



**Инженерно-консалтинговая компания  
ОДО «ЭНЭКА»**

**ОТЧЕТ ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПО ОБЪЕКТУ:**

**«Строительство ветрогенераторной установки вблизи  
д. Андрейчики Сенненского района Витебской области»**

**П-52/21.1 ОВОС**



Заместитель генерального директора по  
коммерческим вопросам ОДО «ЭНЭКА»



Лебецкий А.Б.

Минск 2021

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник отдела,  
Главный специалист отдела «Экология»

А.А.Викторчик

**Викторчик А.А.**

выполнил 2 полностью учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации руководящих работников и специалистов в объеме 80 учебных часов по следующим разделам, темам (учебным дисциплинам):

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Законодательство Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы	2
2 Общие требования в области охраны окружающей среды при проектировании объектов	4
3 Экономическая обоснованность и экологическая безопасность при оценке воздействия на окружающую среду	3
4 Наличие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности и ее влияние на компоненты окружающей среды	4
5 Оценка воздействия на окружающую среду от радиационного воздействия	4
6 Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: воды, атмосферный воздух, недра, растительный мир, животный мир, земли (включая почвы)	36
7 Мероприятия по обращению с отходами	6
8 Мероприятия по охране историко-культурных ценностей	4
9 Порядок проведения общественных обсуждений при оценке воздействия на окружающую среду	4
10 Применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий при оценке воздействия на окружающую среду	13

и по делу № 10 (фсслб) от 29 сентября 20 17 г. г. Минск

Регистрационный № 1107

**СВИДЕТЕЛЬСТВО  
о повышении квалификации**  
№ **2954534**  
Настоящее свидетельство выдано **Викторчик**  
**Анне Александровне**  
в том, что он (она) с 18 сентября 20 17 г.  
по 29 сентября 20 17 г. повышал 2  
квалификацию в Государственном учреждении образования  
"Республиканский центр государственной  
экологической экспертизы и повышения квалификации  
руководящих работников и специалистов" Министерства  
природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики  
Беларусь  
по курсу "Реализация Закона Республики Беларусь "О  
государственной экологической экспертизе, стратегической  
экологической оценке и оценке воздействия на окружающую  
среду" (подготовка специалистов по проведению оценки  
воздействия на окружающую среду)

М.С.Симонюков  
Н.Ю.Макаревич

Гор. Минск  
29 сентября 20 17 г.

## РЕФЕРАТ

Отчет 163 с., 62 рис., 19 табл., 39 источников.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА (ВЭУ), ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ (ВЭС), ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ.

**Объект исследования** – окружающая среда района планируемой производственной и хозяйственной деятельности по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области».

**Предмет исследования** – возможные изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой деятельности по строительству ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности	10
1.1 Требования в области охраны окружающей среды	10
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду	11
2 Общая характеристика планируемой деятельности	14
2.1 Краткая характеристика объекта	14
2.2 Информация о заказчике планируемой деятельности	17
2.3 Район планируемого размещения объекта	18
2.4 Основные характеристики проектных решений соответствие наилучшим доступным техническим методам	28
2.5 Альтернативные варианты планируемой деятельности	29
3 Оценка современного состояния окружающей среды региона планируемой деятельности	34
3.1 Природные компоненты и объекты	34
3.1.1. Геологическое строение	34
3.1.2. Рельеф и геоморфологические особенности изучаемой территории.	42
3.1.3. Почвенный покров	44
3.1.4. Климатические условия	47
3.1.5. Гидрографические особенности изучаемой территории	52
3.1.6. Атмосферный воздух	60
3.1.7. Растительный и животный мир региона	63
3.1.8. Природные комплексы и природные объекты	74
3.1.9. Природно-ресурсный потенциал	78
3.2. Природоохранные и иные ограничения	80
3.3. Социально-экономические условия региона планируемой деятельности	81
3.3.1. Демографическая ситуация	81
3.3.2. Социально-экономические условия	84
4 Источники воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	86
4.1 Воздействие на земельные ресурсы	86
4.2 Воздействие на атмосферный воздух	88
4.3 Воздействие физических факторов	89
4.3.1 Шумовое воздействие	89
4.3.2 Воздействие вибрации	103
4.3.3 Воздействие инфразвуковых колебаний	106
4.3.4 Воздействие электромагнитных излучений	108
4.3.5. Воздействие мелькания тени и блеска лопастей, воздействие на визуальное восприятие	110
4.4 Водопотребление, водоотведение. Воздействие на поверхностные и подземные воды	111
4.5 Воздействие на растительный и животный мир	113
4.6 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами	115
4.7 Воздействие на объекты, подлежащие особой или специальной охране	120
	4

5 Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды	126
5.1 Прогноз и оценка изменения состояния земельных ресурсов	126
5.2 Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха	128
5.2.1 Обоснование границ санитарно-защитной зоны по совокупности показателей	129
5.3 Прогноз и оценка изменения состояния поверхностных и подземных вод	135
5.4 Прогноз и оценка изменения состояния растительного и животного мира	137
5.5 Прогноз и оценка последствий вероятных аварийных ситуаций	139
5.6 Прогноз и оценка изменения социально-экономических условий	141
5.7 Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	142
6 Мероприятия по предотвращению или снижению потенциальных неблагоприятных последствий при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта	143
7 Трансграничное влияние объекта строительства	149
8 Программа послепроектного анализа (локального мониторинга)	150
9 Оценка достоверности прогнозируемых последствий. Выявленные неопределенности	153
10 Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности	155
11 Выводы по результатам проведения оценки воздействия	157
Список использованных источников	161

## **Приложения:**

1. Акт выбора места размещения земельного участка для строительства и обслуживания объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», утвержденного Председателем Сенненского районного исполнительного комитета И.А.Мороз от 15.07.2021 г.;
2. Технические требования Департамента по авиации №3-61/2242 от 21.07.2021 г.
3. Технические условия РУП «Витебскэнерго» №12/146 от 19.04.2017 г.
4. Письмо №2553 от 26.03.2020 г. о продлении технических условий РУП «Витебскэнерго» №12/146 от 19.04.2017 г.
5. Письмо Государственного предприятия «Белаэронавигация» о согласовании строительства ветрогенераторных установок №5-1-44-3058 от 26.08.2021 г.
6. Справка Сенненского районного УП ЖКХ о принятии строительных отходов №01-27/478 от 15.04.2020 г.
7. Справка Землеустроительной службы Сенненского райисполкома о расстоянии до карьера и полигона №30/12-01-07 от 03.02.2017 г.
8. Письмо Филиала Сенненское ДРСУ №146 о дальности возки строительных материалов б/н от 09.04.2020 г.
9. Технические требования ГУО «Республиканский центр государственной экологической экспертизы и повышения квалификации руководящих работников и специалистов» № 04-02-08/236 от 23.03.2020 г.
10. Письмо Унитарного Предприятия «Дружбинец» о выращиваемых культурах №01-11/676 от 06.08.2021 г.
11. Справка о фоновых концентрациях № 9-2-3/512 от 01.04.2020 г., выданная Государственным учреждением «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды»
12. Справка ООО «РАМТЕКС» о выполнении функций заказчика, застройщика, технадзора и генподрядной организации. Источник финансирования №01-02/11 от 01.10.2021 г.
13. Паспортные данные на ветрогенераторную установку модели VESTAS V126 мощностью 3000 кВт;
14. Акустические данные согласно паспортным данным на ветрогенераторную установку модели VESTAS V126 мощностью 3000 кВт;
15. Письмо Филиал «ЛЕПЕЛЬВОДОКАНАЛ» УП «ВИТЕБСКОБЛВОДОКАНАЛ» №05-19/2912 от 04.10.2021 г «Территория, выделенная для строительства объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» не попадает в зону санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения»
16. Письмо Сенненской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды о расположении земельного участка вне водоохранной зоны и прибрежной полосы водных объектов, а также вне мест особо охраняемых природных территорий международного, республиканского и местного значения, мест обитания диких животных, а также вне мест произрастания дикорастущих растений, занесённых в Красную книгу Республики Беларусь №01-34/226 от 11.10.2021 г.

17. Расчет шума
18. Ситуационный план размещения проектируемого объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» с нанесением расчетной СЗЗ;
19. Карта-схема источников шума;



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области.

Планируемая хозяйственная деятельность попадает в перечень объектов, для которых проводится оценка воздействия на окружающую среду, как:

➤ объекты промышленности (объекты, на которых планируется осуществление экономической деятельности в сфере материального производства, связанной с производством орудий труда (как для других отраслей народного хозяйства, так и для самой промышленности), материалов, топлива, энергии, дальнейшей обработкой продуктов, полученных в промышленности или произведенных в сельском хозяйстве, а также с производством товаров, оборудования, машин, механизмов, добычей полезных ископаемых), у которых базовый размер санитарно-защитной зоны не установлен (с учетом изменений в редакции от 15.07.2019 № 218-3) (далее – Закон).

(Примечание: Исходя из характеристики объекта и в соответствии с Приложением 1 «Специфических санитарно-эпидемиологических требований к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года, **базовый размер санитарно-защитной зоны для объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», не установлен.**

Согласно п. 8 Постановления Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года расчетные размеры СЗЗ устанавливаются для объектов, не указанных в Приложении 1, и объектов, базовый размер СЗЗ которых изменяется).

Критерии отнесения хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, к экологически опасной деятельности определены в приложении к Указу Президента Республики Беларусь от 24 июня 2008 г. №349 (в ред. Указа Президента Республики Беларусь от 08.02.2016 N 34).

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» не относится к хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, **и не является экологически опасной деятельностью.**

Таким образом, для проектной документации по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **было принято решение о необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду.**



Проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) осуществляется в целях:

- всестороннего рассмотрения возможных последствий в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов и связанных с ними социально-экономических последствий, иных последствий планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, животный мир, растительный мир, земли (включая почвы), недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, климат, ландшафт, а также для объектов историко-культурных ценностей и (при наличии) взаимосвязей между этими последствиями до принятия решения о ее реализации;
- поиска обоснованных с учетом экологических и экономических факторов проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;
- принятия эффективных мер по минимизации вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;
- определения возможности (невозможности) реализации планируемой деятельности на конкретном земельном участке.

Для достижения указанных целей были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ проектных решений.
2. Оценено современное состояние окружающей среды района планируемой деятельности, в том числе: природные условия, существующие уровень антропогенного воздействия на окружающую среду; состояние компонентов природной среды.
3. Представлена социально-экономическая характеристика района планируемой деятельности.
4. Определены источники и виды воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Проанализированы предусмотренные проектными решениями и определены дополнительные необходимые меры по предотвращению, минимизации или компенсации значительного вредного воздействия на окружающую природную среду в результате строительства ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области.

# 1 ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ определяет общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации, демонтаже и сносе зданий, сооружений и иных объектов. Законом установлена обязанность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей обеспечивать благоприятное состояние окружающей среды, в том числе предусматривать:

- ✓ сохранение, восстановление и (или) оздоровление окружающей среды;
- ✓ снижение (предотвращение) вредного воздействия на окружающую среду;
- ✓ применение наилучших доступных технических методов, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- ✓ рациональное (устойчивое) использование природных ресурсов;
- ✓ предотвращение аварий и иных чрезвычайных ситуаций;
- ✓ материальные, финансовые и иные средства на компенсацию возможного вреда окружающей среде;
- ✓ финансовые гарантии выполнения планируемых мероприятий по охране окружающей среды.

При разработке проектов строительства, реконструкции объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы обращения с отходами, применяться наилучшие доступные технические методы, ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному (устойчивому) использованию природных ресурсов и их воспроизводству.

Уменьшение стоимости либо исключение из проектных работ и утвержденного проекта планируемых мероприятий по охране окружающей среды при проектировании строительства, реконструкции, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных объектов запрещаются.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (ст. 58) предписывает проведение оценки воздействия на окружающую среду для объектов, перечень которых устанавливается законодательством Республики Беларусь в области государственной экологической экспертизы, стратегической экологической оценки и оценки воздействия на окружающую среду. Перечень видов и объектов хозяйственной и иной деятельности, для которых оценка воздействия на окружающую среду проводится в обязательном порядке, приводится в ст. 7 Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 № 399-3 (с учетом изменений в редакции от 15.07.2019 № 218-3).

## 1.2 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности проводится в соответствии с требованиями [1-4]. Оценка воздействия проводится на первой стадии проектирования и включает в себя следующие этапы:

- I. Разработка и утверждение программы проведения ОВОС;
- II. Проведение предварительного информирования граждан;
- III. Проведение ОВОС;
- IV. Разработка отчета об ОВОС;
- V. Проведение общественных обсуждений отчета об ОВОС;
- VI. Доработка отчета об ОВОС, в том числе по замечаниям и предложениям, поступившим в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС и от затрагиваемых сторон, в случаях, определенных законодательством о государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду;
- VII. Утверждение отчета об ОВОС заказчиком с условиями для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности;
- VIII. Представление на государственную экологическую экспертизу, разработанной проектной документации по планируемой деятельности с учетом условий для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности, определенных при проведении ОВОС, а также утвержденного отчета об ОВОС, материалов общественных обсуждений отчета об ОВОС.

Проектными решениями предусмотрено расположение ВЭУ на землях унитарного предприятия «Дружбинец». Согласно акту выбора места размещения земельного участка, утвержденного Председателем Сенненского районного исполнительного комитета И.А. Мороз, проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» находится на землях общей площадью 2,5528 га из них:

- другие виды земель – 2,5528 га.

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не входит** в Добавление I к Конвенции, содержащее перечень видов деятельности, требующих применение Конвенции в случае возникновения существенного трансграничного воздействия на окружающую среду.

Проектируемый объект расположен на значительном расстоянии от границ Республики Беларусь до границы Российской Федерации (минимальное расстояние в восточном направлении составляет 63,4 км). Воздействие на животный мир прогнозируется лишь непосредственно на территории, где планируется реализовать проект. Данная территория определена как зона прямого уничтожения или полного вытеснения. Воздействие на животный мир за пределами участков под реализацию проекта не прогнозируется, а другие зоны воздействия в отношении рассматриваемого объекта не выделялись.

Зона воздействия объекта (изолиния 0,2 ПДК) отсутствует и не выходит за границы Республики Беларусь.

Зона потенциального вредного шумового воздействия объекта не выходит за границы Республики Беларусь, соответственно, реализация проектных решений по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» не будет сопровождаться вредным трансграничным воздействием на окружающую среду.

Учитывая критерии, установленные в Добавлении III к Конвенции, а также масштаб и значимость воздействия - планируемая хозяйственная деятельность трансграничного воздействия не окажет.

Поэтому процедура проведения ОВОС данного объекта не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.

В процедуре проведения ОВОС участвуют заказчик, разработчик, общественность, территориальные органы Минприроды, местные исполнительные и распорядительные органы, а также специально уполномоченные на то государственные органы, осуществляющие государственный контроль и надзор в области реализации проектных решений планируемой деятельности.

Ввиду того, что строительство ветрогенераторной установки предусмотрено вблизи д. Андрейчики Сенненского района, *поэтому процедура предварительного информирования граждан и общественных обсуждений проводится для заинтересованной общественности Сенненского района.*

Заказчик должен предоставить всем субъектам оценки воздействия возможность получения своевременной, полной и достоверной информации, касающейся планируемой деятельности, состояния окружающей среды и природных ресурсов на территории, где будет реализовано проектное решение планируемой деятельности.

Одним из принципов проведения ОВОС является **гласность**, означающая право заинтересованных сторон на непосредственное участие при принятии решений в процессе обсуждения проекта, и **учет общественного мнения** по вопросам воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Согласно Постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 30.09.2020 № 571 «Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 29 октября 2010 г. № 1592 и от 14 июня 2016 г. № 458»:

**процедура общественных обсуждений отчета об ОВОС включает:**

- *предварительное информирование граждан и юридических лиц о планируемой хозяйственной и иной деятельности на территории данной административно-территориальной единицы;*
- уведомление граждан и юридических лиц о проведении общественных обсуждений отчета об ОВОС;
- обеспечение доступа граждан и юридических лиц к отчету об ОВОС у заказчика планируемой хозяйственной и иной деятельности и (или) в соответствующем местном исполнительном и распорядительном органе, а также размещение отчета об ОВОС на официальном сайте местного исполнительного и распорядительного органа в сети Интернет в разделе «Общественные обсуждения»;

**в случае заинтересованности граждан или юридических лиц:**

- уведомление граждан и юридических лиц о дате и месте проведения собрания по обсуждению отчета об ОВОС;
- проведение собрания по обсуждению отчета об ОВОС на территории Республики Беларусь и затрагиваемых сторон в случае потенциального трансграничного воздействия;
- обобщение и анализ замечаний и предложений, поступивших от граждан и юридических лиц в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС, оформление сводки отзывов по результатам общественных обсуждений отчета об ОВОС.

После проведения общественных обсуждений материалы ОВОС и проектные решения хозяйственной деятельности, в случае необходимости, могут дорабатываться в случаях выявления одного из следующих условий, не учтенных в отчете об ОВОС:

- ✓ планируется увеличение суммы валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух более чем на пять процентов от первоначально предусмотренной в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;
- ✓ планируется увеличение объемов сточных вод более чем на пять процентов от первоначально предусмотренных в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;
- ✓ планируется предоставление дополнительного земельного участка;
- ✓ планируется изменение назначения объекта.

## 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Данный отчет об ОВОС выполнен для оценки возможности реализации планируемой хозяйственной деятельности при строительстве ветрогенераторной установки в районе д. Андрейчики Сенненского района Витебской области.

Рост мирового энергопотребления и неизбежное сокращение природных запасов углеводородного топлива существенно подняли интерес к использованию возобновляемых источников энергии. Выработка электроэнергии на базе возобновляемых источников является значимой составной частью мирового энергопроизводства.

Ветроэнергетика – отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием активности Солнца и вызвана циркуляционным перемещением воздушных масс, в связи с неравномерностью нагрева земной поверхности. Также существует множество причин местного масштаба, вызывающих ветер, свойственный определенным районам земного шара. К таким причинам относятся: разница нагрева суши и воды, общая циркуляция атмосферы над горными массивами.

Максимально прогнозируемый ветроэнергетический ресурс территории Республики Беларусь составляет более 280 млрд. кВт·ч в год. Используя только 1% территории под ветроэнергетику уже в 2021 г. позволило бы выработать около 3 млрд. кВт·ч энергии. При условии 25% использования годового времени на выработку такого количества энергии потребуется до 8 000 ветроустановок мощностью от 100 до 500 кВт, которые позволили бы сэкономить ежегодно до 1 млн. тонн условного топлива.

В настоящее время существует огромный и постоянно растущий спрос на альтернативную энергию, ведь ВЭУ выгодно отличаются отсутствием выбросов в атмосферу.

По оценкам экспертов только ветроэлектроэнергия способна помочь снизить выбросы двуокси углерода в атмосферу в критический период до 2021 г., когда содержание парниковых газов должно достигнуть своего максимума и начать снижаться для предотвращения серьезных климатических последствий.

Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу на 1800 тонн CO<sub>2</sub>, 9 тонн SO<sub>2</sub>, 4 тонн оксидов азота.

Таким образом, современная ветроэнергетика является одной из самых динамично развивающихся отраслей энергетики, поскольку в наше время глобально обострилась энергетическая проблема, связанная с использованием органического топлива (уголь, нефть, газ) и атомной энергии, выработка которых требует значительных сырьевых затрат и вызывает ухудшение экологической ситуации в мире.

Для Республики Беларусь использование альтернативных источников энергии является перспективным и выгодным еще и по причине ежегодного повышения тарифов на электроэнергию.

Основанием для отпуска электроэнергии в энергосистему служит закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» № 204-З от 27 декабря 2010 г. (в ред. Закона Республики Беларусь от 09.01.2018 г. №91-З) (Статья 16: «Производители энергии из возобновляемых источников энергии имеют право на:

- ✓ гарантированное подключение к государственным энергетическим сетям установок по использованию возобновляемых источников энергии в порядке, установленном законодательством;
- ✓ получение сертификата о подтверждении происхождения энергии;
- ✓ гарантированное приобретение государственными энергоснабжающими организациями всей предложенной энергии, произведенной из возобновляемых источников энергии и поставляемой ими в государственные энергетические сети, а также ее оплату по тарифам в соответствии со статьей 20 настоящего Закона;
- ✓ защиту от недобросовестной конкуренции, в том числе со стороны юридических лиц, занимающих доминирующее положение в сфере производства энергии;
- ✓ производство, расширение (реконструкцию, модернизацию) установок по использованию возобновляемых источников энергии при наличии проектной документации, утвержденной в порядке, установленном законодательством;
- ✓ самостоятельное выявление площадок возможного размещения установок по использованию возобновляемых источников энергии;
- ✓ государственную поддержку в соответствии с законодательством;
- ✓ имеют иные права, предусмотренные настоящим Законом и иными актами законодательства.

Согласно Указу Президента Республики Беларусь от 24.09.2019 г. №357 «О возобновляемых источниках энергии» для юридических лиц предусматривается возможность

- осуществлять передачу электрической энергии через сети энергоснабжающих организаций, входящих в состав ГПО "Белэнерго", в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь, с оплатой услуг по передаче и распределению электрической энергии;
- при эксплуатации юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями установок, созданных вне квот, исключительно в целях энергетического обеспечения своей хозяйственной деятельности приобретение электрической энергии, произведенной сверх объемов, необходимых для указанных целей, осуществляется с применением коэффициентов, стимулирующих использование ВИЭ.

**Целесообразность** строительства ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области состоит в следующем:

- выработка экологически чистой энергии, которая не вносит вклад в глобальное потепление, кислотные дожди и смог, снижает вредные выбросы;
- небольшие эксплуатационные расходы, легкость эксплуатации;
- неиссякаемый источник энергии, экономия на топливе в процессе его добычи и транспортировки;



- стабильные расходы на единицу полученной энергии, а также рост экономической конкурентоспособности по сравнению с традиционными источниками энергии;
- минимальные потери при передаче энергии – ветряная электростанция может быть построена как непосредственно у потребителя, так и в местах удаленных, которые в случае с традиционной энергетикой требуют специальных подключений к сети.

## 2.2 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Данный отчет об оценке воздействия на окружающую среду выполнен специалистами ОДО «ЭНЭКА» по инициативе ООО «РАМТЕКС» для принятия решения об экологической возможности строительства ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области.

**Заказчик планируемой деятельности:** ООО «РАМТЕКС»

**Юридический адрес:** 211117, Республика Беларусь, Витебская область, г. Сенно, ул. им.П.М.Машерова, д.2, пом.20

**Телефон/факс:** 8 (029) 613-31-04

**E-mail:** [mh@terravolt.by](mailto:mh@terravolt.by)

Основное направление деятельности ООО «РАМТЕКС» - производство электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии. В настоящее время компания осуществляет эксплуатацию солнечной фотоэлектрической станции мощностью 40 кВт, расположенной на кровле здания по ул. Красноезвездная 18Б в г. Минске, а также является заказчиком по строительству двух ветроэнергетических установок суммарной мощностью 6 МВт: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» и «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области. Площадка №2», ввод в эксплуатацию которых планируется во 2 квартале 2022 года.

**Источник финансирования строительства** – собственные средства ООО «РАМТЕКС», а также привлекаемые кредитные ресурсы.

## 2.3 РАЙОН ПЛАНИРУЕМОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

Согласно Акту выбора места размещения земельного участка, утвержденного Председателем Сенненского районного исполнительного комитета И.А. Мороз от 15.07.2021 г. и согласованного первым заместителем Председателя Витебского областного исполнительного комитета О.С.Мацкевич от 22.07.2021 г., проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» находится на землях общей площадью 2,5528 га из них:

- другие виды земель – 2,5528 га.

Проектными решениями предусмотрено расположение ветрогенераторной установки на земельном участке расположенном вблизи д. Андрейчики, Сенненского района.

Проектируемый объект со всех сторон граничит с земельным участком сельскохозяйственного назначения УСП «Дружбинец» (согласно письму предоставленному СУП «Дружбинец» №01-11/676 от 06.08.2021 г. на земельном участке, расположенном вблизи строительства проектируемого объекта выращиваются кормовые культуры для корма скота (Приложение 10)).

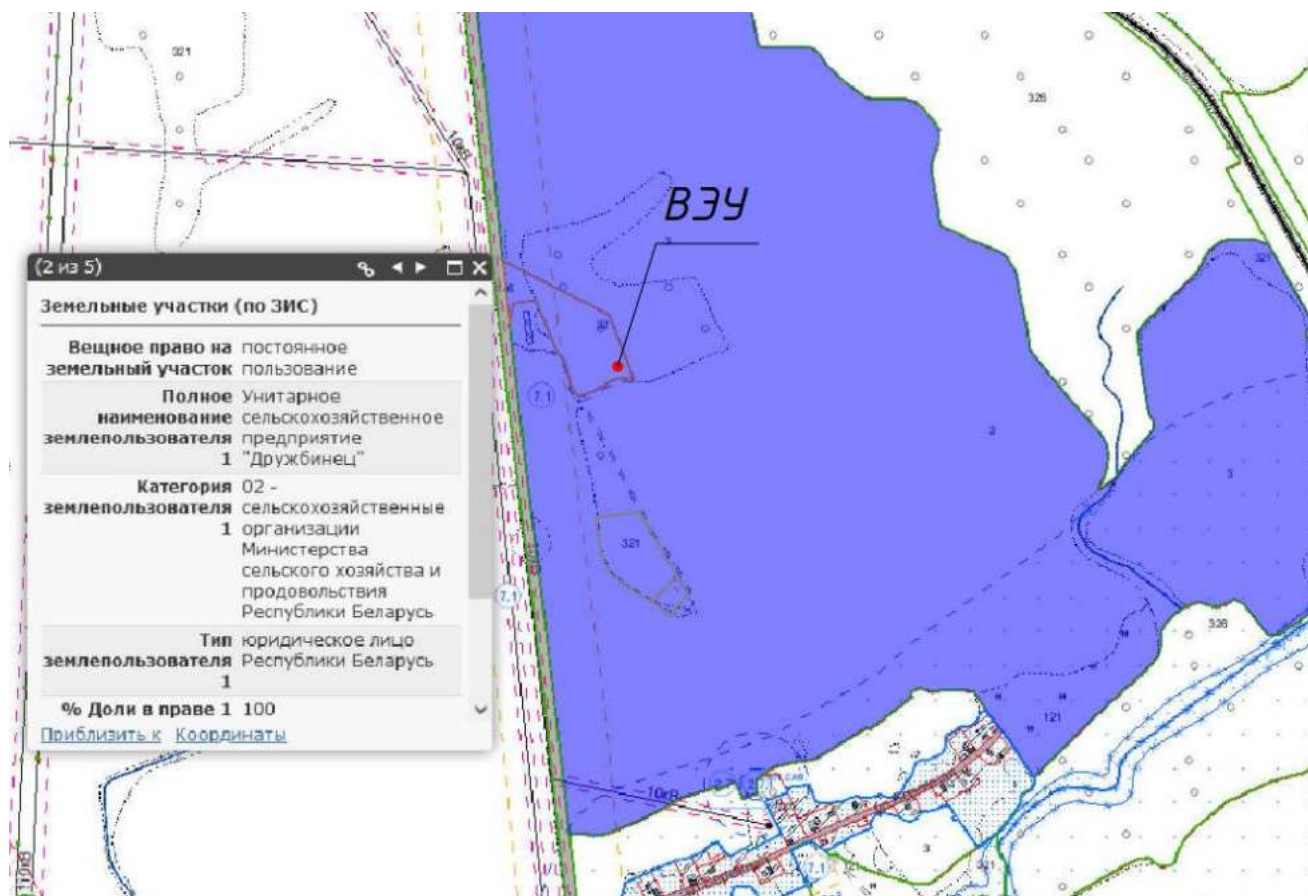


Рисунок 1. Схема расположения проектируемой ветрогенераторной установки

Географические координаты места размещения ветрогенераторной установки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Координаты площади размещения ВЭУ

Наименование	Ближайший населенный пункт	Географические координаты ВЭУ
ВЭУ	Вблизи д. Будно (расстояние 811 м в южном направлении до проектируемой ВЭУ); д. Андрейчики (расстояние 866 м в северном направлении до проектируемой ВЭУ).	54.689342 29.779389

Согласно данным Геопортала ЗИС УП «Проектный институт Белгипрозем» <http://gismap.by/mobile/>, выделенный земельный участок под строительство объекта, *не располагается на природных территориях, подлежащих специальной охране – в водоохраной зоне реки, водоёма и зоне санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.*

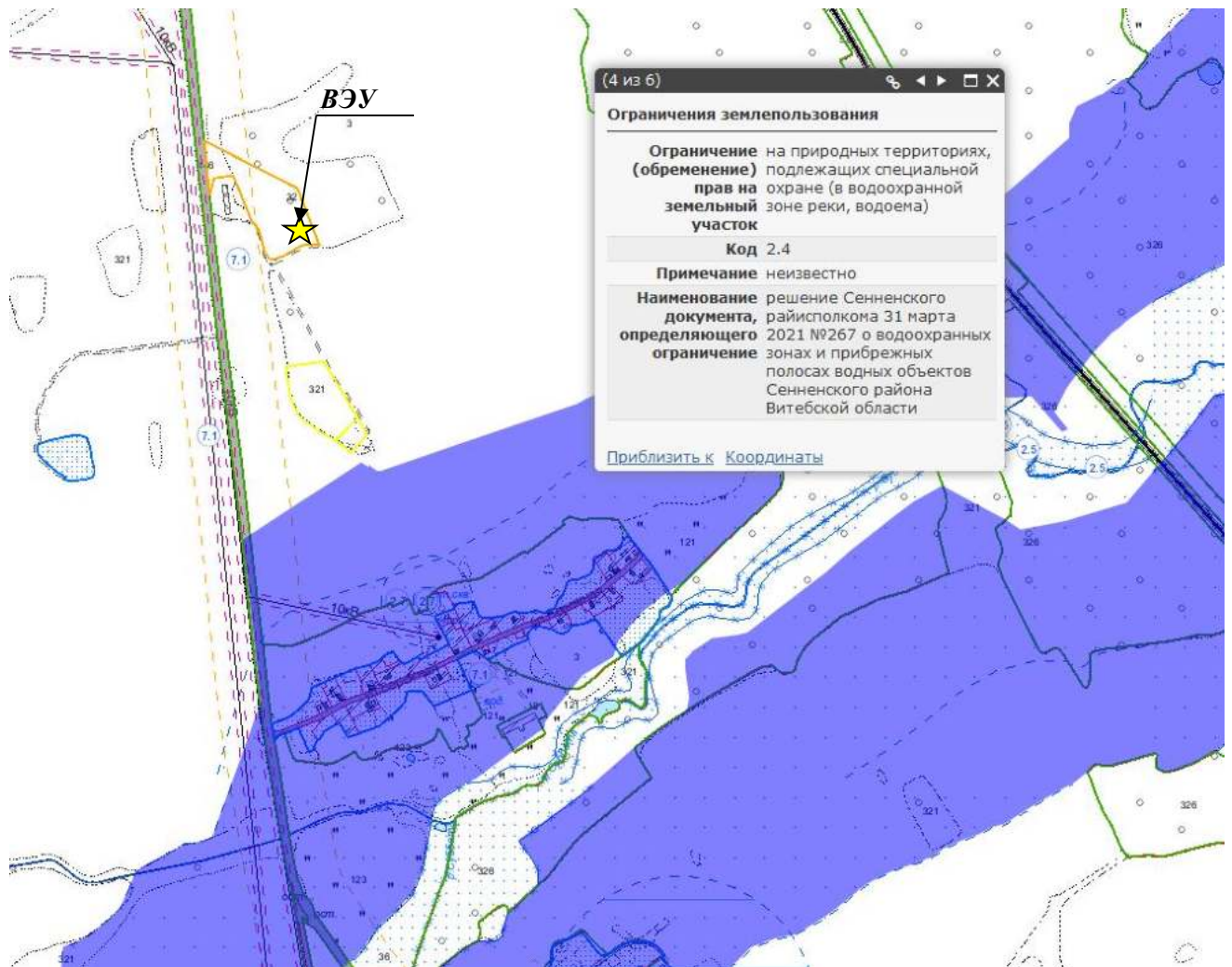


Рисунок 2. Расположение проектируемой ВЭУ относительно территории, подлежащей специальной охране – водоохраной зоны реки, водоема  
(согласно данным Геопортала земельно-информационной системы РБ Республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем» <https://gismap.by/next/>)

Согласно письму Сенненской районной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды, на территории размещения проектируемого объекта «Строительство ветроэнергетической установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» отсутствуют особо охраняемые природные территории международного, республиканского и местного значения, места обитания диких животных, и места произрастания дикорастущих растений, занесённых в Красную книгу Республики Беларусь, проектируемый объект в пределах природных территорий, подлежащих специальной охране (в водоохранной зоне и прибрежной полосе водного объекта) не находится № 01-34/226 от 11.10.2021 г. (Приложение 16).



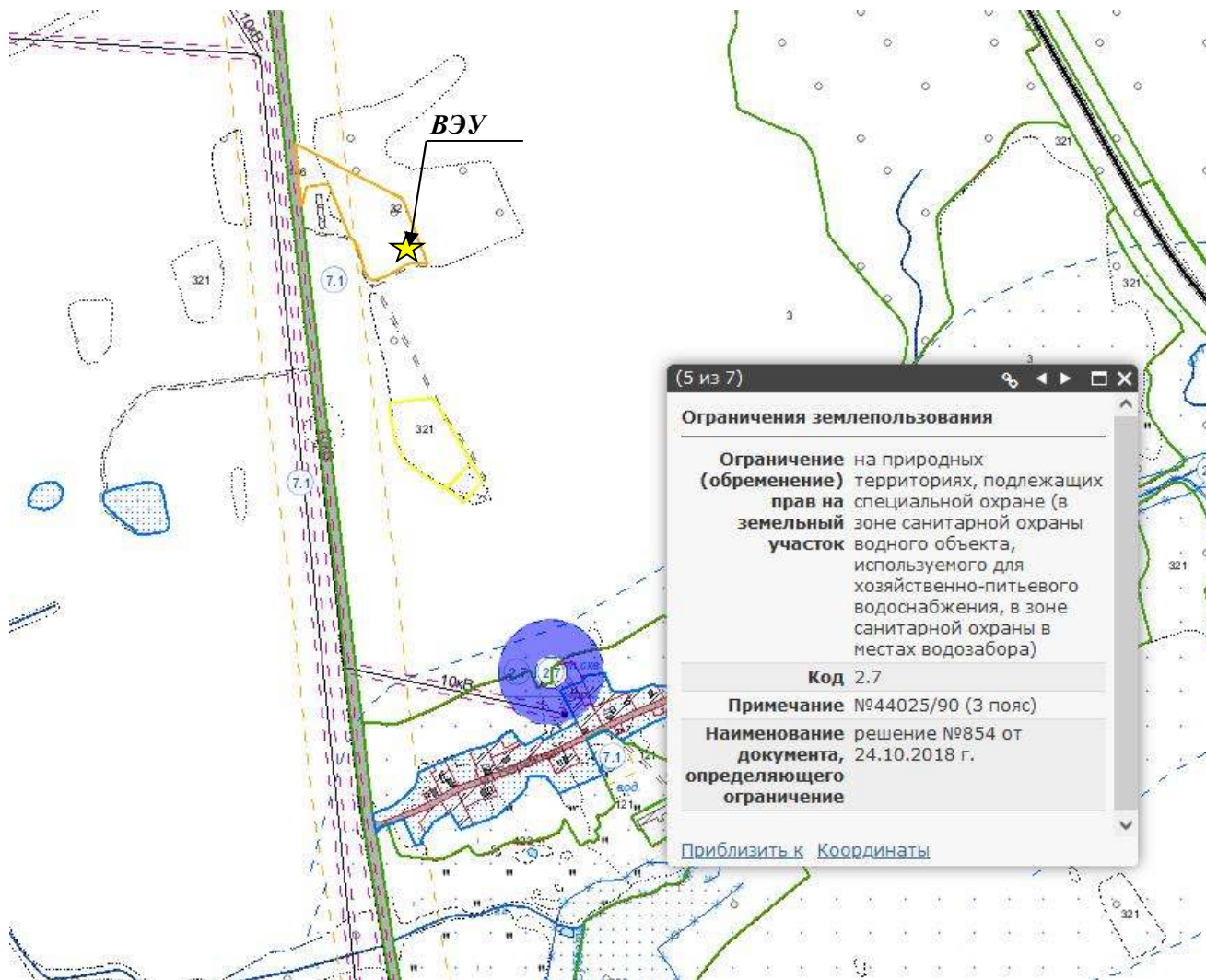


Рисунок 3. Расположение проектируемой ВЭУ относительно территории, подлежащей специальной охране – зоны санитарной охраны водного объекта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора арт. скважины №44025/90 (3-й пояс)

(согласно данным Геопортала земельно-информационной системы РБ Республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем» <https://gismap.by/next/>)

Согласно письму №05-19/2912 от 04.10.2021 года Филиала «ЛЕПЕЛЬВОДОКАНАЛ» УП «ВИТЕБСКОБЛВОДОКАНАЛ» территория, выделенная для строительства объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не попадает в зону санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения** (Приложение 15).

Ниже перечислены наиболее ближайшие артезианские скважины к проектируемому объекту:

- артезианская скважина №11170/66, расположенная в д. Богданово, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м, 2-го пояса – 52 м; 3-го пояса – 368 м);
- артезианская скважина №48021/91, расположенная в д. Андрейчики, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м; 2-го пояса – 30 м; 3-го пояса – 91 м);

*- артезианская скважина №44025/90, расположенная в д. Будно, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м; 2-го пояса – 30 м; 3-го пояса – 99 м).*

Таким образом, строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области не противоречит Закону Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» от 24 июня 1999 г. № 271-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 09.01.2019 № 166-З) и Водному кодексу Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. №149-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 18.06.2019 № 201-З).



## 2.4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Площадка под строительство ВЭУ характеризуется следующими показателями:

- высота площадки над уровнем моря;
- открытость со стороны близстоящих объектов;
- расстояние до территории жилой застройки;
- наличие подъездных путей;
- удаленность до линии электропередач.

Высота над уровнем моря напрямую влияет на среднюю годовую скорость ветра, и, как следствие, с повышением абсолютной высоты увеличивается выработка электроэнергии от ВЭУ.

Открытость площадки зависит от следующих основных факторов:

1. эффекты экранирования (затенения).

К затеняющим препятствиям относятся различные здания и сооружения, деревья и кустарниковая растительность, и другие. Вертикальный масштаб влияния на ветер распространяется примерно на три высоты препятствия, а горизонтальный – на расстояние в 30-40 высот препятствия.

2. орография местности (рельеф окружающей территории).

Такие орографические элементы, как холмы, утесы, крутые насыпи и гребни гор, оказывают дополнительное влияние на ветер, у вершины таких элементов ветер ускоряется, а у их подножья и в долинах замедляется.

3. параметр шероховатости подстилающей поверхности.

Параметр шероховатости определенного участка подстилающей поверхности определяется размером и расположением элементов шероховатости (неровности). Для поверхности суши основными элементами шероховатости обычно являются растительность, застроенные области и тип почвы.

Основной целью строительства ВЭУ является производство электрической энергии с последующей реализацией в сетях энергосистемы.

Ветроэнергетический потенциал (ВЭП) площадки размещения ВЭУ оценивается по многолетним данным о среднегодовой скорости ветра на высоте 10 м от поверхности земли в пункте приземных метеорологических наблюдений. Для такой оценки с целью устранения влияния факторов защищенности (закрытости от ветров) пунктов приземных метеорологических наблюдений, измеренную фактическую среднегодовую скорость ветра, следует привести к показателю среднегодовой фоновой скорости ветра.

