достаточного увлажнения. Основное их количество связано с циклонической деятельностью. Среднее количество атмосферных осадков за год составляет 676 мм. Около 66 % годовой суммы осадков приходится на теплый период года (за апрель-октябрь - 459 мм, за ноябрь-март - 217 мм).

Основные особенности распределения атмосферного давления в Республике Беларусь определяются общими атмосферными процессами, характерными для умеренных широт Евразийского материка, ее географическим положением и рельефом. На территории исследования среднее месячное атмосферное давление в зимний период (январь) составляет 993,5 гПА, летом (июль) - 990,3 гПА. Средние годовые величины атмосферного давления достаточно устойчивы.

В районе исследований преобладают ветры южного, юго-западного и западного направления. Скорость ветра по средним многолетним данным, повторяемость превышения которой составляет 5 % равна 8 м/с.

Следствием преобладания в течение года ветров западной и юго-западной составляющей является поступление на территорию Республики Беларусь с трансграничными воздушными потоками загрязняющих веществ из Украины и стран юго-западной Европы. В свою очередь, выбрасываемые местными источниками загрязнители переносятся главным образом в северо-восточном направлении.

Таблица - Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Ш
Январь	7	4	7	13	18	18	22	11	4
Июль	13	11	9	8	9	12	21	17	12
Год	9	8	9	13	16	14	19	12	8

Устойчивый снежный покров отмечается с ноября до марта, продолжительность залегания снежного покрова 106 дней. Максимальная суточная высота снежного покрова 56 см. Глубина промерзания грунтов наибольшая из максимальных - 130 см.

В настоящее время климат рассматривается как природный ресурс. Из-за неполного учета климатической информации велики потери в сельском хозяйстве, энергетике, строительстве.

Особенно существенное влияние на различные виды хозяйственной деятельности оказывают опасные погодные явления: заморозки, засухи, избыточное увлажнение воздуха и почвы, град, оттепели и т.д.

Важное практическое значение имеет оценка степени насыщения воздуха водяным паром. Для Беларуси характерна повышенная влажность воздуха в течение всего года. Максимальных значений (84-89%) относительная влажность воздуха на территории района исследований достигает в холодное время года, минимальных (68-81%) соответствуют весеннему периоду.

Среднее количество суток с метелицей за год составляет 25, с туманом 65, с грозой 28, с оттепелью зимой 32.

3.1.2 Атмосферный воздух

Мониторинг атмосферного воздуха г. Могилева проводили на шести стационарных станциях Государственного учреждения «Могилевский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды им. О.Ю. Шмидта (в том числе на двух автоматических станциях) и на одном посту городского Центра гигиены и эпидемиологии.

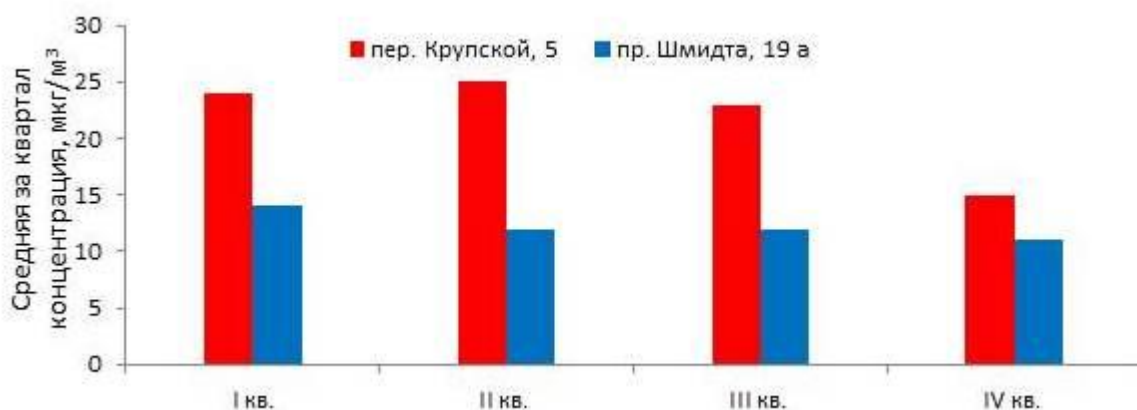
Источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорт.

Предприятия расположены в различных районах города и составляют компактные промышленные зоны, среди которых выделяются западная, северная, восточная, южная и юго-восточная. Расположение многих предприятий на возвышенных участках с наветренной стороны, по отношению к жилым массивам и центру города, приводит к увеличению воздействия выбросов на население. Наибольшее влияние на загрязнение атмосферного воздуха города, особенно специфическими веществами, оказывают выбросы предприятий западной промзоны.

Мониторинг атмосферного воздуха проводят на 6 стационарных станциях, в том числе на двух автоматических, установленных в районах пер. Крупской и пр. Шмидта. По результатам стационарных наблюдений, в четвертом квартале 2017 г. отмечено существенное снижение количества проб с концентрациями загрязняющих веществ выше нормативов качества. Максимальные из разовых концентраций твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) и ксилола в районе ул. Первомайская находились в пределах 0,5-0,6 ПДК, фенола, сероводорода и аммиака в районах улиц Мовчанского и Челюскинцев – 0,7-0,8 ПДК. Незначительное (в 1,1 раза) превышение норматива качества по азота диоксиду зарегистрировано только в районе ул. Каштановая. Максимальные из разовых концентраций углерода оксида, сероуглерода, бензола, спирта метилового, стирола, толуола и этилбензола были ниже 0,5 ПДК. Сохранялось стабильно низким содержание в воздухе свинца и кадмия.

Частые и обильные осадки (в октябре-декабре выпало две нормы) обусловили существенное снижение уровня загрязнения воздуха твердыми частицами, фракции размером до 10 микрон (далее – ТЧ-10) – рисунок. В течение квартала отмечено только два дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК. Максимальная среднесуточная концентрация в районе пер. Крупской составляла 1,8 ПДК. В районах пр. Шмидта и ул. Мовчанского превышений норматива качества по ТЧ-10 не зарегистрировано.

Рисунок – Концентрации ТЧ–10 в воздухе г. Могилев. 2017 г.



Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения 0,1% составляла 2,1 ПДК. Среднесуточные концентрации углерода оксида и азота оксида в районах пер. Крупской и пр. Шмидта варьировались в диапазоне 0,1-0,5 ПДК, серы диоксида – 0,1-0,7 ПДК. В нескольких измерениях зафиксированы концентрации азота оксида выше норматива качества. Максимальная (период осреднения 20 минут) концентрация азота оксида в районе пер. Крупской составляла 1,4 ПДК.

Результаты измерений свидетельствуют о тенденции снижения содержания в воздухе приземного озона. По сравнению с предыдущим кварталом уровень загрязнения воздуха понизился более, чем в 2 раза. Минимальное содержание в воздухе приземного озона отмечено в ноябре, некоторый рост концентраций – в третьей декаде декабря. Превышений среднесуточной ПДК не зафиксировано.

Средние за месяц концентрации бенз/а/пирена в октябре-декабре варьировались в диапазоне 0,68-1,38 нг/м³. Для регулирования выбросов вредных веществ в атмосферу в периоды с неблагоприятными метеоусловиями крупным промышленным и автотранспортным предприятиям города направлено 15 предупреждений о возможном увеличении уровня загрязнения воздуха.

Характеристику существующего состояния воздушной среды отражает фоновое загрязнение атмосферного воздуха.

Таблица - Данные по фоновому содержанию нормированных химических веществ, согласно справке ГУ «Могилевгидромет».

Код вещества	Наименование вещества	Фоновые концентрации мг/м ³		Предельно допустимая концентрация, мг/м ³		Класс опасности
		среднее	при скорости ветра 0-2 м/с	максимально-разовая	средне-суточная	
1	2	3	4	5	6	7
2902	Твердые частицы	0,130	0,130	0,300	0,150	3
0330	Серы диоксид	0,025	0,026	0,500	0,200	3
0337	Углерод оксид	2,121	2,121	5,000	3,000	4
0301	Диоксид азота	0,146	0,146	0,250	0,100	2
0304	Оксид азота	0,149	0,109	0,400	0,240	3
0333	Сероводород	0,004	0,0041	0,008	-	2

0334	Сероуглерод	0,015	0,015	0,030	0,015	2
1071	Фенол	0,0061	0,0061	0,010	0,007	2
1325	Формальдегид	0,024	0,024	0,030	0,012	2
1052	Метанол (метиловый спирт)	0,324	0,324	1,0	0,500	3
0303	Аммиак	0,075	0,075	0,200	-	4

Радиационный мониторинг в Республике Беларусь проводился в соответствии с «Инструкцией о порядке проведения наблюдений за естественным радиационным фоном и радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод на пунктах наблюдений радиационного мониторинга», утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.07.2014 г. № 230 – ОД и «Перечнем находящихся в ведении Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь пунктов наблюдений радиационного мониторинга», утвержденных постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 08.04.2014 г. № 20 (Постановление № 20).

В соответствии с Постановлением № 20 на территории Республики Беларусь в четвертом квартале 2017 года функционировал 41 пункт наблюдения радиационного мониторинга, на которых ежедневно проводятся измерения мощности дозы гамма-излучения (далее – МД). На 24 пунктах наблюдения, расположенных на всей территории Республики Беларусь, контролировались радиоактивные выпадения из атмосферы (отбор проб производился с помощью горизонтальных планшетов). На 5 пунктах наблюдения (Мозырь, Нарочь, Пинск, Браслав и Мстиславль) ежедневно производился отбор проб для определения суммарной бета-активности естественных атмосферных выпадений, на 19 пунктах – один раз в 10 дней.

На 7-ми пунктах наблюдений, расположенных в городах Браслав, Гомель, Минск, Могилев, Мозырь, Мстиславль, Пинск проводился отбор проб радиоактивных аэрозолей в приземном слое атмосферы с использованием фильтровентиляционных установок. Из них: на 5-ти пунктах, расположенных в зонах воздействия атомных электростанций сопредельных государств, отбор проб проводится ежедневно; на двух пунктах (Минск и Могилев) – отбор проб проводится в дежурном режиме (1 раз в 10 дней).

В четвертом квартале 2017 года радиационная обстановка на территории республики оставалась стабильной, не выявлено ни одного случая превышения уровней МД над установившимися многолетними значениями.

Как и прежде, повышенные уровни МД зарегистрированы в пунктах наблюдений городов Брагин и Славгород (0,48 мкЗв/ч и 0,20 мкЗв/ч соответственно), находящихся в зонах радиоактивного загрязнения (рис. 1, рис. 2).