**Среднегодовая фоновая скорость ветра** – это среднестатистическая скорость ветра, определенная на основании данных государственных метеорологических станций, приведенная расчетным путем к условиям открытой в приземном слое ровной местности на высоте 10 м от поверхности земли.

**Фактическая скорость ветра** – это скорость ветра, зафиксированная датчиками на ОМС.

Ближайшая к рассматриваемой площадке (Сенненский р-н, вблизи д. Андрейчики) метеостанция, данные которой приняты в расчетах – опорная метеостанция ОМС «Сенно».

Для пересчета фактической скорости ветра с опорной метеостанции к условиям открытой местности необходимо определить класс открытости ОМС «Сенно».

Для определения класса открытости во всех направлениях ветра введена **классификация Милевского**, которая позволяет учитывать в расчетах форму рельефа и местоположение анемометра (датчика измерения скорости ветра) на станции относительно окружающих объектов. Согласно классификации Милевского, степень открытости местоположения учитывается номером класса: чем больше номер, тем меньше затененность анемометра и тем больше регистрируемая на данной станции скорость ветра.

Метеорологическая площадка располагается в г. Сенно. Ветроизмерительные приборы располагаются среди зданий. В ближайшем окружении находятся:

- ✓ в 200-300 м к ЮЮЗ и З построены трехэтажные дома высотой до 9 м;
- ✓ в 100-250 м к ЮЗ – ряд трех- и пятиэтажных жилых домов высотой до 9-14 м;
- ✓ в 50-70 м к ЮЗ и З на насыпном грунте общей высотой 10-10,5 м возведены двух и трехэтажные дома высотой до 9 м. К 1988 году в непосредственной близости от метеоплощадки построены два блочных трехэтажных дома, а в 1992-1998 годах;
- ✓ в 50-100 м к СЗ и 100-150 м к С – четырех- и пятиэтажные дома, что значительно увеличило закрытость горизонта по указанным направлениям.

Класс открытости ОМС «Сенно» приведен в таблице 2.

Таблица 2. Класс открытости ОМС «Сенно»

Наименование площадки	Направление							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Класс открытости	5в	5в	5в	5в	4в	4в	4в	4в

В течение года направление и сила ветра носят переменный характер. Каждое направление имеет свой весовой показатель в определении годового ветропотенциала, который учитывается согласно розе ветров исследуемого региона.

Расчет ветроэнергетического потенциала (ВЭП) и прогнозирование выработки электроэнергии основывается на данных с ОМС «Сенно» за период 10 лет.

Пересчет фактической скорости ветра зафиксированной ОМС «Сенно» на исследуемую площадку выполняется с помощью коэффициентов приведения:

- $k_o$  – характеризующий открытость с учетом формы поверхности плато (*выпуклая, ровная, вогнутая*).

- $k_h$  – коэффициент приведения высоты ветроколеса над площадкой

Площадка для проектируемой ВЭУ (54.689342° 29.779389°) находится на расстоянии около 811 м севернее д. Будно и около 866 м от д. Андрейчики.

При оценке ветрового потенциала и, как следствие, выработки электроэнергии необходимо знать продолжительность (в часах) действия ветров со скоростями, подходящими для эффективной работы ВЭУ за рассматриваемый период времени (месяц или год).

Обработка данных регулярных наблюдений показывает, что годовое распределение плотности вероятности частот повторяемости скоростей ветра может быть с достаточной точностью описано статистической функцией Вейбулла. Используя данную функцию, можно построить кривую распределения вероятности повторения скоростей ветра, по которой рассчитывается продолжительность действия ветров и выработка электроэнергии.

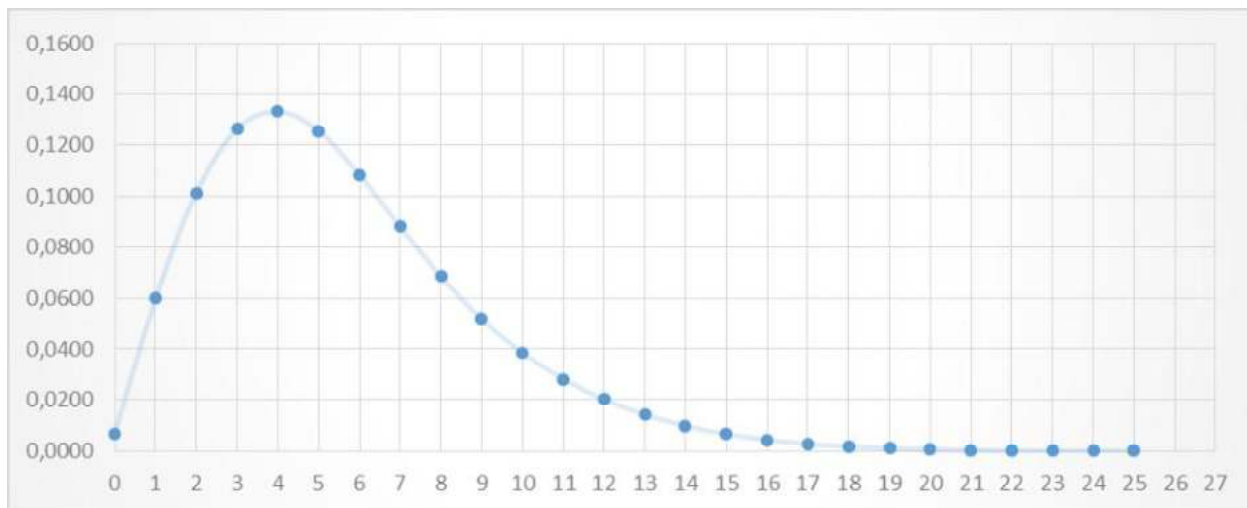


Рисунок 4. Годовое распределение скоростей ветра на площадке (высота - 117 м)

Результат расчета основных технико-экономических показателей работы проектируемой ВЭУ на выбранной площадке представлен в таблице 3.

Таблица 3. Техничко-экономические показатели ветрогенераторной установки

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Состав основного оборудования:	кол x тип	1xVestas V-126
Установленная электрическая мощность ВЭУ:	кВт	3000
Число часов использования установленной мощности ВЭУ:	час/год	2293
Объем производства продукции (выработка)	тыс.кВт ч	7729
Объем производства продукции (отпуск)	тыс.кВт ч	6879
Потери электроэнергии	тыс.кВт ч	850
Продажа э/э в сети энергосистемы	тыс.кВт ч	6879
Экономия условного топлива	тыс тут	2,17
КИУМ		0,26

Ветрогенераторная установка управляется и контролируется системой управления VMP6000. VMP6000 - это многопроцессорная система управления, состоящая из четырех основных процессоров (наземный, гондола, концентратор и конвертер), объединенных оптической сетью ArcNet на 2,5 Мбит. Помимо четырех основных процессоров, VMP6000 состоит из ряда распределенных модулей ввода/вывода, соединенных между собой сетью CAN 500 кбит. Модули ввода/вывода подключаются к интерфейсным модулям CAN с помощью последовательной цифровой шины CANBus.

Контроллер VMP6000 выполняет следующие основные функции:

- ✓ контроль и надзор за общими параметрами работы ВЭУ;
- ✓ синхронизация генератора с сетью во время подключения;
- ✓ эксплуатация ВЭУ во время различных аварийных ситуаций;
- ✓ автоматическое рысканье гондолы;
- ✓ OptiTip® - контроль угла наклона лопасти;
- ✓ управление реактивной мощностью и работа с переменной скоростью;
- ✓ контроль уровня шума;
- ✓ мониторинг условий окружающей среды;
- ✓ мониторинг системы обнаружения дыма.

Технические характеристики устанавливаемой установки представлены в таблице 4 (примечание: оборудование применяется в качестве аналога, соответствует климатическим данным региона строительства и имеет следующие характеристики).

Таблица 4. Технические характеристики VESTAS V126

№ п/п	Наименование параметра	Марка ветроустановки
		Vestas V-126
<b>Общие данные</b>		
	Класс ВЭУ по IEC 61400-22	III B
	Стартовая скорость ветра, при которой происходит пуск ветроколеса, м/с	3,0
	Номинальная скорость ветра, при которой ветроустановка вырабатывает номинальную мощность, м/с;	11,5
	Максимальная скорость ветра (отключение), м/с	более 22,5
	Экстремальная скорость ветра (до 10 мин), м/с	37,5
	Предельная скорость ветра (до 3 сек), м/с	52,5
	Температурный диапазон, °С	-40...+50
<b>Ротор</b>		
	Количество лопастей ротора, шт.	3
	Диаметр ротора, м	126
	Номинальная скорость вращения, об/мин	5,3-16,5
<b>Тормозная система</b>		
	Главная тормозная система	Аэродинамическое торможение воздушным винтом (с аккумуляцией энергии торможения)
	Вторичная тормозная система на высокоскоростном валу коробки передач (стояночный тормоз, при аварийной остановке)	Гидравлический дисковый тормоз
<b>Лопасты</b>		
	Длина лопасти, м	61,66
	Материал	Стекловолокна усиленные эпоксидной смолой, углеродные волокна и цельный

		металлический наконечник (SMT)
	Система регулирования угла наклона лопастей	Автоматическое управление угла наклона лопастей. Гидравлическая система.
<b>Башня</b>		
	Тип башни	Конусообразная трубчатая стальная конструкция из 5-х секций
	Высота до оси ступицы, м	117
	Защита от коррозии	В соответствии с ISO12944-2 C5-I
<b>Система рыскания (поворот гондолы)</b>		
	Тип системы	Активное рыскание (электропривод)
	Контроль и регулирование отклонения	Автоматическое от микроконтроллера
<b>Генератор</b>		
	Тип генератора	Асинхронный
	Номинальная мощность, кВт	3000
	Номинальное напряжение/частота, В/Гц	750/50
<b>Трансформатор</b>		
	Тип трансформатора	Сухой, 3 фазы, 2 обмотки
	Напряжение	0,65/35 кВт
	В соответствии со стандартом	IEC 60076-11, IEC 60076-16, IEC 1936-1
	Место расположения	Задняя часть гондолы
<b>Масса</b>		
	Масса гондолы без лопастей, т	154,02
	Масса лопастей (3 шт.), т	44,1
	Масса башни, т	298,5
<b>Уровень шума на высоте 117 м</b>		
	При номинальной мощности, дБА (max)	108,5

Режим работы ВЭУ круглосуточный с остановками на техническое обслуживание согласно регламенту производителя. ВЭУ устанавливается на подготовленный фундамент, в котором необходимо предусмотреть отверстия для вывода силовых кабелей и кабелей связи.

Эксплуатация ВЭУ будет осуществляться без постоянного присутствия эксплуатационного персонала. Обеспечение объекта действующими системами водоснабжения и канализации не предусматривается.

На период ремонтов предполагается использование биотуалета, питьевая вода – из привозных емкостей.

## СООТВЕТСТВИЕ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ МЕТОДАМ

*Наилучшие доступные технические методы (НДТМ)* – технологические процессы, методы, порядок организации производства продукции и энергии, выполнения работ или оказания услуг, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования, обеспечивающие уменьшение и (или) предотвращение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду, образования и (или) размещения отходов производства, по сравнению с применяемыми и являющиеся наиболее эффективными для обеспечения нормативов качества окружающей среды при условии экономической целесообразности и технической возможности их применения.

При проведении оценки были использованы справочные руководства по наилучшим доступным техническим методам в Республике Беларусь и Европейского союза, а именно:

- П-ООС 17.11-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Наилучшие доступные технические методы для переработки отходов»;
- Reference Document for Large combustion plants
- Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency;
- Reference Document on the General Principles of Monitoring.

В результате проделанной оценки соответствия (несоответствия) проектных решений наилучшим доступным техническим методам по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» можно сделать вывод, что принятые проектные решения, в целом, соответствуют наилучшим доступным техническим методам, приведенным в пособиях и сборниках Республики Беларусь и Европейского Союза.

## 2.5 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При размещении ветрогенераторной установки типа рассматривалось несколько альтернативных вариантов.

**Вариант 1 – Размещение ВЭУ по принятым технологическим решениям: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области».**

Планируемая хозяйственная деятельность представляет собой реализацию проекта по строительству ветрогенераторной установки мощностью 3 МВт в Витебской области, Сенненском районе, вблизи д. Андрейчики.

**Целесообразность** осуществления данного проекта и размещения на конкретной площадке состоит в следующем:

- выработка экологически чистой энергии (ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 т CO<sub>2</sub>, 9 т SO<sub>2</sub> и 4 т оксидов азота);
- энергия ветра, в отличие от ископаемого топлива, неистощима;
- ветрогенераторные установки занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт, а также отлично сочетаются с другими видами хозяйственного использования территорий;
- строительство ветрогенераторной установки, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в Витебской области, Сенненском районе, вблизи д. Андрейчики экономически выгодно, так как данный район имеет среднегодовую скорость ветра 5 – 7 м/с;
- экономия на строительстве линий электропередач для удаленных потребителей;
- обеспечение дополнительной энергией промышленных предприятий Сенненского района;
- повышение надежности электроснабжения Сенненского узла нагрузки и снижение потерь электрической энергии благодаря размещению крупного энергоисточника у потребителя.



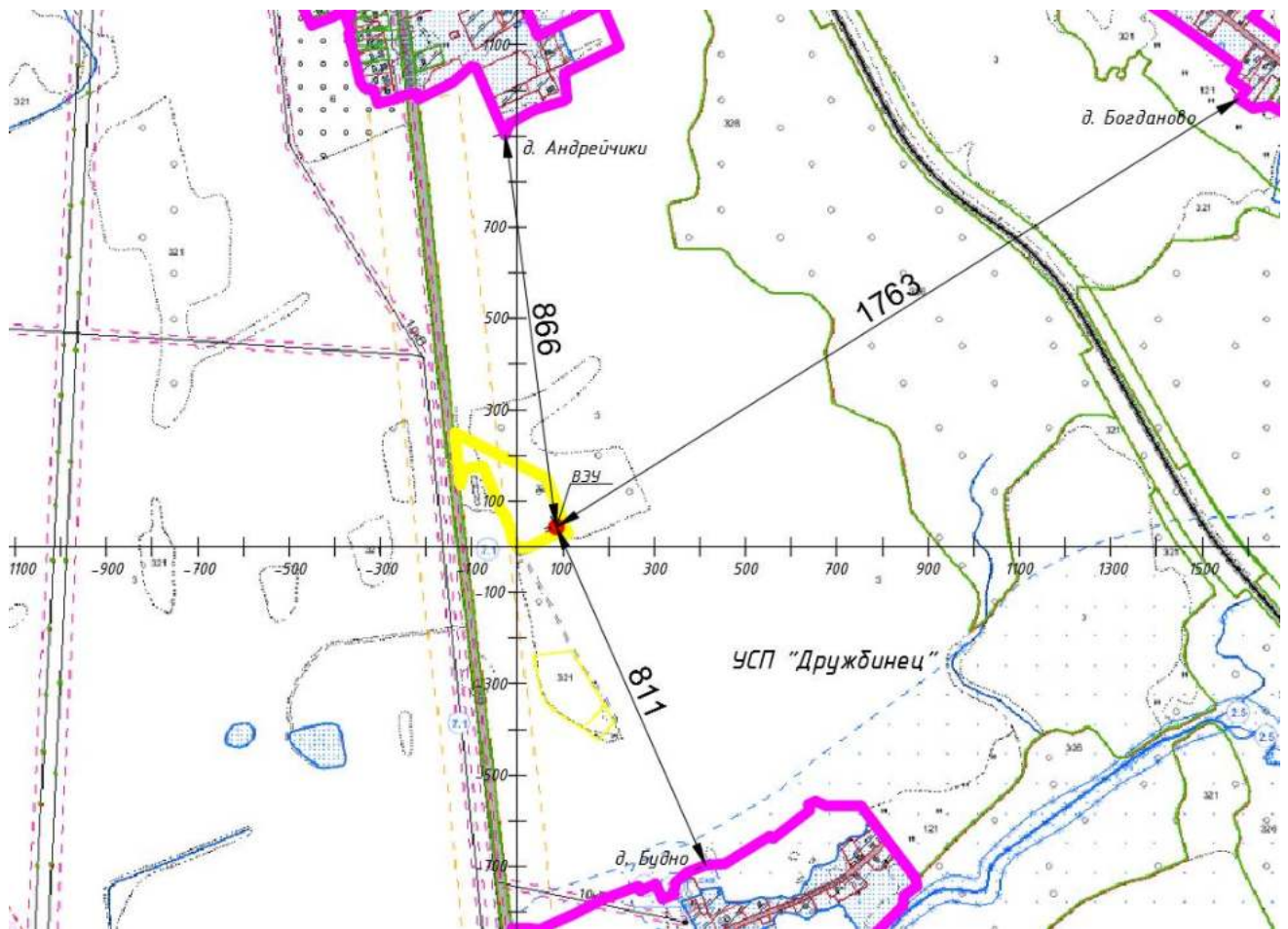


Рисунок 5. Размещение ВЭУ по принятым технологическим решениям: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» (вариант 1)

**Вариант 2 – Проведение строительства ВЭУ в ином районе Витебской области на другой площадке**

Нецелесообразность строительства ветрогенераторной установки на другой площадке Витебской области заключается в следующем:

- низкий годовой ветроэнергетический потенциал;
- отсутствие возвышенных и открытых площадок;
- сложность подключения к электрическим сетям для передачи электроэнергии;

Таким образом, использование альтернативных площадок для строительства ветрогенераторной установки мощностью 3 МВт приведет к значительному удорожанию проекта, т.е. будет экономически нецелесообразно.

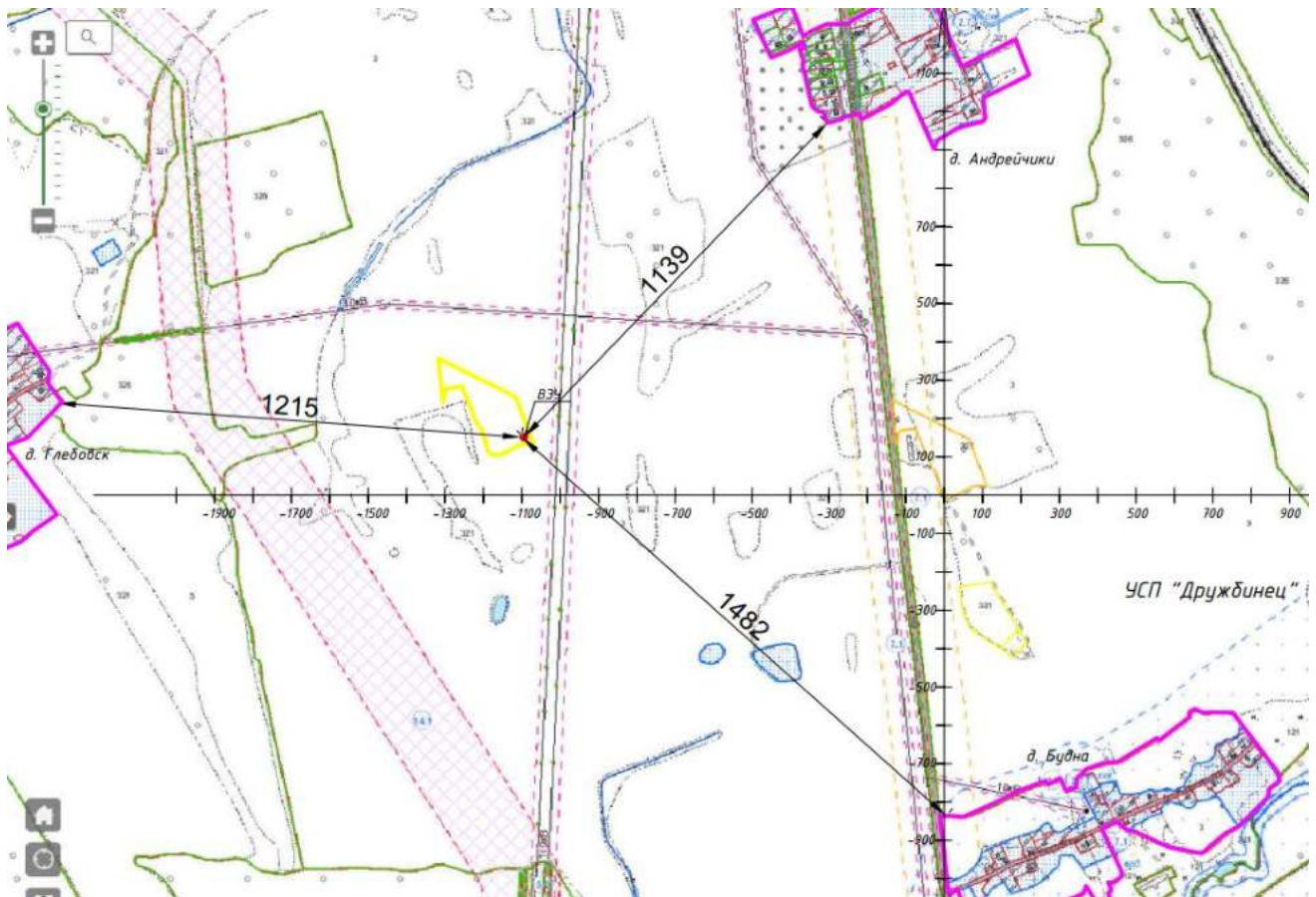


Рисунок 6. Альтернативный вариант строительства ветрогенераторной установки на другой площадке Сенненского района Витебской области (*вариант 2*)

**Вариант 3 – «Сохранение существующей ситуации – «нулевая» альтернатива».**

Отказ от строительства ветрогенераторной установки мощностью 3 МВт в Витебской области, Сенненском районе, вблизи д. Андрейчики будет способствовать сохранению финансовых затрат на топливе в процессе его добычи и транспортировки, а также увеличению ежегодных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Таблица 5. Сравнительная характеристика вариантов реализации планируемой хозяйственной деятельности и отказа от нее

<b>Показатель</b>	<b>Вариант I</b> Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области- <b>принятые технологические решения</b>	<b>Вариант II</b> Проведение строительства ветрогенераторной установки <b>в ином районе</b> Витебской области	<b>Вариант III</b> Отказ от реализации планируемой хозяйственной деятельности
Атмосферный воздух	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует
Поверхностные воды	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует
Подземные воды	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует
Почвы	воздействие незначительное	воздействие незначительное	воздействие отсутствует
Растительный и животный мир	воздействие среднее	воздействие среднее	воздействие отсутствует
Шумовое воздействие	воздействие среднее	воздействие среднее	воздействие отсутствует
Соответствие функциональному использованию территории	соответствует	соответствует	соответствует
Социальная сфера	средний эффект	средний эффект	эффект отсутствует
Производственно-экономический потенциал	высокий	низкий эффект	эффект отсутствует
Трансграничное воздействие	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует	воздействие отсутствует
Соответствие госпрограмме развития РБ	соответствует	соответствует	отсутствует
Утерянная выгода	отсутствует	присутствует	присутствует
	- положительный эффект либо отрицательное воздействие отсутствует		
	- незначительное отрицательное воздействие		
	- отрицательное воздействие средней значимости		
	- значительное отрицательное воздействие либо отсутствие положительного эффекта		

Изменение показателей при реализации каждого из альтернативных вариантов планируемой деятельности оценивалось по шкале от «положительный эффект» до «отсутствие положительного эффекта».

**ВЫВОД:**

Таким образом, исходя из приведенной сравнительной характеристики, **вариант I** – «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **является приоритетным вариантом** реализации планируемой хозяйственной деятельности. При его реализации трансформация почвы, растительного и животного мира незначительна, а по производственно-экономическим и социальным показателям обладает положительным эффектом.

Негативное воздействие от рассматриваемого объекта на окружающую среду и здоровье человека будет минимальным.

## 3 ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕГИОНА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 3.1 ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ОБЪЕКТЫ

#### 3.1.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В тектоническом отношении основное значение для исследуемой территории имеют Оршанская впадина и отчасти склон Белорусской антеклизы. В центральной части района протягивается локальный разлом. Гранито-гнейсовое основание фундамента погружается с запада на восток до 1550 м ниже уровня моря. Толща антропогенных отложений увеличивается с востока на запад до 130 м. Они лежат на песках, алевритах, глинах, доломитах, известняках девона. Поверхность кровли колеблется в пределах от 23 до 145 м, понижаясь с востока на запад.

Платформенный чехол представлен отложениями нижнего и среднего рифея (шеровичкая серия, пинская и оршанская свиты белорусской серии), нижнего (вильчанская серия, ратайчицкий и лиозненский горизонты волынской серии) и верхнего (редкинский и котлинский горизонты валдайской серии) венда, нижнего (эмский ярус), среднего (эйфельский, живетский ярусы) и верхнего девона (франский ярус).

В составе белорусской серии выделены пинская и оршанская свиты. Пинская свита отнесена к среднему рифею, а оршанская – условно к среднему-верхнему рифею.

В Оршанской впадине отложения *пинской свиты* образуют толщу мощностью до 302 м. В разрезе пинской свиты Оршанской впадины выделяются две толщи: нижняя – глинисто-алевритопесчаная и верхняя – песчаная. Нижняя толща мощностью 30-100 м в разрезах краевых частей впадины сложена полосчато-пятнистыми и пестроцветными разнозернистыми аркозовыми, нередко полимиктовыми песчаниками, которые содержат прослои глинисто-алевро- литовых пород, реже глин. Верхняя толща пинской свиты в Оршанской впадине, мощностью до 173-215 м, состоит из двух ритмопачек. Нижняя из них (60-82 м) сложена песчаниками с прослоями алевролитов и глин. Окраска пород красноцветная. Характерна косая и горизонтальная слоистость, пологая симметричная и перекрестная рябь, трещины усыхания, параллельная плитчатая отдельность. Песчаники мелко- и среднезернистые, иногда крупнозернистые, алевритовые и глинистые, кварцево- полевошпатовые, иногда кварцевые, слабо- и среднесцементированные, с глинистым и железисто-глинистым цементом. Алевролиты слюдистые, с железисто-глинистым цементом. Глины ожелезненные, с песчаным обломочным материалом. Верхняя ритмопачка, мощностью 87-133 м, сложена песчаниками с прослоями и линзами алевролита и глины. Их окраска красноцветная. Песчаники мелко-среднезернистые, реже средне-крупнозернистые и мелкозернистые, слабо- и среднесцементированные, с глинистым, иногда регенерационным кварцевым цементом. Для песчаников характерна плитчатая отдельность, горизонтальная, реже косая слоистость. Алевролиты песчаные, кварцевые, с железисто-глинистым цементом. Обломочный материал пород верхней пачки, в отличие от нижней, мономинерально кварцевый, более мелкий, лучше окатанный и отсортированный.





Рисунок 7. Карта тектонического строения

Характерные особенности *оршанской свиты*: сложена литологически однообразными, почти исключительно красноцветными кварцевыми песчаниками; наличие в песчаниках характерной мелкой (точечной) вкрапленности белого каолинита; резко преобладающий оранжево-бурый, красно-бурый, кирпично-красный цвет пород; хорошая окатанность и отсортированность обломочного материала; неравномерная степень эпигенетической цементации песчаников; толщина крепких, иногда сливных (кварцитовидных) песчаников с обильным регенерационным кварцевым цементом в верхней части свиты; отсутствие или незначительное содержание глинистых и алевроито-глинистых пород; кварцевый состав легкой фракции, весьма низкое содержание тяжелой фракции, в которой преобладают циркон, ильменит, турмалин, апатит; чередование в разрезе пачек песчаников с линейной крутопадающей и горизонтальной или слабонаклонной слоистостью, возможно, эолового типа.

Несколько отличный литологический состав имеет нижняя часть оршанской свиты, которая представляет ее базальный горизонт. Она сложена разнозернистыми кварцевыми и кварцево-олигомиктовыми песчаниками. К основанию свиты песчаники становятся более грубыми, в них появляются гальки и гравий. В подошве (7-10 м) песчаники нередко переходят в гравийно-галечные конгломераты с базальным грубопесчаным цементом. Гравий и галька достигают 5-7 см и представлены жильным кварцем, кварцито-песчаниками, выветрелыми магматическими породами, хорошо окатаны, имеют удлиненно- и плоскоокруглую форму и хорошо сглаженную, нередко отшлифованную поверхность. Это типичная морская (пляжевая) галька.

В оршанской свите выделено три подтолщи: нижняя – преимущественно разнозернистых кварцевых, в основании кварцево-олигомиктовых песчаников, к подошве переходящих в базальный конгломерат; средняя – преимущественно мелкозернистых слабосцементированных и рыхлых кварцевых песчаников; верхняя - крепких, иногда сливных

(кварцитовидных) средне-мелкозернистых кварцевых песчаников с регенерационным кварцевым цементом.

Дочетвертичные отложения относятся к девонской системе: средний отдел, эйфельский ярус, Жывецкий надярус, Полоцкий горизонт (пески, глины, алевролиты) (рисунок 8).

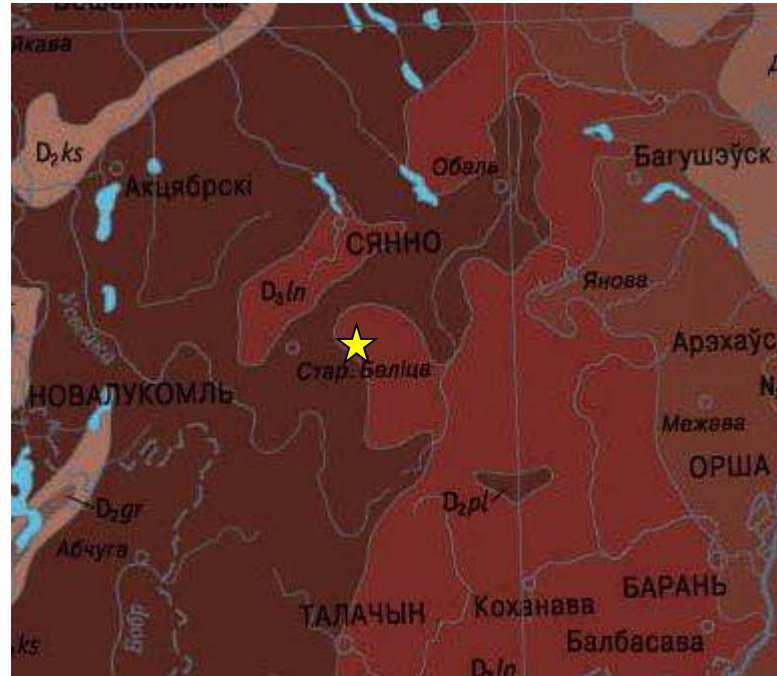


Рисунок 8. Карта дочетвертичных отложений

На территории Беларуси *эмскі ярус* представлен верхним подъярусом в объеме витебского горизонта (лепельские и обольские слои). Представлен толщей (мощность более 50 м) терригенно-карбонатных пород, залегающих трансгрессивно, с большим стратиграфическим перерывом на породах нижнего палеозоя, верхнего протерозоя или кристаллического фундамента. Разрез горизонта отличается рядом особенностей: ярко-зеленой или голубовато-



зеленой окраской глин, мергелей, глинистых доломитов; присутствием нескольких пластов водорослевых известняков, образованных строматолитами; значительным развитием оолитовых пород; четким ритмичным строением с выдержанными пачками и пластами; выпадением из разреза его нижних частей.

*Обольские слои витебского горизонта* (мощность до 23 м) распространены на территории Оршанской впадины. Сложены песчаниками и песками с подчиненными прослоями глин, мергелей и редких доломитов (до 5-10 см). Породы часто переслаиваются, образуя ритмы разного порядка, с песчаниками и песками в основании и маломощными прослоями глин и мергелей – в кровле ритмов.

*Лепельские слои* (мощность до 26 м) завершают разрез витебского горизонта. Залегают согласно на породах обольских слоев. Сложены доломитами и доломитизированными известняками, часто оолитовыми, иногда водорослевыми, с прослоями мергелей и глин.

Мощность среднедевонских отложений составляет на территории Оршанской впадины до 350 м. Мощность эйфельского яруса на территории Оршанской впадины достигает 100 м.

В составе *эйфельских отложений* в пределах исследуемой территории выделяются отложения *адровского, освейского, городокского и костюковичского горизонтов*.

Отложениями *адровского горизонта* начинается разрез эйфельского яруса. Ему соответствует толща карбонатных пород мощностью от 6 до 10 м, согласно залегающих на мергелях и доломитах витебского горизонта. Иногда на их контакте наблюдается прослой песчаника разнотернистого, по подошве которого и проводится нижняя граница горизонта. При отсутствии песчаника эта граница фиксируется условно. В разрезе толщи можно выделить две пачки. Нижняя (мощность 4-6 м) состоит из доломитов белых, светло- и желтовато-серых, плотных, крепких, иногда пористых и мелкокавернозных, неслоистых или неясно слоистых, часто псевдооолитово-обломочных, местами строматолитоподобных, с прослоями гравийного доломита. В подошве пачки залегает песчаник кварцевый мелко- и среднетернистый, крепкий, с карбонатно-сульфатным цементом. В строении верхней пачки (мощность 2-3 м) также преобладают доломиты крипто- и микротернистые, иногда псевдооолитовые, неоднородно глинистые, с битуминизированными буровато-коричневыми пленками и прослойками (доли миллиметров) черной глины, обогащенной битумом и органическим веществом. Местами повышенное содержание керогенсодержащих веществ придает породе сланцеподобный облик.

*Освейские отложения* представлены двумя пачками. Нижняя, карбонатно-сульфатная пачка (мощность 14-20 м) сложена ангидритами и гипсами с прослоями глин, мергелей, реже глинистых доломитов. Местами в ее подошве залегает прослой (10-20 см) палевого доломита. Верхняя, доломитово-мергельная пачка (мощность 20-25 м) представлена доломитовыми мергелями с прослоями глинистых доломитов, керогенсодержащих глин и песчаников.

Разрез *городокского горизонта* состоит из трех пачек: нижней – доломитово-мергельной, средней – доломитовой и верхней – глинисто-мергельной. Нижняя пачка (мощность до 10 м) сложена мергелем доломитовым с прослоями глин и доломитов, местами с гнездами и прожилками гипса. В базальной части пачки наблюдается примесь песчано-алевритового материала. Средняя пачка (мощность 18-26 м) представлена, в основном, доломитами с подчиненными прослоями мергелей и глин. Доломиты плотные, афонического облика, участками пористые и кавернозные. Верхняя пачка (мощность до 25 м) состоит

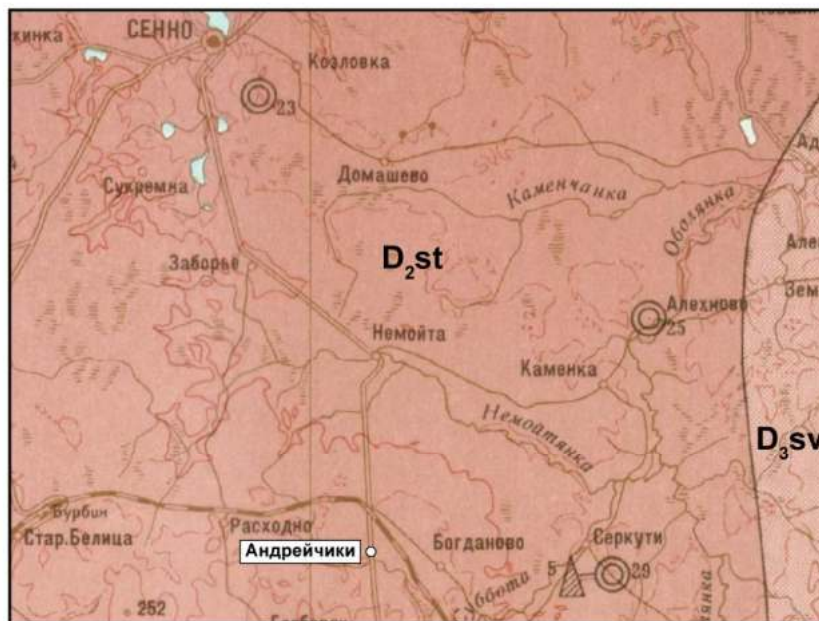
преимущественно из мергелей доломитовых пестроцветных («яшмовидных») с прослоями глин, реже песчаников и алевролитов.

На территории Оршанской впадины развит глинисто-алевролитовый тип разреза *костюковичского горизонта* (мощность около 30 м). Он имеет трехчленное строение. Нижняя – карбонатно-алевролитовая пачка (мощность 3-6 м) сложена доломитами и доломитизированными известняками с прослоями песчаников и алевролитов, с остатками ихтиофауны и лингулид. Залегаet на породах городокского горизонта трансгрессивно, возможно, с небольшим размывом. Средняя – глинистая пачка (мощность 10-15 м) состоит из глин аргиллитовидных с лингулами и миоспорами. Верхняя – глинисто-алевролитовая пачка (мощность 8-12 м) сложена глинами с прослоями алевролитов и редких глинистых доломитов с остатками чешуи и зубами рыб.

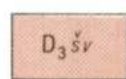
*Живетский ярус* среднего девона в пределах исследуемой территории представлен отложениями полоцкого горизонта.

*Полоцкий (старооскольский) горизонт* живетского яруса среднего девона. Отложения горизонта со стратиграфическим несогласием залегают на подстилающих породах эйфельского яруса. Вследствие этого нижняя граница горизонта, являющаяся одновременно и границей между эйфельским и живетским ярусами, четкая и проводится по подошве песчаной пачки, которая с размывом ложится на карбонатно-глинистые образования костюковичского горизонта.

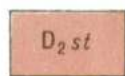
Отложения полоцкого горизонта образуют единый крупный ритм осадконакопления, нижняя часть которого сложена, в основном, песчано-алевролитовыми породами, а верхняя – глинистыми, с редкими прослоями доломитовых мергелей и доломитов. Внутри этого ритма наблюдается ритмичность более мелкого порядка. Отложения сформировались в морском опресненном, реже несколько осолоненном бассейне, часто лагунного или озерного типа с впадающими в него дельтами и руслами рек. Выделяются три, иногда две или четыре литологические пачки. Каждая из них сложена в нижней части, в основном, песчаниками и алевролитами, в верхней – глинисто-алевролитовыми образованиями. В нижней пачке терригенные породы преобладают над глинистыми, в верхней, наоборот, глинистые над терригенными.



Условные обозначения:



$D_3^{sv}$  Верхний девон. Франский ярус. Ланский горизонт.  
Пески, глины



$D_2^{st}$  Средний девон. Живетский ярус. Старооскольский горизонт.  
Пески, глины

Рисунок 9. Карта дочетвертичных отложений исследуемого района [7]

*Четвертичная система. Плейстоцен. Нижнее звено. Березинский горизонт. Моренные отложения березинского возраста ( $gIbr$ ) имеют ограниченное распространение в виде погребенных линз. Представлены супесями и суглинками серыми, плотными, с гравием и галькой, с линзами и прослойками песчано-гравийных и гравийно-галечных отложений с включением валунов.*

*Водно-ледниковые межморенные березинско-днепровские отложения ( $f,lgIbr-IIa$ ) распространены почти повсеместно. Представлены отложения песками тонко- и мелкозернистыми с включением гравия и гальки, с прослоями супесей и суглинков.*

*Четвертичная система. Плейстоцен. Среднее звено. Днепровский подгоризонт. Моренные отложения ( $gIIa$ ) днепровского возраста распространены повсеместно на исследуемой территории. Морена представлена супесями, реже суглинками и глинами, очень плотными, иногда песчанистыми с включением гравия, гальки и валунов.*

*Водно-ледниковые днепровско-сожские отложения ( $f,lgIIa-sz$ ) распространены повсеместно. Представлены отложения разнозернистыми песками, часто глинистыми или слабопылеватыми с гнездами, линзами и прослоями супесей, суглинков и глин, песчано-гравийного и гравийно-галечного материала.*

*Четвертичная система. Плейстоцен. Среднее звено. Сожский подгоризонт. Сожские моренные отложения ( $gIIsz$ ) распространены повсеместно, местами выходят на дневную*

поверхность. Морена представлена валунными супесями и суглинками с гнездами и линзами песка, песчано-гравийного и гравийно-галечного материала.

*Водно-ледниковые сожско-поозерские отложения (f,lgIIIsž-IIIpz)* распространены повсеместно в исследуемом районе. Отложения представлены разнозернистыми, преимущественно мелкозернистыми песками с включениями гравия и гальки, с гнездами, линзами и прослоями супесей, суглинков и глин, песчано-гравийного материала.

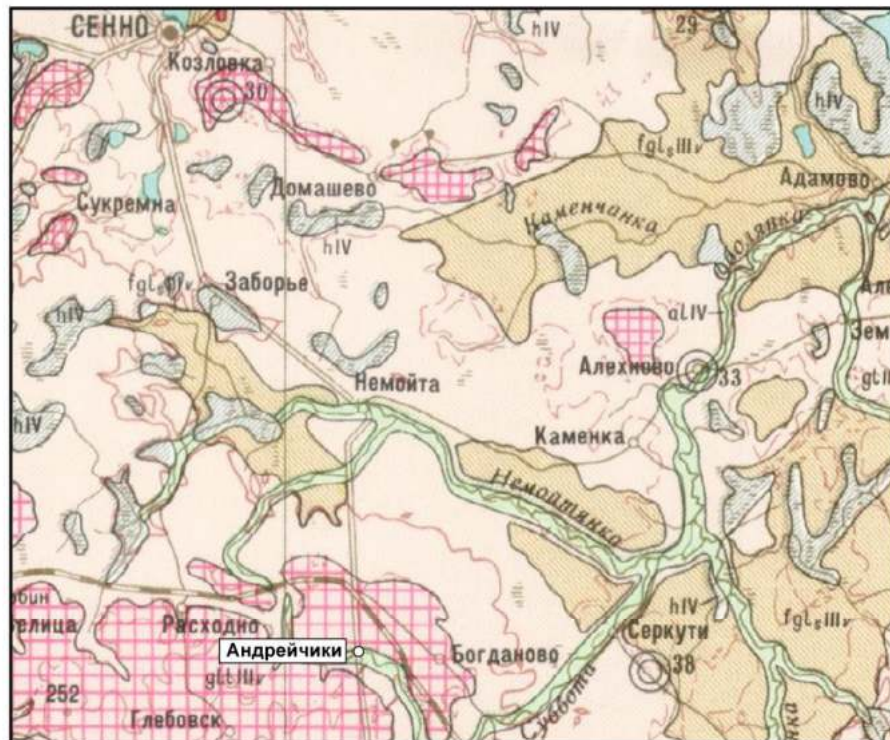
*Четвертичная система. Плейстоцен. Верхнее звено. Поозерский горизонт.* Отложения формируют рельеф дневной поверхности исследуемой территории. Они представлены валунными супесями и суглинками с гнездами и прослоями разнозернистого, часто глинистого песка с гравием и галькой.

*Моренные отложения поозерского возраста (gIIIpz)* выходят на дневную поверхность и представлены валунными супесями и суглинками с гнездами и прослоями разнозернистого, часто глинистого песка с гравием и галькой.

*Поозерские конечно-моренные отложения (gtIIIpz)* представлены супесями и суглинками, насыщенными гравийным и галечно-валунным материалом, разнозернистыми песками, чередующимися с песчано-гравийным материалом.

*Водно-ледниковые надморенные отложения поозерского возраста (fIIIpz<sup>s</sup>)* представлены мелкозернистыми песками с включениями гравия, гальки, линзами и прослоями песчано-гравийных образований. Выходят на дневную поверхность.

*Четвертичная система. Плейстоцен. Современное звено. Голоценовый горизонт.* Аллювиальные отложения пойм (aIV) распространены в долинах рек Черница, Лучоса. Мощность их составляет 6 м. Представлены они разнозернистыми песками с прослоями песчано-гравийного материала (руслевая фация). Среди образований пойменной фации преобладают заиленные супеси и суглинки.



Условные обозначения:

aIV	Современные аллювиальные пойменные отложения. Пески, гравий, галька
hIV	Современные болотные отложения. Торф
LIV	Современные озерные отложения. Супеси, пески
fgLIIIv	Водно-ледниковые отложения времени отступления поозерского ледника. Пески с гравием и галькой
gLIIIv	Конечноморенные отложения поозерского оледенения. Валунные супеси и суглинки, пески, гравий, галька
glIIIv	Моренные отложения поозерского оледенения. Валунные супеси и суглинки, валунные глины с линзами песка, гравия, гальки

Рисунок 10. Карта четвертичных отложений исследуемого района [7]

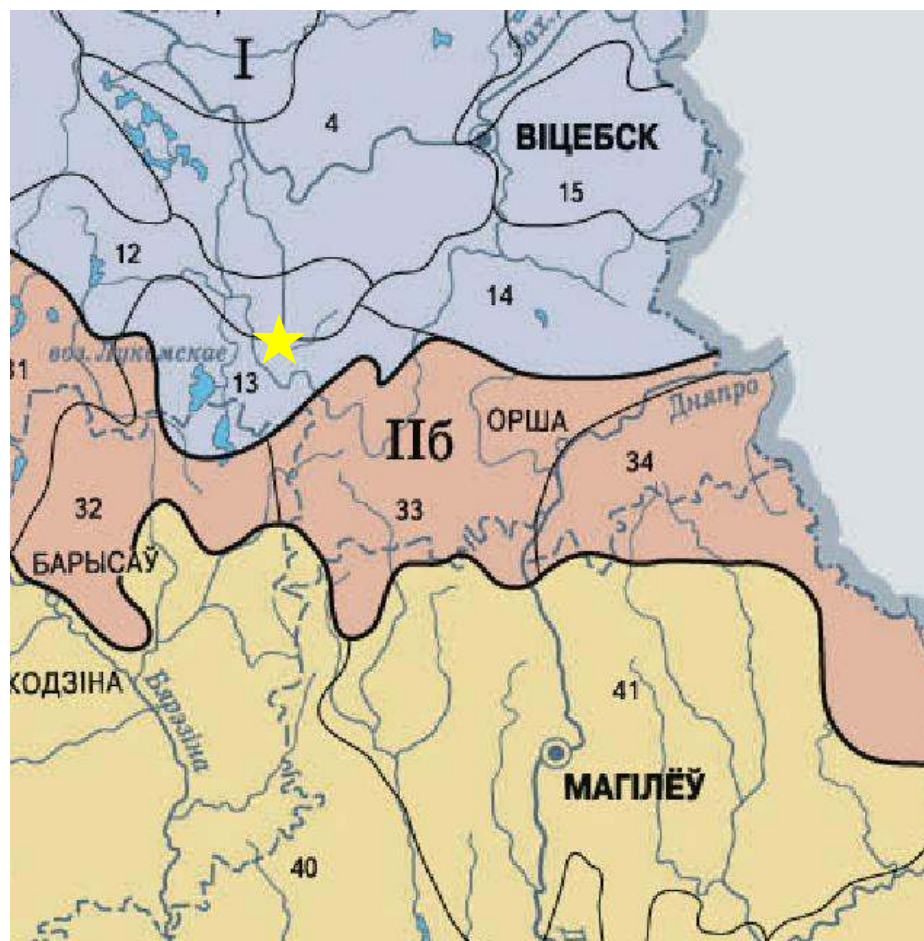
Озерные отложения (LIV) представлены разнозернистыми песками (преимущественно мелко- и тонкозернистыми), нередко карбонатными, заиленными, а также супесями, глинами, илами и сапропелями. Мощность отложений в среднем составляет 3-7 м.

Болотные отложения (hIV) развиты в пределах речных долин, а также в пониженных участках рельефа. Представлены болотные отложения торфом. Мощность составляет от 0,3 м до 3,5 м. [7]



### 3.1.2. РЕЛЬЕФ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ.

Согласно геоморфологическому районированию территории Беларусь, территория Сенненского района располагается в пределах Сенненской моренной равнины с краевыми ледниковыми образованиями и частично – Чашникской водно-ледниковой низины и Лучосской озерно-ледниковой низины.



I ВОБЛАСЦЬ БЕЛАРУСКАГА ПАЗЕР'Я	
1 Асвейская града	9 Нарачанская раўніна
2 Заборская раўніна	10 Свянцянскія грады
3 Гарадоцкае ўзвышша	11 Ушацкае ўзвышша
4 Шумілінская раўніна	12 Чашніцкая нізіна
5 Браслаўскае ўзвышша	13 Сенніцкая раўніна
6 Полацкая нізіна	14 Лучоская раўніна
7 Суражская раўніна	15 Віцебскае ўзвышша
8 Свірская града	16 Азёрская нізіна

Рисунок 11. Геоморфогическая карта Республики Беларусь

Поверхность района представлена волнистой и холмистой моренной равниной, ограниченной изогипсой 150-160 м, сложенной валунными суглинками и супесями. По окраинам распространены водно-ледниковые отложения, а также глинисто-песчаные осадки Полоцкого водоема, воды которого проникали на эту территорию в эпоху максимального обводнения. Геоморфология и гидрография района образуют языковой геоморфологический комплекс.

В пределах моренных отложений с северо-запада на юго-восток по движению ледника вытянуты две параллельные ложбины, заполненные озерами, соединенными протоками. Западная ложбина длиной до 9 км вмещает оз. Сенно (площадь 3,13 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 31,5 м) и Богдановское. Восточная занята озерами Березовское (площадь 2,61 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 15,8 м) и Добрино.

Притоки р. Березовка (приток Западной Двины) также имеют субмеридиональное направление долин. Река Оболянка (бассейн Лучесы) и ее небольшие притоки вытянуты в субширотном направлении, окаймляя таким образом на юге край ледникового языка. В таком же направлении располагаются моренные гряды и камовые комплексы. По северному краю Оршанской возвышенности они образуют Сенненские краевые гряды. Здесь много небольших термокарстовых мелководных озер округлых очертаний, расположенных в межгрядовых понижениях. Абсолютные высоты гряд достигают 250 м. К ним приурочена максимальная глубина расчленения 20–30 м/км<sup>2</sup>, а в центре у г. Сенно она сокращается до 5–10 м/км<sup>2</sup>.

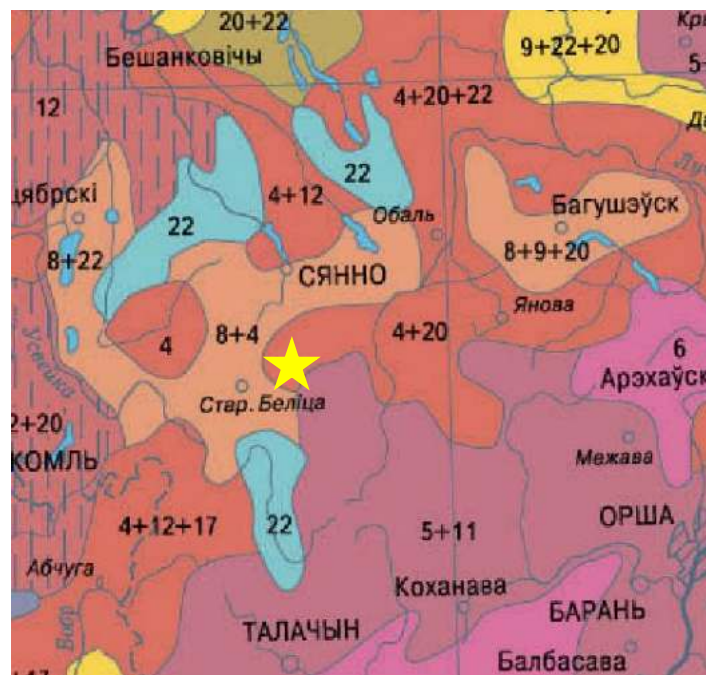
Восточная часть района занята плоско-волнистой озерно-ледниковой низиной. Приледниковый бассейн образовался здесь в период таяния ледника браславской стадии. На севере он ограничивался краем ледника, а на юге – северными склонами Оршанской возвышенности. Первоначальный сток из озера был направлен на юг в сторону Днепра. После освобождения от ледника возникла современная сквозная долина Лучесы в сторону Западной Двины. Трансформированная долина Пра-Лучесы представлена ложбиной длиной около 40 км, вытянутой с северо-запада на юго-восток. Ширина долины около 2 км, высота склонов 10 м. [8]

### 3.1.3. ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

Почвенный покров – это первый литологический горизонт, с которыми соприкасаются загрязняющие вещества, попадая на земную поверхность. Защитные свойства почв определяются, главным образом, их сорбционными показателями т. е. способностью поглощать и удерживать в своем составе загрязняющие вещества.

Почвообразование – сложный процесс, протекающий под влиянием многих факторов: материнских горных пород, рельефа, климата, растительности, животного мира и хозяйственной деятельности человека.

Материнские или почвообразующие горные породы оказывают сильное влияние на почвообразование, поскольку почвы долгое время сохраняют их химические и физические свойства, минералогический и механический состав. На горных породах, содержащих большое количество элементов, необходимых для питания растений, формируются более плодородные почвы.



Дзярнова-падзолістыя	
2	Дзярнова-падзолістыя на азёрна-ледавіковых глінах і суглінках
3	Дзярнова-падзолістыя месцамі эрадзіраваня на марэнных глінах і цяжкіх суглінках
4	Дзярнова-падзолістыя месцамі эрадзіраваня на сярэдніх і лёгкіх марэнных суглінках
5	Дзярнова-падзолістыя месцамі эрадзіраваня на магутных лёсах і лёсападобных суглінках
6	Дзярнова-падзолістыя месцамі эрадзіраваня на лёсападобных суглінках, падасланых марэнай, часам пяскамі
7	Дзярнова-падзолістыя месцамі эрадзіраваня на водна-ледавіковых суглінках, падасланых марэннымі суглінкамі, радзей пяскамі
8	Дзярнова-падзолістыя на марэнных і водна-ледавіковых супесках, падасланых марэннымі суглінкамі або пяскамі
9	Дзярнова-падзолістыя на пясах

Рисунок 12. Почвенно-географическое районирование [7]



В пределах Сенненского района распространены следующие основные виды почв:

- дерново-подзолистые местами эродированные на средних и легких моренных суглинках (на рисунке 12 под номером 4);
- дерново-подзолистые на моренных и водно-ледниковых супесях, подстилаемые моренными суглинками, реже песками (на рисунке 12 под номером 8);
- дерново-подзолистые на песках (на рисунке 12 под номером 9);
- дерново-подзолистые слабogleеватые на мощных моренных и водно-ледниковых суглинках (на рисунке 12 под номером 12);
- дерновые глееватые и глеевые на суглинках, супесях и песках (на рисунке 12 под номером 20);
- торфяно-болотные низинные (на рисунке 12 под номером 22).

По данным Реестра земельных ресурсов Республики Беларусь, по состоянию на 1 января 2021 г. площадь земель Сенненского района составляет 196605 тыс. га. Структура земельного фонда по видам земель представлена в таблице 6.

Таблица 6.  
Структура земельного фонда Сенненского района [9]

<i>Виды земель</i>	<i>га</i>	<i>%</i>
Общая площадь земель:	196605	<b>100</b>
сельскохозяйственных всего:	74650	<b>37,97</b>
Из них пахотных	55452	74,28
залежных	0	0,00
используемых под постоянные культуры	437	0,58
луговых	18731	33,78
лесных земель	82501	<b>41,96</b>
земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью	23886	<b>28,95</b>
под болотами	2304	<b>1,17</b>
под водными объектами	3738	<b>1,90</b>
под дорогами и иными транспортными коммуникациями	3469	<b>1,76</b>
под улицами и иными местами общественного пользования	540	<b>0,27</b>
под застройкой	2934	<b>1,49</b>
нарушенных	0	<b>0,00</b>
неиспользуемых	2151	<b>1,09</b>
иных	432	<b>0,22</b>

Как видно из таблицы 6, наибольшую площадь занимают лесные земли (41,96 %), сельскохозяйственные земли составляют 37,97 % площади территории района [9].

Полугидроморфные почвы получили широкое распространение в Сенненском районе. Почвы этого ряда представлены дерново-подзолистыми заболоченными.

Дерновые-подзолистые заболоченные почвы наряду с дерново-подзолистыми автоморфными почвами являются зональным типом почв. Дерново-подзолистые заболоченные почвы формируются в местах с замедленным поверхностным стоком, способствующим застою вод атмосферных осадков на поверхности почв, что приводит к образованию в почвенном профиле, имеющем черты дерново-подзолистых почв, глеевых пятен, полос и горизонтов. Иногда дерново-подзолистые заболоченные почвы имеют атмосферно-грунтовое питание. В естественном состоянии почвы этого типа имеют еще большую кислотность, чем автоморфные дерново-подзолистые. Дерново-подзолистые заболоченные почвы слабо обеспечены фосфором и калием, но гумуса содержат относительно много (2,0-3,5%). Почвы этого типа имеют неудовлетворительные агропроизводственные свойства, озимые культуры на них вымерзают, а посев яровых культур задерживается на 7-10 дней, в сравнении с незаболоченными. Дерново-подзолистые заболоченные почвы имеют бонитет 40-50 баллов.

Гидроморфные почвы представлены торфяно-болотными почвами. Торфяно-болотные почвы образуются под влиянием болотного процесса почвообразования, сущность которого заключается в накоплении в почве органического вещества в виде торфа и в оглеении минеральных частиц почвы. Почвы этого типа развиваются на болотах и в притеррасных поймах крупных рек. Торфяно-болотные почвы используются преимущественно как сенокосы и пастбища, а иногда вообще непригодны для распашки. Бонитет торфяно-болотных почв после мелиорации составляет от 45 до 84 баллов.

Земля создает основу для ведения сельского и лесного хозяйства, городской и сельской застройки, размещения промышленных и коммунальных объектов, транспортных коммуникаций и другой деятельности человека. Формирование оптимальной структуры земельного фонда, совершенствование земельных отношений и формирование организационно-экономического механизма регулирования землепользования имеет важное значение для устойчивого развития страны.

Рациональное использование и охрана почв – основного природного ресурса и национального богатства страны – важнейшая общегосударственная задача.

Химическое загрязнение земель характерно для городских территорий, промышленных предприятий, участков хранения и захоронения пестицидов, территорий в зонах воздействия полигонов промышленных и коммунальных отходов, автозаправочных станций и нефтехранилищ, бывших военных баз, участков разведки и добычи полезных ископаемых. Данные территории являются зонами повышенного экологического риска, что требует постоянных наблюдений и контроля за их состоянием.

### 3.1.4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**Факторы климатообразования.** Климат – многолетний режим погоды. Климат формируется в результате сложного взаимодействия солнечной радиации, циркуляции атмосферы, влагооборота и подстилающей поверхности.

Витебская область в целом лежит в пределах умеренных широт и имеет климат, характеризующийся как умеренно-континентальный, переходный от морского к континентальному со значительным нарастанием признаков континентальности особенно в восточных районах, с достаточным увлажнением (коэффициент увлажнения в среднем по области равен 1,4-1,6), хорошо выраженными четырьмя сезонами, со умеренно теплым и влажным летом, с умеренно холодной с постоянным снежным покровом и значительным промерзанием почво-грунтов, с обязательными оттепелями зимой, с поздними заморозками и снегопадами весной, с часто пасмурной и дождливой осенью.

На климат Сенненского района и всей Витебской области влияет ряд факторов: солнечная радиация; особенности циркуляции атмосферы, характер подстилающей поверхности.

Широтным расположением территории Беларуси между 56° и 51° с.ш. определяются угол падения солнечных лучей, продолжительность дня и солнечного сияния, с чем связано количество поступающей солнечной радиации.

Годовой радиационный баланс для территории Сенненского района составляет 1500 МДж/м<sup>2</sup>. В период с марта по октябрь радиационный баланс положителен. Наибольшая его величина характерна для июня. Зимой радиационный баланс отрицательный вследствие того, что поверхность теряет тепла больше, чем получает ее от Солнца; наименьшая величина его приходится на январь. Суммарная солнечная радиация в теплый период составляет 2900-3000 МДж/м<sup>2</sup>, в холодное время года – 700-750 МДж/м<sup>2</sup>, среднегодовое же значение же равно порядка 3600-3800 МДж/м<sup>2</sup>. Продолжительность солнечного сияния в пределах района работ составляет 1750-1800 ч/год, из них 44% приходится на лето, 8% – на зиму.

Значительная и частая изменчивость погоды на территории Сенненского района и всей Витебской области связана с особенностями циркуляции атмосферы. Изменения погоды при западном переносе воздушных масс связаны с приходом морского воздуха умеренных широт. При его вторжении зимой устанавливается пасмурная погода со снегопадами, метелями, оттепелями, летом – ненастная прохладная и даже холодная погода, часто с обложными дождями.

Нередки в регионе арктические и тропические воздушные массы. Вторжение арктического воздуха вызывает похолодание во все сезоны года: осенью и зимой с его приходом устанавливается тихая безоблачная погода с резким колебанием температуры; весной наблюдается значительное понижение температуры, сопровождающееся выпадением снега и (или) дождя, сильными порывистыми ветрами; летом он в одних случаях приносит похолодание, в других – незначительное понижение жары (трансформированный при прохождении по огромной территории Русской равнины арктический воздух нагревается).

С приходом континентальных тропических воздушных масс весной и летом устанавливается сухая и жаркая погода, зимой – оттепель; осенью – возвращение тепла, называемое в народе «бабьим летом» (конец сентября-октябрь; условие – устойчивый

антициклон с преобладанием малооблачной погоды, южными ветрами. При его достаточной продолжительности случаются повторные расцветания вишни, яблони, черемухи. За осень может быть несколько периодов «бабьего лета»).

При трансформации всех этих воздушных масс образуются континентальные воздушные массы умеренных широт, являющиеся господствующими над исследуемой территорией на протяжении всего года. С ними связаны: зимой – облачная, умеренно морозная, без осадков или с их незначительным количеством погода; летом – теплая с небольшими осадками, перемененно облачная погода.

С западным переносом воздушных масс связано частое прохождение циклонов (их повторяемость составляет более 60%). Наибольшая их активность приходится на осенне-зимний период. Погода при прохождении циклонов неустойчивая, с резкими изменениями температуры воздуха, характера облачности и осадков.

Антициклоны для исследуемой территории менее характерны (повторяемость составляет менее 40%). С их приходом устанавливается тихая ясная погода без осадков, с высокими температурами летом и низкими зимой.

Подстилающая поверхность определяет многие местные особенности климата. От условий подстилающей поверхности наиболее заметно меняются температура, влажность и глубина промерзания почво-грунтов, испарение влаги. Не менее значительно могут быть изменены показатели температуры воздуха, скорости ветра, например, под воздействием леса, характера застройки. Местные условия (географическое положение, подстилающая поверхность, рельеф, характер почвенного покрова, экспозиции склонов) влияют и на количество выпадающих осадков: осадков получают больше приподнятые участки рельефа; больше осадков выпадает и над крупными лесными и лесоболотными массивами.

Заметное влияние на климат области оказывает деятельность человека.

Согласно агроклиматическому районированию Беларуси, исследуемая территория относится к северной агроклиматической области, для которой характерна умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом, умеренно теплым вегетационным периодом, устойчивым увлажнением. В целом агроклиматические условия для исследуемой территории благоприятные.

Климатические условия исследуемой территории оцениваются по метеорологическим показателям Сенненской метеостанции, а также по картографическим материалам Национального атласа Республики Беларусь. С 5 сентября 1963 года метеорологическая площадка Сенненской метеостанции располагается на юго-западной окраине г. Сенно на слегка возвышенной местности, имеющей незначительный уклон к северу и северо-востоку.

Термический режим на исследуемой территории характеризуется положительными среднегодовыми температурами воздуха. В зимний период при небольших поступлениях солнечного тепла в формировании температурного режима усиливается роль циркуляции атмосферы. Теплый воздух с Атлантики повышает температуру. Зимой, при небольшом количестве солнечного тепла и усилении циркуляции атмосферы, более значительны межсуточные колебания температуры и ее изменчивость в пределах нескольких лет. В теплое время года температура воздуха в основном находится в тесной зависимости с количеством солнечной радиации. Весной (сухой воздух, т.к. не успевает насытиться влагой, соответственно, быстро нагревается) и осенью изменение температуры воздуха происходит

относительно быстро, но при этом нарастание температуры весной идет быстрее (стремительный рост солнечной радиации в связи с меньшей облачностью, большей прозрачностью атмосферы, увеличением продолжительности дня и, соответственно этому, солнечного излучения), чем ее убывание в осенний период.

Средняя температура января для Сенненского района составляет  $-6,6^{\circ}\text{C}$ , июля –  $+23^{\circ}\text{C}$ , годовая амплитуда температур составляет  $29,6^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха составляет  $+5,2^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный максимум  $+35^{\circ}\text{C}$ , абсолютный минимум –  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Средняя суточная температура падает ниже нуля, в среднем по многолетним наблюдениям после 15 ноября, после чего наступает климатическая зима. Погода зимой, как правило, неустойчивая, случаются оттепели, поэтому снежный покров относительно устойчив. Последний зимний день приходится в среднем многолетнем на 25-30 марта, то есть зима длится в среднем 130 дней. После чего наступает весна. Весной средняя суточная температура воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$  устанавливается, в среднем, 15 апреля и достигает  $10^{\circ}\text{C}$  30 апреля. Средняя продолжительность климатического лета (с периодом среднесуточных температур выше  $+15^{\circ}\text{C}$ ) составляет в среднем 103 дня. Начинается лето в среднем 18 мая, последний день летнего периода приходится на 6 сентября. Золотая осень наступает при опускании среднесуточной температуры ниже  $+10^{\circ}\text{C}$  25 сентября, глубокая осень – ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  20 октября. [17].

Таблица 7. Годовой температурный режим для Сенненского района, в  $^{\circ}\text{C}$  [17]

Месяц	Средняя месячная и годовая температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Средняя за месяц и за год суточная амплитуда температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$
январь	-7,6	6,1
февраль	-6,9	6,9
март	-2,5	7,4
апрель	+5,2	8,5
май	+12,6	10,5
июнь	+16	10,5
июль	+17,6	9,8
август	+16,2	10
сентябрь	+11,4	8,4
октябрь	+5,6	6,1
ноябрь	-0,1	4,2
декабрь	-4,9	5
год	+5,2	7,8

Продолжительность периода с среднесуточными температурами для Сенненского района выше  $0^{\circ}\text{C}$  – 230-235 суток, выше  $+10^{\circ}\text{C}$  – 140-145 суток, выше  $+15^{\circ}\text{C}$  – 80-85 суток. Вегетационный период – 185-190 суток (количество дней с температурой воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$ ). Сумма температур за вегетационный период составляет  $2400-2500^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период длится 145-150 суток. Средняя глубина промерзания грунта – 79 см. [17]

В Сенненском районе осадков в среднем за год выпадает 635 мм. Около 71% осадков выпадает в теплую пору года (с апреля по октябрь). Около 70-80 % осадков дает дождь, 9-16 – снег, остальные – смешанные осадки.

Относительная влажность воздуха в среднем за год изменяется от 68% до 88%, в зимние месяцы достигает максимума – 87-88% (ноябрь-декабрь), в теплое время в среднем не ниже 68-78% (таблица 8).

Таблица 8. Влажность воздуха в течение года для Сенненского района, в % [17]

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
84	83	79	73	68	72	76	78	81	84	87	88	79

Пасмурная погода в Сенненском районе наблюдается на протяжении 116 из 365 дней в году по общей облачности (31,8%).

Таблица 9. Среднегодовая роза ветров для Сенненского района, в %

Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
январь	6	3	6	15	22	20	16	12	5
июль	12	7	6	8	13	14	22	18	7
год	8	6	6	14	19	17	17	13	6

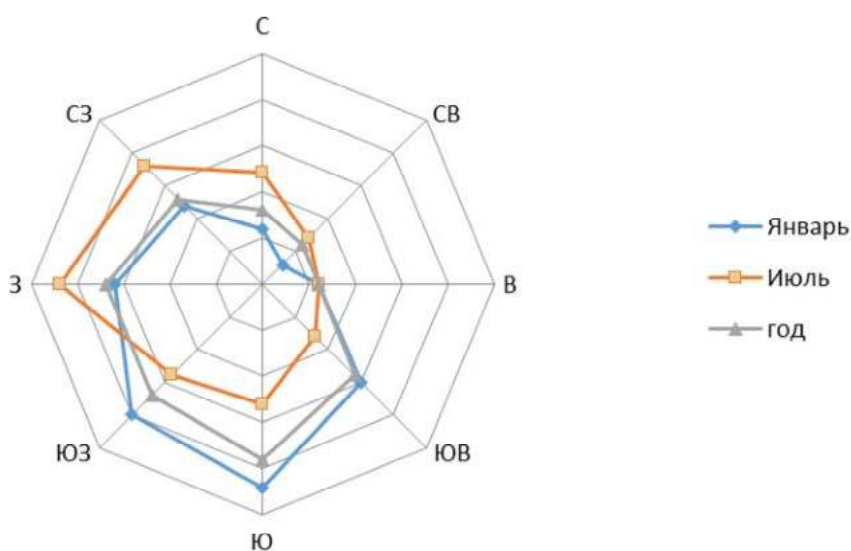


Рисунок 13. Роза ветров для Сенненского района, %

Ветровой режим обусловлен общей циркуляцией атмосферы. Средняя скорость ветра за отопительный период – 4 м/с, максимальная из средних скоростей по румбам в январе – 2,9 м/с. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% – 7 м/с. Господствующее направление ветров зимой: южное (22%) и юго-западное (20%), летом: западное (22%), северо-западное (18%).

Снежный покров устанавливается в конце октября, разрушается в конце марта. В среднем дней со снежным покровом 96, средняя из наибольших за зиму декадных высот снежного покрова 22 см, максимальная высота снежного покрова – 44 см.

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

- пылевая буря – 0,2;
- гроза – 27;
- туман – 42;
- метель и выюга – 11.

В среднем за год в Сенненском районе оттепели фиксируются в течение 30 дней. [17]

### 3.1.5. ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Согласно гидрологическому районированию Республики Беларусь, объекты гидрографической сети Сенненского района располагаются в пределах Верхне-Днепровского гидрологического района (рисунок 14).



Рисунок 14. Гидрологическое районирование

На территории района насчитывается 40 рек общей протяженностью 472 км, 30 озер и 13 искусственных водоемов, протяженность открытой мелиоративной сети в пределах Сенненского района составляет 837,44 км.



Таблица 10. Сводная характеристика гидрографической сети Сенненского района [10]

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значение показателя</i>
Суммарная длина рек, км	472
Количество рек	40
Количество речных истоков	33
Густота речной сети, км/км <sup>2</sup> :	
расчетная	0,48
по данным инвентаризации	0,24
Расчетная величина местного речного стока:	
м <sup>3</sup> /с	12
млн.м <sup>3</sup>	378
Удельная водообеспеченность населения, тыс.м <sup>3</sup> /чел	9,40

Реки принадлежат бассейну Западной Двины. Наибольшие по длине реки в пределах Сенненского района: Серокоротнянка (24 км), Оболянка (76 км), Немойтянка (24 км), Песочанка (21 км), Свечанка (22 км), Березка (20 км).

Таблица 11. Общая характеристика речной сети Сенненского района [10]

№	Название водотока	Устье	Длина водотока, км		Гидрологический район (подрайон)	Размер водоохраной зоны, м	Размер прибрежной полосы, м
			полная	в пределах района			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лучоса	Западная Двина (лв)	90	3	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
2	Ордышевка	Лучоса (лв)	16	12	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
3	Без названия, у д. Щитовка	Ордышевка (лв)	4	4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
4	Серокоротнянка (Серокоротня, Серокоротенка, Девинка)	Лучоса (лв)	24	24	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
5	Добринка (Ришта)	Серокоротнянка (лв)	19	16	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
6	Зеремнянка	Добринка (пр)	9	4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
7	Глухая	Озеро Девинское (Ю)	5	0,5	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
8	Без названия, у д. Лучезарная	Озеро Серокоротня (ЮВ)	5	5	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*

*ОВОС по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики  
Сенненского района Витебской области»*

№	Название водотока	Устье	Длина водотока, км		Гидрологический район (подрайон)	Размер водоохраной зоны, м	Размер прибрежной полосы, м
			полная	в пределах района			
1	2	3	4	5	6	7	8
9	Зеленуха	Серокоротнянка (пр)	16	16	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
10	Погребенка	Зеленуха (пр)	5,4	5,4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
11	Песочанка	Серокоротнянка (лв)	21	21	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
12	Оболянка	Лучоса (лв)	89	76	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
13	Червень, ручей	Оболянка (пр)	6,9	6,9	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
14	Суббота	Оболянка (лв)	14	14	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
15	Немойтянка (Брус, Неймотянка)	Суббота (лв)	24	24	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
16	Полонка	Немойтянка (пр)	5,4	5,4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
17	Каменчанка	Оболянка (лв)	11	11	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
18	Топкая Лучка (Турчанка)	Оболянка (пр)	9,4	9,4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
19	Нерейшанка	Оболянка (пр)	16	16	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
20	Без названия, у д. Шеметовка	Нерейшанка (лв)	4	4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
21	Без названия, у д. Яново	Нерейшанка (лв)	5	5	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
22	Без названия, у д. Папинка	Нерейшанка (лв)	6	6	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
23	Чудинка	Оболянка (пр)	12	12	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
24	Без названия, у д. Застодолье	Оболянка (лв)	10	10	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
25	Без названия, у д. Рямшино	Оболянка (лв)	10	10	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
26	Без названия, у д. Александрово	Оболянка (пр)	7	7	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
27	Черничанка (Черниченка)	Лучоса (лв)	32	6	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
28	Кривинка (Нижняя Кривина, Кривина)	Западная Двина (лв)	34	9	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
29	Проток из озера Сенно	Озеро Сено (Ю)	0,5	0,5	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
30	Без названия, у г. Сенно	Озеро Сено (Ю)	8,4	8,4	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
31	Березка (Верхняя Кривина)	Кривинка (пр)	34	20	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
32	Орлянка	Березка (пр)	8	8	II Верхне-	30-500*	10-15*

*ОВОС по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики  
Сенненского района Витебской области»*

№	Название водотока	Устье	Длина водотока, км		Гидрологический район (подрайон)	Размер водоохранной зоны, м	Размер прибрежной полосы, м
			полная	в пределах района			
1	2	3	4	5	6	7	8
	(Антоновка)				Днепровский («а»)		
33	Витунь	Березка (лв)	15,6	15,6	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
34	Усвейка (Усвиж - Бук, Усвея, Ольшанка, Язва, Усвица)	Улла (пр)	116	3	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
35	Червинка	Усвейка (пр)	23	14	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
36	Рудница, ручей	Червинка (лв)	8	8	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
37	Дагилевский	Червинка (пр)	7	7	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
38	Свечанка (Свеча, ручей Свеча)	Улла (пр)	84	22	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
39	Рогожица	Озеро Стержень (Ю)	13,4	11	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*
40	Адров (Одров)	Днепр (пр)	75	12	II Верхне-Днепровский («а»)	30-500*	10-15*

\* По данным проекта Витебского филиала «Белгипрозем»

**Ближайшая река (р. Суббота)** к проектируемому объекту расположена на расстоянии 1,154 км в южном направлении.

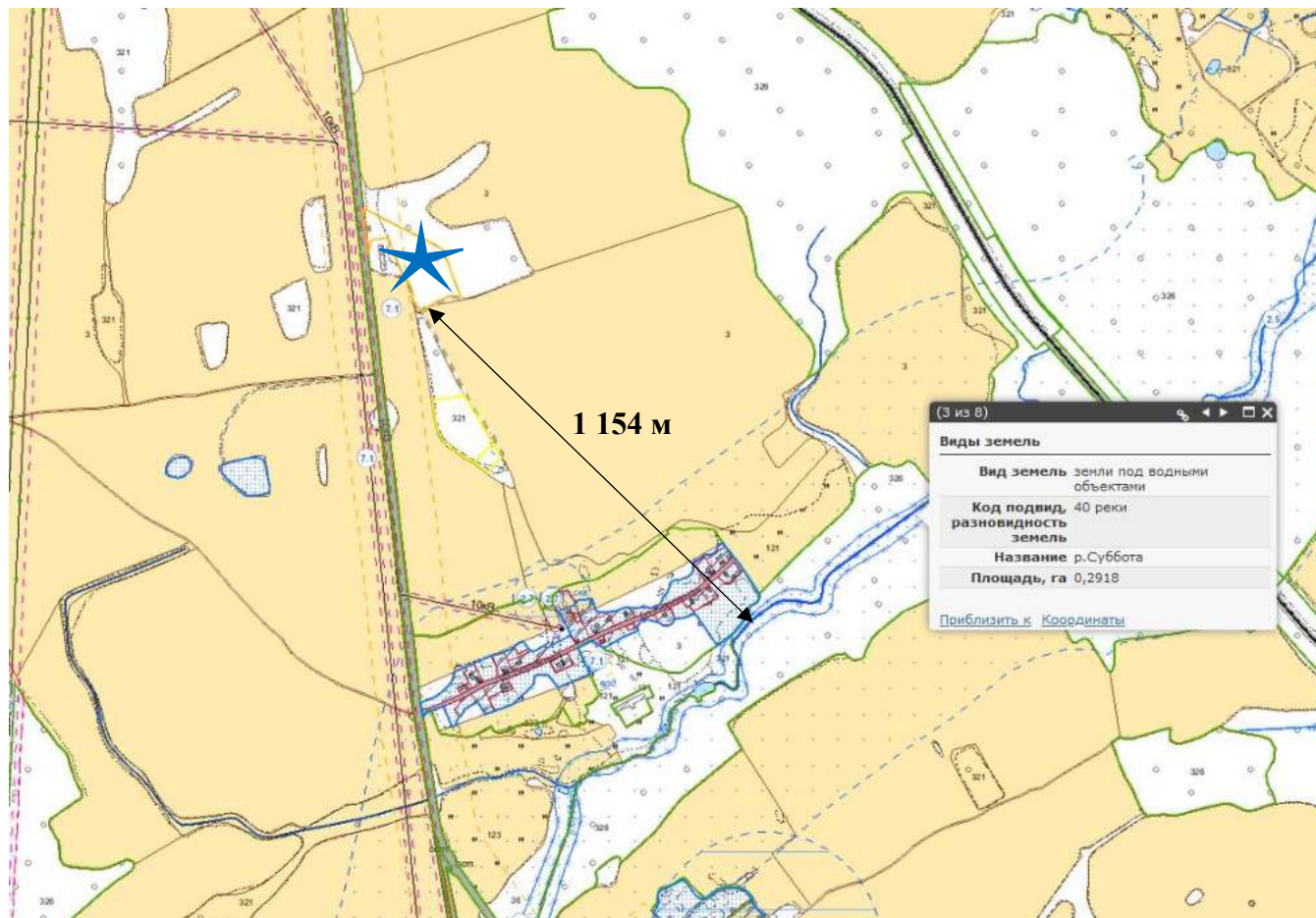


Рисунок 15. Расстояние от проектируемого объекта до ближайшей реки (р. Суббота)

**Река Немойтянка** – река, полностью протекающая в Сенненском районе Витебской области, левый приток р. Суббота (приток р. Оболянка).