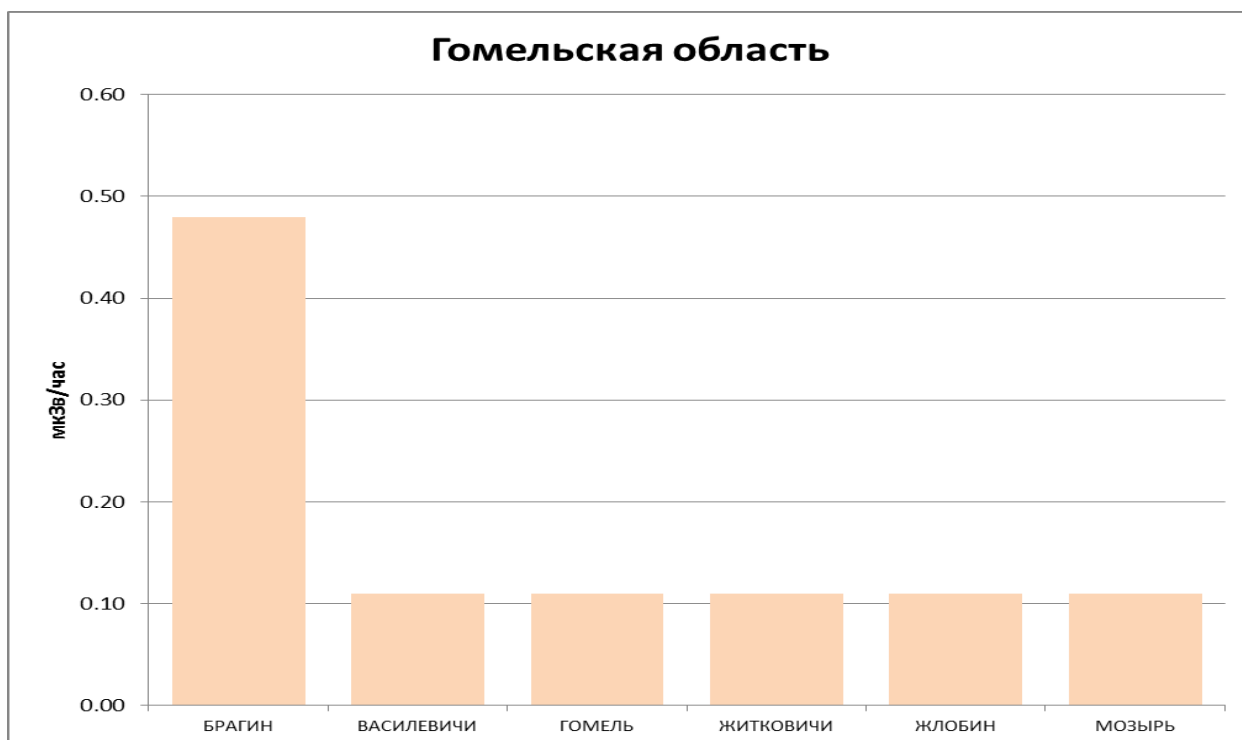


Рисунок 1 - Среднее значение МД в пунктах наблюдения радиационного мониторинга Гомельской области в 4 квартале 2017 года

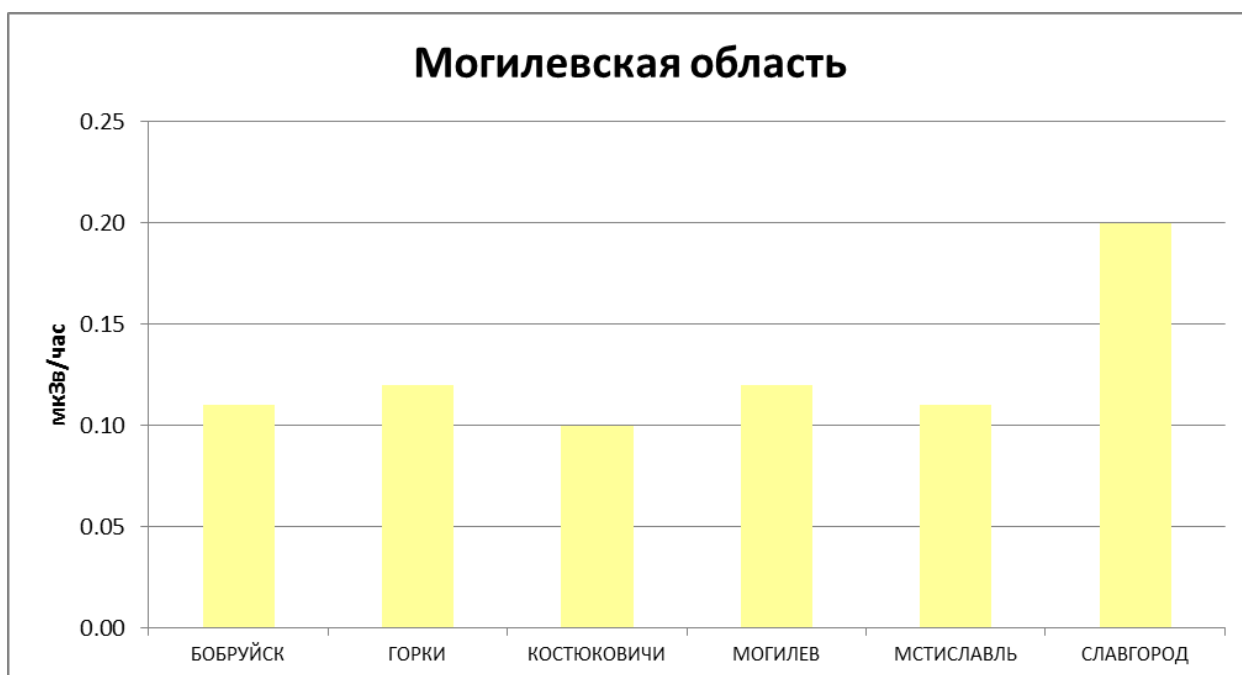


Рисунок 2 - Среднее значение МД в пунктах наблюдения радиационного мониторинга Могилевской области в 4 квартале 2017 года

На остальной территории Республики Беларусь уровни МД составляли от 0,10 до 0,12 мкЗв/ч.

По данным автоматизированных систем контроля в 30-км зоне наблюдения Игналинской АЭС, в зоне отчуждения и 100 км зоне Чернобыльской АЭС, а также в 100 км зоне наблюдения Смоленской и Ровенской АЭС в течение четвертого квартала превышений уровней МД над установившимися многолетними значениями не фиксировалось.

3.1.3 Поверхностные воды

Характер современной гидрографической сети и особенности формирования ресурсов поверхностных вод Беларуси определяются географическим размещением республики на водоразделе Черного и Балтийского морей, проходящем через северо-западный край Полесья по Копыльской гряде, Минской и Оршанской возвышенностям.

Основным источником питания рек Беларуси являются атмосферные осадки. Почти все реки используются в народном хозяйстве. Жилищно-коммунальное хозяйство и промышленность по-прежнему остаются основными потребителями водных ресурсов (57%). На юге республики реки являются водоприемниками мелиоративных систем и источниками воды для орошения. Многие реки являются водоприемниками сточных вод городов, в том числе от ТЭЦ и котельных.

Проектируемый участок располагается в водоохранной зоне р. Днепр, на правом берегу.

Река Днепр - первая по величине и водности река, протекающая по территории Беларуси. Берет начало с южных отрогов Валдайской возвышенности в 2,0 км юго-восточнее с. Аксенино Андреевского района Смоленской области России. Впадает в Днепро-Бугский лиман р. Припяти 1182 км, площадь водосбора 225000 км². Основные притоки: левые – р. Сож (длина 648 км); правые – р. Друть (длина 266 км), р. Березина (длина 561 км), р. Припять (длина 761 км).

Основной сток реки формируется в верхнем течении. Главный источник питания – снеговые воды (в верхнем течении около 50 %). Грунтовые составляют 27 %, дождевые – 23 %. Замерзает Днепр в конце ноября – начало декабря, вскрывается в конце марта – начало апреля. Максимальная толщина льда 60-80 см (в начале марта). Весенний ледоход 4-9 суток. Средняя температура воды летом 19-22°C, наибольшая в июле 28°C (1954). Среднегодовой расход у Могилёва 139 м³/с. В Беларуси на реке шесть пунктов наблюдения за состоянием поверхности воды.

Вода в реке гидрокарбонатно-кальциевого класса, умеренно-жесткая, повышенной и средней минерализации. Цветность воды умеренная. Содержание железа – от 0,1 до 0,8 мг/дм³, наибольшее (до 2 мг/дм³) приходится на весну. Содержание кислорода – от 50 до 120 % насыщения, в период ледостава – от 25 до 30 %.

Видовой состав сообщества фитопланктона р. Днепр разнообразен и представлен 112 таксонами с преобладанием диатомовых и зелёных водорослей. Видовой состав сообществ зоопланктона представлен 25 видами и формами.

Состояние водных экосистем р. Днепр по совокупности гидробиологических показателей оценивается II-III классом (чистые, умеренно-загрязнённые).

3.1.4 Геологическая среда и подземные воды

Территория Беларуси характеризуется сложным строением. В вертикальном геологическом разрезе принято выделять два структурных этажа: кристаллический фундамент и осадочный чехол.

В основу гидрогеологического районирования территории Беларуси положено сочетание структурно-геологических и гидрогеологических особенностей страны. В качестве основных единиц районирования выделяются: гидрогеологический бассейн, гидрогеологический массив, гидрогеологический район.

Геологическое строение - это один из главных природных факторов, определяющих условия формирования и качество подземных вод. Прежде всего, геологическое строение является решающим фактором в формировании закономерностей режима вод зон аэрации и насыщения грунтовыми водами. От мощности зоны аэрации и литологического состава слагающих грунтов зависят ее проницаемость, водоудерживающая способность и, в конечном итоге, питание грунтовых вод.

Геологическая среда – верхние горизонты литосферы, взаимодействующие (актуально или потенциально) с техносферой (техническими объектами). Под геологической средой понимается «верхняя часть литосферы, которая рассматривается как многокомпонентная динамичная система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяющая эту деятельность». Геологическая среда это подсистема гидролитосферы и биосферы.

Верхней границей геологической среды является поверхность рельефа (дневная поверхность); нижняя граница – плавающая, неоднородная и неодинаковая по глубине в разных областях Земли. Она определяется глубиной проникновения техногенных (антропогенных) воздействий в земную кору в ходе различных видов деятельности человека. Максимальная глубина проникновения человека вглубь все более увеличивается; в настоящее время сверхглубокое бурение достигло почти 12 км. Таким образом, в геологическую среду включаются почвы и верхние горизонты горных пород, рассматриваемых как многокомпонентные системы. Следует особо подчеркнуть, что границы геологической среды в гидролитосферном пространстве изменяются не только в пространстве, но и во времени по мере развития техногенных процессов и техногенеза в целом. По отношению к геологической среде внешними средами являются атмосфера, поверхностная гидросфера (поверхностные воды) и собственно техносфера, включающая все виды инженерных сооружений и хозяйственных объектов.

Внутренними составными частями или основными элементами (компонентами) геологической среды являются: любые горные породы, почвы и искусственные (техногенные) геологические образования, слагающие массивы той или иной структуры и рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы; рельеф и геоморфологические особенности рассматриваемой территории; подземные воды (подземная гидросфера); геологические и инженерно-геологические процессы и явления, развитые на данной территории. В вещественном отношении особенность геологической среды как подсистемы гидролитосферы заключается не в комплексности, а в том, что в ней наряду с естественным распространено «вещество» техногенное (искусственное). Оно является или продуктом функционирования технических систем, или же веществом объектов техносферы. Это обстоятельство в вещественном отношении

служит тем признаком, который оправдывает выделение геологической среды в особую систему.

Геологическая среда в своем развитии подчиняется законам природы и общества, что дает основание рассматривать ее как явление естественно-социальное. Исследователи расширяют понятие «геологическая среда», рассматривая её как литогенную основу любых экосистем – природных и техногенных. Геологическую среду характеризуют не только материальные объекты (компоненты геологической среды), но и энергетические особенности, в том числе геофизические поля, которые в значительной мере формируют так называемые геопатогенные зоны, природа которых пока не совсем ясна. Таким образом, в широком смысле термин «геологическая среда» может рассматриваться как часть окружающей среды (или литосферы), обуславливающая литогенную основу экосистем (биогеоценозов).

Техногенное воздействие на геологическую среду складывается из непосредственного воздействия на нее инженерных сооружений и опосредованного влияния через другие компоненты экосистемы.

Непосредственное (прямое) воздействие на геологическую среду определяется:

- процессами уплотнения и разуплотнения горных пород в ходе строительства и эксплуатации зданий и сооружений;

- экзогенными геологическими процессами, спровоцированными техногенным воздействием;

- загрязнением подземных вод, водоносных пород и зоны аэрации утечками из подземных водонесущих коммуникаций, от свалок, отвалов промтоходов, поглощающих колодцев и выгребных ям, кладбищ и т.п.

Опосредованное (косвенное) воздействие проявляется в усилении загрязнения подземных вод инфильтрацией сквозь загрязненные почвы и донные отложения и в ослаблении этого загрязнения при асфальтировании или иных способах экранирования поверхности земли.

Территория г. Могилева находится в пределах Могилевской мульды Оршанской впадины. В строении платформенного чехла участвуют отложения дальсландского, нижнебайкальского, герцинского и киммерийско-альпийского структурных комплексов. Возраст кристаллического фундамента колеблется от 1000 до 1200 млн. лет. Кристаллический фундамент в основном сложен метаморфическими породами: гнейсами, различными типами сланцев, кварцитами и амфиболитами.

В пределах города и его окрестностей широко распространен Сожский горизонт, моренные отложения которого представлены валунными глинами, суглинками, мергелями, супесями и песками.

Территория города расположена в пределах Оршанского водоносного бассейна. В антропогенных отложениях заключены большие запасы пресных гидрокарбонатных вод с минерализацией до 0,4 г/л. Глубже залегают минеральные воды и рассолы. Лечебные минеральные воды вскрыты также скважиной у д. Вильчицы в 4 км к югу от города. Лечебными свойствами обладает вода Польшковичского источника.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Могилева осуществляется из артезианских скважин. Вся добываемая артезианская вода проходит очистку на станциях обезжелезивания и после очистки соответствует всем санитарным нормам.

В настоящее время артезианской водой г. Могилев обеспечивают 7 групповых водозаборов, принадлежащих МГКУП «Горводоканал», в которых насчитывается 178 артезианских скважин и 28 одиночных скважин, находящихся на балансе других предприятий. Эксплуатационные запасы подземных вод составляют 236000 м³/сут. Объем подаваемой в город воды МГКУП «Горводоканал» составляет около 90000 м³/сут. Для промышленных нужд вода на предприятия поступает из 6 речных водозаборов.

В условиях формирования ресурсов подземных вод и оценки антропогенных изменений при региональном переносе загрязняющих веществ в естественных и слабонарушенных условиях изучаются на гидрогеологических постах по более 300 режимных наблюдательным скважинам. Отбор воды из наблюдательных скважин осуществляется филиалом Центральной гидрогеологической партии Государственного предприятия «НПЦ по геологии». Химический анализ воды проводится аккредитованной и поставленной на учет Минприроды Центральной лабораторией. Для проведения мониторинга подземных вод ведутся наблюдения на скважинах, которые включают замеры глубин залегания уровней и температуры подземных вод с частотой 3 раза в месяц и отбор проб воды на физико-химический анализ с частотой 1 раз в год.

Наблюдения за качеством подземных вод в бассейне р. Днепр проводились на 25 гидрогеологических постах (68 наблюдательных скважин). Значительных изменений в химическом составе подземных вод бассейна не выявлено. Величина водородного показателя изменяется в пределах 6,15-8,49, что свидетельствует о широком диапазоне изменения реакции среды: от слабо кислой до слабо щелочной.

Показатель общей жесткости составляет 0,75-8,21 ммоль/дм³, что характеризует воды бассейна от очень мягких до среднежестких.

В результате выполненных режимных наблюдений установлено, что грунтовые воды в основном гидрокарбонатных кальциевые, реже хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Вместе с тем на территории бассейна выявлены случаи загрязнения грунтовых вод нитратами, азотом аммонийным.

Артезианские воды бассейна р. Днепр в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Анализ данных показал, что качество артезианских вод соответствует установленным требованиям.

3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров

Как и вся территория Республики Беларусь участок исследования находится в пределах Восточно-Европейской платформы.

Рельеф и поверхностные отложения на территории Могилевской области сформировались в результате деятельности наступавших Днепровского и

Сожского ледников, из которых самое заметное влияние оказало днепровское оледенение, когда ледник покрывал всю территорию области, оставив после себя толщи суглинистых и супесчаных морен, впоследствии размытых талыми водами и перекрытых песчано-супесчаными и суглинистыми вторичными наносами.

Таким образом, особенности рельефа обусловлены разной и очень неравномерной глубиной залегания морены, а также мощностью и гранулометрическим составом покровных пород на фоне первичного доднепровского рельефа, имеющего общий уклон с северо-запада на юго-восток.

Согласно почвенно-географическому районированию БССР территория Могилёва и его окрестностей входит в состав Шкловско-Чаусского и Рогачёвско-Славгородско-Климовичского почвенных районов. В парках, скверах, на приусадебных участках города и в окрестных колхозах преобладают дерново-палево-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные почвы, в пойме Днепра - аллювиальные (пойменные) дерново-глеевые и торфяно-болотные. По механическому составу преимущественно легкосуглинистые и супесчаные, на левобережных террасах долины Днепра песчаные. Естественный почвенный покров в городе сильно изменён, на приусадебных участках окультурен.

Земля, прежде всего почвенный покров, подвержена различным внешним воздействиям. Любые действия, приводящие к нарушению физических, физико-химических, химических, биологических и биохимических свойств почвы, вызывают ее загрязнение. Загрязнение земель – это внесение химических загрязнителей в количествах и концентрациях, превышающих способность почвенных экосистем к их разложению, утилизации и включению в общий круговорот веществ и обуславливающее в связи с этим изменение физико-химических, агротехнических и биологических свойств земли, снижающих ее плодородие и ухудшающих качество производимой продукции.

Значительную опасность для здоровья человека представляет загрязнение земель тяжелыми металлами, как железо, марганец, цинк, медь, молибден, известными в сельском хозяйстве под названием микроэлементов, необходимых растениям в малых количествах. Однако, если концентрация превышает допустимую норму, они становятся токсичными для человека и животных.

На территории Беларуси наибольшему загрязнению подвержены почвы в городах и зонах их влияния. Это вызвано, с одной стороны, свойством почвы накапливать загрязняющие вещества, с другой – поступлением на поверхность городских земель больших количеств разнообразных химических веществ с атмосферными осадками, аэрозольными выпадениями, бытовыми и производственными отходами. Накопившиеся за длительный период в почвенной толще загрязняющие вещества являются источниками вторичного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.

3.1.6 Растительный и животный мир. Леса

Вся территория Могилевской области расположена в лесной зоне. Оршанско-Могилевская равнина в подзоне дубово-темнохвойных лесов.

Растительность района относится к Оршанско-Могилевскому геоботаническому округу. На лугах Могилевской области произрастает более 200 видов травянистых растений, среди которых есть редкие и красивоцветущие, нуждающиеся в охране и занесенные в Красную книгу.

Наиболее крупные лесные массивы расположены к югу от Могилёва, по левому берегу Днепра и вдоль реки Лахва. Доминирующими породами являются сосна и ель (3/4 лесопокрытой площади), из лиственных - берёза, осина, ольха, дуб, липа. На песчаных почвах террас произрастает сосна, на хорошо увлажнённых почвах — ель. Берёзовые и осиновые леса вторичные, на месте вырубленных хвойных. На заболоченных участках черноольховые леса. В пойме Днепра и на водоразделах сохранились небольшие участки дубрав. В подлеске произрастают лещина, черёмуха, жимолость, бересклет, крушина, калина. На заливных вдоль Днепра и суходольных лугах произрастает до 200 видов трав. Более продуктивными являются заливные луга центральной поймы. Здесь преобладают злаки: лисохвост, мятлик, тимофеевка, овсяница. Суходольные луга отличаются многообразием видового состава: белоус, гребенник, лютик, манжетка, черноголовка, василёк, погребок, тысячелистник и др.

В г. Могилеве и окрестностях обитают 200 видов позвоночных, из них более 25 видов млекопитающих, около 100 видов гнездящихся птиц, более 20 видов рыб, 8 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, а также более 300 видов беспозвоночных. Из млекопитающих в лесопарках обычны белка, крот, еж. Из хищников обитают горностай, черный хорек, ласка. В городе многочисленные популяции крысы (черная и серая), мыши (домовая, полевая, лесная), полевки (рыжая, обыкновенная). Иногда в черте города на водоемах появляются бобры. Богата орнитофауна.

По числу пернатых особей первое место принадлежит воробьям (полевой, домовый), часто встречаются грачи, галки, вороны, сороки, синицы, скворцы, голуби. Зимой в город прилетают сойки, снегири, свиристели. В парках и садах обитают: дрозд-рябинник, зяблик, мухоловка-перстуха, соловей, коноплянка, зеленушка, садовая славка, щегол, горихвостка. В окрестностях города гнездятся белый аист, полевой жаворонок, кукушка, вертишейка, в пойме Днепра – чайка обыкновенная, береговая ласточка, трясогузка белая, чибис и пр.

Рыбы представлены несколькими семействами. Преобладают карповые: плотва, уклейка, лещ, карась, елец. Встречаются окунь, щука, голец.

3.1.7 Природные комплексы и природные объекты

На территории г. Могилева расположены два памятника природы местного масштаба: дубы черешчатые по ул. Менжинского и ул. Плеханова.

На территории Могилева и Могилевского района расположены такие основные природные комплексы как Зоосад, Польшковичская криница.

Зоосад расположен в пос. Буйничи Могилевского района и является учебной лабораторией Могилевского агролесотехнического колледжа, где проходят практику и приобретают профессиональные умения и навыки будущие лесники и егеря. Зоосад выполняет ряд функций: природоохранная, реабилитационная, воспитательная, познавательная, развлекательная и учебная. В зоосаде имеются

один большой и 16 малых вальеров, где в естественных условиях на территории в 80 га обитает множество представителей природного мира не только Беларуси, но и экзотических стран. Среди них зубры, уссурийский тигр, павлины, медведи, волки, рысь, лоси, косули, олени, кабаны и др.

Польковичская криница – гидрологический памятник природы республиканского значения, расположенный в г. Могилеве. Представляет собой источник, расположенный на дне оврага, который стекает в ручей, впадающий в р. Днепр. В истории впервые упоминается с 1552 года.

3.1.8 Природно-ресурсный потенциал территории

К основным природным ресурсам Могилева и Могилевского района являются земельные, лесные, водные, минеральные, рекреационные.

Земельные и почвенные ресурсы - одно из основных природных богатств страны, сохранение которого имеет приоритетное государственное значение.

Земля является важнейшим компонентом природной среды, создавая основу для ведения сельского и лесного хозяйства, размещения городской застройки, промышленных объектов и транспортных коммуникаций, расселения сельского населения, а также для ведения других видов деятельности.

Общая площадь земель Могилевского района в административных границах составляет 1895,40 км².

По материалам земельного кадастра, земли сельскохозяйственного назначения занимают 95 тыс. га, в том числе пахотные – 61,9 тыс. га, удельный вес которых составляет соответственно 8,3 и 8,8 % от их наличия в области.

Лесные ресурсы остаются одними из наиболее значимых природных ресурсов Могилевского района. Главный тип растительности – леса, которые занимают 24 процента территории района. Общая площадь лугов – 30,6 тыс. га, суходольные занимают 30,8 процента, низинные – 33,3 процента, заливные – 35,9 процента.

Крупнейшими охраняемыми территориями являются заказники Воротей, Пагост, Романьки.

Водные ресурсы (включая поверхностные и подземные воды) используются для удовлетворения потребностей хозяйственно-питьевого, производственного, сельскохозяйственного (включая орошение), прудово-рыбного хозяйства, а также целей рекреации.

Особенно богата земля Могилевского района минеральными водами. Известна Польковичская криница, открытая еще в 1802 году. Сегодня это памятник природы республиканского значения. Ценными являются и хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые воды профилактория Сосны.

Могилевский район располагает достаточными запасами водных ресурсов для бесперебойного обеспечения населения, промышленного производства, сельского хозяйства водой.