Рисунок 16. Река Немойтянка

Длина реки – 24 км.

Площадь водосбора – 86,3 км<sup>2</sup>.

Средний уклон водной поверхности – 1,8‰.

Начинается при слиянии каналов в 0,6 км к юго-востоку от д. Короли, устье в 1,4 км к северо-востоку от д. Серкути. Основной приток – р. Полонка (справа).

Русло канализировано на протяжении 13 км (от истока до д. Немойта).

Река Немойтянка, расположена на расстоянии 4,887 км в восточном направлении от проектируемого объекта.



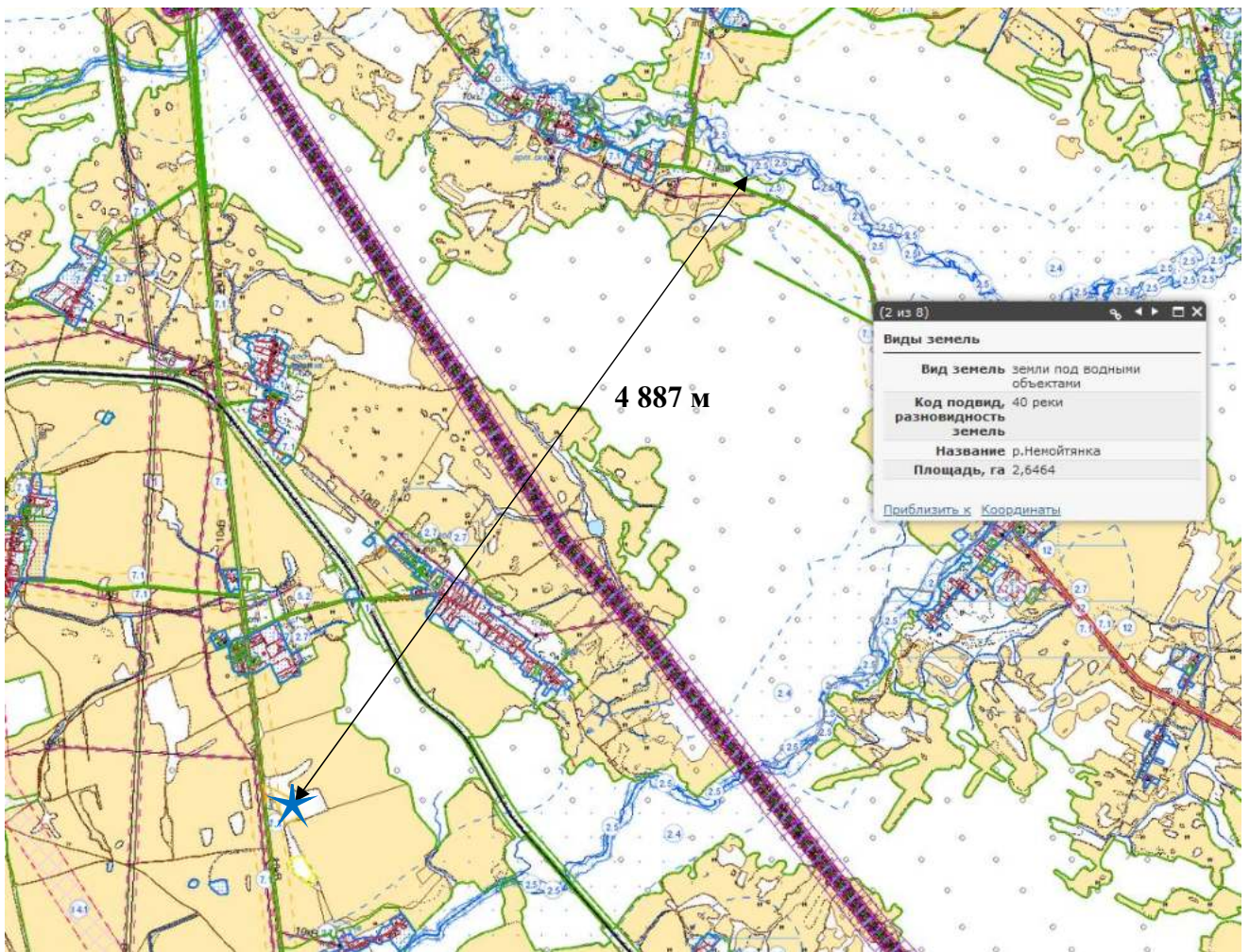


Рисунок 17. Расстояние от проектируемого объекта реки Немойтянка

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не располагается в пределах водоохранной зоны реки, водоёма (рисунок 18).**



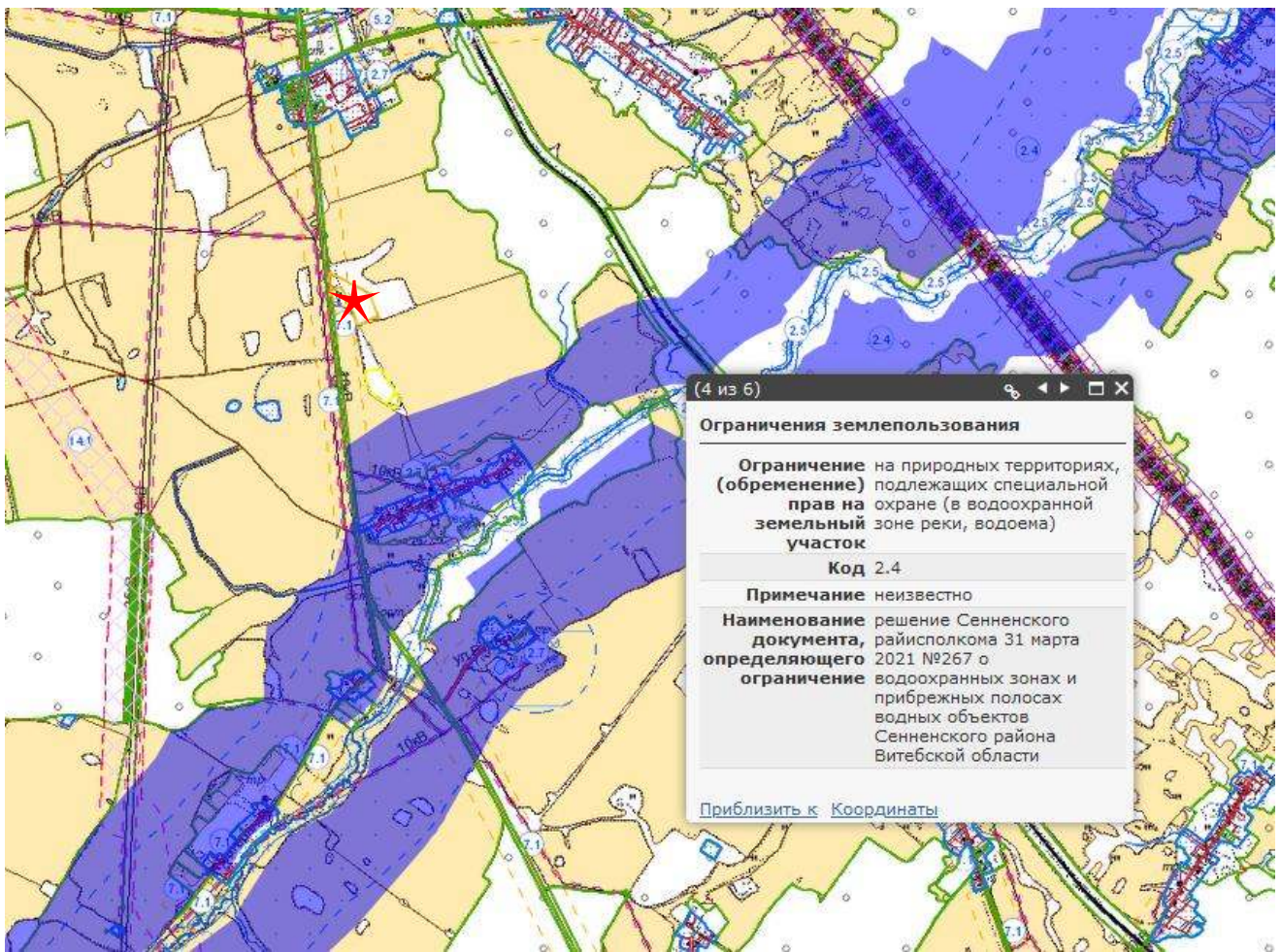


Рисунок 18. Расположение проектируемого объекта относительно территории, подлежащей специальной охране – *водоохранной зоны реки, водоема* (согласно данным Геопортала ЗИС УП «Проектный институт Белгипрозем» <http://gismap.by/mobile/>)

### 3.1.6. АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

По данным мониторинга в 2020 году валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Сенненском районе составили 0,6 тыс. тонн.

Как видно из рисунка 19, в Сенненском районе наблюдается общая тенденция уменьшения количества выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными источниками. В 2014 и 2015 годах был отмечен максимум выбросов (1,0 тыс. т) за выбранный для анализа период наблюдений (2014 - 2020 гг.), минимум – в 2017 году (0,4 тыс. т.).

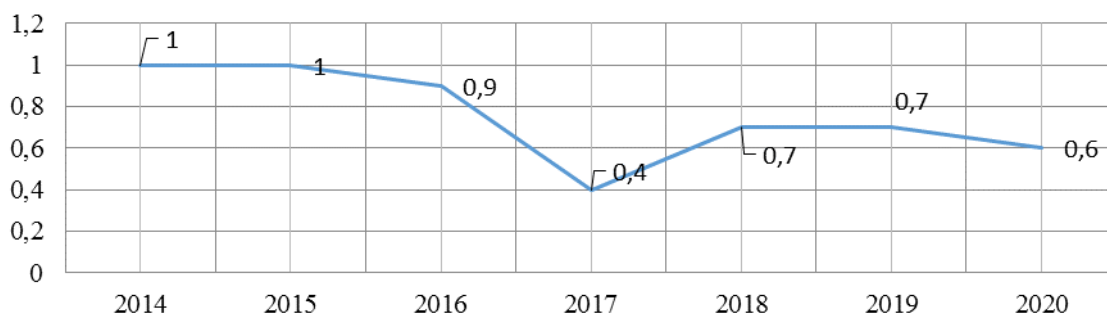


Рисунок 19. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Сенненского района стационарными источниками за 2014-2020 гг., в тыс. т. [11]

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Сенненского района составляют 0,57 % (на 2020 год) от общего объема выбросов в целом по Витебской области (104,5 тыс. т на 2020 год). Следовательно, Сенненский район не вносит существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха Витебской области.

Крупнейшими источниками воздействия на атмосферный воздух Сенненского района являются: ОАО «Завод сухого обезжиренного молока Сенненский», ОАО «Сенненский райагросервис».



Таблица 12. Расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе расположения объекта

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мкг/м <sup>3</sup>			Значения фоновых концентраций, мкг/м <sup>3</sup>
			Макс. разовая	Среднесуточная	Среднегодовая	
1	2902	Твердые частицы*	300,0	150,0	100,0	56
2	0008	ТЧ10*	150,0	50,0	40,0	29
3	0330	Серы диоксид	500,0	200,0	50,0	48
4	0337	Углерода оксид	5000,0	3000,0	500,0	570
5	0301	Азот диоксид	250,0	100,0	40,0	32
6	0303	Аммиак	200,0	-	-	48
7	1325	Формальдегид	30,0	12,0	3,0	21
8	1071	Фенол	10,0	7,0	3,0	3,4
9	0703	Бенз(а)пирен**	-	5,0 нг/м <sup>3</sup>	1,0 нг/м <sup>3</sup>	0,50 нг/м <sup>3</sup>

\*твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)

\*\*твердые частицы, фракции размером до 10 микрон

\*\*\*для отопительного периода

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха рассматриваемого района соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Значения фоновых концентраций формируются при взаимодействии ряда объектов.

Для рассматриваемой территории основной вклад в существующее атмосферное загрязнение вносят транспортные потоки (автодорога Р-25, соединяющая Витебск-Сенно-Толочин).

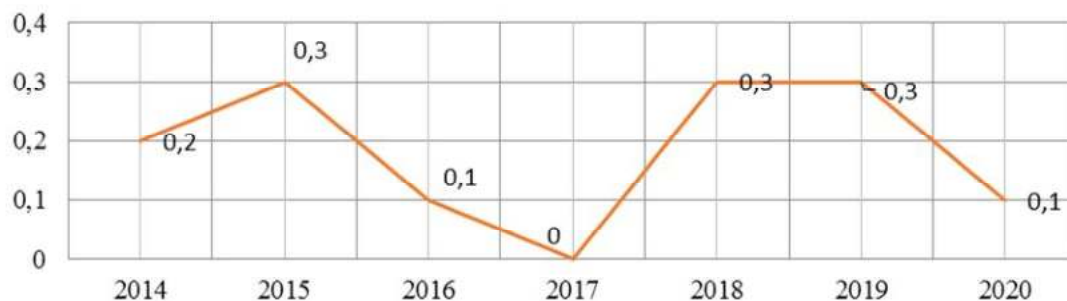


Рисунок 20. Динамика количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, отходящих от стационарных источников Сенненского района за 2014 - 2020 гг., в тыс. т. [11]

Как видно из рисунка 20, в Сенненском районе наблюдается общая тенденция снижения количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ с некоторыми колебаниями значений от года к году. Это связано с общим снижением значений валовых выбросов за указанный период времени [11].

### 3.1.7. РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР РЕГИОНА

#### Растительный мир

Согласно геоботаническому районированию территории Республики Беларусь, Сенненский район располагается в пределах Суражско-Лучосского и Полоцкого районов Западнодвинского округа подзоны дубово-темнохвойных лесов.



Рисунок 21. Геоботаническое районирование Беларуси [7]

Леса Сенненского района смешанные, преимущественно хвойные, встречаются березовые, осиновые, ольховые.

Лесные сообщества образуют: сосна обыкновенная (*Pinus Sylvestris*), ель европейская (*Picea Abies*), дуб черешчатый (*Quercus Robur*), березы бородавчатая (*Betula Pendula*) и пушистая (*Betula Pubescens*). Осина (*Populus Tremula*), черная (*Alnus Glutinosa*) и серая (*Alnus Incana*) ольха, а также разные виды ив (*Salix*), граб (*Carpinus*), липа (*Tilia*), ясень (*Fraxinus*), клен (*Acer*), рябина (*Sorbus*), дикая яблоня (*Malus Sylvestris*) и груша (*Pyrus Communis*) встречаются только как примеси к основным лесообразующим породам.

Мелколиственные леса представлены как производными (вторичными), так и коренными лесами. Вторичные мелколиственные леса образованы преимущественно березой

бородавчатой (*Betula Pendula*) или повислой и осиной (*Populus Tremula*). Березу бородавчатую и осину называют деревьями-пионерами. Семена этих древесных пород легко разносятся ветром на большие расстояния и первыми заселяют гари, вырубki и заброшенные участки пашни.

Черноольховые леса (ольсы, *Alnus Glutinosa*) леса распространены преимущественно на низинных и переходных болотах. Их относят к коренным мелколиственным лесам.

Широколиственные породы представлены дубом (*Quercus*), грабом (*Carpinus*), ясенем (*Fraxinus*) и липой (*Tilia*). Встречаются чистые дубравы и смешанные дубовые насаждения, в которых наряду с дубом растут ясень (*Fraxinus*), клен остролистный (*Acer Platanoides*).

Дуб черешчатый (*Quercus Robur*), или летний, имеет высоту до 30-32 м, разветвленную крону и хорошо развитую корневую систему. Древесина дуба обладает высокой прочностью, твердостью и долговечностью. Дуб предпочитает богатые лессовидные или суглинистые почвы с близко расположенными грунтовыми водами. Дубравы имеют сложную двухъярусную древесную структуру, со значительной примесью в первом ярусе – ели, березы, а во втором – граба и липы. В состав подлеска входят черемуха (*Prunus Padus*), лещина (*Corylus*), рябина (*Sorbus*) и черная смородина (*Ribes Nigrum*).

Травостой хорошо развит. Биологическая продуктивность дубрав самая значительная среди всех типов лесов. Из спутников дуба следует отметить прежде всего граб и липу. Граб имеет высоту до 20-25 м и образует, как правило, вместе с липой и кленом остролистным второй ярус растительности дубовых лесов. Липа – более высокое дерево и может достигать высоты 40 м.



Рисунок 22. Граб (*Carpinus*)

Травянистые растения представлены кислицей обыкновенной (*Oxalis Acetosella*), кошачьей лапкой (*Antennaria*). Кроме выше указанных растений встречаются: седмичник европейский (*Trientalis Europaëa*), вероника лекарственная (*Veronica Officinalis*), грушанка круглолистная (*Pýrola Rotundifolia*), ястребинка волосистая (*Pilosella Officinarum*) и др.





Рисунок 23. Кислица обыкновенная  
(*Oxalis acetosella*)



Рисунок 24. Кошачья лапка (*Antennaria*)

Среди папоротникообразных встречаются щитовник (*Dryopteris*), кочедыжник (*Athyrium*), голокучник (*Gymnocarpium*), орляк (*Pteridium*).



Рисунок 25. Щитовник (*Dryopteris*)



Рисунок 26. Голокучник (*Gymnocarpium*)

Представители царства Грибы, распространенные в Сенненском районе: белый (*Boletus Edulis*), подберезовик (*Leccinum Scabrum*), подосиновик (*Leccinum*) и др.

В хвойных лесах Сенненского района встречаются разнообразные мхи и лишайники.

Луга в Сенненском районе встречаются небольшими участками. Площадь луговых земель составляет 12,1% от общей площади района. Из них 47,2% составляют улучшенные луговые и 52,8% естественные луговые земли.

Район суходольных лугов отличается абсолютным преобладанием суходолов. Травостой их бедные, растительный покров скудный – белоус торчащий (*Nardus Stricta*), булавоносец седой (*Corynephorus Canescens*), овсяница овечья (*Festuca Ovina*), полевица обыкновенная (*Agrostis Tenuis Sibth.*), полевица тонкая (*Agrostis Capillaris*), трясунка (*Briza*), реже произрастает душистый колосок (*Anthoxanthum*). Из разнотравья произрастают ястребинка волосистая (*Hieracium Pilosella*), чабрец (*Thymus Serpyllum*), очиток едкий (*Sedum Acre*), вереск обыкновенный (*Calluna Vulgaris*), реже встречается вероника лекарственная (*Veronica Officinalis*), лишайник.

Нормальные суходолы расположены на водораздельных равнинах и на средней части склонов, среди пашни. Луга разнотравно-злаковые, мелкоосоково-злаковые обедненные – душистоколосковые, трясунковые, реже овсяничные, лугомятликовые, разнотравные (погремковые, тысячелистниковые, лапчатковые). Большое место в травостое занимают бобовые культуры: горошек мышиный (*Vicia Cracca*), чина луговая (*Lathyrus Pratensis*),

клевер белый (*Trifolium Repens*) и розовый (*Trifolium Hybridum*). Из мелких осок произрастают желтая (*Carex Flava*), просьяная (*Carex Panicea*), черная (*Carex Nigra*).

Временно избыточно увлажняемые суходолы. Они расположены на равнинных и слабопониженных местах водоразделов или занимают незначительные повышения среди болотных массивов. Основу травяного покрова данных лугов составляет разнотравье – подорожник ланцетолистный (*Plantago Lanceolata*), василек луговой (*Centaurea Jacea*), черноголовка (*Prunella*), тысячелистник (*Achillea Millefolium*), ситник лягушачий (*Juncus Bufonius L.*), лютик едкий (*Ranunculus Acris*), лапчатка узик (*Potentilla Erecta*), щавелек кислый (*Rumex Acetosa*). В травостое из злаков произрастает мятлик луговой (*Poa Pratensis*) и однолетний (*Poa Annua*), полевица обыкновенная (*Agrostis Tenuis Sibth.*), овсяница красная (*Festuca Rubra*), душистый колосок (*Anthoxanthum*). Когда в травостое из злаков господствует щучка дернистая (*Deschampsia Cespitosa*), это говорит о частичном вырождении травостоя. Щучка дернистая в молодом возрасте хорошо поедается скотом, потом грубеет и становится малоценным кормом.

На территории Сенненского района произрастают следующие виды редких растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: линнея северная (*Linnaea Borealis L.*), карликовая береза (*Betula Nana L.*), лук медвежий (*Allium Ursinum L.*), шпажник черепитчатый (*Gladiolus Imbricatus L.*), зубянка клубненосная (*Dentaria Bulbifera L.*) и др. [13]

Карликовая береза (*Betula Nana L.*) произрастает на облесенных и открытых торфяных сфагновых болотах верхового и переходного типов, обычно по берегам озер и у родников.

Основные факторы угрозы: осушительная мелиорация и хозяйственная трансформация болот, повышенные рекреационные нагрузки.

Меры охраны: необходим контроль состояния известных популяций, поиск новых и, при необходимости, организация их охраны, предотвращение в местах произрастания негативных антропогенных воздействий.



Рисунок 27. Карликовая береза (*Betula Nana L.*)

Лук медвежий, или черемша (*Allium Ursinum L.*) произрастает в тенистых широколиственных и широколиственно-еловых лесах преимущественно снытевого типа, вблизи рек и ручьев, по окраинам болот и на облесенных островах среди болот. Предпочитает богатые гумусом свежие или влажные, некислые почвы и полутеневые условия.



Рисунок 28. Лук медвежий, или черемша (*Allium Ursinum L.*)

Основные факторы угрозы: в силу исторических причин, а также хозяйственной деятельности человека мест, пригодных для существования популяций вида, в Беларуси немного. Это обуславливает редкость вида, а в сочетании с его стенотопностью (узкой эколого-фитоценотической амплитудой) он очень уязвим для всякого рода антропогенных вмешательств. Важнейшими из них являются рубка леса главного пользования, осушительная мелиорация, изменяющие водный режим территорий и их микроклимат. Значительное отрицательное влияние на устойчивость и продуктивность популяций оказывает срезка листьев и вытаптывание в процессе заготовок в качестве пищевого и лекарственного сырья.

Меры охраны: необходимо запретить проведение осушения не только в местах непосредственного произрастания лука медвежьего, но и на прилегающих территориях; не допускать в местах его роста рубок леса, в том числе и выборочных, так как они ведут к фрагментации популяций и снижению уровня их жизнеспособности; осуществлять контроль состояния популяций, особенно вблизи населенных пунктов; соблюдать решение, запрещающее сбор и продажу лука медвежьего; рекомендовать более широкое введение в культуру в качестве ценного пищевого, медоносного и лекарственного растения.

Шпажник черепитчатый (*Gladiolus Imbricatus L.*) произрастает преимущественно на сырых пойменных и суходольных (водораздельных) лугах, полянах и опушках в разреженных влажных лесах (ельниках, дубравах, ольшаниках), зарослях кустарников. Не выносит застойного увлажнения. Предпочитает богатые гумусом рыхлые почвы.



Рисунок 29. Шпажник черепитчатый (*Gladiolus Imbricatus L.*)



Основные факторы угрозы:

- антропогенные: осушительная мелиорация и хозяйственная трансформация земель (распашка, застройка), выпас и прогон скота, чрезмерные рекреационные нагрузки (сбор цветущих растений, выкопка для садовых участков), повреждение травяного и почвенного покрова при вырубках;
- природные: процессы естественного зарастания лугов лесом, крупноосочником, плотнокустовыми злаками; изменение гидрологического режима мест обитания.

Меры охраны: необходима ревизия известных местонахождений и контроль состояния популяций, предупреждение хозяйственной трансформации земель и сохранение существующего гидрологического режима в местах роста, периодическая оптимизация условий мест произрастания (расчистка), рекомендуется более широкое введение в культуру в качестве высокодекоративного и лекарственного растения.

Зубянка клубненосная (*Dentaria Bulbifera L.*) предпочитает сырые тенистые широколиственные и смешанные леса на богатых гумусом почвах.



Рисунок 30. Зубянка клубненосная (*Dentaria Bulbifera L.*)

Основные факторы угрозы: быстро исчезает из фитоценозов в результате антропогенных вмешательств, изменяющих режимы освещения и увлажнения в местах обитания вида: осушительно-мелиоративных работ, в том числе и на прилегающих территориях, рубок леса главного пользования; плохо переносит вытаптывание, пастьбу и прогон скота.

Меры охраны: необходимо в местах произрастания исключить антропогенное воздействие (допустимы выборочные рубки, санитарные рубки ухода).

### Животный мир

Животный мир Витебской области, как и всей Беларуси, отличается относительной бедностью, так как сложился в основном в послеледниковое время всего 10-15 тыс. лет назад и еще очень молод. В фауне области отсутствуют эндемичные виды, т.е. свойственные только этой территории. Все виды животных в разное время проникли на территорию области из трех главных центров своего происхождения: европейского, сибирского и средиземноморского, в силу чего принадлежат к трем основным фаунистическим комплексам: животным, свойственным европейскому широколиственному лесу, животным тайги и, в меньшей степени, животным степи и лесостепи.

Основными охотничье-промысловыми видами в Сенненском районе и всей Витебской области среди млекопитающих являются дикий кабан (*Sus Scrofa*), лось (*Alces Alces*), косуля (*Capreolus Capreolus*), благородный олень (*Cervus Elaphus*), бобр (*Castor*), обыкновенная белка (*Sciurus Vulgaris*), ондатра (*Ondatra Zibethicus*), заяц-русак (*Lepus Europaeus*), заяц-беляк (*Lepus Timidus*), волк (*Canis Lupus*), лисица (*Vulpes Vulpes*), енотовидная собака (*Nyctereutes Procyonoides*), лесная куница (*Martes Martes*), лесной хорь (*Mustela Putorius*), американская норка (*Neovison Vison*), крот (*Talpidae*). Их численность здесь наиболее высокая в республике и, главное, стабильна.



Рисунок 31. Ласка (*Mustela Nivalis*)



Рисунок 32. Лесной хорь (*Mustela Putorius*)



Рисунок 33. Енотовидная собака  
(*Nyctereutes Procyonoides*)



Рисунок 34. Американская норка  
(*Neovison Vison*)



Рисунок 35. Болотная черепаха  
(*Emys Orbicularis*)



Рисунок 36. Ёж (*Erinaceus europaeus*)

Характерными обитателями широколиственных лесов являются дикий кабан (*Sus scrofa*), благородный олень (*Cervus Elaphus*), косуля (*Capreolus Capreolus*), лесная куница (*Martes Martes*), европейская норка (*Mustela Lutreola*), еж (*Erinaceus europaeus*), крот (*Talpidae*), болотная черепаха (*Emys Orbicularis*), птицы семейства голубиных (*Columbidae*), соловей (*Luscinia Luscinia*).



Рисунок 37. Благородный олень  
(*Cervus Elaphus*)



Рисунок 38. Косуля (*Capreolus Capreolus*)

К типичным животным тайги можно отнести лося (*Alces Alces*), зайца-беляка (*Lepus Timidus*), обыкновенную белку (*Sciurus vulgaris*), тетерева (*Lyrurus Tetrix*), глухаря (*Tetrao Urogallus*), рябчика (*Bonasa Bonasia*), белую куропатку (*Lagopus Lagopus*), снегиря (*Pyrrhula Pyrrhula*).

Животные степного и лесостепного фаунистического комплекса – заяц-русак (*Lepus Europaeus*), серая куропатка (*Perdix Perdix*), полевой жаворонок (*Alauda Arvensis*) и др.





Рисунок 39. Серая куропатка  
(*Perdix Perdix*)



Рисунок 40. Полевой жаворонок  
(*Alauda Arvensis*)

На территорию Витебской области приходится 29,1% численности лося в стране, 22,5 % – дикого кабана (*Sus Scrofa*), 43,1% – бобра (*Castor*), 32,1 % – куницы (*Martes Martes*), 46,6 % – лесного хоря (*Mustela Putorius*).

В лесах Сенненского района обитают бурый медведь (*Ursus Arctos*), обыкновенная летяга (*Pteromys Volans*), барсук (*Meles Meles*), рысь (*Lynx Lynx*), занесенные в Красную книгу и представляющие особый интерес для фото-охоты и природоохранного познавательного туризма. [13]

Среди птиц Витебской области следует отметить тетерева (*Lyrurus Tetrix*) и глухаря (*Tetrao Urogallus*), численность и плотность которых в регионе самая высокая по республике (21% и 46,6 % соответственно).



Рисунок 41. Глухарь (*Tetrao Urogallus*)



Рисунок 42. Тетерев (*Lyrurus Tetrix*)

Широко распространены разрешенные к охоте водоплавающие – кряква (*Anas Platyrhynchos*), чирок-свистунок (*Anas Crecca*), чернеть (*Aythya*), лысуха (*Fulica Atra*), серая утка (*Anas Strepera*).

В Сенненском районе гнездятся некоторые виды птицы, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: чернозобая гагара (*Gavia Arctica*), скопа (*Pandion Haliaetus*), белая куропатка (*Lagopus Lagopus*) и др. Среди птиц, занесенных в Красную книгу, также встречается малый подорлик (*Aquila Pomarina C.L.Brehm*). [13]

В водоемах широко распространены щука (*Esox Lucius*), плотва (*Rutilus Rutilus*), язь (*Leuciscus Idus*), красноперка (*Scardinius Erythrophthalmus*), линь (*Tinca Tinca*), карась

(*Carassius*), окунь (*Perca Fluviatilis*), ерш (*Gymnocephalus Cernua*), налим (*Lota Lota*). Как туристско-промысловый ресурс интересны угорь речной (*Anguilla Anguilla*), судак (*Sander Lucioperca*).



Рисунок 43. Угорь речной  
(*Anguilla Anguilla*)



Рисунок 44. Судак (*Sander Lucioperca*)

Растительный и животный мир, природные ландшафты, леса, как совокупность разнообразных организмов, формируют возобновляемые природные ресурсы Сенненского района. В настоящее время угроза деградации, сокращения и утраты популяций биологических видов и природных ландшафтов сохраняется из-за антропогенной трансформации и разрушения природных комплексов, вследствие чрезмерной эксплуатации биологических ресурсов, загрязнения окружающей среды. Происходит уменьшение площади, усиление фрагментарности и изоляции благоприятных мест обитания и произрастания. Это связано с развитием промышленности, инженерной и транспортной инфраструктуры, изменением структуры землепользования, динамическими процессами в структуре водно-болотных угодий, в том числе и вследствие глобальных климатических перемен.

В районе расположения проектируемого объекта представители растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, не выявлены.

В целях выполнения стратегии по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 ноября 2010 г. № 1707 была разработана и одобрена решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 5 октября 2016 г. № 66-Р схема основных миграционных коридоров модельных видов диких животных (рисунок 37). В соответствии со Схемой основных миграционных коридоров модельных видов диких животных, в западной части Сенненского района проходит сезонный миграционный коридор V31-V35-C42, а также в северо-западной части района имеется ядро (концентрации) копытных (рисунок 45).

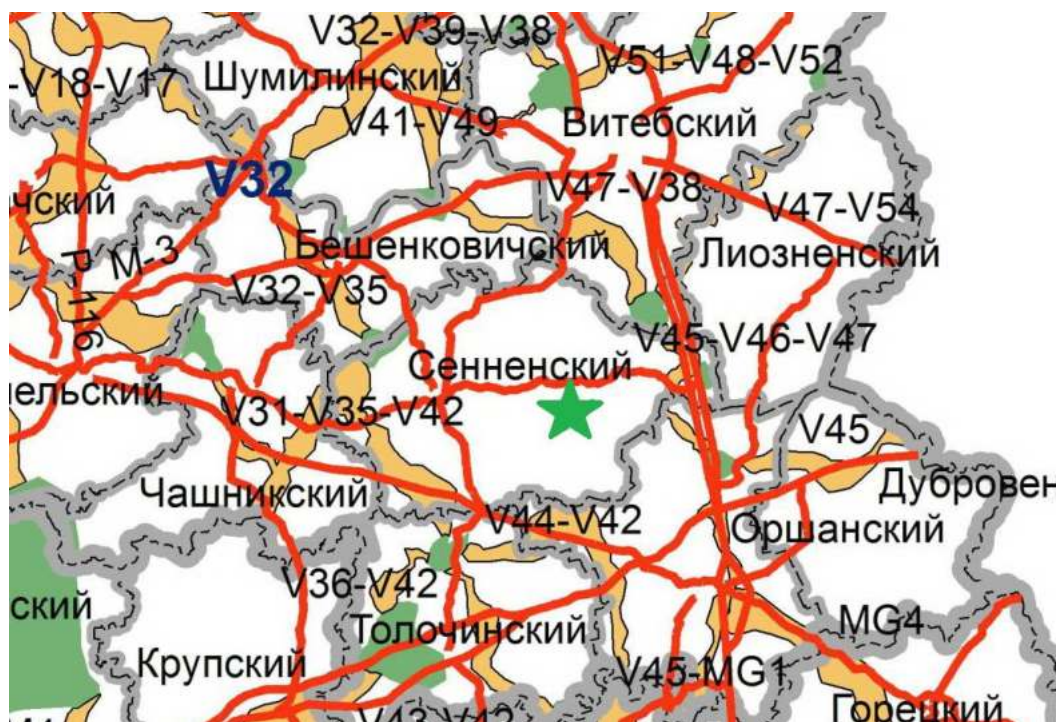


Рисунок 45. Основные миграционные коридоры копытных



- расположение проектируемого объекта.

Территория проектируемого объекта не является ключевым репродуктивным участком, через нее не проходят пути миграции каких-либо видов животных, здесь отсутствуют гнездовья редких и исчезающих птиц, местообитаний особо охраняемых видов животных на промплощадке или на разумном удалении от нее нет.



### 3.1.8. ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

На территории Сенненского района расположено 9 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые представляют собой водно-болотные заказники республиканского значения, гидрологические и геологические памятники природы республиканского и местного значения. [12]



#### Условные обозначения:

Памятники природы местного значения:

156 – Родник «Капличка»

157 – Родник «Песчанка»

Памятники природы республиканского значения:

65 – Валун «Клин»

66 – Валун «Перун»

67 – Валун «Чертов камень» (Кравец)

68 – Валун «Чертов камень»

Рисунок 46. Карта особо охраняемых природных территорий Сенненского района

Таблица 13 Особо охраняемые природные территории Сенненского района [12]

<i>Наименование ООПТ</i>	<i>Вид</i>	<i>Местоположение</i>	<i>Номер и дата постановления об образовании</i>	<i>Площадь, га</i>
<b>Заказники местного значения</b>				
Капланский Мох	Водно-болотный (гидрологически)	расположен на территории Ходцевского сельского Совета	Решение Сенненского райисполкома № 85 от 29.02.1996 г.	1250
Гуринское	Водно-болотный (гидрологически)	расположен на стыке Бешенковичского, Сенненского, Чашникского районов Витебской области, на территории Богдановского сельского Совета вокруг озера Стержень	Решение Сенненского райисполкома № 85 от 29.02.1996 г.	141
Замошанский Мох	Водно-болотный (гидрологически)	расположен в юго- западной части Сенненского района, на территории Богдановского сельского Совета северо-восточнее деревни Ульяновичи и юго-восточнее деревни Повзики	Решение Сенненского райисполкома № 85 от 29.02.1996 г.	700
<b>Памятники природы республиканского значения</b>				
Валун «Клин»	Геологический	в центре д. Орляны	Постановление Минприроды № 25 от 19.03.2007 г.	0,0012
Валун «Перун»	Геологический	Бурбинское лесничество: кв. 86 выд. 1	Постановление Минприроды № 25 от 19.03.2007 г.	0,0016
Валун «Чертов камень» («Кравец»)	Геологический	0,5 км западнее д. Воронино	Постановление Минприроды № 25 от 19.03.2007 г.	0,0062
Валун «Чертов камень»	Геологический	0,5 км западнее д. Заборье	Постановление Минприроды № 25 от 19.03.2007 г.	0,0015
<b>Памятники природы местного значения</b>				
Родник «Капличка»	Гидрологический	г. Сенно, ул. Витебская	Решение Сенненского райисполкома № 22 от 19.11.1992 г.	0,018
Родник «Песчанка»	Гидрологический	г. Сенно, ул. К. Маркса	Решение Сенненского райисполкома № 22 от 19.11.1992 г.	0,028

Общая площадь ООПТ Сенненского района составляет 2091,0565 га (1,06% территории района).





Рисунок 47. Валун «Чертов камень»



Рисунок 48. Родник «Капличка»



Рисунок 49. Родник «Песчанка»

Особо охраняемые природные территории – это часть территории Республики Беларусь с уникальными, эталонными или иными ценными природными комплексами и объектами, имеющими особое экологическое, научное и эстетическое значение, в отношении которых установлен особый режим охраны и использования. На одно из первых мест в урегулировании правового режима данных земель выдвигаются требования охраны природных и иных территорий, историко-культурных и других объектов, ради сохранения и восстановления которых и устанавливается особый правовой режим земель.

Таким образом, в использовании данных земель социально-экологические интересы имеют приоритет перед экономическими интересами. Кроме того, существует особый порядок создания и ликвидации особо охраняемых территорий и объектов, а также управления ими. Такие земли подлежат особому учету [12].

Понятие «особо охраняемые территории» дано в Законе Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях». В силу статьи 1 данного Закона особо охраняемые природные территории – это участки земли (включая атмосферный воздух над ними и недра) с уникальными, эталонными или иными ценными природными комплексами и объектами, имеющими особое экологическое, научное, историко-культурное, эстетическое и иное значение, изъятые полностью или частично из хозяйственного оборота, в отношении которых установлен особый режим охраны и использования.

Основной целью объявления территорий особо охраняемыми природными территориями является сохранение биологического и ландшафтного разнообразия [12].

Согласно карты «Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь» размещенной на официальном сайте Министерства природных ресурсов и охраны

окружающей среды Республики Беларусь (<https://minpriroda.gov.by/ru/>) проектируемый объект находится **за пределами ООПТ.**

Ближайший памятник природы республиканского значения (геологический) «Валун Перун» находится на расстоянии 3007 м к северо-западу от проектируемого объекта.