Минерально-сырьевой потенциал Беларуси является материальной основой экономики страны и ее национальной безопасности. Беларусь имеет довольно мощную минерально-сырьевую базу для производства строительных материалов. В Беларуси этот вид минерального сырья представлен многочисленными и

разнообразными месторождениями песков и песчано-гравийных смесей, глин, карбонатных пород, гипса, а также естественного строительного камня. Несмотря на относительную дешевизну этого вида сырья, его значение в современной экономике страны трудно переоценить.

Полезные ископаемые: торф, песчано-гравиевый материал, пески, глины, суглинки, минеральная краска, минеральные воды.

Пески используются как в естественном состоянии, так и после обогащения для производства бетонов, строительных растворов, в стекольной промышленности и литейном производстве.

Глины являются сырьевой базой для производства грубой керамики, легких заполнителей, а также используются в качестве важнейшего компонента при изготовлении различных типов цемента.

Рекреационные ресурсы района представлено памятниками археологии - городища в д.Дашковка, Польшковичи, Фойна, стоянки в д.Новоселки, Солтановка, Фойна, курганный могильник в д.Ямница; из архитектурных памятников сохранились - костел доминиканцев 1681 г. в д.Княжицы, церковь Покрова Богородицы 19 в. в д.Вейно, часовня 19 в. в д.Стайки. Наиболее интересными туристическими объектами выступают Зоосад с примыкающей к нему стилизованной «Этнографической белорусской деревней», мемориал «Буйничское поле» - поле солдатской славы, посвященный героическим защитникам г. Могилева в 1941 году, Польшковичская крыница - памятник природы республиканского значения, особняк помещиков Жуковских (начало 18 в.), Дашковский парк - памятник ландшафтной архитектуры 18 столетия. Познакомиться с историей и культурой района можно, посетив экскурсии «Этнографический комплекс Могилев», «Беларусь - край родной».

В районе расположены санатории «Дубровенка», «Сосны», «Энергетик». Услуги размещения предоставляет гостиничный комплекс «Родник», усадьба «У тети Вали».

3.2 Природоохранные и иные ограничения

Согласно Постановления Министерства культуры Республики Беларусь № 35 от 26.07.2011 года «Об утверждении проекта зон охраны историко-культурных ценностей - археологических объектов г. Могилева» был утвержден проект зон охраны историко-культурных ценностей - археологических объектов г. Могилева.

На территории г. Могилева расположены следующие недвижимые материальные историко-культурные ценности категории "3" - археологические объекты, включенные в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 14 мая 2007 г. N 578 "Об статусе историко-культурных ценностей" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., N 119, 5/25167):

исторический центр г. Могилева (XIV - XX вв.): здания и сооружения, планировочная структура, ландшафт и культурный слой на территории, ограниченной линией бровки левого берега р. Дубровенка, ул. Яцино,

Комиссариатским переулком, далее пятьдесят метров на север от красной линии застройки ул. Лепешинского, бровки верхнего плато правого берега р. Дебра, бровки коренного правого берега р. Днепр, шифр 513E000001;

культурный слой древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад), шифр 513B000002;

грунтовый могильник и остатки средневековых укреплений (XII - III вв.) при впадении р. Дубровенка в р. Днепр, урочище Кладбище (в настоящее время территория парка им. Горького), шифр 513B000003;

территория Троицкого посада древнего Могилева (XVI - XVIII вв.), ограниченная левым берегом р. Днепр в районе пр. Пушкинского, ул. Большая Чаусская (0,42 км на восток от пр. Пушкинского), ул. Гагарина (0,34 км на запад от пр. Пушкинского), условной линией параллельно пр. Пушкинскому (0,34 км на юго-запад от урочища Луполова Слобода), шифр 513B000004;

территория Задубровенского посада древнего Могилева (XVI - XVIII вв.), ограниченная склонами ул. Воровского, пер. Ленинградским, ул. Правая Дубровенка, пер. Яровым и территорией Быховского рынка, шифр 513B000005;

городище периода раннего железного века - раннего средневековья (1-е тысячелетие до н.э. - XII в.) на территории, ограниченной склонами вдоль ул. Правая Дубровенка, пер. Рылеева, улиц Лазаренко, Струшня и Садовая, урочище Змеевка, шифр 413B000006.

Проектом зон охраны установлены следующие зоны охраны историко-культурных ценностей: охранные зоны, зоны охраны культурного слоя.

Культурный слой древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад).

Площадь составляет 1179999,34 кв. м.

Крайняя западная точка историко-культурной ценности размещена в двадцати пяти метрах на восток от восточной стороны южной части моста через р. Днепр по пр. Пушкина и в тридцати метрах на север от правого коренного берега р. Днепр. Далее граница поворачивает в восточном направлении, повторяя контур правого берега р. Днепр на расстоянии двадцати пяти метров от него до восточного окончания ул. Правобережной по высоте 144, поворачивая в сторону на север до пересечения высоты 144 с юго-восточной границей охранной зоны исторического центра г. Могилева в районе р. Дебра. Затем граница историко-культурной ценности удаляется в западном направлении от юго-восточной границы охранной зоны исторического центра г. Могилева на расстояние двадцати метров, повторяя ее контур на том же расстоянии, и пролегает в северо-восточном направлении до пересечения с рекой Дебра. Далее граница идет строго на восток до высоты 144,87 и меняет свое направление на северо-восточное по высоте 144,87 до южной границы ограды частного участка по пер. Марата, 16. Затем граница идет на восток по высоте 145, меняя направление на северное в сорока пяти метрах от восточной границы охранной зоны исторического центра г.

Могилева до середины дорожного полотна ул. Ломоносова напротив дома N 28. Затем граница пролегает в юго-западном направлении через дом N 32 до дома N 33 по ул. Подгорная, далее на север до южной стены дома по пер. Рабочему, 4. От дома N 4 граница поднимается на верхнюю террасу, окруженную ул. Подгорной. Граница огибает мыс по его верхней кромке до уровня середины дорожки Национального спуска, пересекает его и поднимается на верхнюю кромку соседнего мыса, огибая его по верхней кромке в юго-западном направлении до северной стены дома N 154 по ул. Котовского, пересекает его в западном направлении до дома N 156 по ул. Котовского. Далее граница поворачивает на юго-восток и проходит через дом N 2 по ул. Национальный спуск, затем южнее дома N 174 по ул. Котовского, а затем восточнее дома N 2 по ул. Подгорной. Начиная с дома N 2 по ул. Подгорной граница историко-культурной ценности отодвигается в юго-восточном направлении до точки, которая на десять метров южнее самой западной точки границы историко-культурной ценности, проходя при этом в двадцати метрах южнее южной границы охранной зоны исторического центра г. Могилева, повторяя ее контур. Конечная точка границы замыкается прямым десятиметровым отрезком.

Охранная зона культурного слоя древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.) в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад).

Крайняя точка на севере границы - дом N 148 по ул. Котовского. Далее граница пересекает Национальный спуск, идет вдоль яра, пересекает Машаковское кладбище. В районе дома N 2 по восточной стороне пер. Рабочего граница поворачивает на юг и идет далее по южной стороне ул. Подгорной на восток до дома N 38. Далее граница поворачивает на юго-восток до дома N 42а по ул. Подгорной. Далее граница поворачивает на юг у дома N 32а по ул. Ломоносова и идет точно на юг (отрезок триста метров), далее поворачивает на запад (отрезок двести двадцать два метра). Затем граница охранной зоны идет на юг (отрезок сто шесть метров), на запад (отрезок двести двадцать восемь метров), до старицы (в трехсот десяти метрах на восток от дома N 159 по ул. Котовского.). Далее граница идет по течению старицы на юг до р. Днепр. Затем граница проходит по коренному правому берегу р. Днепр, огибает городской пляж, проходит до западной стороны моста через р. Днепр и далее на север вдоль моста до пересечения ул. Челюскинцев и Большая Гражданская. Далее граница идет на восток по улицам Большая Гражданская и Малая Гражданская, а затем - на север до ул. Котовского, и замыкается в крайней точке.

Кроме того, в границах данной охранной зоны Никольского посада выделяются две подзоны:

Подзона N 1. Селище X - XIII вв. расположено на расстоянии 308 - 304 м в южном направлении от ул. Большая Гражданская. Северная граница ограничена прудом и безымянным ручьем, с юга и запада - р. Днепр.

Площадь составляет - 390095 кв. м.

Подзона N 2. Стоянка каменного века. Финальный палеолит и мезолит. Расположена на расстоянии 304 - 231 м в южном направлении от ул. Большая Гражданская. В двадцати двух метрах от юго-западного угла ограды Никольского монастыря проходит северная граница стоянки. С запада граничит с селищем X - XIII вв., с юга ограничена берегом р. Днепр.

Площадь составляет - 176943 кв. м.

Площадка попадает в водоохранную зону р. Днепр.

Водоохранные зоны и прибрежные полосы устанавливаются с учетом существующих природных условий, в том числе рельефа местности, вида земель, в зависимости от классификации поверхностных водных объектов и протяженности рек.

3.3 Социально-экономические условия

Могилёв (бел. Магілёў) — город в Республике Беларусь, административный центр Могилёвской области и Могилёвского района.

Население составляет более 378 000 человек. Могилёв — третий город в Республике Беларусь по численности населения.

Разделен на 2 административно-территориальные единицы — Ленинский и Октябрьский район.

Географические координаты — 53°55' с. ш. 30°21' в. д.

Площадь занимаемая городом — 118,5 км².

Могилёв является культурным и экономическим центром Могилёвской области.

Могилев – один из крупнейших индустриальных центров страны. В объемах Могилевского региона доля экономики города составляет около половины (48,6 %).

Высокая концентрация промышленных предприятий, наличие развитой инфраструктуры и квалифицированной рабочей силы обуславливают планомерный рост реального сектора экономики и социальной сферы. В отраслевой структуре промышленного комплекса Могилева доминирующими отраслями являются химическая и нефтехимическая (32,3 %), машиностроение и металлообработка (30,3 %), пищевая (12,1 %), легкая (10,9 %), которые определяют практически весь внешнеторговый оборот города.

К наиболее крупным химическим и нефтехимическим предприятиям относятся ОАО «Могилевхимволокно», ЗАО «Завод полимерных труб».

Машиностроение представлено такими предприятиями, как РУП «Могилевлифтмаш», ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель», ОАО «Могилевский завод «Строммашина», ОАО «Техноприбор», РУПП «Ольса», СЗАО «Могилевский вагоностроительный завод», ОАО «Могилевтрансмаш».

Значительную роль в легкой промышленности играют ОАО «Могилевский текстиль», ОАО «Лента», ОАО «Обувь», ЗАО «Веснянка».

Проведение технического перевооружения позволило предприятиям пищевой отрасли не только выполнять высоки производственные показатели, но и обеспечивать продукцией высокого качества и широким ассортиментом хлебобулочных и кондитерских изделий, молочной и мясной продукцией

потребителей Могилевского и других регионов. Крупнейшими производителями в пищевой отрасли в г. Могилеве являются ОАО «Бабушкина крынка», ОАО «Булочно-кондитерская компания «Домочай», ОАО «Могилевский мясокомбинат».

Важной составной частью экономических условий региона является его трудовой потенциал, который с количественной стороны представляет собой запасы труда, которые определяются общей численностью трудовых ресурсов, их половозрастной структурой, образовательным уровнем и возможностями их использования.

Развитие трудового потенциала региона во многом определяется демографическими процессами, происходящими в обществе. Для города Могилева на данный момент характерен естественный прирост населения. До 2005 года наблюдалась убыль населения.

Демографические показатели являются наиболее верными индикаторами жизни общества. Эти показатели в значительной степени зависят от социально-экономического развития, материального благосостояния, уровня медицинского обслуживания.

В г. Могилеве за последние 10 лет наблюдалась сначала тенденция к снижению, а затем к росту показателя рождаемости. Произошел перекрест показателя рождаемости и смертности, когда смертность превысила рождаемость в 1997 и в 2006 и 2012 годах, когда рождаемость превысила смертность. В 2010-2011 годах показатели рождаемости и смертности практически сравнялись и составили около 11 на 1000 человек.