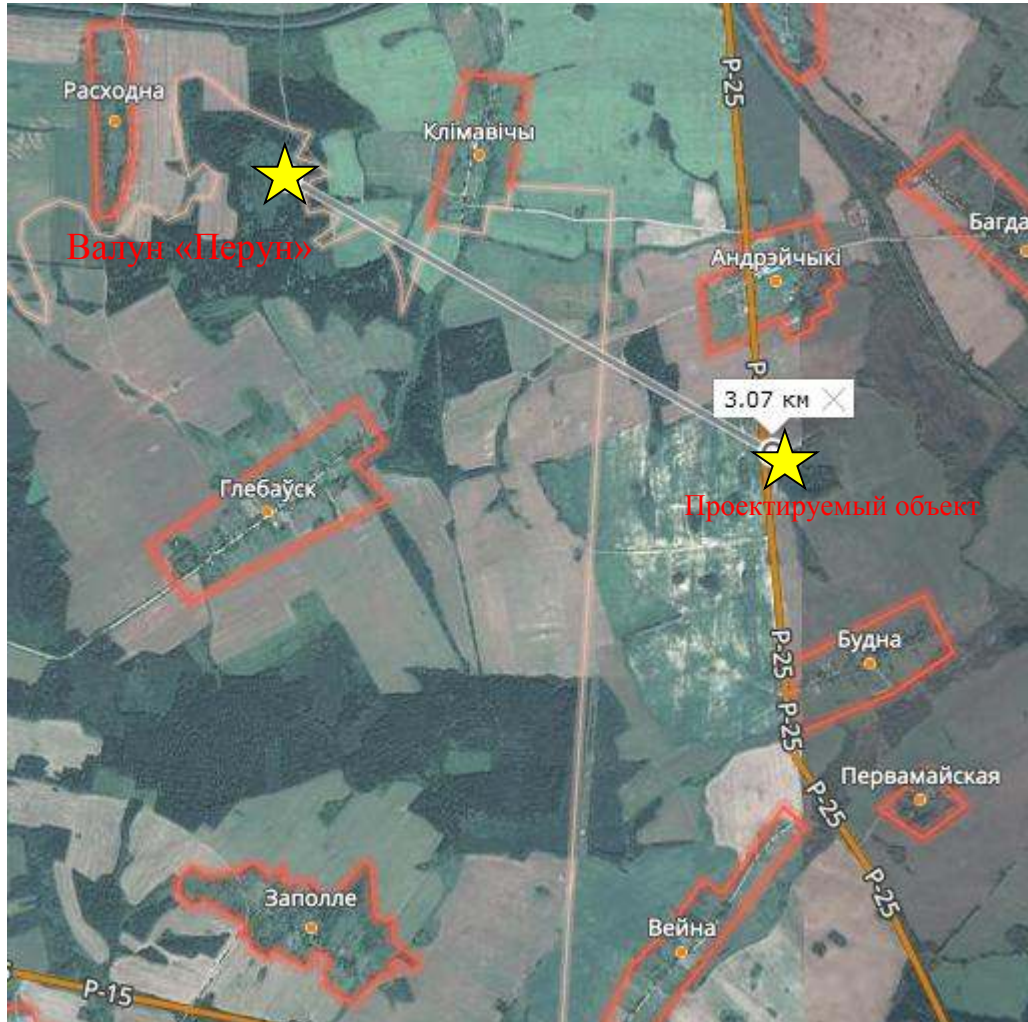


Рисунок 50. Расстояние от проектируемого объекта до ближайшего Памятника природы республиканского значения (геологический) «Валун Перун»

### 3.1.9. ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Природно-ресурсный потенциал территории – это совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в хозяйстве с учетом достижений научно-технического прогресса. В процессе хозяйственного освоения территории происходит количественное и качественное изменение природно-ресурсного потенциала данной территории. Поэтому сохранение, рациональное и комплексное использование этого потенциала одна из основных задач рационального природопользования.

На территории Сенненского района представлены месторождения следующих полезных ископаемых таких, как: песка, песчано-гравийных смесей (Ражнова, Овсище, Барабитское месторождения), торфа, сапропелей, глин (Ракита), торфа, подземных пресных вод. Имеются запасы доломита (месторождения Бельки, Богушевское, Речки, участок Морозово)

Заиленность озер Сенненского района в среднем составляет 65%, средняя глубина воды – 3,3 м, средняя мощность сапропеля в них – 3,6 м. В наибольшей степени (100%) заполнена осадками котловина оз. Любачи при средней глубине воды 1,6 м, средней мощности сапропеля 8,1 м. Максимальная мощность сапропеля в озере 15 м. Исследованные запасы сапропеля в озер Сенненского района составляют 34,7 млн. м<sup>3</sup>, в их структуре преобладает кремнеземистый сапропель (76% от всех).

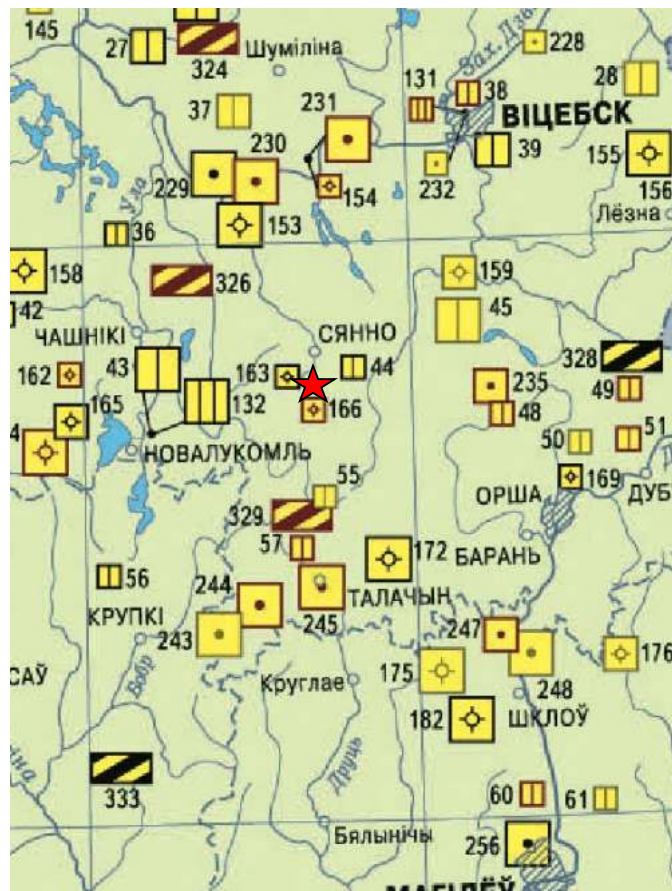
В Сенненском районе резерватами лечебных грязей является озера Большое Святое, Ордышево. Озеро Большое Святое – мелководное (средняя глубина – 1 м, мощность сапропеля – 4,7 м, максимальная – 14,3 м). Запасы сапропеля в озере – 3,3 млн. м<sup>3</sup>, представлены они в основном органическим типом. Озеро Ордышево имеет среднюю глубину воды 1,3 м, мощность сапропеля – 3,4 м (максимальная – 9,6 м). Запасы составляют 1,4 млн. м<sup>3</sup> и представлены в основном органическим сапропелем.

На 19 торфяных месторождения района общей площадью 6732 га имеются значительные запасы сапропеля, залегающего под слоем торфа, который составляет 50% площади месторождений. Средняя мощность сапропеля здесь – 1,1 м. Запасы составляют 53,7 млн. м<sup>3</sup> (из них 60% – кремнеземистый сапропель).

Ранее на территории района озера Рубовское велась добыча сапропеля гидромеханизированным способом. В ближайшее время силами ОАО «Сенненский райагросервис» планируется начать добычу на торфяном месторождении «Глубоцкий мох». Из общей площади месторождения (96 га) под сапропелем находится 38 га. Средняя мощность сапропеля – 0,9 м. Общие запасы сапропеля органического и карбонатного типов составляют 342 тыс. м<sup>3</sup>.

Сапропель в естественном состоянии содержит большое количество воды, поэтому перевозка его оправдана на небольшие расстояния. Исследования показывают, что практически для каждого санаторно-оздоровительного учреждения на расстоянии 25-30 км существуют потенциально пригодные месторождения лечебных грязей.





КАРЫСНЫЯ ВЫКАПНІ	РАДОВІШЧЫ		
	буйныя	сярэдня	малыя
Карбанатныя пароды			
Мел			
Гліністыя пароды			
Гліны цагельныя, ганчарныя, аглапарытавыя і керамзітавыя			
Гліны цэментавыя			
Іншыя пароды			
Пясчана-гравійная сумесь			
Пясок будаўнічы			
Пясок фармовачны			
Торф			

Рисунок 51. Карта полезных ископаемых Сенненского района [7]

Лесные, минеральные, рекреационные ресурсы реализацией проектных решений по строительству проектируемого объекта не затрагиваются.

### 3.2. ПРИРОДООХРАННЫЕ И ИНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Природоохранными ограничениями для реализации какой-либо деятельности являются: наличие в регионе планируемой деятельности особо охраняемых природных территорий, ареалов обитания редких животных, мест произрастания редких растений.

Площадка строительства расположена в Витебской области, Сенненском районе вблизи д. Андрейчики.

В границах воздействия строящегося объекта природные комплексы и природоохранные объекты отсутствуют.

Согласно данным <http://gismap.by/mobile/> проектируемый объект **не располагается в водоохранных и прибрежных зонах водных объектов.**

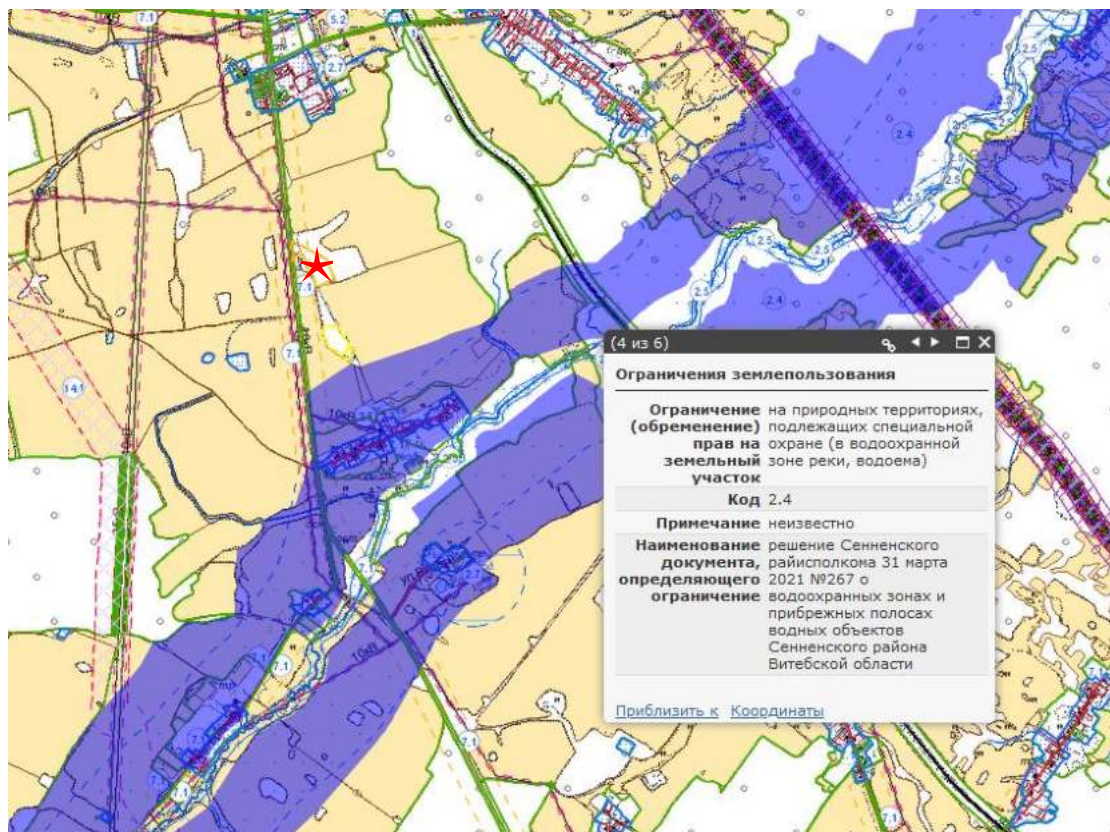


Рисунок 52. Расположение проектируемого объекта относительно территории, подлежащей специальной охране – **водоохранной зоны реки, водоема** (согласно данным Геопортала ЗИС УП «Проектный институт Белгипрозем» <http://gismap.by/mobile/>)

Реализация планируемой деятельности не окажет негативного воздействия на особо охраняемые природные территории, поскольку указанные объекты природоохранного значения располагаются на удаленном расстоянии от проектируемого объекта.

### 3.3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.3.1. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Сенненский район – административная единица на юго-востоке Витебской области. Район граничит с Витебским, Оршанским, Толочинским, Лиозненским, Чашникским и Бешенковичским районами. В составе района: г. Сенно, г.п. Богушевск, 329 сельских населённых пунктов. В 1772 году Сенно и его окрестности вошли в состав Российской империи, став уездным городом Могилёвской губернии. В 1924 году Сенненский уезд был включён в состав БССР, несколько позже — преобразован в район (24.07.1924). Нынешние границы определились в 1960-х гг. Площадь Сенненского района составляет 1966,05 км<sup>2</sup>. [16]

Административный центр – город Сенно, который расположен в 58 км к юго-западу от Витебска и в 15 км от железнодорожной станции Бурбин (на линии Лепель – Орша) на южном берегу Сенненского озера. Связан автомобильными дорогами с Богушевском, Чашниками, Бешенковичами, Толочином.

В административном отношении район разделен на один поселковый (Богушевский) и 8 сельских Советов:

- Белицкий – 34 населенных пункта;
- Богдановский – 36 населенных пунктов;
- Богушевский – 43 населенных пункта;
- Коковчинский – 50 населенных пунктов;
- Мошканский – 30 населенных пунктов;
- Немойтовский – 45 населенных пункта;
- Студенковский – 47 населенных пунктов;
- Ходцевский – 43 населенных пункта.



Рисунок 53. Карта Сенненского района



Численность населения района (с учетом города Сенно) на 1 января 2021 год составляет 20377 человек, в том числе в городских условиях проживают 9898 человек (48,58%), из них в г. Сенно – 7370 чел., г.п. Богушевск – 2528, в сельской местности – 10479 человек (51,42%).

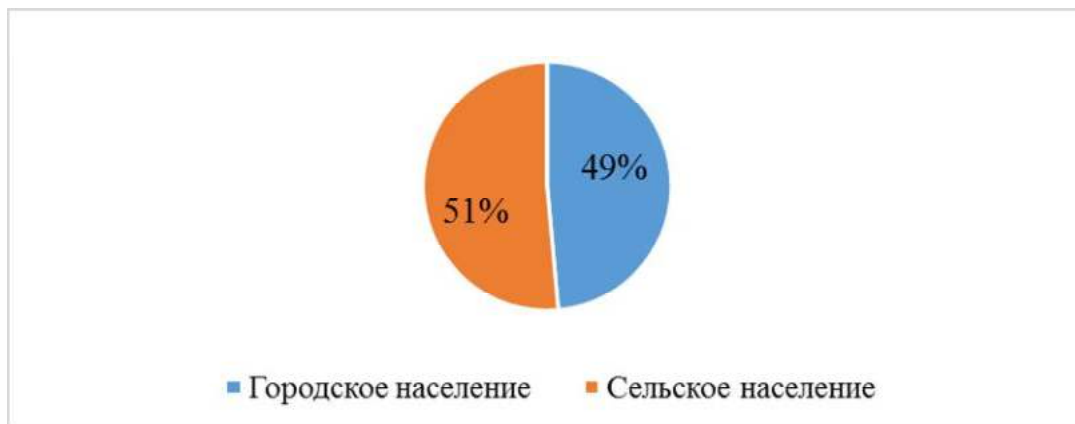


Рисунок 54. Структура сельского и городского населения Сенненского района [15]



Рисунок 55. Динамика численности городского и сельского населения Сенненского района (включая город Сенно) за период 2010 – 2021 гг. [15]

Как видно из рисунка 55, в течение указанного временного периода (2010 – 2021 гг.) численность сельского и городского населения ежегодно уменьшается и продолжает снижаться в настоящий момент. Соответственно, сохраняется устойчивая тенденция сокращения общей численности населения. Основными причинами данной тенденции являются старение и миграция населения. По данным за 2021 год миграционная убыль населения Сенненского района составляет -219 (число прибывших – 757 чел., число выбывших – 976 чел.). [15]

По данным на 2020 год из общей численности населения население в возрасте моложе трудоспособного составляет 15,9% (2942 чел.), трудоспособное население – 50,8% (10635 чел.), население старше трудоспособного возраста – 33,4% (6799 чел.). [15].



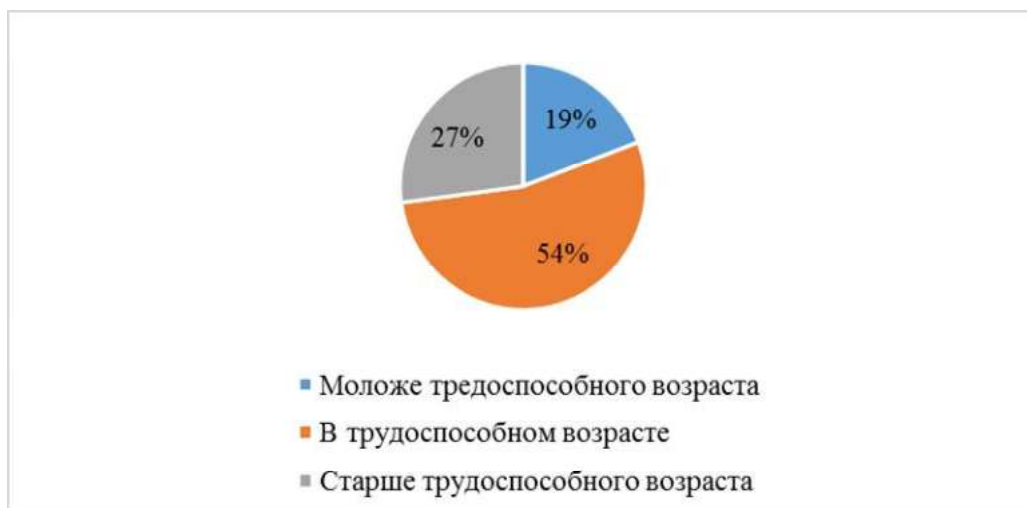


Рисунок 56. Возрастная структура Сенненского района [15]

В соответствии с классификацией ООН, население считается старым, если доля лиц в возрасте 65 лет и старше составляет 7% и более. Согласно статистическим данным за 2015 год, в целом по Сенненскому району доля этой части населения составляет 33,4%, что говорит об интенсивном процессе «старения» населения.

На территории Сенненского района проживают белорусы – 94,2%, русские – 4,3%, другие национальности – 1,48%.

Коэффициент рождаемости в Сенненском районе по данным за 2020 год составляет 8,1 на 1000 человек, смертности – 19,6 на 1000 человек. Общий коэффициент естественной убыли населения составляет -11,5 на 1000 человек.

Данные последней переписи населения показывают, что в районе сохраняется традиционные нормы брачно-семейного поведения населения. В брак вступает большинство мужчин и женщин. В Сенненском районе коэффициент человек, вступивших в брак, составляет 6,0 на 1000 человек, а коэффициент разводов – 2,9 на 1000 человек.

Таким образом демографическая ситуация в Сенненском районе характеризуется следующими тенденциями:

- сокращение общей численности населения района;
- старение населения.

Для улучшения демографической ситуации в Сенненском районе следует повысить рождаемость, уравновесить миграционные потоки. Возможно уменьшение миграции сельского населения за счет обустройства агрогородков, развития социальной инфраструктуры, строительства жилья.

### 3.3.2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### **Промышленность Сенненского района**

Богушевское КУПБО «Престиж»

Производственная деятельность Богушевского КУПБО «Престиж» - производство швейных изделий (белье постельное, белье столовое, мешки и пакеты упаковочные, одежда рабочая мужская и женская, рукавицы, уборы головные, изделия из дерева)

Производственная мощность предприятия составляет:

белье постельное- 1,5 тыс.шт. в месяц;

белье столовое – 1,9 тыс.шт. в месяц;

одежда рабочая - 2,3 тыс.шт. в месяц;

рукавицы – 4,5 тыс.шт. в месяц.

Сертифицировано производство одежды производственного и специального назначения, халаты, костюмы, брюки, полукOMBинезоны, куртки мужские и женские, фартуки из хлопчатобумажных и смешанных тканей, белье постельное для взрослых из хлопчатобумажных тканей.

#### **Сельское хозяйство Сенненского района**

Сведения о сельскохозяйственных предприятиях Сенненского района: ООО «Ульяновичи», ОАО «Белая липа», ОАО «Синегорское», Унитарное сельскохозяйственное предприятие «Дружбинец», ОАО «Студенка», ОАО «Беленево», ОАО «Литусово», СУП «Совхоз им.Машерова», ОАО «Сенненский райагросервис», Филиал «Витебская опытная мелиоративная станция Института мелиорации» Республиканского научного унитарного предприятия «Институт мелиорации»

#### **Учреждения образования Сенненского района**

##### **Учреждения общего среднего образования**

- СШ №1 г. Сенно
- СШ №2 г. Сенно
- Сенненский детский дом
- Богушевская СШ
- Богушевская санаторная школа-интернат
- Белицкая ЯССШ
- Богдановская ЯСНШ
- Коковчинская ЯССШ
- Мошканская ЯССШ
- Студёнковская ЯССШ
- Ходцевская ЯССШ
- Яновская ЯСБШ

##### **Учреждения дошкольного образования**

- Ясли-сад №1 г.Сенно
- Ясли-сад №2 г.Сенно
- Ясли-сад №3 г.Сенно
- Богушевский ясли-сад
- Немойтовский детский сад

**Иные учреждения**

- Сенненский РЦДиМ
- ЦКРОиР
- СПЦ
- Музей Мошканской ЯССШ

Социальная политика, проводимая в районе, направлена на обеспечение достойного уровня и качества жизни граждан, укрепление демографического потенциала, роста уровня реальных денежных доходов, укрепление здоровья и увеличение ожидаемой продолжительности жизни, повышение образовательного и культурного потенциала граждан, улучшение качества и обеспечение доступности социальных услуг независимо от места жительства.

## 4 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### 4.1 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Почвенный покров выполняет роль мощного сорбционного барьера, препятствующего проникновению вглубь загрязняющих компонентов. Его защитное действие в условиях населенных пунктов во многом определяется следующими факторами: генетическим типом почв, степенью их экологической деградации и мелиорации, уровнем техногенной нагрузки.

Возможное негативное воздействие на почвенный покров в ходе проведения проектных работ и эксплуатации объекта может быть связано с:

- снятием плодородного слоя почвы, срезкой растительного грунта;
- возможными аварийными ситуациями;
- при образовании несанкционированных свалок отходов;
- движением автотранспорта;
- проливом горюче-смазочных материалов;
- с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их последующим осаждением.

Основными возможными воздействиями строительства ветрогенераторной установки типа в д. Андрейчики Сенненском районе Витебской области на геологическую среду, земли и почвенный покров являются: изменение динамических нагрузок на грунты, загрязнение почвенного покрова.

При выполнении строительных работ воздействие на геологическую среду, земли и почвенный покров будут оказывать общеплощадочные подготовительные работы:

1. Геодезические (проведение всех необходимых разбивочных работ);
2. Расчистные (расчистка полосы отвода и территорий, отведенных под сосредоточенный резерв грунта);
3. Инженерная подготовка территории (совместно с представителями эксплуатирующих организаций - вынос в натуру, планировка территории, подготовка площадки для складирования конструкций и строительной техники, площадки для временного складирования строительных отходов и т.п.);
4. Инженерное оборудование строительной площадки (устройство временных общеплощадочных подъездных путей);
5. Эксплуатация дорожно-строительных машин и механизмов. При выполнении строительных работ возможными последствиями воздействия для почвенного покрова и земель является загрязнение грунтов горюче-смазочными материалами автомобилей, дорожно-строительных машин и механизмов, в местах выгрузки грунта, а также в местах стоянок дорожно-строительных машин и механизмов.

Проектными решениями предусмотрено устройство площадки для обслуживания ветрогенераторной установки. На выделенном участке планируется размещение одной ветрогенераторной установки, разворотной площадки, подъездной дороги для подъезда автотранспорта к участкам для обслуживания ветрогенераторной установки.

Подъездная дорога предусматривается из щебеночно-гравийно-песчаной смеси, а в месте примыкания к автодороге Р-25 покрытие выполняется из асфальтобетона. Технологическая площадка возле ветрогенераторной установки выполняется из щебеночно-гравийно-песчаной смеси.

Ввиду того, что проектными решениями предусмотрено расположение ветрогенераторной установки на землях унитарного сельскохозяйственного предприятия «Дружбинец», данные типы земель не являются потенциально загрязненными. Содержание химических веществ в почвах соответствует ее природному химическому составу. Это является следствием того, что почвообразующие породы почв содержат мало микроэлементов вследствие обедненности глинистыми минералами, и, как следствие, почвы слабо накапливают их в органогенном слое, а также тем, что данные почвы полностью исключены из промышленного использования и удалены от крупных автомагистралей и других источников загрязнения.

В районах, где осуществляется ведение сельскохозяйственного производства, уровни содержания тяжелыми металлами и нефтепродуктами ничтожно малы, чтобы оказывать значимое прямое воздействие на биотические компоненты агроэкосистем и вызывать серьезные радиобиологические эффекты.

При оценке загрязнения почв выбросами от автотранспорта необходимо учитывать интенсивность движения и типы автомобилей. Так как данный участок характеризуется небольшим транспортным потоком, можно сделать вывод о стабильности экологического состояния земель. Превышения гигиенического норматива по содержанию нефтепродуктов, сульфатов и нитратов также не прогнозируется.

Для сохранения и восстановления почвенного плодородия и рационального использования земельных ресурсов проектными решениями предусмотрено снятие плодородного слоя до начала производства основных строительно-монтажных работ.

При выполнении планировочных работ на участке строительства предусматривается предварительная срезка растительного грунта с перемещением его в места для временного хранения.

Проектом благоустройства территории предусматривается:

- устройство отмостки фундамента ВЭУ;
- устройство покрытий проездов из песчано-гравийной смеси.

После завершения строительно-монтажных работ производится устройство обыкновенных травяных газонов.

При организации рельефа в границах объемов работ по строительству ВЭУ значительные выемки и насыпи грунтов не предполагаются, поэтому риск активизации эрозионных и склоновых процессов будет минимален.

Таким образом, механические нарушения почвенного покрова с его последующим восстановлением не приведут к нарушению морфологического строения почв и к трансформации их свойств. Спецификой воздействий в процессе строительства ветрогенераторных установок является их ограниченность во времени (не более 6 месяцев).

Воздействие на геологическую среду будет незначительным и не повлияет на изменение направленности природных процессов, если строительно-монтажные работы будут выполняться в соответствии с проектными решениями.

## 4.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Источниками воздействия на атмосферу на стадии строительства являются:

- автомобильный транспорт и строительная техника, используемые при подготовке строительной площадки и в процессе строительного-монтажных работ (снятии плодородного почвенного слоя, рытье траншей, прокладка инженерных сетей и т.д.). При строительстве осуществляются транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, включающие доставку на стройку и рабочие места материалов, конструкций и деталей, приспособлений, инвентаря и инструментов;
- строительные работы (приготовление строительных растворов и т.п., сварка, резка, механическая обработка металла (сварка и резка труб, металлоконструкций) и др.), окрасочные, сварочные и другие работы.

При осуществлении земляных работ, передвижении автотехники по асфальтированным дорогам происходит пыление почвенного грунта. Данные процессы носят нестационарный характер.

Приоритетными загрязняющими веществами являются пыль неорганическая, сварочные аэрозоли, летучие органические соединения, окрасочный аэрозоль, твердые частицы суммарно, оксид углерода, азота диоксид, сажа, серы оксид, углеводороды предельные C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, углеводороды предельные C<sub>11</sub>-C<sub>19</sub>.

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха в процессе строительства объекта будут предусмотрены следующие мероприятия:

- все работающие на стройплощадке машины с двигателями внутреннего сгорания в обязательном порядке будут проверены на токсичность выхлопных газов;
- работа вхолостую механизмов на строительной площадке запрещена;
- организация твердых проездов на территории строительной площадки с минимизацией пыления при работе автотранспорта.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от движения автотранспорта, обслуживающего ВЭУ, рассчитывать *нецелесообразно*, поскольку он *носит периодический характер*, только в случаях выполнения ремонтных (аварийных) работ. Поскольку воздействие от данных источников будет носить временный характер, а также учитывая предусмотренные проектом мероприятия, *влияние на атмосферный воздух источников выделения загрязняющих веществ при строительстве объекта будет допустимым*.

*Ввиду того, что настоящим проектом: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» предусматривается:*

- строительство ВЭУ осуществляется в пределах квот на возобновляемые источники энергии согласно указу Президента Республики Беларусь №209 от 18.05.2015 г., прибыль планируется получить от продажи электроэнергии (в энергосистему), выработанной с помощью ВЭУ.

***новых источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух данным проектом не предусматривается.***

Таким образом, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при реализации проектных решений отсутствуют.

## 4.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

### 4.3.1 ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Основными источниками шумового воздействия при строительстве ветрогенераторной установки будут являться:

– автомобильный транспорт и строительная техника, используемые в процессе строительно-монтажных работ (рытье котлована и траншей, прокладка коммуникаций и инженерных сетей и т.д.). При строительстве осуществляются транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, включающие доставку на стройку и рабочие места материалов, конструкций и деталей, приспособлений, инвентаря и инструментов;

– строительные работы (приготовление строительных растворов и т.п., сварка, резка, механическая обработка металла (сварка и резка труб, металлоконструкций) и др.).

В период строительства ВЭУ основную акустическую нагрузку на окружающую среду оказывает шум работающих дорожных машин, оборудования и транспортных средств.

Автотранспорт является источником непостоянного шума. Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются:

- эквивалентный (по энергии) уровень звука в дБА;
- максимальный уровень звука в дБА.

По справочным данным шум от строительной техники регистрируется в пределах следующих значений (М.В. Нечаев, В.Г. Систер, В.В. Силкин. Охрана окружающей природной среды при проектировании и строительстве автомобильных дорог. - М, 2004):

- грузовой автотранспорт – 85...96 дБА;
- автобус – 80...85 дБА;
- разгрузка автосамосвала – 82...83 дБА;
- бульдозер > 73,6 кВт – 90 дБА;
- каток тяжелый (в кабине / на расстоянии 7 м) – 90 / 80 дБА;
- экскаватор емкостью ковша 0,5 – 0,65 м<sup>3</sup> (в кабине / на расстоянии 7 м) – 87 / 85 дБА;
- автогрейдер (в кабине / на расстоянии 7 м) – 92 / 85 дБА;
- компрессор (в кабине / на расстоянии 7 м) – 93 / 80 дБА;
- **автомобиль грузоподъемностью > 10 т (в кабине / на расстоянии 7 м) – 85 / 90 дБА.**

Учитывая кратковременный характер выполнения строительных работ и расстояние до ближайшей жилой зоны шумовое воздействие на прилегающие территории к проектируемой ветрогенераторной установке *будет незначительным*, однако следует учитывать особую опасность резких шумовых воздействий на состояние животных и птиц в период выведения потомства.

Шум работающих дорожных машин будет снижаться зелеными насаждениями. Так, хорошо развитые древесные и кустарниковые защитные насаждения шириной до 40 – 45 м снижают шум от транспорта на 17 – 23 дБА, травяной покров – на 6 – 11 дБА.

Автомобили можно рассматривать как точечные источники шума и уровень их звука при увеличении расстояния определять по формуле:



$$L_R = L_0 - 20 \lg(R/R_0) \text{ [30], где}$$

R – расстояние от центра излучения до расчетной точки, м;

$L_0$  – уровень звука на расстоянии  $R_0$  от источника;

Транспортный поток, состоящий из точечных источников, будет представлять собой прерывистый источник шума.

При заданной низкой интенсивности транспортного потока за источник шума в единицу времени принят 1 движущийся со скоростью 40 км/ час грузовой автомобиль (МАЗ):

$$L_0 = 90 \text{ дБА (} R_0 = 1 \text{)}.$$

Расчетная точка РТ13 взята на границе ближайшей жилой застройки приусадебного типа д. Будно. Расстояние до расчетной точки РТ13 = 811 м.

Тогда уровень шума в расчетной точке будет:

$$L_{R13 - R14} = 90 - 20 \lg(811/1) = 31,8 \text{ дБА}$$

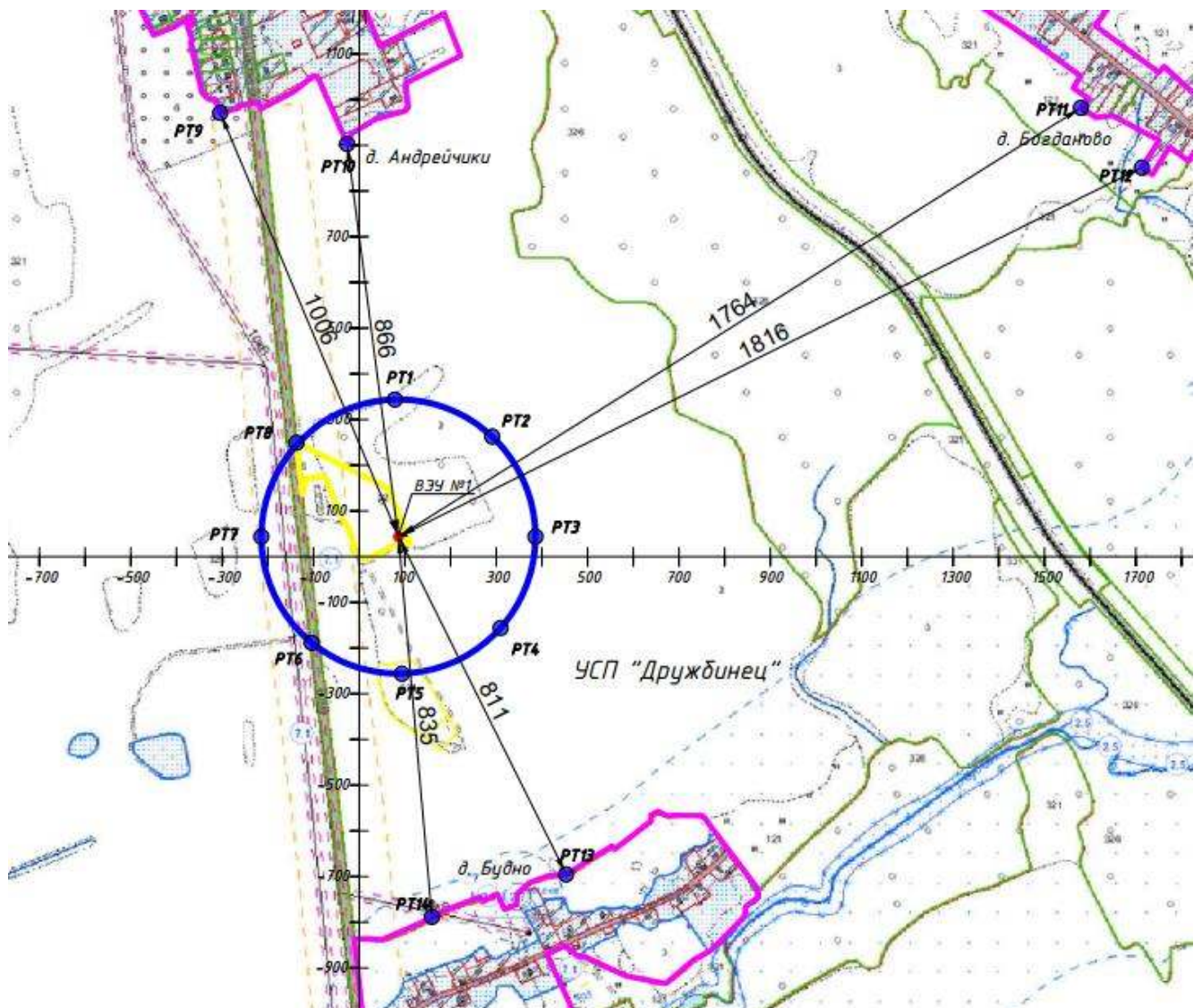


Рисунок 57. Расстояния от проектируемой ветрогенераторной установки до жилой зоны

Рассчитанные уровни шума не превышают нормируемого значения эквивалентного уровня звука 55 дБА для времени суток с 7 до 23 ч. В ночное время работы выполняться не будут.

Для минимизации шумового воздействия при строительстве объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- ✓ запрещена работа механизмов, задействованных на площадке строительства, вхолостую;
- ✓ строительные работы производятся, в основном, щадящими методами, вручную или с применением ручного безударного (долбежного) инструмента;
- ✓ при производстве работ не применяются машины и механизмы, создающие повышенный уровень шума;
- ✓ стоянки личного, грузового и специального автотранспорта на строительной площадке не предусмотрены;
- ✓ ограничение пользования механизмами и устройствами, производящими сильный шум только дневной сменой;
- ✓ запрещается применение громкоговорящей связи.

Таким образом, на стадии строительства ВЭУ уровни шумового воздействия **не превысят** допустимые эквивалентные уровни звука в дневное время суток и не создадут вредного воздействия на здоровье людей.

В течение периода эксплуатации ВЭУ можно выделить две категории шума, производимого ветрогенераторными установками:

- механический шум – шум от работы механических и электрических компонентов (в последнее время большое распространение получили безредукторные ВЭУ с переменной частотой вращения. ВЭУ этого типа имеют мощности от 600 кВт до 3.5 МВт. Шум от данного типа установок значительно сокращается, а также повышается КПД за счет исключения одного звена передачи механической энергии);
- аэродинамический шум – шум от взаимодействия ветрового потока с лопастями установки (большинство современных ветроустановок в непосредственной близости от места их сооружения генерируют при скорости ветра 10 м/с шум порядка 95-103 дБ. Это соответствует уровню шума на обычном промышленном предприятии. Однако уже на расстоянии 100 м от ВЭУ уровень шума уменьшается до 50 дБ, на расстоянии 300 м - менее 40 дБ. На большем удалении работа ветроустановки трудно прослушивается на фоне шума окружающей среды).

Существует несколько видов аэродинамического шума, в том числе низкочастотный, низкочастотный импульсный, тональный и непрерывный широкополосный. Кроме того, шум может усиливаться с повышением скорости вращения лопастей турбины, поэтому турбины, конструкция которых обеспечивает снижение скорости вращения при сильном ветре, оказываются более «тихими». Меры по предотвращению и ограничению воздействия шума связаны, в основном, со стандартами проектирования. Например, источником широкополосного шума является воздушная турбулентность позади лопастей, и уровень этого шума растет с увеличением скорости вращения лопастей. Уровень этого шума можно ограничить за счет использования турбин с переменной скоростью или лопастей с изменяемым углом наклона, что позволяет снизить скорость вращения.

Расчет уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.3.5632 (от 07.05.2019).

Расчет шума учитывает функционирование **постоянного источника шума**: проектируемая ветрогенераторная установка – ИШ1.

Ввиду того, что ветрогенераторная установка будет эксплуатироваться постоянно, все акустические расчеты выполнены **для дневного и ночного времени суток**.

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 измерении на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

Шумовыми характеристиками оборудования, создающего постоянный шум, являются уровни звуковой мощности  $L_{p_{min}}$  (дБ) в восьмиоктавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63÷8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности).

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются:

- уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;

- уровни звука в дБА.

Оценка постоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться как по уровням звукового давления, так и по уровню звука. **Превышение хотя бы одного из указанных показателей квалифицируется как несоответствие санитарным правилам.** Для ориентировочной оценки допускается использовать уровни звука в дБА.

Также согласно требований ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» уровень звука, **создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли, не должны превышать 60 дБа.**

Ввиду того, что настоящими проектными решениями не предусматриваются **источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установление расчетного размера СЗЗ проводится по уровням физического воздействия.**

Граница расчетной санитарно-защитной зоны для ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области была принята максимально приближенной к изолинии 45 дБа, и установлена по всем румбам: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запада – на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти), по землям сельскохозяйственного назначения СУП «Дружбинец» (выращиваются сельскохозяйственные культуры, предназначенные только для корма животным) (Приложение 10).

Для определения ожидаемых уровней звукового давления от проектируемой ВЭУ выполнены акустические расчеты уровней шума для расчетных точек:

– №№ 1-8, расположенных на границе расчетной санитарно-защитной зоны (300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)) на высоте  $h=1,5$  м;

– №№ 9-10 на границе ближайшей жилой зоны (жилой застройки усадебного типа д. Андрейчики) на высоте  $h=1,5$  м;

– №№ 11-12 на границе ближайшей жилой зоны (жилой застройки усадебного типа д. Богданово) на высоте  $h=1,5$  м;

– №№ 13-14 на границе ближайшей жилой зоны (жилой застройки усадебного типа д. Будно) на высоте  $h=1,5$  м;

Расположение расчетных точек представлено на ситуационном плане в *Приложение 18*, характеристика расчетных точек приведены в таблице 14.

Таблица 14. Характеристика расчетных точек уровня звукового давления

N	Объект	Координаты точки			Тип точки
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	
001	Расчетная точка на границе СЗЗ	78.00	345.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
002	Расчетная точка на границе СЗЗ	290.00	265.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
003	Расчетная точка на границе СЗЗ	387.00	46.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
004	Расчетная точка на границе СЗЗ	310.00	-153.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
005	Расчетная точка на границе СЗЗ	94.00	-256.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
006	Расчетная точка на границе СЗЗ	-105.00	-186.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
007	Расчетная точка на границе СЗЗ	-217.00	47.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
008	Расчетная точка на границе СЗЗ	-138.00	251.00	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны
009	Расчетная точка на жилой зоны (д. Андрейчики)	-305.00	973.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны
010	Расчетная точка на жилой зоны (д. Андрейчики)	-27.00	903.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны
011	Расчетная точка на жилой зоны (д. Богданово)	1578.00	982.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны
012	Расчетная точка на жилой зоны	1713.00	853.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны

	(д. Богданово)				зоны
013	Расчетная точка на жилой зоны (д. Будно)	458.00	-693.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны
014	Расчетная точка на жилой зоны (д. Будно)	160.00	-787.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны

Характеристика источника шума ветрогенераторной установки представлена в таблице 15. Расположение источника шума представлено на карте-схеме размещения источников шума (Приложение 19).

Таблица 15. Характеристика проектируемого источника шума – ветрогенераторной установки

Наименование производства, цеха, участка	Источник шума			Время работы источника шума, часов в сутки			Координаты источника шума				Параметры источника шума		Уровни звукового давления, Дб, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								Уровни звука и эквивалентные по энергии уровни звука непостоянного шума, дБА	Максимальный уровень звука, дБА	
	Номер	наименование	тип	всего	в дневное время (с 7:00 до 23:00), часов	в ночное время (с 23:00 до 7:00), часов	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	высота	ширина	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Площадка №1</b>	1	Ветрогенераторная установка	постоянный	24	8	8	85.00	46.00	-	-	117.0	-	102.5	105.5	110.5	107.5	104.5	104.5	101.5	95.5	94.5	108.5	-



Расчет уровня звукового давления от источника шума по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» выполнен согласно СН 2.04.01-2020 «Защита от шума», Постановления Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. №115 «Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых общественных зданий и на территории жилой застройки» и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельных структурных элементов постановления Главного Государственного санитарного врача РБ».

Акустический расчет включает:

- ✓ определение шумовых характеристик источников шума;
- ✓ выбор контрольных точек для расчета;
- ✓ определение элементов окружающей среды, влияющих на распространение звука;
- ✓ определение ожидаемых уровней звукового давления в расчетных точках;
- ✓ определение ожидаемых уровней звука на расчетной площадке.

Гарантированный уровень звуковой мощности для **VESTAS V126** мощностью 3000 кВт, диаметром ротора 126 м и высотой ступицы 117 м принят согласно паспортных данных General Specification V126-3/0MW 50/60 Hz, значения измерений приведены в таблице 16 (*Приложение 14*)

Значения уровня звуковой мощности для VESTAS V126 были приняты на основании замеров уровней звуковой мощности данного оборудования. Измерения уровня звуковой мощности, а также определения тональности и импульсивности были проведены в соответствии с FGW-руководством.

Таблица 16. Характеристика уровней звуковой мощности для VESTAS V126 мощностью 3000 кВт

Уровень звуковой мощности на высоте ступицы, Режим шума 0		
Условия для уровня звуковой мощности	Стандарт измерения ИЕС 61400-11 ed. 3	
	Максимальная турбулентность на высоте 10 метров; 16% Угол притока (по вертикали): 0±2° Плотность воздуха: 1,225 кг/м <sup>2</sup>	
Скорость ветра на высоте ступицы (м/с)	Уровень звуковой мощности на высоте ступицы (дБА) (Лезвия без дополнительной зубчатой задней кромки)	Уровень звуковой мощности на высоте ступицы (дБА) (Лезвия с дополнительной зубчатой задней кромкой)
3	94,6	93,2
4	94,6	93,2
5	95,6	93,7
6	98,4	96,4
7	101,4	99,6
8	105,1	102,7
9	107,9	105,1
10	108,5	106,0
11	108,5	106,0
12	108,5	106,0
13	108,5	106,0
14	108,5	106,0
15	108,5	106,0
16	108,5	106,0
17	108,5	106,0
18	108,5	106,0
19	108,5	106,0
20	108,5	106,0

Таким образом, в соответствии с технической документацией на ВЭУ показатели уровней шума ( $L_{A_{ЭКВ}}$ ) **приняты при скорости ветра от 10 м/с на высоте 117 м ( $L_{A_{ЭКВ}}=108,5$  дБа).**

Согласно СН 2.04.01-2020 «Защита от шума» расчет шума производится по следующим формулам:

- 1) Определение уровней звуковой мощности шума  $L_{p_{гн}}$ , дБ на границе жилой зоны:

$$L = L_p - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad (7.7), \text{ где}$$

$\Phi$  – фактор направленности источника шума, безразмерный, определяемый по технической документации на источник шума;

$\Omega$  - пространственный угол излучения, величина которого зависит от месторасположения источника шума;

$r$  – расстояние до расчетной точки;

$\beta_a$  - коэффициент затухания звука в атмосфере, дБ/км.

2) Расчет эквивалентного уровня шума на границе жилой зоны

$$L = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^m 10^{0,1L_{pni}} \right)$$

Уровни звукового давления в октавных полосах для источника шума объекта приведены в таблице 3.3.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.3.5632 (от 07.05.2019). Результаты расчетов представлены в таблице 17. Расчет по шуму представлен в *Приложение 17*. Полученные данные сравнивались с нормативами допустимых уровней звукового давления, утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. №115 для территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек **для дневного и ночного времени суток**.

В соответствии с п. 14.3 СН 2.04.01-2020 «ЗАЩИТА ОТ ШУМА» расчетные точки на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам и другим зданиям, в которых уровни проникающего шума нормируются требованиями раздела 6 СН 2.04.01-2020, следует выбирать на расстоянии 2 м от фасадов зданий, обращенных в сторону источника внешнего шума, и на высоте 1,5 м от поверхности земли для одно- и двухэтажных зданий, на высоте 4 м - для трехэтажных зданий. Для многоэтажных зданий расчетные точки следует выбирать на уровне последнего этажа, на расстоянии 2 м от фасадов зданий, а в необходимых случаях - и на уровне других этажей.

На основании вышеизложенного расчётные точки на границе жилой застройки приусадебного типа (д. Андрейчики, д. Богданово, д. Будно) – были приняты на высоте 1,5 м от поверхности земли;

Таблица 17. Результаты расчета уровня шума для объекта:  
«Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области»

Характеристика расчетных точек		Координаты		высота	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La экв	La max
Номер	Название	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Дневное и ночное время суток (с 7 до 23 ч/23 ч до 7 ч)</i>															
<i>Расчетные точки на границе расчетной санитарно-защитной зоны</i>															
001	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	78.00	345.00	1.50	38.4	41.3	46.3	43.1	39.8	39.2	34.3	20.8	0	<b>43.10</b>	-
002	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	290.00	265.00	1.50	38.4	41.3	46.2	43	39.7	39.2	34.2	20.8	0	<b>43.10</b>	-
003	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	387.00	46.00	1.50	38.3	41.3	46.2	43	39.7	39.1	34.2	20.6	0	<b>43.00</b>	-
004	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	310.00	-153.00	1.50	38.3	41.3	46.2	43	39.7	39.2	34.2	20.7	0	<b>43.10</b>	-
005	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней	94.00	-256.00	1.50	38.3	41.3	46.2	43	39.7	39.1	34.2	20.6	0	<b>43.00</b>	-

	точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)															
006	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	-105.00	-186.00	1.50	38.4	41.3	46.2	43	39.8	39.2	34.3	20.8	0	<b>43.10</b>	-	
007	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	-217.00	47.00	1.50	38.3	41.3	46.2	43	39.7	39.1	34.2	20.6	0	<b>43.00</b>	-	
008	Расчетная точка на границе расчётной СЗЗ (на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти)	-138.00	251.00	1.50	38.3	41.3	46.2	43	39.7	39.1	34.1	20.6	0	<b>43.00</b>	-	
<b>Расчетные точки на <i>границе приусадебного типа застройки</i></b>																
009	Расчетная точка на жилой зоны (д. Андрейчики)	-305.00	973.00	1.50	28.4	31.3	36	32.3	28.5	26.7	17.6	0	0	<b>30.90</b>	-	
010	Расчетная точка на жилой зоны (д. Андрейчики)	-27.00	903.00	1.50	29.7	32.6	37.3	33.8	30	28.5	20.2	0	0	<b>32.50</b>	-	
011	Расчетная точка на жилой зоны (д. Богданово)	1578.00	982.00	1.50	23.5	26.4	30.9	26.7	22.2	19.1	5.4	0	0	<b>24.20</b>	-	
012	Расчетная точка на жилой зоны (д. Богданово)	1713.00	853.00	1.50	23.2	26.1	30.6	26.4	21.8	18.6	4.6	0	0	<b>23.80</b>	-	
013	Расчетная точка на жилой зоны (д. Будно)	458.00	-693.00	1.50	30	33	37.7	34.2	30.5	29	21	0	0	<b>33.00</b>	-	
014	Расчетная точка на жилой зоны (д. Будно)	160.00	-787.00	1.50	30	32.9	37.6	34.1	30.4	28.9	20.8	0	0	<b>32.90</b>	-	

Нормативы допустимых уровней звукового давления															
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек				с 7 до 23 ч	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>70</b>
				с 23 до 7 ч	<b>83</b>	<b>67</b>	<b>57</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
Расчетные точки на <i>расстоянии 50 м от проектируемой ВЭУ на высоте 1,5 м</i>															
015	Расчетная точка на расстоянии 50 м от ВЭУ на высоте 1,5 м	81.00	95.00	1.50	46.5	49.5	54.5	51.4	48.3	48.1	44.3	35.4	23.7	<b>52.10</b>	-
016	Расчетная точка на расстоянии 50 м от ВЭУ на высоте 1,5 м	136.00	49.00	1.50	46.5	49.5	54.4	51.3	48.2	48	44.3	35.3	23.6	<b>52.10</b>	-
017	Расчетная точка на расстоянии 50 м от ВЭУ на высоте 1,5 м	87.00	-5.50	1.50	46.5	49.5	54.4	51.3	48.2	48	44.2	35.3	23.5	<b>52.00</b>	-
018	Расчетная точка на расстоянии 50 м от ВЭУ на высоте 1,5 м	35.00	45.00	1.50	46.5	49.5	54.5	51.4	48.3	48	44.3	35.4	23.7	<b>52.10</b>	-
Норматив по ТКП 17.02-02-2020 (02120) п. 4.21															
На расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли														<b>60</b>	



Как видно из таблицы 17, ожидаемые уровни звуковой мощности от проектируемой ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района не превышают допустимые значения уровней шума (установленных санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 г. № 115) на границе:

- на границе расчетной санитарно-защитной зоны (РТ1 – РТ8)
- на границе жилой зоны (д. Андрейчики (РТ9-РТ10), д. Богданово (РТ11-РТ12), д. Будно (РТ13-РТ14)).

Также на основании проведенных расчетов шума – уровень звука, **создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли, не превышает 60 дБа, что соответствует требованиям** ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок».

С целью контроля шумового воздействия на население в районе размещения ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района, а также для подтверждения предлагаемой расчетной санитарно-защитной зоны, должен осуществляться производственный лабораторный контроль за уровнем шума.

### 4.3.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ ВИБРАЦИИ

Основанием для разработки данного раздела служит постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2013 № 132 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенического норматива «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий»» (в редакции постановления Минздрава от 15.04.2016 № 57).

Вибрация – механические колебания и волны в твердых телах.

Допустимый уровень вибрации в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий – уровень параметра вибрации, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к вибрационному воздействию

Согласно Главе 2 постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2013 № 132 по направлению действия вибрацию подразделяют на:

- общую вибрацию;
- локальную вибрацию (возникает при непосредственном контакте с источником вибрации).

Общая вибрация в зависимости от источника ее возникновения подразделяется на:

✓ общую вибрацию 1 категории – транспортная вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах самоходных машин, машин с прицепами и навесными приспособлениями, транспортных средств при движении по местности, агрофонам и дорогам (в том числе при их строительстве).

✓ общую вибрацию 2 категории – транспортно-технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок.

✓ общую вибрацию 3 категории – технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

Общую вибрацию 3 категории по месту действия подразделяют на следующие типы:

✓ тип «а» – на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;

✓ тип «б» – на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;

✓ тип «в» – на рабочих местах в помещениях заводууправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников интеллектуального труда;

✓ общую вибрацию в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий от внешних источников: городского рельсового транспорта (линии метрополитена мелкого заложения и открытые линии метрополитена, трамваи, железнодорожный транспорт) и автомобильного транспорта; промышленных предприятий и передвижных промышленных установок (при эксплуатации гидравлических и механических прессов, строгальных, вырубных и других металлообрабатывающих механизмов, поршневых компрессоров, бетономешалок, дробилок, строительных машин и другое);

✓ общую вибрацию в жилых помещениях и помещениях административных и общественных зданий от внутренних источников: инженерно-технического оборудования зданий и бытовых приборов (лифты, вентиляционные системы, насосные, пылесосы, холодильники, стиральные машины и другое), оборудования торговых организаций и предприятий коммунально-бытового обслуживания, котельных и других.

Нормируемый диапазон частот измерения вибрации устанавливается для общей вибрации в жилых помещениях, палатах больничных организаций, санаториев, в помещениях административных и общественных зданий – в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц.

Нормируемыми параметрами постоянной и непостоянной вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий являются средние квадратические значения виброускорения и виброскорости и скорректированные по частоте значения виброускорения и (или) их логарифмические уровни.

Допустимые значения нормируемых параметров вибрации в жилых помещениях, палатах больничных организаций, санаториев, в помещениях административных и общественных зданий устанавливаются согласно таблицам 11 и 12 Гигиенического норматива, утвержденного постановлением Минздрава от 26.12.2013 № 132.

Измерения параметров вибрации в жилых и общественных зданиях проводят в соответствии с ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Общие требования». Средства измерений должны соответствовать ГОСТ ИСО 8041-2006 «Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений», введенного в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 февраля 2009 г. № 8 «Об утверждении, введении в действие, изменении и отмене технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации».

На участке, выделенном для размещения ветрогенераторной установки, возможна эксплуатация:

- источников общей вибрации 1 категории (транспортная вибрация).
- источников общей вибрации 3 категории (технологическая вибрация).

При строительстве ВЭУ основным источником вибрации является автотранспорт (источник транспортной вибрации).

Особенность действия вибраций заключается в том, что эти механические упругие колебания распространяются по грунту и оказывают свое воздействие на фундаменты различных сооружений, вызывая затем звуковые колебания в виде структурного шума.

Колебания (вибродинамические нагрузки) от всех видов наземного транспорта распространяется в виде поверхностных волн Рэлея. Зависимость между виброускорением и расстоянием от полосы движения имеет вид:

$$A=\alpha\times L^\beta,$$

где  $\alpha$ ,  $\beta$  – коэффициенты передачи и поглощения вибрации, на величину которых влияют вид, масса, скорость движения транспортных средств, интенсивность движения, характер и состояние дорожного покрытия, рельеф на пути распространения колебания, плотность, влажность и вибропроводимость грунта.

Исследования показали, что колебания в меру удаления на разное расстояние – загасают.

Зона действия вибраций определяется величиной их затухания в упругой среде и в среднем эта величина составляет 1 дБ/м. Вибрация от движения автотранспорта полностью затухает на расстоянии  $\approx 20$  м от полосы движения.

Исходя из схемы генерального плана, а также в соответствии с вышесказанным, можно сделать вывод, что уровни вибрации, создаваемые движущимся автомобильным транспортом, на прилегающей жилой зоне не превысят допустимых значений, воздействие вибрации осуществляется только в период проведения строительных работ, т.е. является кратковременным и незначительным.

В период эксплуатации ВЭУ основным источником вибрации являются движущиеся части ВЭУ, а именно лопасти ротора.

По многократно подтвержденным на практике расчетам, современная конструкция ВЭУ не передает вибрации на окружающие объекты при условии, что масса ее неподвижной части в 16 и более раз превышает массу подвижной части. Так, например, масса вращающихся частей ВЭУ, рассматриваемых для установки на проектируемой ВЭУ, составляет приблизительно 44,1 т, а масса неподвижной части – комплекса конструктивных элементов и оборудования ВЭУ – около 298,5 т. Масса неподвижной части в 6,8 раз превышает массу подвижной части. При таком соотношении масс вибрация отдельных вращающихся элементов ВЭУ полностью затухает на уровне несущего элемента основания.

Проектируемая ВЭУ представляет собой устойчивую конструкцию без вибраций, для лопастей выбран хороший аэродинамический профиль, ветротурбины отбалансированы, генераторы в рабочем состоянии не дребезжат. При условии постоянного контроля за исправностью оборудования ВЭУ и эксплуатации его только в исправном состоянии образование вибрационных волн при работе ВЭУ не прогнозируется.

В соответствии с вышеизложенным, воздействие ветрогенераторной установки на окружающую среду по фактору воздействия вибрации может быть оценено как незначительное и допустимое.

Для минимизации воздействием вибрации предусмотрены следующие мероприятия:

- запрещена работа механизмов вхолостую;
- при производстве работ не применяются машины и механизмы, создающие повышенный уровень шума и вибрации;
- стоянки личного, грузового и специального автотранспорта на производственной площадке не предусмотрены.

### 4.3.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНФРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Звуком называют механические колебания в упругих средах и телах, частоты которых лежат в пределах от 17-20 Гц до 20 000 Гц. Эти частоты механических колебаний способно воспринимать человеческое ухо. Механические колебания с частотами ниже 16 Гц называют инфразвуками.

Согласно постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.12.2013 № 121 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», Гигиенического норматива «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки»» (в редакции постановления Минздрава от 08.02.2016 № 16):

Нормируемыми параметрами постоянного инфразвука являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц, измеренные на временной характеристике «медленно» шумомера. Постоянным инфразвуком является инфразвук, общий уровень звукового давления которого изменяется за время наблюдения не более чем на 6 дБ при измерениях по шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно». При одночисловой оценке постоянного инфразвука нормируемым параметром является общий уровень звукового давления.

Нормируемыми параметрами непостоянного инфразвука являются эквивалентные по энергии уровни звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц и эквивалентный общий уровень звукового давления. Непостоянным инфразвуком является инфразвук, общий уровень звукового давления которого изменяется за время наблюдения более чем на 6 дБ при измерениях по шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно».

Предельно допустимым уровнем является такой уровень фактора, который при работе не более 40 часов в неделю в течение всего трудового стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Допустимым уровнем является такой уровень фактора, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к данному фактору.

В качестве характеристики для оценки инфразвука допускается использовать уровни звукового давления в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20 Гц.

Источники инфразвука условно разделяются на природные (землетрясения, молнии, бури, ураганы и др.) и техногенные.

Техногенный инфразвук генерируется разнообразным оборудованием при колебаниях поверхностей больших размеров, мощными турбулентными потоками жидкостей и газов, при ударном возбуждении конструкций, вращательном и возвратно-поступательном движении больших масс. Основными техногенными источниками инфразвука являются тяжелые станки, ветрогенераторы, вентиляторы, электродуговые печи, поршневые компрессоры, турбины,

виброплощадки, сабвуферы, водосливные плотины, реактивные двигатели, судовые двигатели. Кроме того, инфразвук возникает при наземных, подводных и подземных взрывах.

Наибольшее число вопросов относительно воздействия ВЭУ на здоровье человека связано с инфразвуковым шумом (шумом не слышимым для человеческого уха). Звук низкой частоты (инфразвук) может вызывать утомление и раздражение у чувствительных людей и поэтому широко изучается во всех странах.

Явление возникновения инфразвука при работе ветрогенераторной установки было преодолено выбором профиля лопастей, оптимальной скорости вращения ветроколеса, а также выбором конструкции ветрогенераторной установки, когда ветроколесо находится перпендикулярно потоку ветра.

Самое главное состоит в том, что современные турбины, расположенные ветроколесом «на ветер» (up-wind) генерируют не очень мощный инфразвук, как правило, ниже порога восприятия.

Обозрение всех известных публикаций результатов измерений инфразвука от ВЭУ убедительно показывает, что ветротурбины типа «на ветер» генерируют инфразвук, величиной которого можно в оценке экологического эффекта пренебречь.

Согласно техническому описанию и схеме ветрогенераторной установки следует, что данные ВЭУ имеют тип ротора – up-wind. Проектируемая ветрогенераторная установка снабжена механизмом ориентирования по ветру и лопасти расположены перед гондолой, что минимизирует выявление эффекта инфразвука.

В соответствии с вышеизложенным, воздействие ветрогенераторной установки на окружающую среду по фактору воздействия инфразвука может быть оценено как незначительное и допустимое, дополнительных специальных мер по защите здоровья населения от инфразвуковых колебаний.



#### 4.3.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Основанием для разработки данного раздела служат:

➤ Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электрическим и магнитным полям тока промышленной частоты 50 Гц при их воздействии на население», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12.06.2012 № 67;

➤ Санитарные правила и нормы 2.1.8.12-17-2005 «Защита населения от воздействия электромагнитного поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 23.08.2005 № 122, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 № 68.

Электромагнитные волны (излучения) представляют собой процесс одновременного распространения в пространстве изменяющихся электрического и магнитного полей. Излучателем (источником) электромагнитных волн является всякий проводник, по которому проходят переменные токи.

Оценка воздействия электромагнитных излучений на людей осуществляется по следующим параметрам:

- по энергетической экспозиции, которая определяется интенсивностью электромагнитных излучений и временем его воздействия на человека;
- по значениям интенсивности электромагнитных излучений;
- по электрической и магнитной составляющей;
- по плотности потока энергии.

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

Ветрогенераторы потенциально способны создавать электромагнитные помехи авиационным радиолокационным станциям (РЛС) и телекоммуникационным системам (например, микроволновой связи, телевидению и радио). Существует три основных механизма создания таких помех, а именно, эффект в ближнем поле, дифракция, а также отражение или рассеяние. Характер возможного воздействия зависит, прежде всего, от местоположения ветрогенератора относительно передатчика и приёмника, свойств лопастей ветроколеса, частоты сигнала, свойств приёмника и особенностей распространения радиоволн в атмосфере в данной местности.

Эффект в ближнем поле – способность ветровой турбины создавать помехи вследствие образования электромагнитных полей при работе генератора и коммутационного оборудования. Дифракция имеет место, когда ветровая турбина не только отражает сигналы систем электросвязи, но и поглощает их. Отражение и рассеяние имеют место, когда ветровая

турбина либо препятствует прохождению сигнала между передатчиком и приёмником, либо отражает его.

Отражение от башни: металлические башни ветрогенераторов способны отражать существенную долю передаваемого радаром сигнала, что ухудшает качество опознавания воздушных судов вблизи башни ветрогенератора. Отражение от компонентов ветроколеса: вращение лопастей создаёт эффект «блеска лопастей» - так описывается сильный отраженный сигнал радара от лопастей ветроколеса. Риск возникновения такого эффекта весьма низок, а в случае его возникновения продолжительность его невелика. Помехи радару могут создавать и вращающиеся детали внутри гондолы (например, валы и генераторы).

Импульсная модуляция сигнала: вращение лопастей может вызывать импульсную модуляцию сигнала, проходящего сквозь плоскость ветроколеса; происходит это потому, что лопасти ветроколеса периодически глушат сигналы радиолокационных станций (РЛС), отражающиеся от расположенных позади ветроколеса объектов.

Уровень воздействия электромагнитного излучения квадратичен расстоянию, то есть электромагнитное излучение уменьшается в зависимости от расстояния между источником и предметом, на которое оно воздействует. С учетом высоты проектируемой ветрогенераторной установки (117 м), воздействие по данному фактору будет минимальным, уровни электромагнитного излучения не превысят допустимых уровней для жилых территорий.

В соответствии с заключением о возможности размещения ВЭУ в заявленном месте по условиям обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, размещение ветрогенераторной установки не будет оказывать мешающего воздействия на работу РЭС гражданского назначения.

В соответствии с вышеизложенным, воздействие ветрогенераторной установки на окружающую среду по фактору воздействия электромагнитных помех может быть оценено как незначительное и допустимое.

Таким образом, не требуется специальных мер по защите здоровья населения от электромагнитных излучений.

#### 4.3.5. ВОЗДЕЙСТВИЕ МЕЛЬКАНИЯ ТЕНИ И БЛЕСКА ЛОПАСТЕЙ, ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВИЗУАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ.

Мелькание тени наблюдается, когда солнце проходит позади ветрогенераторной установки и он отбрасывает тень. При вращении ветроколеса тени проходят по одному и тому же месту, в результате чего и наблюдается эффект, известный как мелькание тени. Мелькание тени может стать проблемой в случае, если жилые дома расположены вблизи ветрогенераторной установки или определенным образом по отношению к ней.

Подобно мельканию тени, блеск лопастей или башен имеет место в случае, когда солнечные лучи отражаются под определенным углом от лопастей ветроколеса или от башни. Это может оказать воздействие на местное население, поскольку солнечные лучи, отражающиеся от лопастей ветроколеса, могут быть направлены в сторону соседних домов. Блеск лопастей – это временное явление, характерное только для новых ветрогенераторов; обычно он исчезает после нескольких месяцев эксплуатации, после того, как лопасти загрязнятся.

В соответствии с генеральным планом размещение ветрогенераторной установки запроектировано таким образом, что ближайшие жилые территории располагаются относительно их:

*в северном направлении деревня Андрейчики на расстоянии:*

- 866 метров от места расположения проектируемой ВЭУ.

*в южном направлении деревня Будно на расстоянии:*

- 811 метров от места расположения проектируемой ВЭУ.

Таким образом, воздействие проектируемой ветрогенераторной установки на окружающую среду по фактору воздействия мелькания тени и блеска лопастей может быть оценено как незначительное и допустимое.

Ветрогенераторная установка способна оказывать воздействие на визуальное восприятие, зависящее от её размещения и восприятия местным населением.

Воздействие ветрогенераторных установок на визуальное восприятие связано с самими ветрогенераторами (их цветом, высотой и количеством) и с тем, как они сочетаются с ландшафтом местности.

Планирование установки ВЭУ оказывает благотворное эстетическое воздействие на человека, но имеет ряд нюансов и должно осуществляться с учетом выбранного места. Наиболее удобны для планирования земли сельскохозяйственного назначения или открытые пустынные участки земли. Они пригодны для размещения как небольшой группы ветрогенераторов, так и крупных электростанций. Необходимое условие для комфортной визуализации – схожие внешние параметры: форма, количество лопастей, размер, цвет и т. д.

Так как высота проектируемой ветрогенераторной установки составляет 117 м, а минимальное расстояние до жилых территорий (д. Будно) составляет около 0,811 км, то отрицательного воздействия на восприятие не прогнозируется.

#### 4.4 ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» не нуждается в обеспечении водоснабжения и водоотведения.

На проектируемом объекте исключено воздействие на поверхностные воды, так как в районе его расположения отсутствуют природные и антропогенные поверхностные водные источники. Согласно письму Сенненской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей №01-34/226 от 11.10.2021 проектируемый объект находится вне водоохраных зон и прибрежных полос водных объектов.

Водоснабжение рабочего персонала питьевой водой осуществляется привозной водой.

К началу основных строительных работ строительная площадка должна быть обеспечена *противопожарным водоснабжением*, дорогами, подъездами и связью.

На территории стройплощадки должны быть установлены огнетушители, бочки с водой, ящики с песком и щиты с противопожарным инвентарем, количество которых определяется на стадии ППР. На видных местах должны быть вывешены инструкции о мерах пожарной безопасности, списки добровольной пожарной дружины, порядок привлечения сил и средств тушения пожара и другие организационные документы, памятки, плакаты.

На строительной площадке потенциальными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод могут быть:

- производственно-строительные сточные воды.

Отвод производственно-строительных сточных вод практически отсутствует, так как вода, используемая в цементных растворах и при проведении строительных работ, тратится безвозвратно и не попадает в окружающую среду.

Воздействие на состояние поверхностных и подземных вод включает в себя использование водных ресурсов, образование и сброс сточных вод, а также загрязнение поверхностных и подземных вод. Использование (изъятие) водных ресурсов для нужд проектируемой ВЭУ не требуется, что, как следствие, исключает и образование хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод.

Для предотвращения загрязнения *поверхностных и подземных вод* в период строительства ВЭУ проектными решениями предусматривается:

- первоначальная планировка и упорядоченный отвод поверхностного стока с территории стройплощадки с защитой от размыва поверхности;
- во избежание заболачивания в пониженных местах вода отводится поперечными канавами и самотеком;
- предупреждение попадания в водные объекты строительных материалов вследствие размыва и выноса ливневыми водами обеспечивается хранением этих материалов на специально подготовленных площадках с организованной системой отвода поверхностного стока. Материалы, активно взаимодействующие с водой, будут храниться в закрытых хранилищах вне стройплощадки и подвозиться по мере необходимости;
- после окончания работ участка, на которых были расположены стройплощадки, должны быть рекультивированы и благоустроены;

- объекты автотранспортного обслуживания (автомобильные стоянки, проезды) должны иметь водонепроницаемое покрытие или основание;
- зоны озеленения необходимо ограждать бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия.
- заправка автотранспортных средств ГСМ на стройплощадке производится не будет;
- строительную технику необходимо очищать и мыть в специально отведенных для этого местах.

При эксплуатации ВЭУ сбросов загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды происходить не будет, поэтому необходимость в разработке мероприятий по охране поверхностных и подземных вод отсутствует.

Проектируемая ВЭУ является необслуживаемой, проектом не предусмотрено строительство водопровода и канализации, а также организация рабочих мест.

Поскольку возможное воздействие на подземные воды будет носить временный характер (несколько месяцев), а также учитывая предусмотренные проектом мероприятия, влияние на окружающую среду при строительстве объекта будет незначительным.

Эксплуатация ветрогенераторной установки не приведет к изменениям поверхностных и подземных вод. Таким образом, реализация проектных решений не вызовет негативного воздействия на поверхностные и подземные воды.

## 4.5 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР

Для снижения негативного воздействия при проведении строительных работ на состояние флоры и фауны района размещения ветрогенераторной установки предусматривается:

- работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;
- устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
- строительные машины должны соответствовать экологическим и санитарным требованиям: по выбросам отработавших газов, по шуму, по производственной вибрации;
- сбор образующихся при строительстве отходов в специальные контейнеры, сточных вод в гидроизолированные емкости с целью предотвращения загрязнения среды обитания животных

Проектными решениями на территории ветрогенераторной установки предусматривается вырубка древесно-кустарниковых насаждений. Вырубка древесных насаждений осуществляется на основании таксационного плана. Компенсационные мероприятия предусматриваются согласно природоохранному законодательству Республики Беларусь.

Перед началом производства работ производится вырубка 933 деревьев и срезка плодородного грунта толщиной 0.20 м с площади 25528 м<sup>2</sup> с последующим его применением для рекультивации земель.

Согласно Закона Республики Беларусь от 14.06.2003 г. №205-3 "О растительном мире" ст. 38 компенсационные мероприятия не осуществляются в случаях:

- удаления объектов растительного мира, произрастающих на сельскохозяйственных землях (пахотные земли, залежные земли, земли под постоянными культурами и луговые земли), за исключением отдельных ценных деревьев (деревьев бука, вяза (ильма, береста), дуба черешчатого, дугласии (псевдотсуги), кедра, клена остролистного, липы, ясеня обыкновенного с диаметром ствола 12 сантиметров и более на высоте 1,3 метра, березы карельской);

- удаление цветников, газонов, иного травяного покрова за пределами населенных пунктов.

Согласно Закона Республики Беларусь от 14.06.2003 г. №205-3 "О растительном мире" ст.38-2 при удалении объектов растительного мира, произрастающих за границами населенных пунктов, осуществляются компенсационные выплаты стоимости удаляемых объектов растительного мира.

Компенсационные выплаты за вырубаемые деревья, согласно постановления Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 г. №1426 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 26.04.2019 №265), составляют:

-58.64 б.в.



При подсчете компенсационных выплат за удаляемые объекты растительного мира применен следующий коэффициент: равный 0.1 применяемый в случае удаления объектов растительного мира, произрастающих за границами населенных пунктов, согласно п.11 постановления Совета Министров Республики Беларусь от 25.10.2011 г. №1426 (в ред. постановления Совета Министров Республики Беларусь от 26.04.2019 №265).

Согласно письму Сенненской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды №01-34/226 от 11.10.2021 г. на участке выделенном под строительство проектируемой ветрогенераторной установки редкие и исчезающие виды растений, занесенные в Красную Книгу Республики Беларусь отсутствуют, а также земельный участок не находится в водоохранных зонах и прибрежных полосах водных объектов. (Приложение 16).

Белорусским государственным университетом Факультет географии и геоинформатики был выполнен отчет «Расчет компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области».

Согласно выполненному отчёту наиболее сильное воздействие планируемой деятельности будет оказано на виды птиц, которые являются гнездящимися, т.к. при проведении запланированных работ именно на них будет оказано непосредственное воздействие через изменение либо полное исчезновение мест для гнездования, а также кормления и отдыха.

В связи с характером планируемых работ, для оценки воздействия на териофауну были взяты только мелкие млекопитающие, т.к. именно они пострадают ввиду небольшой величины их участков обитания и специфики биологии и экологии. Вредное воздействие на другие виды млекопитающих (парнокопытные, хищные, зайцеобразные), характеризующихся большим ареалом обитания, оказано не будет. Коренных перестроек сообществ мелких млекопитающих на данной территории не произойдет, а с учетом особенностей биологии таких видов уже в краткосрочной перспективе их численность будет восстановлена.

Общий размер компенсационных выплат за вредное воздействие на объекты животного мира и среду их обитания по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» указаны в отчёте «Расчет компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», выполненном Белорусским государственным университетом Факультет географии и геоинформатики.

## 4.6 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ

Система обращения с отходами должна строиться с учетом выполнения требований законодательства в области обращения с отходами (статья 4 Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами» №271-3) на основе следующих базовых принципов:

- ✓ обязательность изучения опасных свойств отходов и установления степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов;
- ✓ нормирование образования отходов производства, а также установление лимитов хранения и лимитов захоронения отходов производства;
- ✓ использование новейших научно-технических достижений при обращении с отходами;
- ✓ приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению при условии соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности;
- ✓ приоритетность обезвреживания отходов по отношению к их захоронению;
- ✓ экономическое стимулирование в области обращения с отходами;
- ✓ платность размещения отходов производства;
- ✓ ответственность за нарушение природоохранных требований при обращении с отходами;
- ✓ возмещение вреда, причиненного при обращении с отходами окружающей среде, здоровью граждан, имуществу;
- ✓ обеспечение юридическим и физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, доступа к информации в области обращения с отходами.

### Отходы, образующиеся на стадии строительства объекта:

При **строительстве объекта** настоящими проектными решениями предусматривается:  
- вырубка 933 деревьев (из них 865 декоративно-лиственные, 2 плодовые, 66 хвойные)

### **Расчет образования отходов от вырубаемых деревьев:**

Количество вырубаемых деревьев с площади проектируемого участка составляет 933 шт. Деревья представлены преимущественно диаметром 15 см, высотой 10 м.

В соответствии с таблицей объемов фитомассы, разработанной кафедрой лесной таксации и лесоустройства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета, объем ствола сосны и ели диаметром 15 см составляет 0,09 м<sup>3</sup>, крон 0,12 м<sup>3</sup> при средней плотности древесины хвойных пород 0,47 т/м<sup>3</sup>.

Объем пней и корней составляет 23 % от объема ствола деревьев. При вырубке деревьев считаем отходы: сучья, ветки, вершины; отходы корчевания пней; отрезки хлыстов, козырьки, откомлевки, обрезки при раскряжевке и т.п.

Сучья, ветки, вершины (1730200):

$$0,12 \times 933 \times 0,47 = 52,62 \text{ т}$$

Отходы корчевания пней (1730300):

$0,09 \times 0,23 \times 933 \times 0,47 = 9,077$  т

Отрезки хлыстов, козырьки, откомлевки, обрезки при раскряжевке и т.п. (1730100):

$0,09 \times 0,77 \times 933 \times 0,47 = 30,39$  т.

Также, в ходе производства строительных работ будут образовываться следующие отходы («Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь», Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 09.09.2019 г. №3-Т):

- от разделки полиэтиленовых труб - полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения – 0,01 т, 3-й класс (код 5712109);

- от разделки кабельных линий - отходы кабелей – 0,07 т, 4-й класс (код 3531400);

- отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения – 0,5 т, неопасный (код 9120400).

Временное хранение строительных отходов до их передачи на объекты по использованию и/или на объекты захоронения отходов (при невозможности использования) будет производиться на специально оборудованной твердым (уплотненным грунтовым) основанием площадке.

Организация хранения отходов будет осуществляться в соответствии с требованиями статьи 22 Закона «Об обращении с отходами» №271-3 и техническими условиями на проектирование.

Перечень отходов, которые будут образовываться при строительстве ветрогенераторной установки приведен в таблице 18.

Таблица 18. Перечень отходов, образующихся при строительстве проектируемого объекта

Наименование отхода	Код	Класс опасности	Объем образования*, т	Способ утилизации
1	2	3	4	5
Сучья, ветки, вершины	1730200	неопасные	52,62	Передача на использование в ООО «Фортум-Бел» 211573, ул. Вокзальная, 24, пом. 1, г. Городок, Витебская область 8 (0212) 622200 *
Отходы корчевания пней	1730300	неопасные	9,077	Передача на использование в Частное строительное унитарное предприятие "Линия Сноса" 211391, Витебская область, Оршанский район, г. Орша, ул. 1 Мая, 70

				(0232) 20-28-88; (029) 333-11-81 *
Отрезки хлыстов, kozyрьки, откомлевки, обрезки при раскряжевке и т.п.	1730100	неопасный	30,39	Передача на использование в ООО «Фортум-Бел» 211573, ул. Вокзальная, 24, пом. 1, г. Городок, Витебская область 8 (0212) 622200 *
Полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно- технического назначения	5712109	третий	0,01 т	Передача на использование в Общество с дополнительной ответственностью "Производственное предприятие "Ветпластик" 210603, г. Витебск, ул. Пер. 1- й Шумилинский, 1 (029) 512-45-97, 712-12-12 *
Лом алюминия несортированный	3530405	неопасные	0,07 т	Передача на использование ООО "БелТОР-Элит" 222160 г. Жодино, ул. Зеленоборская, 8; комната 1 (017) 2369218; (017) 3029206 *
Отходы производства, подобные отходам жизнедеятельности населения	9120400	неопасные	0,5 т	На захоронение На полигон ТКО г. Сенно

\* - либо в любую другую организацию, принимающую данные виды отходов на использование согласно Реестру объектов по использованию, обезвреживанию, захоронению и хранению отходов Республики Беларусь.

Отходы, образующиеся при эксплуатации объекта:

При эксплуатации проектируемого объекта будут образовываться отходы производства, наименование, код, класс опасности, норматив образования, годовое количество и решение по использованию которых представлены в таблице 19.