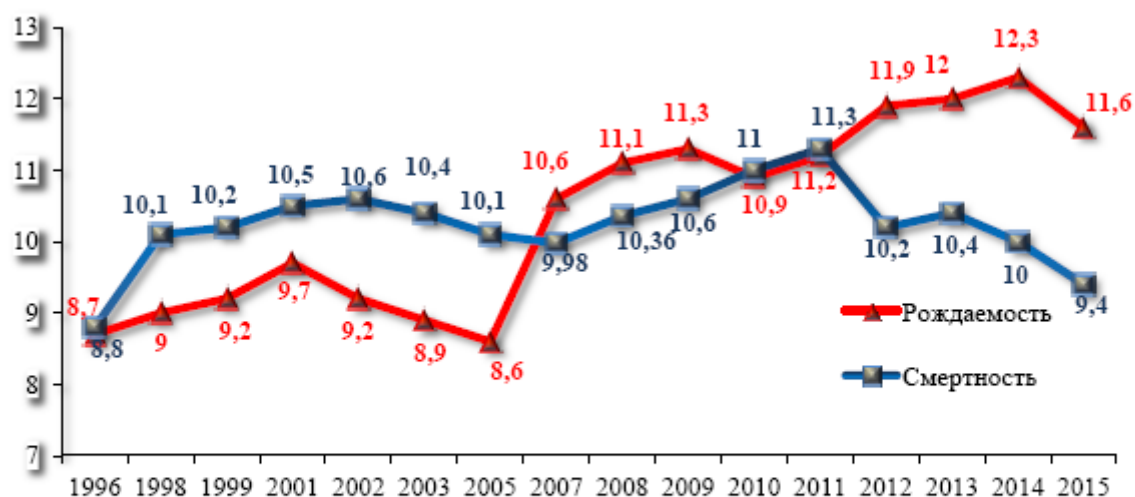


Рис. 1. Динамика естественного движения населения г. Могилева в 1996–2015 гг.

По-прежнему основной причиной смертности являются сердечно-сосудистые заболевания. В 2015 году этот показатель составил 5,46 на 1000 чел. Второй причиной смертности остается смертность от новообразований. Однако данный показатель достиг в 2015 году своего минимального значения (1,46 на 1000 чел.) за период наблюдений 2000-2015 гг. Смертность от травм и отравлений также в 2015 году достигла своего минимального значения за период наблюдений 2000-2015 гг. и составила 0,7 на 1000 чел.

В Могилёве очень высокий процент организованной торговли. ИП «БелВиллесден» в декабре 2008 г. открыло первый в области гипермаркет, ставший первым гипермаркетом сети «Гиппо» за пределами белорусской столицы. Построены несколько торговых центров: «Preston» (ранее назывался «Максимус»), «Панорама», «Материк», «Рублёвский», «ОМА», «Парк Сити», «Атлас» и др.

В городе используется такой общественный транспорт как автобусы, троллейбусы и в некоторой степени судоходный транспорт на реке Днепр. В черте города расположены железнодорожные станции: Могилёв 1, Могилёв 2, Могилёв 3, Городщина. За чертой города находится аэропорт. По городу курсирует около 50 маршрутов автобусов, 9 маршрутов троллейбусов и более 40 маршрутных такси.

Фестивали: «Анимаёвка», «Золотой шлягер», «Март-Контакт», «Пластилиновый аист», «Магутны Божа».

Кинотеатры: «Чырвоная Зорка (3D)», «Родина (3D)», «Ветразь», «Космос (3D)», «Октябрь (3D)».

В Могилёве сохранилось относительно немного достопримечательностей (большинство было взорвано в послевоенное время). Из культовых сооружений сохранились древний Свято-Никольский собор, построенный в 1672 году, воссозданная недавно городская ратуша, впервые воздвигнутая в 1679-1692гг., собор Трёх Святителей, здание Могилевского областного драматического театра, костел Успения Пресвятой Девы Марии (Св. Станислава).

Здания и сооружения, построенные в последнее время, не только украсили город, но и сделали более интересными и насыщенными жизнь, труд и отдых населения. Это мемориал «Буйничское поле», этнографическая деревня, один из лучших в стране спорткомплекс «Олимпиец» (2006), зоосад (2005), путепровод над рекой Дубровенкой по улице Лазаренко (2007), Тульский дворик, Московский дворик, новая православная церковь Великомученицы Параскевы Пятницы у криницы в Полыковичах и ряд других приметных построек.

4 Воздействие планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду

4.1 Воздействие на атмосферный воздух

Данный проект не предусматривает проектирование сооружений, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха, поэтому состояние атмосферы проектируемой территории при вводе в эксплуатацию объекта будет характеризоваться значениями величин фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе данного района.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в период проведения строительных работ является работа строительной техники. Необходимо отметить, что данное воздействие будет дискретным и кратковременным, работа техники будет проводиться только в рабочие дни в рабочее время. Запрещается оставлять строительную технику на стройплощадке с включенными двигателями.

4.2 Воздействие физических факторов

К физическим загрязнениям относятся шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующее излучение радиоактивных веществ.

Источники шума.

Шум – это беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков, воспринимаемых людьми, как неприятные, мешающие или вызывающие болезненные ощущения. В наши дни шум стал одним из самых опасных факторов, вредящих среде обитания.

Звук, как физическое явление, представляет собой механическое колебание упругой среды (воздушной, жидкой и твердой) в диапазоне слышимых частот.

Ухо человека воспринимает колебания с частотой от 16000 до 20000 Герц (Гц). Звуковые волны, распространяющиеся в воздухе, называют воздушным звуком.

Колебания звуковых частот, распространяющиеся в твердых телах, называют структурным звуком или звуковой вибрацией.

По временным характеристикам шума выделяют постоянный и непостоянный шум.

Постоянный шум – шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более, чем на 5 дБА при измерении на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

Непостоянный шум – шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

Уровень шума в 20÷30 децибел практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь.

Шумовое (акустическое) загрязнение (англ. Noise pollution, нем. Lärm) – это раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. Раздражающие шумы существуют и в природе (абиотические и биотические), однако считать загрязнением их неверно, поскольку живые организмы адаптировались к ним в процессе эволюции.

Для защиты от вредного влияния шума необходима регламентация его интенсивности, времени действия и других параметров. Методы борьбы с производственным шумом определяются его интенсивностью, спектральным составом и диапазоном граничных частот.

В основу гигиенически допустимых уровней шума для населения положены фундаментальные физиологические исследования по определению действующих и пороговых уровней шума. При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливают такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всем комплексе физиологических

показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма.

Предельно допустимый уровень физического воздействия (в т.ч. и шумового воздействия) на атмосферный воздух – это норматив физического воздействия на атмосферный воздух, при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

В настоящее время основными документами, регламентирующими нормирование уровня шума для условий городской застройки, являются:

– СанПиН «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Минздрава Республики Беларусь № 115 от 16.11.2011 г.;

– ТКП 45-2.04-154-2009 «Защита от шума».

Основным источником шума в период проведения строительных работ является работа строительной техники. Значительное уменьшение шумового воздействия при проведении строительных работ не представляется возможным. Необходимо отметить, что данное воздействие будет дискретным и кратковременным, работа техники будет проводиться только в рабочие дни в рабочее время.

Шумовое воздействия при эксплуатации проектируемого объекта не предусматривается.

Источники инфразвука.

Инфразвук (от лат. *infra* – ниже, под) – упругие волны, аналогичные звуковым, но с частотами ниже области слышимых человеком частот. Обычно за верхнюю границу инфразвуковой области принимают частоты 16÷25 Гц. Нижняя граница инфразвукового диапазона не определена. Практический интерес могут представлять колебания от десятых и даже сотых долей Гц, т. е. с периодами в десятках секунд. Инфразвук содержится в шуме атмосферы, леса и моря.

Источником инфразвуковых колебаний являются грозовые разряды (гром), а также взрывы и орудийные выстрелы. В земной коре наблюдаются сотрясения и вибрации инфразвуковых частот от самых разнообразных источников, в том числе от взрывов обвалов и транспортных возбудителей.

Для инфразвука характерно малое поглощение в различных средах вследствие чего инфразвуковые волны в воздухе, воде и в земной коре могут распространяться на очень далекие расстояния. Это явление находит практическое применение при определении места сильных взрывов или положения стреляющего орудия. Распространение инфразвука на большие расстояния в море дает возможность предсказания стихийного бедствия – цунами. Звуки взрывов, содержащие большое количество инфразвуковых частот, применяются для исследования верхних слоев атмосферы, свойств водной среды.

В производственных условиях инфразвук образуется главным образом при работе крупногабаритных машин и механизмов (компрессоры, дизельные двигатели, электровозы, вентиляторы, турбины, реактивные двигатели и др.), совершающих вращательное или возвратно-поступательное движения с повторением цикла менее 20 раз в секунду.

Инфразвук аэродинамического происхождения возникает при турбулентных процессах в потоках газов и жидкостей. Мчащийся со скоростью более 100 км/час автомобиль также является источником инфразвука, образующегося за счет срыва потока воздуха позади автомобиля.

При благоустройстве территории, возникновение в процессе строительных работ инфразвуковых волн маловероятно, так как:

- характеристики строительного оборудования по частоте вращения варьируется в пределах, исключающих возникновение инфразвука при их работе;
- движение автомобильного транспорта по территории объекта организовано с ограничением скорости движения (не более 5÷10 км/ч), что также обеспечивает исключение возникновения инфразвука.

Источники ультразвука.

Ультразвук – это упругие колебания с частотами выше диапазона слышимости человека (20 кГц).

Ультразвук, или «неслышимый звук», представляет собой колебательный процесс, осуществляющийся в определенной среде, причем частота колебаний его выше верхней границы частот, воспринимаемых при их передаче по воздуху ухом человека. Физическая сущность ультразвука, таким образом, не отличается от физической сущности звука. Выделение его в самостоятельное понятие связано исключительно с его субъективным восприятием ухом человека.

Ультразвук, наряду со звуком, является обязательным компонентом естественной звуковой среды.

Ультразвук – упругие волны с частотами приблизительно от 15÷20 кГц до 1ГГц; область частотных волн от 10⁹ до 10¹²÷10¹³ Гц принято называть гиперзвуком. По частоте ультразвук удобно подразделять на три диапазона: ультразвук низких частот (1,5х10⁴÷10⁵Гц), ультразвук средних частот(10⁵÷10⁷Гц), область высоких частот ультразвука(10⁷÷10⁹Гц). Каждый из этих диапазонов характеризуется своими специфическими особенностями генерации, приема, распространения и применения.

По физической природе ультразвук представляет собой упругие волны, и в этом он не отличается от звука, поэтому частотная граница между звуковыми и ультразвуковыми волнами условна. Однако благодаря более высоким частотам и, следовательно, малым длинам волн, имеет место ряд особенностей распространения ультразвука. Ввиду малой длины волны ультразвука, характер его определяется прежде всего молекулярной структурой среды. Ультразвук в газе, и в частности в воздухе, распространяется с большим затуханием. Жидкости и твердые тела представляют собой, как правило, хорошие проводники ультра звука, – затухание в них значительно меньше. Поэтому области использования ультразвука средних и высоких частот относятся почти исключительно к жидкостям и твердым телам, а в воздухе и в газах применяют ультразвук только низких частот.

Ультразвуковым волнам было найдено больше всего применения во многих областях человеческой деятельности: в промышленности, в медицине, в быту, ультразвук использовали для бурения нефтяных скважин и т.д. От искусственных источников можно получить ультразвук интенсивностью в несколько сотен Вт/см².