Таблица 19. Перечень отходов, образующихся при эксплуатации проектируемого объекта

Наименование отхода	Код	Класс опасности	Объем образования, т/год*	Способ утилизации
1	2	3	4	5
Уличный и дворовой смет	9120500	неопасные	по мере образования	На использование ОДО "Экология города" 220109, ул. Павловского, 76, каб. 5, г. Минск (017) 360-75-73, 398-78-73

\* - либо в любую другую организацию, принимающую данные виды отходов на использование согласно Реестру объектов по использованию, обезвреживанию, захоронению и хранению отходов Республики Беларусь.

Перечень организаций-переработчиков отходов производства размещен на сайте Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды: <http://www.minpriroda.gov.by/> в разделе «Актуально». Захоронение отходов на полигоне допускается только при наличии разрешения на захоронение отходов производства, выданного территориальной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Запрещается смешивание отходов разных классов опасности в одной емкости (контейнере). При транспортировке отходов необходимо следить за их отдельным вывозом по классам опасности, т.к. класс опасности смеси будет установлен по наивысшему классу опасности. Допускается перевозка отходов разных классов опасности в одном транспортном средстве, если они затарены в отдельную упаковку (контейнер, мешки и др.), предотвращающую их смешивание и позволяющую производить взвешивание отходов на полигонах по классам опасности.

Временное хранение отходов производства должно производиться на специальной площадке с твердым покрытием, предупреждающим загрязнение прилегающей территории. Контейнеры и другая тара для сбора отходов должны быть промаркированы: указан класс опасности, код и наименование собираемых отходов. Контейнеры и тара, расположенные на открытой территории для сбора и хранения отходов, должны иметь крышки.

Прием отходов производства на полигон ТКО осуществляется только при наличии сопроводительных паспортов перевозки отходов производства. Захоронение отходов производства происходит согласно технологическому регламенту. Контроль за состоянием подземных вод в районе полигона ТКО проводится раз в полугодие.

В период строительства, строительная организация, кроме обязательного выполнения проектных мероприятий, должна осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и нанесение минимального ущерба во время строительства. К этим мероприятиям относятся:

- заправка ГСМ механизмов должна осуществляться от передвижных автоцистерн. Горюче-смазочные материалы следует хранить в отдельно стоящих зданиях, предотвращающих попадание ГСМ в грунт;

- обязательное оснащение строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;

- обязательное соблюдение границ территории, отведенной под строительство;

- надворные туалеты должны иметь выгребные ямы из бетонных колец с забетонированным днищем или металлические контейнеры;

- временные грунтовые дороги следует поливать в жаркое время.

Учитывая темпы развития ветроэнергетики и сроки службы ВЭУ (около 25 лет), существенной проблемой ветроэнергетики, требующей решения, является утилизация лопастей ветрогенераторов, состоящих из композитных материалов.

В настоящее время предлагается два главных метода утилизации: *механическая и термическая переработка*.

Механический метод переработки лопастей довольно прост и включает в себя 3 этапа:

- демонтаж и разделение на части для более лёгкой транспортировки;
- механическое измельчение, позволяющее извлечь смолу;
- отделение более крупных волокон, от более мелких волокон и гранул.

Наиболее популярным способом переработки лопастей является термический способ. Самой простой разновидностью которого является сжигание. Однако, после сжигания образуется большое количество золы (около 60% от сжигаемой массы), которая требует захоронения.

Перспективным методом переработки лопастей является пиролиз (нагревание без доступа кислорода при 500°C), в результате которого волокна лопастей можно повторно использовать, а образующийся при пиролизе газ сжигать для получения электроэнергии.

Мероприятия по обращению с отходами, предусмотренные данным проектом, исключают возможность организации несанкционированных свалок и захламление территории в период строительства и эксплуатации объекта.

#### 4.7 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЪЕКТЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ОСОБОЙ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОХРАНЕ

Согласно ст.63 Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» №1982-ХІІ от 26 ноября 1992 г. (в ред. Закона Республики Беларусь №269-3 от 16.12.2019 г.) к **природным территориям, подлежащим специальной охране относятся:**

- курортные зоны;
- зоны отдыха;
- парки, скверы и бульвары;
- водоохранные зоны и прибрежные полосы рек и водоемов;
- зоны санитарной охраны месторождений минеральных вод и лечебных сапропелей;
- зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения централизованных систем питьевого водоснабжения;
- рекреационно-оздоровительные и защитные леса;
- типичные и редкие природные ландшафты и биотопы;
- верховые болота, болота, являющиеся истоками водотоков;
- места обитания диких животных и места произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь;
- природные территории, имеющие значение для размножения, нагула, зимовки и (или) миграции диких животных;
- охранные зоны особо охраняемых природных территорий;
- иные территории, для которых установлен специальный режим охраны и использования.

Воздействие на состояние поверхностных и подземных вод включает в себя использование водных ресурсов, образование и сброс сточных вод, а также загрязнение поверхностных и подземных вод. Использование (изъятие) водных ресурсов для нужд проектируемой ВЭУ не требуется, что, как следствие, исключает и образование хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод.

Для предотвращения загрязнения *поверхностных и подземных вод* в период строительства ВЭУ проектными решениями предусматривается:

- первоначальная планировка и упорядоченный отвод поверхностного стока с территории стройплощадки с защитой от размыва поверхности;
- во избежание заболачивания в пониженных местах вода отводится поперечными канавами и самотеком;
- предупреждение попадания в водные объекты строительных материалов вследствие размыва и выноса ливневыми водами обеспечивается хранением этих материалов на специально подготовленных площадках с организованной системой отвода поверхностного стока. Материалы, активно взаимодействующие с водой, будут храниться в закрытых хранилищах вне стройплощадки и подвозиться по мере необходимости;



- после окончания работ участка, на которых были расположены стройплощадки, должны быть рекультивированы и благоустроены;
- объекты автотранспортного обслуживания (автомобильные стоянки, проезды) должны иметь водонепроницаемое покрытие или основание;
- зоны озеленения необходимо ограждать бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия.
- заправка автотранспортных средств ГСМ на стройплощадке производится не будет;
- строительную технику необходимо очищать и мыть в специально отведенных для этого местах.

При эксплуатации ВЭУ сбросов загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды происходить не будет, поэтому необходимость в разработке мероприятий по охране поверхностных и подземных вод отсутствует.

Проектируемая ВЭУ является необслуживаемой, проектом не предусмотрены строительство водопровода и канализации, а также организация рабочих мест.

Загрязнение подземных вод возможно только при несоблюдении технологий или по небрежности персонала. В этой связи большое значение имеет производственная дисциплина и контроль соответствующих инстанций и должностных лиц.

Персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с защитой подземных вод от загрязнения, возлагается:

- при строительстве – на руководителя строительства,
- при эксплуатации объекта – на руководителя предприятия.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод:

- воздействие ветрогенераторной установки на поверхностные и подземные воды при эксплуатации не прогнозируется;
- воздействие ветрогенераторной установки на поверхностные и подземные воды в процессе их строительства при условии соблюдения требований законодательства по охране водных ресурсов оценивается как незначительное.

Согласно п. 5.2 требований ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» (с учетом изменений №8-Г от 29 ноября 2018 г.) **ветроэнергетические установки (ВЭУ) запрещено размещать:**

- в пределах особо охраняемых природных территорий (заповедник, национальный парк, заказник, памятник природы), а также охранных зон особо охраняемых природных территорий;
- в пределах природных территорий, подлежащих специальной охране (ст.63 Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» №1982-ХІІ от 26 ноября 1992 г. (в ред. Закона Республики Беларусь №269-З от 16.12.2019 г.)):
  - а) курорты, курортные зоны, зоны отдыха;
  - б) парки, скверы, бульвары;
  - в) прибрежные полосы поверхностных водных объектов;

г) первый пояс зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения, а также зон санитарной охраны лечебных минеральных вод и лечебных сапропелей;

ж) защитные леса (леса, расположенные в границах водоохранных зон, леса в границах полос вдоль железнодорожного пути общего пользования и республиканской автомобильной дороги);

- на торфяных почвах, на путепроводах и под ними, на плавающих средствах, под линиями электропередач, на затопливаемых территориях».

Согласно письму Сенненской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей №01-34/226 от 11.10.2021 г. проектируемый объект находится вне водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов (Приложение 16).

Также было получено письмо №05-19/2912 от 04.10.2021 года Филиала «ЛЕПЕЛЬВОДОКАНАЛ» УП «ВИТЕБСКОБЛВОДОКАНАЛ», согласно которому территория, выделенная для строительства объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не попадает в зону санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения** (Приложение 15).

Ниже перечислены наиболее ближайшие артезианские скважины к проектируемому объекту:

- артезианская скважина №11170/66, расположенная в д. Богданово, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м, 2-го пояса – 52 м; 3-го пояса – 368 м);

- артезианская скважина №48021/91, расположенная в д. Андрейчики, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м; 2-го пояса – 30 м; 3-го пояса – 91 м);

- артезианская скважина №44025/90, расположенная в д. Будно, Сенненского района (зоны санитарной охраны: 1-го пояса – 30 м; 2-го пояса – 30 м; 3-го пояса – 99 м).

По данным Геопортала ЗИС УП «Проектный институт Белгипрозем» <http://gismap.by/mobile/>, выделенный земельный участок под строительство объекта, **не располагается на природных территориях, подлежащих специальной охране – в водоохранной зоне реки, водоёма и зоне санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.**

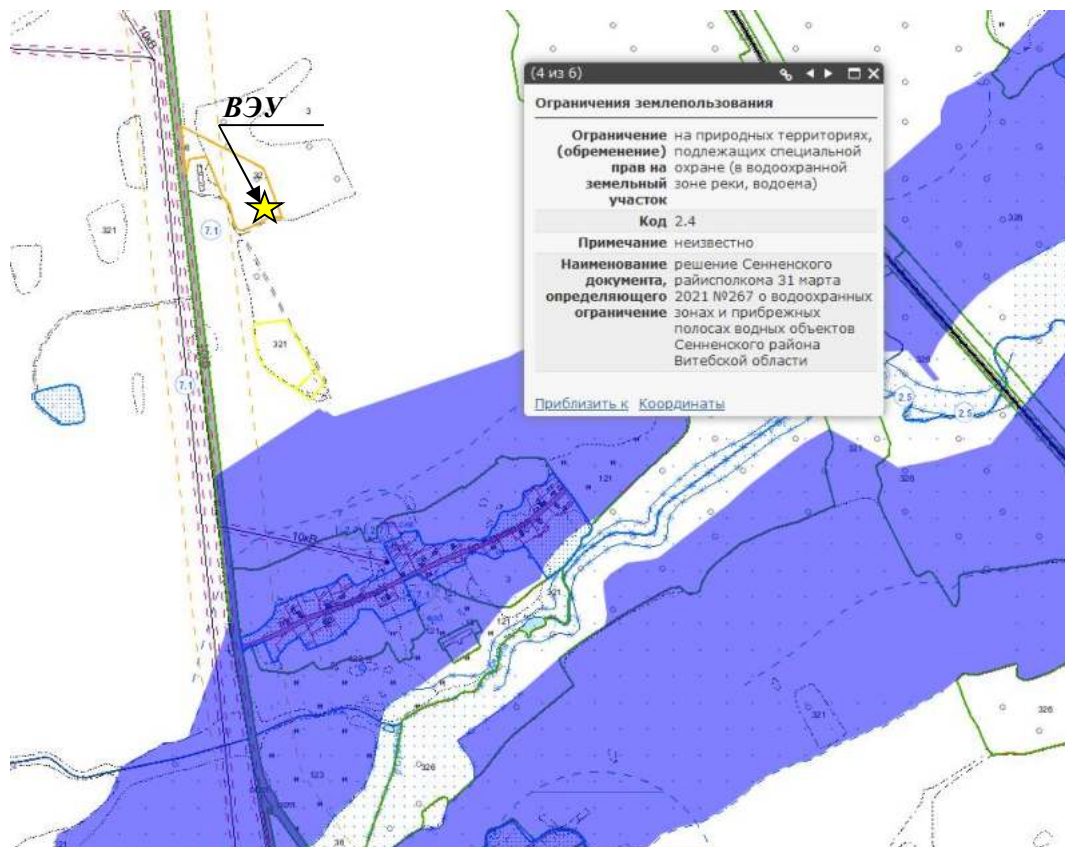


Рисунок 58. Расположение проектируемой ВЭУ относительно территории, подлежащей специальной охране – водоохранной зоны реки, водоема  
(согласно данным Геопортала земельно-информационной системы РБ Республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем» <https://gismap.by/next/>)

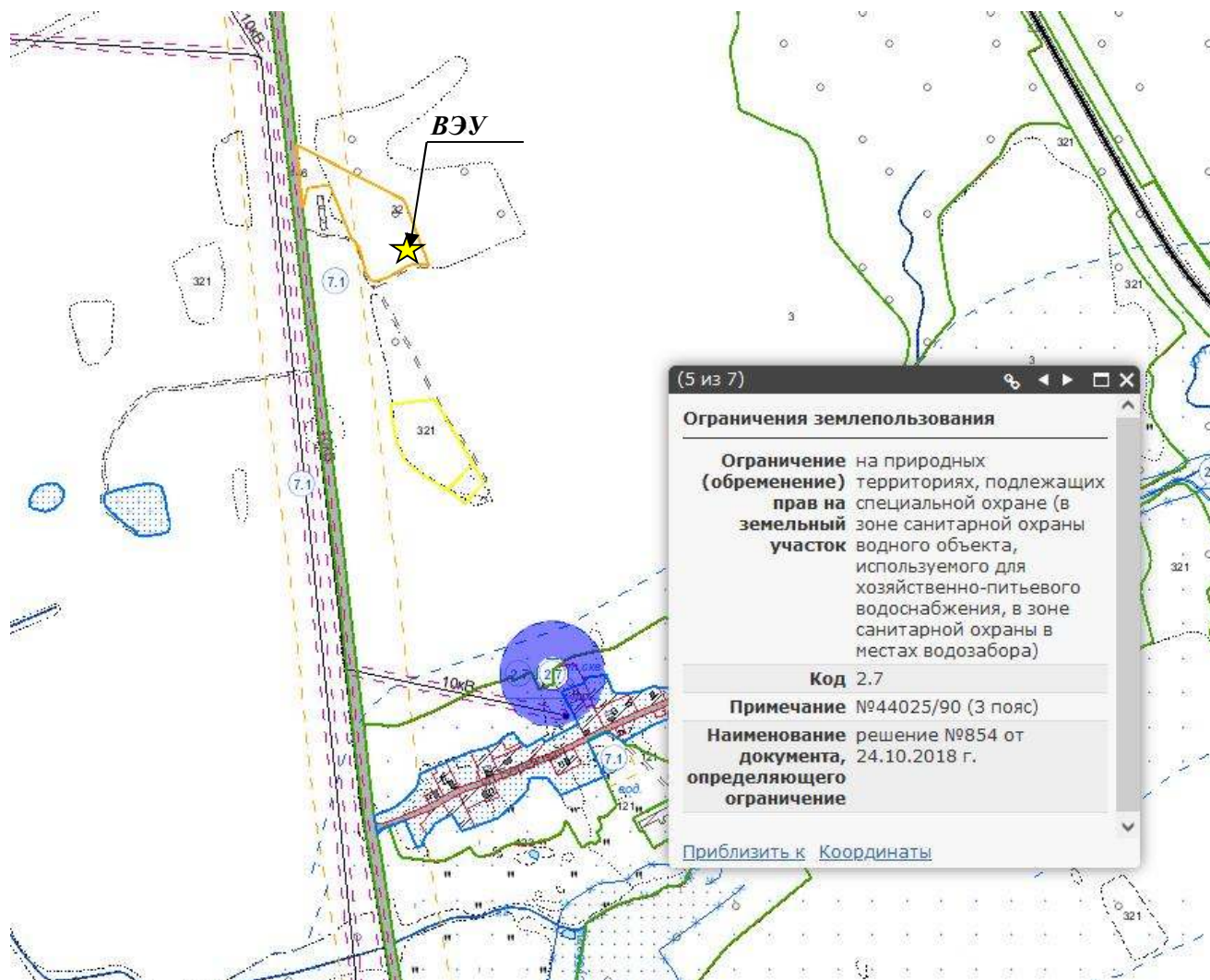


Рисунок 59. Расположение проектируемой ВЭУ относительно территории, подлежащей специальной охране – зоны санитарной охраны водного объекта используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в зоне санитарной охраны в местах водозабора арт. скважины №44025/90 (3-й пояс)

(согласно данным Геопортала земельно-информационной системы РБ Республиканское унитарное предприятие «Проектный институт Белгипрозем» <https://gismap.by/next/>)

Следовательно, проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **располагается за пределами природных территорий, подлежащих специальной охране.**

На территории Сенненского района расположено 9 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые представляют собой водно-болотные заказники республиканского значения, гидрологические и геологические памятники природы республиканского и местного значения.

Общая площадь ООПТ Сенненского района составляет 2091,0565 га (1,06% территории района).



Ближайший памятник природы республиканского значения (геологический) «Валун Перун» находится на расстоянии 3007 м к северо-западу от проектируемого объекта.

Земельный участок, на котором запланировано строительство ВЭУ, не относится к землям природоохранного назначения. Какие-либо другие объекты, находящиеся под особой охраной государства, в зоне влияния ветрогенераторной установки отсутствуют.

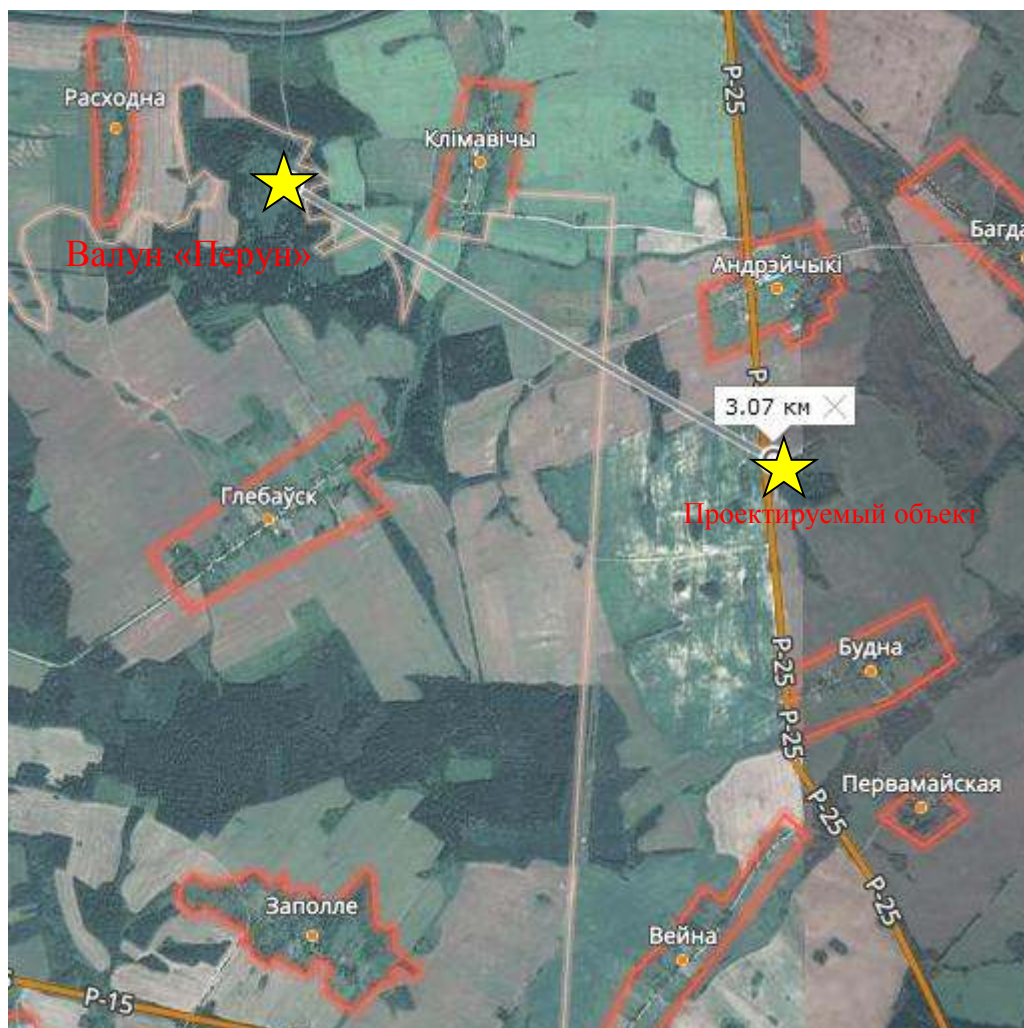


Рисунок 60. Расстояние от проектируемого объекта до ближайшего  
Памятника природы республиканского значения (геологический) «Валун Перун»

Таким образом, реализация планируемой деятельности не окажет негативного воздействия на особо охраняемые природные территории и территории, подлежащие специальной охране.

## 5 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 5.1 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Воздействие на состояние почвенного покрова может оказать система обращения с отходами на стадии проведения строительных работ. Однако, данное воздействие возможно минимизировать при условии выполнения требований природоохранного законодательства, изложенных в статье 17 Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами» № 271-З от 20.07.2007, а также следующих базовых принципов:

- приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению при условии соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности;

- приоритетность обезвреживания отходов по отношению к их захоронению.

Строительные отходы, образующиеся в процессе проведения строительных работ, предусматривается временно хранить на специально отведенной оборудованной площадке с целью последующей передачи на использование, обезвреживание либо захоронение (при невозможности использования). Организация хранения отходов должна осуществляться в соответствии с требованиями статьи 22 Закона «Об обращении с отходами». В период строительства объектов запрещается проводить ремонт техники без применения устройств (поддоны, емкости, подстилки из пленки и пр.), предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов в почву.

При организации рельефа в границах объемов работ по строительству ВЭУ значительные выемки и насыпи грунтов не предполагаются, поэтому риск активизации эрозионных и склоновых процессов будет минимален.

Проектные решения по предотвращению или снижению до минимума загрязнения земельных ресурсов включают следующие мероприятия:

- в начале проведения строительных работ обязательным является снятие и складирование плодородного и потенциально-плодородного почвенного слоя с последующим его использованием для рекультивации;

- запрещается слив горюче-смазочных и окрасочных материалов в грунт;

- заправка горюче-смазочными материалами транспортных средств, грузоподъемных и других машин должна производиться только в специально оборудованных местах;

- не допускать затопления траншей;

- необходимо своевременно удалять строительный и бытовой мусор со стройплощадки. На территории стройплощадки предусмотреть установку инвентарных контейнеров для сбора и регулярного вывоза строительных и бытовых отходов;

➤ запрещается закапывание (захоронение) в землю неиспользованных или затвердевших остатков бетонной смеси, а также строительного мусора;

➤ зеленые насаждения, находящиеся на строительной площадке, сносить или переносить только в случае попадания под пятно застройки.

Интенсивность воздействия реализации проектных решений по строительству ВЭУ на земельные ресурсы можно охарактеризовать следующим образом:

– организация рельефа и водоотвод по территории объекта выполнены комплексно, с учетом существующего рельефа, грунтовых условий, минимизации земляных работ и баланса земляных масс;

– вертикальная планировка участка разработана с учетом природных условий и прилегающего рельефа;

– отвод дождевых и талых вод производится по существующему и проектируемому рельефу с устройством водоотводящих канав и водопропускной трубой под проектируемой подъездной дорогой.

Зона возможного вредного воздействия объекта на земельные ресурсы и почвенный покров не выходит за пределы земельного участка в границах проектных работ.

В целом, при реализации всех предусмотренных проектных решений, а также выполнении выше перечисленных мероприятий на стадии строительства ВЭУ, значимого отрицательного воздействия на почвы и земли при эксплуатации ВЭУ не прогнозируется.

Предполагаемый уровень воздействия проектируемой ВЭУ на земельные ресурсы и почвенный покров можно оценить, как допустимый.



## 5.2 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Настоящими проектными решениями по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не предусматривается организация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.**

Следовательно, при реализации проектных решений уровень химического воздействия в районе расположения проектируемой ВЭУ не изменится, а значит, в рамках разработки настоящего раздела необходимость проведения расчета рассеивания отсутствует.

## 5.2.1 ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПО СОВОКУПНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Санитарно-защитная зона – территория, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности для здоровья населения от вредного химического, биологического, физического воздействия объектов, соблюдение установленных гигиенических нормативов и приемлемых уровней риска для жизни и здоровья населения на границе СЗЗ и за ее пределами.

Базовый размер санитарно-защитной зоны предприятий принимается в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года в зависимости от мощности производства, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих химических веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных факторов, а также с учетом мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека при обеспечении требований гигиенических нормативов.

Исходя из характеристики объектов и в соответствии со специфическими санитарно-эпидемиологическими требованиями к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду, утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 декабря 2019 года №847 (в ред. постановления Совмина от 03.03.2020 № 130), **базовый размер санитарно-защитной зоны для проектируемого объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» не установлен.**

Согласно п. 8 Постановления Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года расчетные размеры СЗЗ устанавливаются для объектов, не указанных в Приложении 1, и объектов, базовый размер СЗЗ которых изменяется.

Согласно п.11 Постановления Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года для проектируемого объекта предлагается установить **расчетный размер СЗЗ от источников физического воздействия, поскольку источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух отсутствуют.**

Ближайшая жилая зона от места расположения проектируемой ветрогенераторной установки расположена:

- на расстоянии 811 м в южном направлении до д. Будно;
- на расстоянии 866 м в северном направлении до д. Андрейчики.

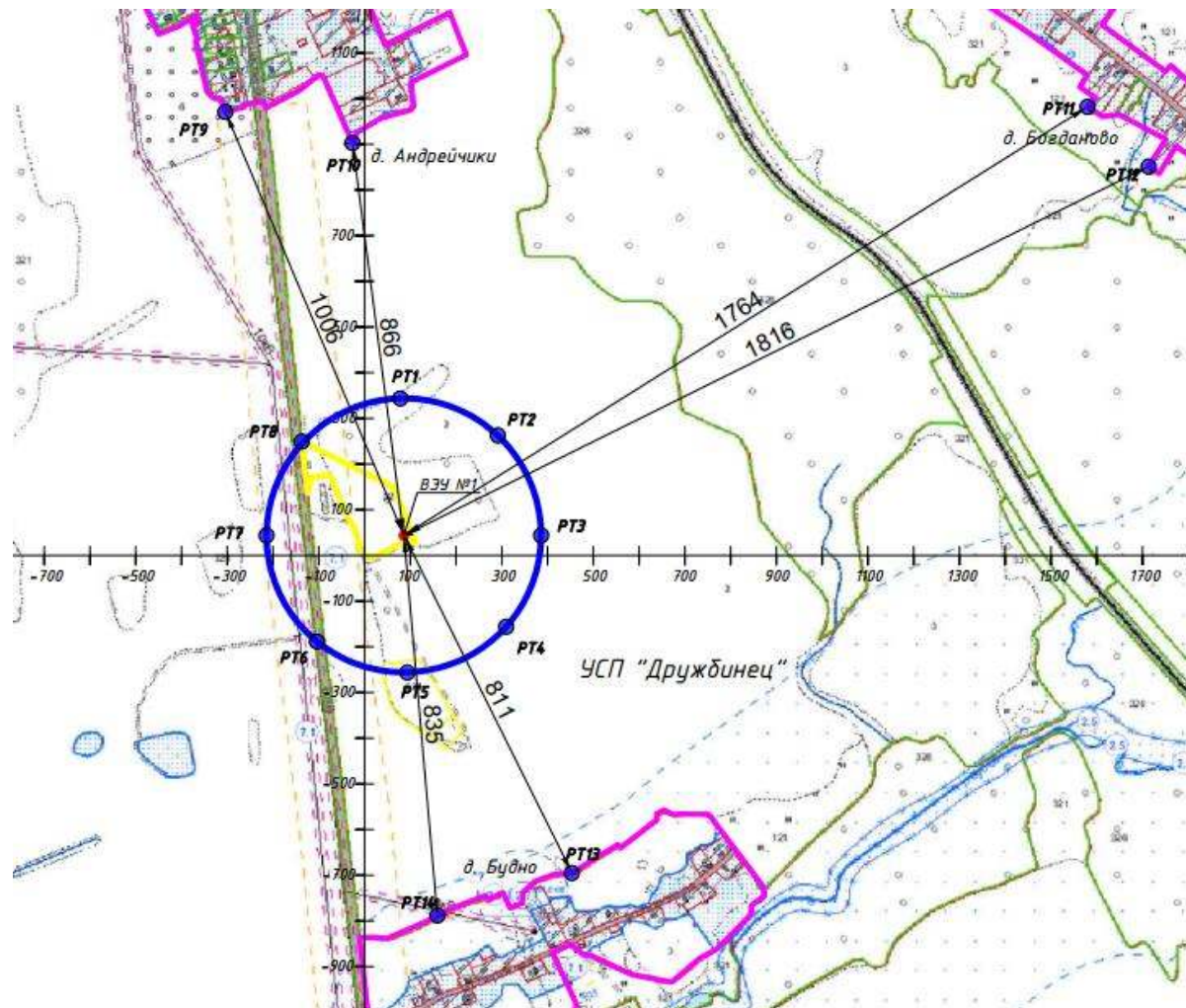


Рисунок 61. Расположение жилой зоны относительно проектируемой ВЭУ

В большинстве стран минимальная законодательная норма удаленности ВЭУ от жилой застройки составляет 300 метров.

Согласно требований законодательства Республики Беларусь, а именно ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» необходимо соблюдение следующих требований:

- расстояние от внешней точки лопастей ветроколеса ВЭУ до территории жилой застройки, участков детских дошкольных учреждений, образовательных учреждений, учреждений и парков отдыха, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения, следует принимать **не менее 300 м**.

В 2021 г. специалистами ОДО «ЭНЭКА» был разработан проект санитарно-защитной зоны по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области».

Согласно установленных санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 г. № 115 – *нормативные значения на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, учреждений образования, библиотек для ночного времени суток составляют 45 дБа.*

Режим работы проектируемой ветрогенераторной установки круглосуточный.

Таким образом, разработанным проектом СЗЗ был принят размер расчетной санитарно-защитной зоны для объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» на расстоянии 300 метров от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти (рисунок 62)), что максимально приближено к изолинии 45 дБа (рисунок 63).



Рисунок 62. Типичные элементы конструкции ветрогенераторной установки

Таким образом, граница расчетной санитарно-защитной зоны для проектируемой ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области была принята максимально приближенной к изолинии 45 дБа, и установлена по всем румбам: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запада – на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ с учетом длины лопасти), по землям сельскохозяйственного назначения СУП «Дружбинец» (выращиваются сельскохозяйственные культуры, предназначенные только для корма животным (Приложение 10)).

Согласно письму предоставленному СУП «Дружбинец» №01-11/676 от 06.08.2021 г. на земельном участке, расположенном вблизи строительства проектируемого объекта выращиваются кормовые культуры для корма скота (Приложение 10).

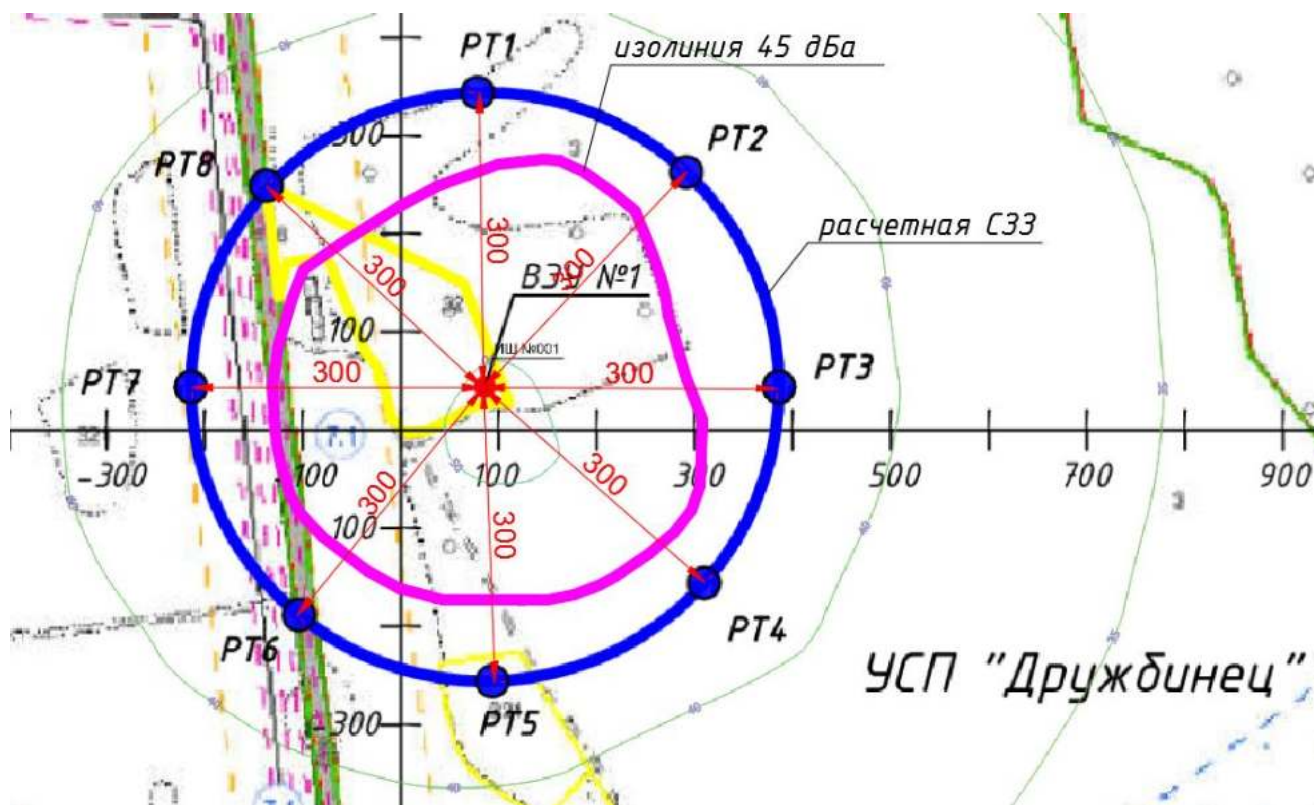


Рисунок 63. Граница расчетной санитарно-защитной зоны для объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области»

По результатам комплексной оценки состояния окружающей среды в районе размещения ветрогенераторной установки следует, что на границе расчетной СЗЗ, а также на границе ближайшей жилой зоны (приусадебный тип застройки):

✓ расчетные уровни звука не превышают ПДУ и соответствуют требованиям гигиенических нормативов установленных санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 г. № 115;

✓ уровни общей вибрации не превысят ПДУ (*проектируемая ВЭУ представляет собой устойчивую конструкцию без вибраций, для лопастей выбран хороший аэродинамический профиль, ветротурбины отбалансированы, генераторы в рабочем состоянии не дребезжат. При условии постоянного контроля за исправностью оборудования ВЭУ и эксплуатации его только в исправном состоянии образование вибрационных волн при работе ВЭУ не прогнозируется*);

✓ уровни электромагнитного излучения не превысят ПДУ (*уровень воздействия электромагнитного излучения квадратичен расстоянию, то есть электромагнитное излучение уменьшается в зависимости от расстояния между источником и предметом, на которое оно воздействует. С учетом высоты проектируемой ВЭУ (117 м), воздействие их по*

*данному фактору будет минимальным, уровни электромагнитного излучения на границе расчетной СЗЗ и за ее пределами не превысят допустимых уровней для жилых территорий);*

*✓ уровни инфразвуковых колебаний не превышают ПДУ (проектируемая ВЭУ снабжена механизмом ориентирования по ветру (up-wind) и лопасти расположены перед гондолой, что минимизирует выявление эффекта инфразвука).*



### 5.3 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не нуждается в обеспечении водоснабжения и водоотведения.**

Водоснабжение рабочего персонала питьевой водой осуществляется привозной водой.

Основными потенциальными воздействиями планируемой деятельности на поверхностные и подземные воды является:

- эксплуатация автотранспорта (в ходе строительства). Попадание продуктов износа шин, тормозных колодок, нефтепродуктов и других химических загрязнителей, которые при смыве дождевыми и талыми водами могут привести к загрязнению поверхностных и подземных вод;
- необорудованные места хранения строительных отходов;
- возможное загрязнение поверхностных и подземных вод в случае несоблюдения запретов и ограничений хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах, установленных Водным Кодексом Республики Беларусь.

Загрязнение подземных вод возможно только при несоблюдении технологий или по небрежности персонала. В этой связи большое значение имеет производственная дисциплина и контроль соответствующих инстанций и должностных лиц.

п. 5.2 требований ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» ВЭУ **запрещено размещать:**

- в пределах особо охраняемых природных территорий (заповедник, национальный парк, заказник, памятник природы), а также охранных зон особо охраняемых природных территорий;

- в пределах природных территорий, подлежащих специальной охране:

- а) курорты, курортные зоны, зоны отдыха;
- б) парки, скверы, бульвары;
- в) прибрежные полосы поверхностных водных объектов;
- г) первый пояс зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения, а также зон санитарной охраны лечебных минеральных вод и лечебных сапропелей;

ж) защитные леса (леса, расположенные в границах водоохраных зон, леса в границах полос вдоль железнодорожного пути общего пользования и республиканской автомобильной дороги);

- на торфяных почвах, на путепроводах и под ними, на плавающих средствах, под линиями электропередач, на затопливаемых территориях».

С учетом вышеизложенного воздействие на поверхностные и подземные воды в ходе строительства объекта **будет незначительным и кратковременным.**

*Изъятие водных ресурсов для проектируемой ВЭУ не требуется, следовательно, будет отсутствовать сброс сточных вод.*

Таким образом, эксплуатация проектируемой ветрогенераторной установки **не вызовет негативного воздействия на поверхностные и подземные воды.**

## 5.4 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

Проектными решениями предусмотрено расположение ВЭУ на землях унитарного предприятия «Дружбинец». Согласно акту выбора места размещения земельного участка, утвержденного Председателем Сенненского районного исполнительного комитета И.А. Мороз, проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» находится на землях общей площадью 2,5528 га из них:

- другие виды земель – 2,5528 га.

Экосистема в границах земельного участка сильно трансформирована и имеет крайне обедненное биологическое разнообразие. Обследованная территория подвержена высокой степени физико-химической антропогенной нагрузки и характеризуется низкой экологической емкостью.

Объекты вредного биологического воздействия (патогенные микроорганизмы, грибы, животные) на объекте не применяются и в окружающую среду не попадают.

Неблагоприятные факторы воздействия на фауну можно условно разделить на четыре группы:

– фактор беспокойства фауны, который будет иметь место на значительной территории в период строительства, и, на меньшей (конкретно – в границах участка) – в период эксплуатации;

– химическое воздействие объекта на животных за счет атмосферных выбросов и последующих выпадений;

– шумовое воздействие объекта на животных.

Возможными неблагоприятными последствиями воздействия объекта на животный мир территории могут быть пространственные перемещения части чувствительных видов. Среди наземных позвоночных птицы наиболее быстро реагируют на изменение условий существования, что связано с их высокой подвижностью. Таким образом, негативное воздействие на пути перелетных птиц практически отсутствует.

Необратимых изменений в окружающей природной среде, в результате которых может быть нанесен непоправимый ущерб животному миру, при реализации технических решений в рамках проекта *не ожидается*.

Согласно письму № 01-34/226 от 11.10.2021 года Сенненской районной инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды, на территории размещения проектируемого объекта: «Строительство ветроэнергетической установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» отсутствуют особо охраняемые природные территории международного, республиканского и местного значения, места обитания диких животных, и места произрастания дикорастущих растений, занесённых в Красную книгу Республики Беларусь (*Приложение 16*).