Ультразвуки могут издавать и воспринимать такие животные, как собаки, кошки, дельфины, муравьи, летучие мыши и др. Летучие мыши во время полета издают короткие звуки высокого тона. В своем полете они руководствуются отражениями этих звуков от предметов, встречающихся на пути; они могут даже ловить насекомых, руководствуясь только эхом от своей мелкой добычи.

К источникам ультразвука относятся все виды ультразвукового технологического оборудования, ультразвуковые приборы и аппаратура промышленного, медицинского, бытового назначения, генерирующие ультразвуковые колебания в диапазоне частот от 20 кГц до 100 МГц и выше. К источникам ультразвука (УЗ) относится также оборудование, при эксплуатации которого ультразвуковые колебания возникают как сопутствующий фактор.

По типу источников ультразвуковых колебаний выделяют:

- ручные источники;
- стационарные источники.

По режиму генерирования ультразвуковых колебаний выделяют:

- постоянный ультразвук;
- импульсный ультразвук.

Нормируемыми параметрами воздушного ультразвука являются уровни звукового давления в децибелах в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100 кГц.

Вредное воздействие ультразвука на организм человека проявляется в функциональном нарушении нервной системы, изменении давления, состава и свойства крови. Работающие жалуются на головные боли, быструю утомляемость и потерю слуховой чувствительности.

На основании проектных решений установлено, что эксплуатация строительного оборудования, являющегося потенциальным источником ультразвука, не предусматривается.

Источники вибрации.

Вибрацией называют малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля. Источники вибрации: транспортёры сыпучих грузов, перфораторы, пневмомолотки, двигатели внутреннего сгорания, электромоторы и т.д.

Основные параметры вибрации: частота (Гц), амплитуда колебания (м), период колебания (с), виброскорость (м/с²).

Частота заболеваний определяется величиной дозы, а особенности клинических проявлений формируется под влиянием спектра вибраций.

По способу передачи на тело человека вибрацию разделяют на общую, которая передается через опорные поверхности на тело человека, и локальную, которая передается через руки человека. В производственных условиях часто встречаются случаи комбинированного влияния вибрации – общей и локальной.

Фоновая вибрация – вибрация, регистрируемая в точке измерения и не связанная с исследуемым источником.

Вибрация вызывает нарушения физиологического и функционального состояний человека. Стойкие вредные физиологические изменения называют вибрационной болезнью. Симптомы вибрационной болезни проявляются в виде

головной боли, онемения пальцев рук, боли в кистях и предплечье, возникают судороги, повышается чувствительность к охлаждению, появляется бессонница. При вибрационной болезни возникают патологические изменения спинного мозга, сердечно-сосудистой системы, костных тканей и суставов, изменяется капиллярное кровообращение. Функциональные изменения, связанные с действием вибрации на человека: ухудшение зрения, изменение реакции вестибулярного аппарата, возникновение галлюцинаций, быстрая утомляемость.

Негативные ощущения от вибрации возникают при ускорении, которое составляет 5% ускорения силы веса, то есть при 0,5 м/с. Особенно вредны вибрации с частотами, близкими к частотам собственных колебаний тела человека, большинство которых находится в границах 6÷30 Гц.

Источниками вибрации на строительной площадке является строительное оборудование.

Источники электромагнитных излучений.

Биосфера на протяжении всей эволюции находилась под влиянием электромагнитных полей, так называемого фонового излучения, вызванного естественными причинами. В процессе индустриализации человечество прибавило к этому целый ряд факторов, усилив фоновое излучение. В связи с этим ЭМП антропогенного происхождения начали значительно превышать естественный фон и теперь превратились в опасный экологический фактор.

Любое техническое устройство, использующее либо вырабатывающее электрическую энергию, является источником ЭМП, излучаемым во внешнее пространство. Особенностью облучения в городских условиях является воздействие на население как суммарного электромагнитного фона (интегральный параметр), так и сильных ЭМП от отдельных источников (дифференциальный параметр). Последние могут быть классифицированы по нескольким признакам, наиболее общий из которых – частота ЭМП.

Источниками электромагнитного излучения являются радиолокационные, радиопередающие, телевизионные, радиорелейные станции, земные станции спутниковой связи, воздушные линии электропередач, электроустановки, распределительные устройства электроэнергии и т.п.

Биологический эффект электромагнитного облучения зависит от частоты, продолжительности и интенсивности воздействия, площади облучаемой поверхности, общего состояния здоровья человека. Кроме того, на развитие патологических реакций организма влияют: режимы генерации ЭМП, в т.ч. неблагоприятны амплитудная и угловая модуляция; факторы внешней среды (температура, влажность, повышенный уровень шума, рентгеновского излучения и др.); некоторые другие параметры (возраст человека, образ жизни, состояние здоровья и пр.); область тела, подвергаемая облучению.

К источникам электромагнитных излучений на строительной площадке относится все электропотребляющее оборудование.

Источники ионизирующего излучения.

Ионизирующее излучение (ionizing radiation) – это поток элементарных частиц или квантов электромагнитного излучения, который создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных

частиц в веществе, и прохождение которого через вещество приводит к ионизации и возбуждению атомов или молекул среды.

Ионизацию среды могут производить только заряженные частицы – электроны, протоны и другие элементарные частицы и ядра химических элементов.

Процесс ионизации заключается в том, что заряженная частица, кинетическая энергия которых достаточна для ионизации атомов, при своем движении в среде взаимодействует с электрическим полем атомов и теряет часть своей энергии на выбивание электронов с электронных оболочек атомов. Нейтральные частицы и электромагнитное излучение не производят ионизацию, но ионизируют среду косвенно, через различные процессы передачи своей энергии среде с порождением вторичного излучения в виде заряженных частиц (электронов, протонов), которые и производят ионизацию среды.

Источник ионизирующего излучения (ionizing radiation source) – объект, содержащий радиоактивный материал (радионуклид), или техническое устройство, испускающее или способное в определенных условиях испускать ионизирующее излучение. Предназначен для получения (генерации, индуцирования) потока ионизирующих частиц с определенными свойствами.

Источники ионизирующих излучений применяются в таких приборах, как медицинские гамма-терапевтические аппараты, гамма-дефектоскопы, плотномеры, толщиномеры, нейтрализаторы статического электричества, радиоизотопные релейные приборы, измерители зольности угля, сигнализаторы обледенения, дозиметрическая аппаратура со встроенными источниками и т.п.

На основании проектных решений установлено, что эксплуатация строительного оборудования, являющегося потенциальным источником ионизирующих излучений, не предусматривается.

4.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды

Источником водоснабжения является существующая водопроводная сеть.

Расход воды на хоз-питьевые нужды составляет 8,0 м³/сут.

Расход сточных вод равен водопотреблению и составляет 8,0 м³/сут. Отвод сточных вод предусматривается на существующую КНС, расположенную на территории водозабора «Днепровский», а далее напором в существующую сеть бытовой канализации.

Территория проектируемого участка попадает границу водоохранной зоны р. Днепр, которая устанавливает специальный режим хозяйственной деятельности, сочетающий систему природоохранных, землеустроительных и технологических мероприятий, предотвращающих загрязнение, засорение и истощение вод.

Загрязнение грунтовых вод может происходить вследствие фильтрации стоков с поверхности земли.

Для ослабления негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды во время строительства необходимо придерживаться следующих природоохранных мер:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой под строительство;
- запрещение сбрасывания каких-либо материалов и веществ, получаемых при выполнении работ в водные объекты и пониженные места рельефа;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- запрещение мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- оснащение рабочих мест контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов;
- заправка строительных машин и механизмов топливом и ГСМ только закрытым способом, исключающим утечки, при четкой организации работы топливозаправщика.

Разработку траншей следует вести с отвалом грунта в одну сторону. Грунт следует располагать на стороне траншеи, с которой возможен приток дождевых или грунтовых вод.

Реализация всех проектных решений и соблюдение элементарных экологических норм, как строительной организацией, так и в период эксплуатации объекта, позволяет снизить антропогенную нагрузку на водные объекты до уровня способности этих объектов к самовосстановлению.

Размещение рассматриваемого объекта в границах водоохранной зоны р. Днепр не противоречит ограничению проведения хозяйственной деятельности в границах водоохранных зон, определенному водным кодексом РБ.

4.4 Воздействие отходов производства

Одной из наиболее острых экологических проблем является загрязнение окружающей природной среды отходами производства и потребления и, в первую очередь, опасными отходами. Отходы являются источником загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв и растительности. Они подразделяются на бытовые и промышленные (производственные) и могут находиться в твердом и жидком состоянии.

Удаления мусора и коммунальных отходов реализуется в соответствии с требованиями действующих санитарных и экологических нормативно-методических документов. Проектом предусмотрен сбор отходов на основании Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к содержанию территорий населенных пунктов и организаций», утвержденных постановлением Минздрава от 01.11.2011 г. № 110.

Основными источниками образования отходов на проектируемом объекте являются отходы санитарной уборки при эксплуатации.

Отходы при эксплуатации объекта представлены отходами:

1. Уличный и дворовый смет (код 9120500, неопасные):

Норматив образования отходов от территорий обслуживания территории (тротуаров и дорожек, площадок) составляет 3,2 кг/м².

$$m = 3,2 \times 385 / 1000 = 1,23 \text{ т/год.}$$

2. Растительные отходы от уборки территории садов, парков, скверов, кладбищ и иных озелененных территорий (код 9121100, неопасные):

Норматив образования отходов от уборки территорий озеленения составляет 3,2 кг/м².

Общая площадь убираемой территории озеленения составляет 26249,72 м², тогда количество образуемых отходов составит:

$$m = 3,2 \times 356 / 1000 = 1,14 \text{ т/год.}$$

Отходы от уборки территории объекта вывозятся транспортом МГКУ «Спецавтопредприятие» на полигон ТКО.

3. Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения (код 9120400, неопасные):

Норматив образования отходов составляет 63,0 кг/сотрудника.

$$m = 63,0 \times 4 / 1000 = 0,252 \text{ т/год.}$$

4. Люминесцентные трубки отработанные (код 3532604, 1-й класс опасности):

Согласно «Методическим рекомендациям по оценке объемов образования важнейших видов отходов вспомогательных производств»:

- количество люминесцентных трубок отработанных определяется, как:

$$Q_{л.} = K_{л.} \times \text{ч}_{л.} \times n / N_{л.},$$

где: $Q_{л.}$ – количество люминесцентных трубок, подлежащих обезвреживанию, шт;

$K_{л.}$ – количество установленных люминесцентных трубок, шт;

$\text{ч}_{л.}$ – среднее время работы в сутки одной люминесцентной трубки;

n – число рабочих суток в году;

$N_{л.}$ – нормативный срок службы одной люминесцентной трубки, часов горения.

$$Q_{л.л.} = 70 \times 8 \times 365 / 10000 = 20 \text{ шт.}$$

Выполнение работ, связанных со сбором, хранением и сдачей люминесцентных трубок, ртути, как ртутьсодержащих отходов, производится в соответствии с СанПиН 9-109 РБ 98 «Санитарные правила и нормы при работе с ртутью и ее соединениями и приборами с ртутным заполнением».

Основным способом снижения негативного воздействия на окружающую среду является уменьшение объемов образования отходов и их максимальное использование. Образующиеся отходы должны собираться отдельно по видам, классам опасности и другим признакам, обеспечивающих их использование в качестве вторичного сырья, обезвреживание и экологически безопасное размещение.

Таблица - Перечень образующихся отходов при реализации проекта.

Наименование отходов, код	Место образования отходов	Способ сбора отходов	Способ и место временного хранения	Рекомендуемые предприятия по переработке, обезвреживанию, захоронению отходов	Количество			
					Всего образуются отходов	В том числе:		
						вывозится	для обезвреживания	на переработку для вторичного использования
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Люминесцентные лампы отработанные (код 3532604, 1-й класс)	освещение помещений	контейнер в закрытом помещении	контейнер в закрытом помещении	ЗАО «Экология 121» и др.	20 шт/год	20 шт/год	0	0
отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения (код 9120400, неопасные)	рабочие места	контейнеры ТКО	контейнеры ТКО	полигон ТКО	0,252 т/год	0	0	0,252 т/год
уличный и дворовой смет (код 9120500, неопасные)	проезды, тротуары и дорожки	контейнеры ТКО	контейнеры ТКО	полигон ТКО	1,23 т/год	0	0	1,23 т/год
растительные отходы от уборки территорий садов, парков, скверов, кладбищ и иных озелененных территорий (код 9121100, неопасные)	территории озеленения	контейнеры ТКО	контейнеры ТКО	полигон ТКО	1,14 т/год	0	0	1,14 т/год

4.5 Воздействие на геологическую среду

Геологическая среда – верхние горизонты литосферы, взаимодействующие (актуально или потенциально) с техносферой (техническими объектами). Под геологической средой понимается «верхняя часть литосферы, которая рассматривается как многокомпонентная динамичная система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяющая эту деятельность». Геологическая среда это подсистема гидrolитосферы и биосферы.

Верхней границей геологической среды является поверхность рельефа (дневная поверхность); нижняя граница – плавающая, неоднородная и неодинаковая по глубине в разных областях Земли. Она определяется глубиной

проникновения техногенных (антропогенных) воздействий в земную кору в ходе различных видов деятельности человека. Максимальная глубина проникновения человека вглубь все более увеличивается; в настоящее время сверхглубокое бурение достигло почти 12 км. Таким образом, в геологическую среду включаются почвы и верхние горизонты горных пород, рассматриваемых как многокомпонентные системы. Следует особо подчеркнуть, что границы геологической среды в гидrolитосферном пространстве изменяются не только в пространстве, но и во времени по мере развития техногенных процессов и техногенеза в целом. По отношению к геологической среде внешними средами являются атмосфера, поверхностная гидросфера (поверхностные воды) и собственно техносфера, включающая все виды инженерных сооружений и хозяйственных объектов.

Внутренними составными частями или основными элементами (компонентами) геологической среды являются: любые горные породы, почвы и искусственные (техногенные) геологические образования, слагающие массивы той или иной структуры и рассматриваемые как многокомпонентные динамические системы; рельеф и геоморфологические особенности рассматриваемой территории; подземные воды (подземная гидросфера); геологические и инженерно-геологические процессы и явления, развитые на данной территории. В вещественном отношении особенность геологической среды как подсистемы гидrolитосферы заключается не в комплексности, а в том, что в ней наряду с естественным распространено «вещество» техногенное (искусственное). Оно является или продуктом функционирования технических систем, или же веществом объектов техносферы. Это обстоятельство в вещественном отношении служит тем признаком, который оправдывает выделение геологической среды в особую систему.

Геологическая среда в своем развитии подчиняется законам природы и общества, что дает основание рассматривать ее как явление естественно-социальное. Исследователи расширяют понятие «геологическая среда», рассматривая её как литогенную основу любых экосистем – природных и техногенных. Геологическую среду характеризуют не только материальные объекты (компоненты геологической среды), но и энергетические особенности, в том числе геофизические поля, которые в значительной мере формируют так называемые геопатогенные зоны, природа которых пока не совсем ясна. Таким образом, в широком смысле термин «геологическая среда» может рассматриваться как часть окружающей среды (или литосферы), обуславливающая литогенную основу экосистем (биогеоценозов).

Техногенное воздействие на геологическую среду складывается из непосредственного воздействия на нее инженерных сооружений и опосредованного влияния через другие компоненты экосистемы.

Непосредственное (прямое) воздействие на геологическую среду определяется:

- процессами уплотнения и разуплотнения горных пород в ходе строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
- экзогенными геологическими процессами, спровоцированными техногенным воздействием;

- загрязнением подземных вод, водоносных пород и зоны аэрации утечками из подземных водонесущих коммуникаций, от свалок, отвалов промтоходов, поглощающих колодцев и выгребных ям, кладбищ и т.п.

Опосредованное (косвенное) воздействие проявляется в усилении загрязнения подземных вод инфильтрацией сквозь загрязненные почвы и донные отложения и в ослаблении этого загрязнения при асфальтировании или иных способах экранирования поверхности земли.

4.6 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров

Почва является важнейшей составной частью географической оболочки и участвует во всех процессах трансформации и миграции вещества.

Основными факторами деградации почв являются: открытая добыча полезных ископаемых, водная и ветровая эрозия почв, орошение и осушение земель, вторичное засоление земель, применение пестицидов в земледелии, выпадение кислотных дождей, приводящее к подкислению почв.

К основным последствиям хозяйственной деятельности человека можно отнести: почвенную эрозию, загрязнение, истощение и подкисление почв, их осолонцевание, переувлажнение и оглеение, деградацию минеральной основы почв, их обеднение минеральными веществами и дегумификацию.

Главный вид деятельности, вызывающий негативные изменения в состоянии почвенного покрова – сельское хозяйство. Интенсивное освоение земель повлекло за собой развитие дефляции, а пахота вдоль склона активизирует водно-эрозионные процессы. Орошение часто вызывает вторичное засоление почв.

Недостаточное внесение органических удобрений, не компенсирующее потери органических веществ, приводит к дегумификации, нерациональное использование пестицидов – к загрязнению почв. Избыточное внесение минеральных удобрений может вызвать их подкисление, а бессистемный выпас скота – привести к уничтожению растительного покрова, активизации ветровой и водной эрозии, загрязнению почв навозом.

На состоянии земель отрицательно сказывается снижение площади, занятой естественными растительными формациями, замещаемыми агроценозами. Распашка приводит к уничтожению растительности, изменению составляющих водного баланса; за счет увеличения доли поверхностного стока усиливаются эрозионные процессы, изменяется структура почвы, ухудшаются ее воднофизические свойства. Тяжелыми металлами загрязняются не только почвы, но и произрастающая на них растительность, через которую они попадают в организм животных и человека, вызывая заболевания. Состояние земельных ресурсов связано с состоянием всего природного комплекса, так как «почвы – это зеркало ландшафта».

Перед началом строительства с пятна застройки снимается плодородный слой почвы или потенциально-плодородный слой почвы, который хранится во временном отвале. Снятие плодородного и потенциально-плодородного слоев почвы следует производить селективно. Плодородный слой почвы должен быть использован для землевания малопродуктивных угодий и биологической

рекультивации земель; потенциально-плодородный слой почвы должен быть использован в основном для биологической рекультивации земель.

Согласно данным геологических исследований на проектируемой территории растительный грунт отсутствует. Снятый грунт в объеме 120 м³ не пригоден для дальнейшего использования и подлежит вывозу на полигон ТКО. При производстве работ по благоустройству и озеленению территории недостающий плодородный слой почвы будет завозиться на стройплощадку с КПУП «Могилевзеленстрой».

4.7 Воздействие на растительный и животный мир, леса

Хозяйственная деятельность воздействует на живую природу прямым образом и косвенно изменяет природную среду. Вырубка древесных насаждений (особенно леса) является одной из форм прямого воздействия на растительный и животный мир. Оказавшись на открытом пространстве, растения нижних ярусов леса начинают получать неблагоприятные прямые солнечные излучения. У некоторых травянистых и кустарниковых растений разрушается хлорофилл, уменьшается рост, а некоторые виды и вовсе исчезают. Вырубленные места занимают светлюбивые растения, устойчивые к высокой температуре и недостатку влаги. Подвергается изменению и животный мир. Виды животных, которые имеют связь непосредственно с древостоем, – мигрируют в другие места или же исчезают вовсе.

Большое воздействие на рост и развитие растений оказывают промышленные выбросы. Попадая в атмосферный воздух, они в конечном итоге оседают на растения. Рост растений может замедляться в 2 раза, а иногда и больше. Некоторые промышленные выбросы обладают высокой токсичностью и вызывают засыхание растений.

Воздействие атмосферного загрязнителя на растения – биохимическое явление, затрагивающее в первую очередь метаболические и физиологические процессы и разрушающее ультрамикроскопические структуры клеток листа. По мере разрушения внутриклеточных структур начинают проявляться внешние, визуально наблюдаемые повреждения и отклонения от нормы ассимиляционных органов и других частей растений. Чем сильнее и продолжительнее загрязнение, тем в большей мере проявляется его воздействие.

Повреждения растений от воздействия атмосферного загрязнения подразделяются на «скрытые», хронические и острые. Под влиянием низких концентраций поллютантов, обычно непродолжительным, возникают визуально невидимые, «скрытые», повреждения; они затрагивают физиолого-биохимические процессы и анатомические структуры клеток листьев растений. Хронические эффекты нарушений возникают при достаточно длительных (месяцы, годы) периодах загрязнения с сублетальными концентрациями поллютантов. Такие воздействия приводят к постепенному разрушению хлорофилла и вызывают хлоротичность (пожелтение, обесцвечивание) отдельных участков листа. Хлорозы проявляются в виде точек, пятен различной формы, сливающихся в дальнейшем и оставляющих неповрежденными лишь небольшие участки мезофилла вдоль

крупных жилок. Острые повреждения вызываются высокими концентрациями загрязнителей, убивающими прежде всего мезофилльные клетки листа.

Вредное влияние на растительный мир оказывают промышленные газы, токсичная пыль, тяжелые металлы и кислые дожди. Они вызывают нарушение регуляторных функций биомембран, разрушение пигментов и подавление их синтеза, инактивацию ряда важнейших ферментов из-за распада белков, активацию окислительных ферментов (пероксидазы, полифенолоксидазы и др.), подавление фотосинтеза и активацию дыхания, нарушение синтеза многих соединений (полимерных углеводов, белков, липидов), увеличение транспирации и изменение соотношения форм воды в клетке. Это ведет к нарушению строения органоидов клетки, и в первую очередь, хлоропластов, и плазмолиза клетки, нарушению роста и развития, к повреждению ассимиляционных органов, сокращению прироста и урожайности, к смещению сроков и изменению длительности прохождения фаз роста и развития, к усилению процессов старения у многолетних и древесных растений.

Обычно считают, что серьезность заболевания или повреждения зависит как от концентрации загрязнения, так и от продолжительности его воздействия.

При перемножении этих величин получают значение дозы. Можно предположить, что пороговая доза представляет собой характеристику, которую наиболее удобно использовать для оценки возможности проявления вредных воздействий. Однако в действительности это не так. Наибольшее значение имеет величина максимальной концентрации загрязнений, воздействовавшей на растение. Эффект продолжительных воздействий выражен менее сильно, чем эффект максимальных пиковых концентраций, даже если такие концентрации поддерживаются в атмосфере только в течение короткого времени (порядка 1 часа).

Большое значение имеет также частота воздействий пиковых концентраций загрязнений.

Воздействие на экологическую систему на первых порах не отражается на системе в целом; любые нарушения сначала воздействуют на молекулярном уровне. В первую очередь воздействию подвергаются системы, регулирующие поступление загрязняющих веществ, а также химические реакции, ответственные за процессы фотосинтеза, дыхания и производства энергии.

Проектом предусмотрена пересадка деревьев, попадающих под пятно застройки.

Удаление объектов растительного мира не предусматривается.

В качестве озеленения проектом предусмотрено устройство газонов.

Общая площадь озеленения (посев трав) составляет 356,25 м².

Зеленые насаждения, находящиеся вблизи работающих механизмов, следует ограждать общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попавших в зону производства работ, следует также оградить.

Работы по озеленению в натуре выполнять после окончания всех видов работ дорожно-строительных работ и отчистки от мусора, с учетом сводного плана инженерных сетей, минимальные расстояния от подземных сетей до деревьев – 2,0 м., до кустарников – 1,0 м. За зелеными насаждениями производить тщательный уход.

Не допускать складирования строительных материалов, стоянок машин и автомобилей на газонах, цветниках, а также на расстоянии ближе 2,5 м от деревьев и 1,5 м от кустарников. Складирование горюче-смазочных материалов производить не ближе 10 м от деревьев и кустарников, обеспечивая безопасность растений от попадания ГСМ через почву.

Участок под строительство располагается в освоенном человеком районе города, претерпевшем антропогенные изменения. Животные и растения, занесенные в Красную книгу, на данной территории отсутствуют. Места обитания, размножения и нагула животных, пути их миграции на участке отсутствуют.

4.8 Воздействие на природные объекты, подлежащие особой или специальной охране

Возрастание темпов и масштабов воздействия общества на природную среду вызывает необходимость в сохранении отдельных объектов природы и природных комплексов в первозданном или малоизмененном виде.

С этой целью на участках, где они находятся, вводится специальный охранный режим, в результате чего такие территории выводятся из активного хозяйственного освоения и использования, начинают выполнять экологические, биогенетические, санитарно-гигиенические, оздоровительные, культурно-просветительные и иные функции. Вместе с тем существует ряд других территорий, которые по причине своей особой значимости для общества с точки зрения выполнения ими историко-культурных, оборонительных, политических и иных функций, а также повышенной опасности для здоровья людей и природной среды, тоже приобретают статус охраняемых территорий. На них ограничивается доступ населения, вводятся особые режимы использования, применяются иные запреты. Поэтому следует различать охраняемые природные территории и иные охраняемые территории.

В рамках общего режима охраняемых территорий выделяется дополнительно режим особо охраняемых территорий. Под особой охраной понимается совокупность запретов и ограничений, которые устанавливаются для выполнения специальных задач, возлагаемых на соответствующие территории или объекты.

Все территории и объекты, которые находятся под особой охраной государства, можно разделить на три основных вида: административные, историко-культурные и природные.

К административным особо охраняемым территориям и объектам относятся военные и оборонительные объекты, охранные зоны вокруг отдельных технических объектов и сооружений, режимные зоны органов внутренних дел, пригородные зоны. К историко-культурным особо охраняемым территориям и объектам принадлежат памятники истории, культуры, архитектуры, садово-парковые комплексы, историко-культурные заповедники и иные подобного рода объекты.

Особо охраняемыми природными территориями и объектами являются участки земель, недр, вод, лесов, которые выполняют экологические, культурно-

оздоровительные и иные близкие им функции и требуют самостоятельной охраны от негативного воздействия со стороны хозяйственной деятельности человека.

Территория участка проектируемого объекта полностью располагается в границах водоохранной зоны р. Днепр, которая относится к землям природоохранного назначения. Соблюдение режима осуществления хозяйственной и строительной деятельности позволяет минимизировать вредное воздействие на окружающую среду.

Рассматриваемая территория располагается в культурном слое древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад).

Зона регулирования застройки предназначена для решения перехода от исторически сложившейся застройки к современной застройке.

Зона регулирования новой застройки по высоте и объемно-пространственному решению необходима для формирования архитектурного пейзажа, органично сочетающего исторические здания с окружающей их ценной в градостроительном отношении средой и новыми сооружениями.

На территорию зоны регулирования застройки распространяется следующий режим:

- регламентируются все виды нового строительства по его функциональному назначению, по высоте (не выше исторических зданий) и протяженности зданий, по приемам благоустройства;

- не разрешается размещать промышленные предприятия, транспортно-складские и другие устройства, создающие большие грузовые потоки, загрязняющие воздушный и водный бассейны, опасные в пожарном отношении;

- проекты планировки и застройки в границах этой зоны подлежат согласованию с органами охраны историко-культурных ценностей Министерства культуры Республики Беларусь.

Зоны охраны ландшафта были запроектированы для того, чтобы выявить и сохранить, восстановить и поддерживать черты, наиболее близкие к тем, в единстве с которыми возникли, развивались и просуществовали века город, его застройка и благоустройство.

При выполнении земляных работ на территории зон охраны культурного слоя необходимо обеспечить проведение археологических исследований и реализацию мер по охране археологических объектов в соответствии с Положением об охране археологических объектов при проведении земляных и строительных работ, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 мая 2002 г. N 651.

В районе размещения планируемого объекта заповедников и заказников не имеется. На территории планируемого расположения объекта нет памятников природы республиканского значения. В пределах перспективной зоны воздействия животные и растения, занесенные в Красную книгу, не обитают.

4.9 Воздействие на состояние здоровья населения

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), воздействие химических веществ может являться одним из ведущих факторов развития значительного числа болезней человека. Выяснено также, что структура заболеваемости в определенной мере зависит и от природных, в первую очередь климатических условий, а также от вида экономической деятельности, концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, качества питьевой воды, уровня загрязненности почв, наличия вредных веществ в продуктах питания.

Одним из факторов окружающей среды, оказывающим влияние на состояние здоровья населения, является качество атмосферного воздуха.

При выполнении строительно-монтажных работ в атмосферный воздух поступают загрязняющие вещества, обусловленные работой строительной техники, проведением сварочных и покрасочных работ, приготовлением строительных растворов и смесей. Проведение строительных работ носит временные и не долгосрочный характер, поэтому воздействие на этапе строительства объекта будет не значительным и кратковременным.

При эксплуатации проектируемого объекта вредное воздействие на здоровье населения не оказывается.

5 Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия

Проектом предусмотрены все необходимые природоохранные и санитарно-гигиенические мероприятия в части охраны компонентов окружающей среды от загрязнения.

Проектируемый объект не является источником негативного воздействия на атмосферный воздух.

Для снижения действия электромагнитных излучений электрооборудования предусмотрено:

- токоведущие части установок располагаются внутри металлических корпусов и изолированы от металлоконструкций;
- металлические корпуса комплектных устройств заземлены и являются естественными стационарными экранами электромагнитных полей.

Для уменьшения воздействия на поверхностные и подземные воды предусматривается отведение сточных вод на существующую КНС водозабора «Днепровский».

Мероприятия по минимизации негативного влияния отходов на окружающую среду включает в себя:

- отдельный сбор отходов;
- организацию мест хранения отходов;
- транспортировку отходов к местам захоронения и утилизации.

При проведении строительно-монтажных работ необходимо обеспечить исключение повреждения и сохранность древесно-кустарниковой растительности, попадающей в зону производства работ и не подлежащих сносу. При этом запрещается:

- проводить земельные работы на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев и менее одного метра до кустарников;
- перемещение грузов на расстояние менее пяти метров до кроны или стволов деревьев;
- складирование труб и других строительных материалов на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждений, защитных конструкций.

После завершения строительно-монтажных работ территория благоустраивается и озеленяется.

6 Выводы по результатам проведения оценки воздействия

Выполненный в результате исследований анализ существующего состояния окружающей среды площадки планируемого размещения объекта (природные компоненты и объекты, природоохранные и иные ограничения, социально-экономические условия), а также оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду позволили сформулировать следующие выводы:

1. По санитарно-гигиеническому воздействию вредного влияния от проектируемого объекта на среду обитания человека не предполагается.
2. Строительство данного объекта будет проводиться в зонах: в культурном слое древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), в междуречии правого берега рек Днепр и Дебра, в границах улиц Большая Гражданская, Малая Гражданская, Сурты, урочища Подниколье (Никольский посад).
3. Участок проектируемого объекта располагается в водоохраной зоне реки Днепр.
4. По показателю значимости изменений в природной среде воздействия от строительства данного объекта можно охарактеризовать как слабое, так как среда сохраняет способность к полному самовосстановлению. Следовательно, общее воздействие по каждому из компонентов можно охарактеризовать по сумме баллов как воздействие низкой значимости. Проектируемая деятельность не окажет вредного трансграничного воздействия.
5. Данный проект окажет благоприятное воздействие на социально-культурные условия развития города.
6. Проектом предусмотрены все необходимые природоохранные и санитарно-гигиенические мероприятия в части охраны атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод от загрязнения.

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что условия размещения проектируемого туалета по улице Большая Гражданская в г.Могилеве, при соблюдении всех вышеперечисленных требований законодательства, не препятствуют размещению объекта на данной территории.

Воздействие данного объекта на окружающую среду при реализации проектных решений в соответствии с представленным планом и строгим соблюдением регламента производства строительных работ, будет характеризоваться как воздействие низкой значимости, а предусмотренные мероприятия и решения позволят снизить негативное воздействие до уровня не превышающего способность экосистем к самовосстановлению.

Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 г. № 1982-ХІІ;
2. Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 07.01.2012 г. № 340-3;
3. Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха» от 16.12.2008 г. № 2-3.;
4. Водный кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-3;
5. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 20.07.2007 г. № 271-3;
6. ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета»;
7. Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, требованиях к составу отчета об оценке воздействия на окружающую среду, требованиях к специалистам, осуществляющим проведение оценки воздействия на окружающую среду, утвержденное постановлением Совмина РБ от 19.01.2017 № 47;
8. Строительная климатология СНБ 2.04.02-2000;
9. Ежегодник состояния атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах Республики Беларусь за 2011 год. – Мн. Государственное учреждение «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды», 2012 – с.60;
10. Водные ресурсы Могилёвской области. – 2-е издание. – Минск: Белсэнс, 2010. – 160 с.: ил.;
11. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2009 / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, гл. информ. – аналит. Центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь, Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «БелНИЦ «Экология» (РУП «Бел НИЦ «Экология»); под ред. С. И. Кузьмина. – Мн.: Руп «БелНИЦ «Экология», 2010. – 346с.: ил. 343. – ISBN 978-985-6542-59;
12. Материалы пресс-конференции Заместителя председателя Национального статистического комитета Республики Беларусь Е.Кухаревич (18.04.2012, Национальный пресс-центр), Министерством иностранных дел Республики Беларусь <http://www.mfa.gov.by>;
13. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод. Издание официальное. -Мн., 2007-2011г.;
14. Положение о порядке определения условий осуществления компенсационных посадок либо компенсационных выплат стоимости удаляемых объектов растительного мира, утвержденное постановлением Совмина РБ от 25.10.2011 № 1426 (в ред. постановления Совмина РБ от 14.12.2016 № 1020);
15. Состояние природной среды Беларуси. Под общей редакцией академика НАН Беларуси В.Ф. Логинова. Минск, Минсктиппроект, 2008.
16. Гарецкий Р.Г., Айсберг Р.Е. Схема основных структурных элементов платформенного чехла территории Белоруссии и смежных областей // Тектоника

Белоруссии/ Под ред. Р.Г. Гарецкого - Минск: Наука и техника, 1976..

17. Рельеф Белорусского Полесья. Минск, Наука и техника, 1982.
18. Кудельский А.В., Пашкевич В.И., Ясовеев М.Г. Подземные воды Беларуси. Минск, ИГН НАН Б, 1998.
19. Жогло В.Г. Система геофильтрационных и геомиграционных моделей юго-востока Беларуси как основа гидрогеологических прогнозов и управления состоянием подземных вод. Минск, ФТИ НАН Б, 2000.
20. Кабиров Р.Р., Минибаев Р.Г. Почвоведение. 1982, № 1.
21. Гольдберг В. М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды. -М., изд-во «Гидрометеоиздат»Д987 г.
22. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод - Мн. Изд. Официальное, 2006 г.
23. Конорева И.А. Изменение некоторых параметров гумусового состояния дерново-подзолистых почв при аэрозагрязнении. Труды IV конференции молодых ученых. МГУ, 1984.
24. Ильин В.Б., Степанова М.Д. Почвоведение. 1979, № 1.
25. Красная книга Республики Беларусь. Том 1. Животные. Том 2. Растения. Минск, Бел ЭН, 2004.
26. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Мн., БЕЛНИЦЭКОЛОГИЯ, 2012.
27. Охрана окружающей среды в Беларуси. Статистический сборник. Мн., 2012.