Для сохранения биоразнообразия на площадке строительства ветроустановки рекомендован комплекс организационно-технических мероприятий:

- обязательное соблюдение требований охраны окружающей среды при монтаже ветроэнергетической установки, подведении и развитии инфраструктуры ветроустановки;
- категорически запрещается захламливание прилегающих территорий строительным и другим мусором;
- по завершению строительства должны быть выполнены все работы по рекультивации, вывезен мусор и неиспользованные материалы, оборудование, разобраны временные сооружения и т.п.;
- на площади постоянного отвода использовать преимущественный переход на многолетние травы, способствующих задержанию почвы и снижению возможной ветровой и водной эрозий и, как следствие, на пастбищный и сенокосный режимы под ВЭУ;
- обеспечивать режим регулярного скашивания травянистой растительности (не менее 2 раз в год) на отведенной территории (в том числе на площадях размещения ВЭУ, вдоль транспортной и надземной инженерной инфраструктур). Для предотвращения формирования очагов инвазивных видов растений.

## 5.5 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВЕРОЯТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Авария – опасная ситуация техногенного характера, которая создает на объекте, территории или акватории угрозу для жизни и здоровья людей и приводит к разрушению зданий, сооружений, коммуникаций и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса или наносит ущерб окружающей среде, не связанная с гибелью людей.

При строительстве ВЭУ, во избежание несчастных случаев, будут применяться наиболее безопасные строительные технологии, соответствующие требованиям техники безопасности:

- стройплощадка будет огорожена, чтобы предотвратить проникновение жителей соседних населенных пунктов;
- будут установлены визуальные предупредительные знаки.

В период эксплуатации ВЭУ определенную опасность в местах установки ВЭУ для населения и обслуживающего персонала представляет разбрасывание лопастей, а также льда в холодный период года.

Выход из строя лопасти винта может привести к «разбрасыванию» лопасти ротора или ее части, что может представлять опасность. Общий риск разбрасывания лопастей чрезвычайно низкий.

Если на лопастях происходит обледенение, что бывает при определенных погодных условиях в осенне-зимний период, то куски льда могут разбрасываться с ротора или падать с него, когда турбина находится в режиме ожидания.

Учитывая вышеуказанные факторы, ВЭУ размещаются на безопасном расстоянии к прилегающим населенным пунктам в случае разбрасывания льда или выхода из строя лопасти.

Стратегии по управлению рисками разбрасывания лопастей включают следующее:

- обеспечение безопасного расстояния между турбинами и населенными пунктами. В соответствии с ТКП 17.02-02-2010 п. 4.20 расстояние от внешней точки лопасти ветроколеса ВЭУ до территории жилой застройки, участков детских дошкольных учреждений, образовательных учреждений, учреждений и парков отдыха, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения, следует принимать не менее 300 м;
- сведение к минимуму вероятности выхода из строя лопасти путем выбора ветровых турбин, которые прошли независимую проверку (сертификацию) конструкции, а также контроля качества производства;
- системы защиты от молнии должны быть правильно установлены и поддерживаться в рабочем состоянии;
- проводить периодические осмотры лопастей и ремонт каких-либо дефектов, которые могут повлиять на целостность лопасти;

➤ оснастить ветровые турбины датчиками вибрации, которые реагируют на любой дисбаланс лопасти ротора и при необходимости отключить турбину.

Стратегии управления рисками разбрасывания льда включают:

➤ обеспечить расстояние отступа от населенных пунктов;

➤ сократить работу ВЭУ в погодных условиях, которые могут привести к обледенению;

➤ оснастить ВЭУ детекторами льда и отключать турбину при наличии льда. ВЭУ разработаны таким образом, что при определении электроникой любых ощутимых отклонений (короткое замыкание, увеличение вибрации, обрыв сети, несанкционированный доступ и пр.), автоматика принимает решение об аварийном остановке ВЭУ за счет двухступенчатой (аэродинамической и фрикционной) системы торможения и программной процедуры отключения;

➤ установить предупредительные знаки на входах на территорию объекта ветроэнергетики.

В данном проекте устанавливаются турбины, обеспечивающие безопасность эксплуатации в условиях холодного климата и имеющие соответствующую сертификацию для достижения надежной и продолжительной эксплуатации.

Таким образом, для недопущения чрезвычайных ситуаций, а также в случае их возникновения проектными решениями обеспечиваются все необходимые мероприятия согласно нормативным правовым документам.

## 5.6 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Реализация проектных решений по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» будет связана с позитивным эффектом в виде развития альтернативных способов производства электроэнергии, а именно:

- ✓ освоение возобновляемых источников энергии и в особенности ветроэнергетики весьма актуально для Республики Беларусь с точки зрения обеспечения энергетической безопасности и энергетической независимости страны в связи с недостатком собственных энергетических ресурсов, быстрого роста цен на импортное углеводородное топливо, насыщенности энергоемкими промышленными предприятиями и большим промышленным потреблением энергии и топлива;
- ✓ независимость от поставщиков энергоресурсов и цен на топливо;
- ✓ низкая себестоимость электроэнергии – ветроэнергетика может конкурировать с ядерной, угольной и газовой энергетикой;
- ✓ использование возобновляемого, неисчерпаемого источника энергии, экономия на топливе, на процессе его добычи и транспортировки;
- ✓ прямые инвестиции в строительство объекта без привлечения бюджетных средств;
- ✓ возможность выработки электричества в самом начале вращения или при низкой скорости ветра (с 3 метров в секунду);
- ✓ ветровые электростанции занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт;
- ✓ простое обслуживание, быстрая установка, низкие затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию;
- ✓ получение экологически чистой энергии, производство электроэнергии не сопровождается выбросами CO<sub>2</sub> и другими загрязняющими веществами.

Результаты реализации проектных решений будут связаны с повышением эффективности внедрения альтернативной энергетики, что позволит увеличить установленную мощность Витебской энергосистемы и существенно повысить энергетическую независимость региона.



## 5.7 ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Методика оценки значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду основывается на определении показателей пространственного масштаба воздействия, временного масштаба воздействия и значимости изменений в результате воздействия и значимости изменений в результате воздействия, переводе качественных характеристик и количественных значений этих показателей в баллы согласно таблицам Г.1 – Г.3 ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки отчета».

**Согласно оценке пространственного масштаба воздействия** планируемая деятельность относится к ограниченному воздействию, так как воздействие на окружающую среду осуществляется в радиусе до 0,5 км от площадки размещения объекта планируемой деятельности и имеет балл оценки - 2.

**Согласно оценке временного масштаба воздействия** планируемая деятельность относится к многолетнему воздействию, наблюдаемому более 3 –х лет и имеет балл оценки – 4.

**Согласно оценке значимости изменений в природной среде** планируемая деятельность относится к слабому воздействию, так как изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается после прекращения воздействия и имеет балл оценки - 2.

Расчет общей оценки значимости:

$$2 \times 4 \times 2 = 16$$

Согласно расчету общей оценки значимости 16 баллов характеризуют **воздействие средней значимости** планируемой деятельности на окружающую среду.

## 6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИЛИ СНИЖЕНИЮ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

### Земельные ресурсы:

Для сохранения и восстановления почвенного плодородия и рационального использования земельных ресурсов проектными решениями предусмотрено снятие плодородного слоя до начала производства основных строительного-монтажных работ. Срезанный растительный грунт складировать в временные отвалы для дальнейшего использования при рекультивации выработанных резервов грунта и укрепительных работах посевом трав.

Проектные решения по предотвращению или снижению до минимума загрязнения земельных ресурсов на стадии строительства объекта включают следующие мероприятия:

- запрещается слив горюче-смазочных и окрасочных материалов в грунт;
- заправка горюче-смазочными материалами транспортных средств, грузоподъемных и других машин должна производиться только в специально оборудованных местах;
- не допускать затопления траншей;
- необходимо своевременно удалять строительный и бытовой мусор со стройплощадки. На территории стройплощадки предусмотреть установку инвентарных контейнеров для сбора и регулярного вывоза строительных и бытовых отходов;
- запрещается закапывание (захоронение) в землю неиспользованных или затвердевших остатков бетонной смеси, а также строительного мусора;
- зеленые насаждения, находящиеся на строительной площадке, сносить или переносить только в случае попадания под пятно застройки.

Таким образом, механические нарушения почвенного покрова с его последующим восстановлением не приведут к нарушению морфологического строения почв и к трансформации их свойств. Спецификой воздействий в процессе строительства ветрогенераторной установки является их ограниченность во времени (не более 6 месяцев).

Воздействие на геологическую среду будет незначительным и не повлияет на изменение направленности природных процессов, если строительные-монтажные работы будут выполняться в соответствии с проектными решениями.

### При эксплуатации объекта:

Фундамент ВЭУ обычно полностью находится под землёй, тем самым снижается негативное воздействие на почвенный покров.

Атмосферный воздух:

С целью минимизации неблагоприятного воздействия планируемой деятельности на атмосферный воздух в процессе строительства и эксплуатации проектируемой ВЭУ предложен ряд природоохранных мероприятий:

- поливка грунта водой с применением поливомоечной машины в сухое время года;
- контроль соответствия состава и свойств материалов, применяемых при выполнении строительных и монтажных работ, требованиям действующих национальных технических стандартов, норм и спецификаций;
- проверка строительного оборудования и машин с двигателями внутреннего сгорания на токсичность выхлопных газов; управление качеством используемого топлива;

Содержание вредных примесей в выхлопных газах может быть уменьшено в результате использования новых автомобилей и дорожной техники, качественного топлива, эксплуатации исправной и отрегулированной топливной аппаратуры, исключения холостой работы двигателя.

Для автомобильных бензиновых двигателей содержание окиси углерода в отработавших газах не должно превышать: 1,5 % - при минимальных оборотах, 1 % - при 0,6 числа максимальных оборотов.

Для дизельных двигателей дымность отработавших газов не должна превышать: 40 % - в режиме свободного ускорения, 15 % - при максимальной частоте вращения. Антидымные добавки в дизельное топливо могут снижать дымность выбросов на 40 - 60 %. Токсичность отработавших газов дизельных двигателей минимальна при 60 - 70 %-ной рабочей нагрузке.

Выполнение работ в тёплый период года позволит снизить выбросы от техники в связи с отсутствием необходимости длительного прогрева двигателей.

Выбор параметров дороги с прокладкой её на местности обеспечивает максимально возможную равномерность движения транспортных средств без лишних остановок и замедлений, что способствует сокращению выбросов токсичных газов, шума, вибрации и т.п.

Большую роль в поглощении пыли, в очищении воздуха от вредных газов играют зеленые насаждения. Задерживая твердые и газообразные примеси, они служат своеобразным фильтром, очищающим атмосферу. По литературным данным в 1 м<sup>3</sup> воздуха промышленных центров содержится от 100 до 500 тыс. частиц пыли и сажи, в лесу их почти в 1000 раз меньше. Зеленые насаждения задерживают на кронах от 6 до 78 кг/га твердых осадков, что составляет 40 – 80% взвешенных примесей в воздухе [32].

Также установлено, что полосы лиственных насаждений шириной 30 – 60 м снижают концентрации окиси углерода в выхлопных газах автотранспорта более чем в 2 – 3 раза.

После реализации проектных решений и ввода проектируемой ВЭУ в эксплуатацию воздействие на атмосферный воздух происходить не будет.

В связи с отсутствием источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при эксплуатации ветрогенераторной установки отсутствует необходимость в разработке мероприятий по охране атмосферного воздуха.

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха **шумовым воздействием при строительстве и эксплуатации ВЭУ** предусмотрены следующие мероприятия:

- запрещена работа механизмов, задействованных на площадке объекта, вхолостую;
- при производстве работ не применяются машины и механизмы, создающие повышенный уровень шума;
- стоянки личного, грузового и специального автотранспорта на строительной площадке не предусмотрены;
- ограничение пользования механизмами и устройствами, производящими вибрацию и сильный шум только дневной сменой;
- запрещается применение громкоговорящей связи.

Источником шума в ходе эксплуатации ВЭУ является механическая передача от ветроколеса к генератору, в основном шум редуктора (механический шум) и шум при работе ветроколеса (аэродинамический шум). Для снижения механического шума используются гасители различной конструкции, а также применяется звукоизолирующее покрытие кабины.

Согласно требований ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» необходимо соблюдение следующих требований:

- расстояние от внешней точки лопастей ветроколеса ВЭУ до территории жилой застройки, участков детских дошкольных учреждений, образовательных учреждений, учреждений и парков отдыха, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения, следует принимать не менее 300 м п. 4.20.

- уровень звука, создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли, не должны превышать 60 дБа п. 4.21 (согласно проведенному расчету шума уровень звукового давления на расстоянии 50 м от проектируемой ВЭУ на высоте 1,5 м составил 52,10 дБа в расчетных точках РТ15, РТ16, РТ18 (*Приложение 17*)).

- акустическая нагрузка от ВЭУ не должна превышать норм, установленных СН 2.04.01-2020 «ЗАЩИТА ОТ ШУМА».

По результатам комплексной оценки прогнозируемого шумового загрязнения при эксплуатации ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики, Сенненского района Витебской области:

✓ рассчитанные уровни звука на территориях, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек не превышают ПДУ шума и **соответствуют требованиям гигиенических нормативов как на дневное, так и на ночное время суток**

С целью контроля шумового воздействия на население в районе размещения ВЭУ должен быть организован производственный лабораторный контроль за уровнем шума.

С целью предотвращения и ограничения отрицательного воздействия на визуальное восприятие необходимо следующее:

- учитывать характер ландшафта при размещении ВЭУ;
- при выборе места размещения ВЭУ учитывать его восприятие под всеми соответствующими углами наблюдения;
- поддерживать единообразный размер и конструкцию ветрогенератора (например, направление вращения, высоту);
- окрасить ВЭУ в единообразный цвет, чтобы совпадал с оттенком неба (светло-серый или бледно-голубой), нанесения опознавательных знаков;
- избегать нанесения на генератор надписей, эмблем, рекламы или графических изображений, чтобы не отвлекать внимание.

При строительстве ВЭУ основным **источником вибрации** является автотранспорт (источник транспортной вибрации). Воздействие вибрации осуществляется только в период проведения строительных работ, т.е. *является кратковременным и незначительным*.

В период эксплуатации ВЭУ основным источником вибрации являются движущиеся части ВЭУ, а именно лопасти ротора. По многократно подтвержденным на практике расчетам, современная конструкция ВЭУ *не передает вибрации на окружающие объекты* при условии, что масса ее неподвижной части во много раз превышает массу подвижной части.

Обозрение всех известных публикаций результатов измерений **инфразвука от ВЭУ** убедительно показывает, что ветротурбины типа «на ветер» генерируют инфразвук, величиной которого можно в оценке экологического эффекта пренебречь.

Таким образом, не требуется специальных мер и мероприятий по защите здоровья населения от инфразвуковых колебаний.

В период эксплуатации ВЭУ помехи, вызванные отражением **электромагнитных волн** лопастями ветровых турбин, могут сказываться на качестве телевизионных и микроволновых радиопередач, а также различных навигационных систем. Наиболее радикальный способ уменьшения помех – удаление ветрового парка на соответствующее расстояние от коммуникаций. В ряде случаев помех можно избежать, установив ретрансляторы.

В соответствии с заключением о возможности размещения ВЭУ в заявленном месте по условиям обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, размещение ветрогенераторной установки не будет оказывать мешающего воздействия на работу РЭС гражданского назначения.

#### Поверхностные и подземные воды:

В период проведения строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- соблюдение технологии и сроков строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;

- сбор и своевременный вывоз строительных отходов и строительного мусора;
- устройство специальной площадки с установкой закрытых металлических контейнеров для сбора бытовых отходов и их своевременный вывоз;
- применение технически исправной строительной техники;
- выполнение работ по ремонту и техническому обслуживанию строительной техники за пределами территории строительства на СТО;
- своевременно проводить ремонт дорожных покрытий с целью уменьшения инфильтрации загрязненных нефтепродуктами поверхностных сточных вод в грунты зоны аэрации;
- после окончания работ участки, на которых были расположены стройплощадки, должны быть рекультивированы и благоустроены;
- объекты автотранспортного обслуживания (автомобильные стоянки, проезды) должны иметь водонепроницаемое покрытие или основание;
- зоны озеленения необходимо ограждать бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия.

При эксплуатации ветрогенераторной установки сбросов загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды происходить не будет, поэтому необходимость в разработке мероприятий по охране поверхностных и подземных вод отсутствует.

#### Растительный и животный мир:

Для снижения негативного воздействия от проведения работ на состояние флоры и фауны предусматривается:

- работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;
- благоустройство и озеленение территории после окончания строительства;
- устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- применение современных машин и механизмов, создающих минимальный шум при работе и рассредоточение работы механизмов по времени и в пространстве для минимизации значения фактора беспокойства для животного мира;
- обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

При производстве строительных работ в зоне зеленых насаждений строительные организации обязаны:

- ✓ не складировать строительные материалы и не устраивать стоянки машин на газонах на расстоянии ближе 2,5 м от дерева и 1,5 м от кустарника. Складирование горючих материалов производить на расстоянии не ближе 10 м от деревьев и кустарников;
- ✓ работы подкопом в зоне корневой системы деревьев и кустарников производить ниже расположения основных скелетных корней (не менее 1,5 м от поверхности почвы), не повреждая корневой системы;

✓ подъездные пути и места установки подъемных кранов располагать вне насаждений и не нарушать установленные ограждения деревьев.

Для сохранения биоразнообразия на площадке строительства ветроустановки рекомендован комплекс организационно-технических мероприятий:

- обязательное соблюдение требований охраны окружающей среды при монтаже ветроэнергетической установки, подведении и развитии инфраструктуры ветроустановки;
- категорически запрещается захламливание прилегающих территорий строительным и другим мусором;
- по завершению строительства должны быть выполнены все работы по рекультивации, вывезен мусор и неиспользованные материалы, оборудование, разобраны временные сооружения и т.п.;
- на площади постоянного отвода использовать преимущественный переход на многолетние травы, способствующих задержанию почвы и снижению возможной ветровой и водной эрозий и, как следствие, на пастбищный и сенокосный режимы под ВЭУ;
- обеспечивать режим регулярного скашивания травянистой растительности (не менее 2 раз в год) на отведенной территории (в том числе на площадях размещения ВЭУ, вдоль транспортной и надземной инженерной инфраструктур). Для предотвращения формирования очагов инвазивных видов растений.

В целом при строительстве ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области, для снижения потенциальных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье населения при реализации проекта необходимо:

- строгое соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- строгое соблюдение технологий и проектных решений;
- строгий производственный контроль за источниками воздействия (контроль шумового воздействия).



## 7 ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВЛИЯНИЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (далее – Конвенция) была принята в ЭСПО (Финляндия) 25.02.1991 года и вступила в силу 10.09.1997 года. Конвенция призвана содействовать обеспечению устойчивого развития посредством поощрения международного сотрудничества в деле оценки вероятного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду. Она применяется, в частности, к деятельности, осуществление которой может нанести ущерб окружающей среде в других странах. В конечном итоге Конвенция направлена на предотвращение, смягчение последствий и мониторинг такого экологического ущерба.

Трансграничное воздействие – любые вредные последствия, возникающие в результате изменения состояния окружающей среды, вызываемого деятельностью человека, физический источник которой расположен полностью или частично в районе, находящемся под юрисдикцией той или иной Стороны, для окружающей среды, в районе, находящемся под юрисдикцией другой Стороны. К числу таких последствий для окружающей среды относятся последствия для здоровья и безопасности человека, флоры, почвы, воздуха, вод, климата, ландшафта и исторических памятников или других материальных объектов.

Проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не входит** в Добавление I к Конвенции, содержащее перечень видов деятельности, требующих применение Конвенции в случае возникновения существенного трансграничного воздействия на окружающую среду. Масштабы для данного типа деятельности небольшие и не выходят за пределы границы работ, т.е. не касаются Государственной границы или территории, находящейся за ее пределами.

Реализация проектных решений по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не будет сопровождаться вредным трансграничным воздействием на окружающую среду**, поскольку проектируемый объект расположен на расстоянии около 306 км до границы Украины (в южном направлении), на расстоянии около 422 км до границы Республики Польша (в западном направлении), на расстоянии около 199 км до границы Литовской Республики (в северо-западном направлении); на расстоянии около 184 км до границы Республики Латвия, на расстоянии около 63,4 км до границы Российской Федерации.

Воздействие проектируемый объект на качество атмосферного воздуха оказывать не будет. Учитывая критерии, установленные в Добавлении III к Конвенции, а также масштаб и значимость воздействия - планируемая хозяйственная деятельность трансграничного воздействия не окажет.

Поэтому процедура проведения ОВОС данного объекта **не включала этапы, касающиеся трансграничного воздействия.**

## 8 ПРОГРАММА ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА (ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА)

Экологический мониторинг проводится с целью обеспечения экологической безопасности объекта при реализации планируемой деятельности. В процессе экологического мониторинга осуществляется отслеживание экологической и социальной обстановки на определенной территории при функционировании объекта, проводится сопоставление прогнозной и фактической ситуации. На основе данных мониторинга принимаются необходимые управленческие решения.

Производственные наблюдения проводятся с целью обеспечения экологической безопасности объекта при реализации планируемой деятельности. На основе результатов наблюдений принимаются необходимые управленческие решения.

Осуществление производственных наблюдений, а также локального мониторинга на объекте регламентируется следующими нормативными правовыми актами:

- Положением о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.04.2004 г. № 482 (в ред. от 25.11.2020 г. № 676);

- Инструкцией о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 г. № 9 (в ред. от 30.12.2020 г. № 29).

- ЭкоНиП 17.01.06-001-2017, утвержденными постановлением Министерства Природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.07.2017 № 5-Т (в ред. Постановлений Минприроды от 20.12.2018 г. № 9-Т, от 18.12.2019 г. № 6-Т).

Мониторинг в период строительства включает контроль состояния растительного покрова (фитомониторинг) на участках, примыкающих к зоне активной деятельности. Цель его – своевременное выявление процессов трансформации растительного покрова. По мере выхода территории из этапа строительства основной задачей мониторинга становится оценка процессов естественного восстановления растительности. На этой основе окончательно определяются приемы и объемы рекультивации нарушенных земель. После проведения рекультивации нарушенных земель в задачи фитомониторинга ставится контроль эффективности рекультивации.

Согласно п. 4, главы 1 Инструкции о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 г. № 9 (в ред. от 30.12.2020 г. № 29) при проведении локального мониторинга природопользователи в

зависимости от вида оказываемого вредного воздействия на окружающую среду должны осуществлять наблюдения за следующими объектами:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (*в результате проектных решений не происходит выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух*);

- сбросы сточных вод в водные объекты (*проектными решениями не предусмотрен сброс сточных вод в водные объекты*);

- поверхностные воды в районе расположения источников сбросов сточных вод (*проектируемый объект не относится к объектам наблюдения которого являются поверхностные воды*);

- подземные воды в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения (*проектируемый объект не относится к объектам наблюдения которого являются подземные воды*);

- земли (включая почвы) в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения (*проектируемый объект не относится к объектам наблюдения которого являются земли*).

Таким образом, проектируемый объект: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» **не относится к объектам для которых проводится локальный мониторинг.**

Согласно п. 8 Гигиенических требований к составу проекта санитарно-защитной зоны, утвержденным постановлением Минздрава №120-1210 от 24 декабря 2010 г., оценка риска воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе **и шума**, обусловленных выбросами и эмиссиями объекта, на здоровье населения проводится при изменении базовых размеров СЗЗ или **при установлении расчетных размеров СЗЗ.**

Исходя из характеристики объекта и в соответствии с Приложением 1 «Специфических санитарно-эпидемиологических требований к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года, **базовый размер** санитарно-защитной зоны для объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», **не установлен.**

Согласно п. 8 Постановления Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года расчетные размеры СЗЗ устанавливаются для объектов, не указанных в Приложении 1, и объектов, базовый размер СЗЗ которых изменяется).

Следовательно, ввиду того, что для проектируемого объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» был установлен расчетный размер СЗЗ на основании:

- п. 4, главы 1 Санитарных правил и норм № 1.1.8-24-2003 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-эпидемических и профилактических мероприятий» (в ред. постановления Минздрава от 01.09.2010 № 117);

- п. 18 Постановления Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11 декабря 2019 года

после реализации проектных решений и ввода проектируемого объекта в эксплуатацию следует проводить **лабораторный контроль за уровнем физического воздействия на границе расчётной СЗЗ со стороны расположения ближайшей жилой зоны и на территории жилой зоны.**

Таким образом, лабораторный контроль в период эксплуатации проектируемой ВЭУ позволит уточнить прогнозируемые результаты оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и, в соответствии с этим, скорректировать мероприятия по минимизации или компенсации негативных последствий.

## 9 ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ. ВЫЯВЛЕННЫЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

При выполнении оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности следует учитывать неопределенность данной оценки.

Неопределенность оценки воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности – величина многофакторная, обусловленная сочетанием ряда вероятностных величин и погрешностей. Последние определяются использованием в системе оценки разноплановых и изменчивых во времени данных. В рассматриваемом случае важнейшими факторами, определяющими величину неопределенности и достоверности прогнозируемых последствий являются:

- неопределенность данных в объемах образования отходов на стадии строительства проектируемого объекта.

Прогнозируемые объемы образования отходов определены расчетным методом на основании проектных данных, который основан на усредненности и приближительности.

- неопределенность информации о скорости и направлении ветра и как следствие количество вырабатываемой электроэнергии

В течение года направление и сила ветра носят переменный характер. Каждое направление имеет свой весовой показатель в определении годового ветропотенциала.

Ветроэнергетический потенциал (ВЭП) площадки размещения ВЭУ оценивается по данным о среднегодовой скорости ветра на высоте 10 м от поверхности земли в пункте приземных метеорологических наблюдений. Многолетние данные о параметрах ветра в пунктах гидрометеорологических наблюдений дают возможность оценить ВЭП территории Республики Беларусь.

Для такой оценки с целью устранения влияния факторов защищенности пунктов приземных метеорологических наблюдений, измеренную фактическую среднегодовую скорость ветра, следует привести к показателю среднегодовой фоновой скорости ветра.

*Среднегодовая фоновая скорость ветра* – это среднестатистическая за 15-25-летний период скорость ветра, определенная на основании данных государственных метеорологических станций и постов, приведенная расчетным путем к условиям открытой в приземном слое ровной местности на высоте 10 м от поверхности земли.

Для пересчета фактической скорости ветра с опорной метеостанции к условиям открытой местности необходимо определить класс открытости ОМС «Сенно».

*Фактическая скорость ветра* – это скорость ветра, зафиксированная датчиками на ОМС.

Для определения класса открытости во всех направлениях ветра введена классификация Милевского, которая позволяет учитывать в расчетах форму рельефа и местоположение анемометра (датчика измерения скорости ветра) на станции относительно окружающих

объектов. Согласно классификации Милевского, степень открытости местоположения учитывается номером класса: чем больше номер, тем меньше затененность анемометра и тем больше регистрируемая на данной станции скорость ветра. В течение года направление и сила ветра носят переменный характер. Каждое направление имеет свой весовой показатель в определении годового ветропотенциала, который учитывается согласно розе ветров исследуемого региона

- неопределенность прогнозируемого уровня шумового воздействия.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен в программе «Эколог-Шум». При этом существуют некоторые неопределенности или погрешности, связанные с определением прогнозируемых уровней воздействия, в связи с применением расчётной модели уровней звукового давления не учитывающей скорость и направление ветра.

- достоверность данных по техническим характеристикам ВЭУ;
- достоверность данных по комплектации оборудования;
- достоверность данных по срокам монтажа и эксплуатации;
- достоверность данных по месту расположения ВЭУ.

Таким образом, можно сделать вывод, что достоверность прогнозируемых воздействий, наносящих вред окружающей среде, здоровью населения и материальным объектам, максимально высокая, так как информация об объекте воздействия представлена в наиболее полном объеме.

## 10 УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Экологическая безопасность – это система политических, правовых, экономических, технологических и иных мер, направленных на обеспечение гарантий защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека и гражданина от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в настоящем и будущем времени.

В целях обеспечения экологической безопасности при проектировании необходимо выполнение условий, относящихся к используемым материалам, технологиям строительства, эксплуатации, а также позволяющим снизить до безопасных уровней негативное воздействие проектируемого объекта на проживающее население и экосистемы.

Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности:

- назначение состава и сроков выполнения подготовительных работ предусмотрено осуществлять с учетом наименьшего ущерба для окружающей среды;
- состав и свойства материалов, применяемых при выполнении работ должны на момент их использования соответствовать действующим стандартам, техническим условиям и нормам;
- для сбора бытовых отходов на строительной площадке предусматривается контейнер. Бытовые отходы вывозятся на полигон твердых бытовых отходов;
- строительные машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания должны быть отрегулированы и проверены на токсичность выхлопных газов. Заправку дорожно-строительных машин и механизмов необходимо производить от автоцистерн;
- для минимизации воздействия шума при строительстве ВЭУ требуется: запретить работу строительной техники и машин на холостом ходу, работы необходимо проводить в дневное время суток и ограничить работу механизмов, создающих сильный шум и вибрацию;
- при размещении ВЭУ требуется учитывать характер ландшафта. При выборе места размещения ВЭУ учитывать его восприятие под всеми соответствующими углами наблюдения;
- согласно требований ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» необходимо соблюдение следующих требований:
  - расстояние от внешней точки лопастей ветроколеса ВЭУ до территории жилой застройки, участков детских дошкольных учреждений, образовательных учреждений, учреждений и парков отдыха, спортивных сооружений, учреждений здравоохранения, следует принимать не менее 300 м п. 4.20.



- уровень звука, создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли, не должны превышать 60 дБа п. 4.21 (согласно проведенному расчету шума уровень звукового давления на расстоянии 50 м от проектируемой ВЭУ на высоте 1,5 м составил 52,10 дБа в расчетных точках РТ15, РТ16, РТ18 (Приложение 17).

- для исключения воздействия на животный мир в ходе строительства ВЭУ требуется соблюдать следующие условия: работы по монтажу следует проводить вне периода миграционной активности птиц и летучих мышей (миграционная активность апрель, май, август - октябрь); ВЭУ требуется оборудовать световыми элементами для визуализации как вращающихся элементов, так и опорных конструкций в ночное и сумеречное время, а также при неблагоприятных погодных условиях.

К организационным и организационно-техническим относятся следующие условия:

- категорически запрещается повреждение всех элементов растительных сообществ (деревьев, кустарников, напочвенного покрова) за границей площади, отведенной для строительных работ;

- с целью сохранения объектов растительного мира в зоне производства работ не рекомендуется: привязывать к стволам или ветвям деревьев проволоку или тросы для различных целей; складировать под кроной деревьев материалы, конструкции, ставить дорожно-строительные и транспортные машины не ближе 1 м от стволов деревьев. Для защиты стволов деревьев при выполнении работ требуется применение различных конструкций защитного типа.

- категорически запрещается проведение огневых работ, выжигание территории и сжигание отходов на участках за границей площади, отведенной для строительных работ и на территориях высокой пожароопасности;

- не допускать захламленности строительными и другими отходами;

- категорически запрещается за границей отведенной под строительство устраивать места для складирования строительного материала, стоянок техники и т.п;

Таким образом, проектом предусмотрено максимальное сохранение существующих природных условий при строительстве ВЭУ. В целом проектные решения выполнены с условиями минимального воздействия на природную среду и в строгом соответствии с требованиями законодательства.

## 11 ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Данный отчет об ОВОС выполнен для оценки возможности реализации планируемой хозяйственной деятельности при строительстве ветрогенераторной установки в районе д. Андрейчики, Сенненского района Витебской области.

**Заказчик планируемой деятельности:** ООО «РАМТЕКС»

**Юридический адрес:** 211117, Республика Беларусь, Витебская область, Сенненский район, г. Сенно, ул. им.П.М.Машерова, д.2, пом.20

**Телефон/факс:** 8 (029) 613-31-04

**E-mail:** mh@terravolt.by

С целью реализации данного проекта ООО «РАМТЕКС» был получен Акт выбора места размещения земельного участка, утвержденного Председателем Сенненского районного исполнительного комитета И.А. Мороз от 15.07.2021 г. и согласованного первым заместителем Председателя Витебского областного исполнительного комитета О.С.Мацкевич от 22.07.2021 г. Проектными решениями предусмотрено расположение ВЭУ на сельскохозяйственных землях унитарного предприятия «Дружбинец» общей площадью 2,5528 га.

Основанием для отпуска электроэнергии в энергосистему служит закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» № 204-З от 27 декабря 2010 г. (в ред. Закона Республики Беларусь от 09.01.2018 г. №91-3) Статья 16: «Производители энергии из возобновляемых источников энергии имеют право на:

- гарантированное подключение к государственным энергетическим сетям установок по использованию возобновляемых источников энергии в порядке, установленном законодательством.

А также Указ Президента Республики Беларусь от 24.09.2019 г. №357 «О возобновляемых источниках энергии» в котором для юридических лиц предусматривается возможность передачи электроэнергии по сетям государственных энергоснабжающих организаций от установок ВИЭ в порядке, определяемом Правительством Республики Беларусь.

Анализ материалов по проектным решениям по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», анализ условий окружающей среды в районе размещения ВЭУ позволили провести оценку воздействия на окружающую среду в полном объеме. Ветрогенераторные установки являются альтернативными источниками энергии, не оказывающими вредного воздействия на окружающую среду по сравнению с традиционными источниками энергии.

Определены основные источники потенциальных воздействий на природную среду при строительстве и эксплуатации ВЭУ. Воздействия, связанные со строительными работами, носят, как правило, временный характер, эксплуатационные же будут проявляться в течение всего периода эксплуатации объекта.

Согласно анализа полученных данных по воздействию проектируемой ВЭУ вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области, при строительстве и эксплуатации на все компоненты окружающей среды и здоровье населения установлено:

- Учитывая ряд мероприятий, направленных на предотвращение или снижение до минимума загрязнения земельных ресурсов при строительстве и эксплуатации ВЭУ уровень воздействия на почвенный покров прилегающих территорий можно оценить, как допустимый.
- Воздействие от источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на стадии строительства ВЭУ будет носить временный характер. В процессе строительства будут применены машины с двигателями внутреннего сгорания, проверенными на токсичность выхлопных газов. Работа вхолостую на площадке строительства будет запрещена. Учитывая предусмотренные проектом мероприятия, влияние на атмосферный воздух источников выделения загрязняющих веществ при строительстве будет незначительным. При эксплуатации ВЭУ выбросов загрязняющих веществ происходить не будет.

**Ввиду того, что настоящими проектными решениями не предусматриваются источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установление расчетного размера СЗЗ проводилось по уровням физического воздействия.**

Согласно проекта санитарно-защитной зоны для объекта: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области», разработанного специалистами ОДО «ЭНЭКА» в 2021 г., расчетная санитарно-защитная зона имеет следующее расположение по всем румбам: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запада – на расстоянии 300 м от внешней точки лопасти (361,66 м от втулки ротора проектируемой ВЭУ (*крайний источник шума ИШ1*) с учетом длины лопасти), по землям сельскохозяйственного назначения СУП «Дружбинец» (выращиваются сельскохозяйственные культуры, предназначенные только для корма животным (*Приложение 10*)).

При строительстве ВЭУ будут применены машины и механизмы, создающие минимальный шум и вибрацию. Проектом благоустройства территории предусматривается: устройство отмостки фундамента ВЭУ; устройство покрытий проездов из песчано-гравийной смеси. После завершения строительно-монтажных работ производится устройство обыкновенных травяных газонов.

Белорусским государственным университетом Факультет географии и геоинформатики был выполнен отчет «Расчет компенсационных выплат за ущерб, наносимый объектам животного мира и (или) среде их обитания по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области».

Согласно выполненному отчёту наиболее сильное воздействие планируемой деятельности будет оказано на виды птиц, которые являются гнездящимися, т.к. при проведении запланированных работ именно на них будет оказано непосредственное воздействие через изменение либо полное исчезновение мест для гнездования, а также кормления и отдыха.

В связи с характером планируемых работ, для оценки воздействия на териофауну были взяты только мелкие млекопитающие, т.к. именно они пострадают ввиду небольшой величины

их участков обитания и специфики биологии и экологии. Вредное воздействие на другие виды млекопитающих (парнокопытные, хищные, зайцеобразные), характеризующихся большим ареалом обитания, оказано не будет. Коренных перестроек сообществ мелких млекопитающих на данной территории не произойдет, а с учетом особенностей биологии таких видов уже в краткосрочной перспективе их численность будет восстановлена.

Таким образом, строительство и эксплуатация ветроустановки не приведет к существенной утрате видового разнообразия почвенных насекомых на этой площадке и не противоречит сохранению биологического разнообразия.

➤ По результатам комплексной оценки прогнозируемого шумового загрязнения при эксплуатации проектируемой ВЭУ:

- рассчитанные уровни звука на территориях, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек не превышают ПДУ шума и **соответствуют требованиям гигиенических нормативов как на дневное, так и на ночное время суток.**

С целью контроля шумового воздействия на население в районе размещения ВЭУ должен быть организован производственный лабораторный контроль за уровнем шума.

➤ Мероприятия по обращению с отходами, предусмотренные данным проектом, исключают возможность организации несанкционированных свалок и захламление территории в период строительства и эксплуатации объекта.

Таким образом, реализация проектных решений и соблюдение экологических норм строительными и обслуживающими организациями, позволят максимально снизить антропогенную нагрузку на экосистему до уровня способности к ее самовосстановлению.

Воздействие планируемой деятельности на окружающую среду оценено как *воздействие средней значимости*, негативного последствия на социальную среду *не ожидается*, состояние природных компонентов существенно *не изменится и останется в допустимых пределах*.

Исходя из представленных проектных решений по объекту: «Строительство ветрогенераторной установки вблизи д. Андрейчики Сенненского района Витебской области» при реализации предусмотренных природоохранных мероприятий, негативного воздействия на окружающую среду не ожидается, состояние природных компонентов существенно *не изменится и останется в допустимых пределах*.

Согласно «Положению 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», утвержденному Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №47 от 19.01.2017 г. (в ред. Постановления Совмина от 11.11.2019 №754) доработка отчета об ОВОС проводится в случаях:

✓ планируется увеличение суммы валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух более чем на пять процентов от первоначально предусмотренной в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;

- ✓ планируется увеличение объемов сточных вод более чем на пять процентов от первоначально предусмотренных в отчете об ОВОС и (или) проектной документации;
- ✓ планируется предоставление дополнительного земельного участка;
- ✓ планируется изменение назначения объекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-3 «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» (с учетом изменений в редакции от 15.07.2019 № 218-3);
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О некоторых мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 года «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»»;
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458 «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь»;
4. ТКП 17.02-08-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета. Утвержден постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 05.01.2012 № 1-Т;
5. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ (в ред. Законов Республики Беларусь от 18.12.2019 N 272-3);
6. Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-3 «Об обращении с отходами» (в ред. Законов Республики Беларусь от 10.05.2019 N 186-3);
7. Национальный атлас Беларуси. – Минск. – Белкартография. – 2002.
8. Якушко, О.Ф. Геоморфология Беларуси: Учебное пособие для студентов географических и геологических специальностей / О.Ф. Якушко – Минск: БГУ – 1999. – 175 с.
9. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь по состоянию на 01.12.2021. Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2008-2021. – Режим доступа: [http://www.gki.gov.by/ru/activity\\_branches-land-reestr/](http://www.gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr/)
10. Справочник «Водные объекты Республики Беларусь» [http://www.cricuwr.by/static/INVENT\\_VO/FrontPage.htm](http://www.cricuwr.by/static/INVENT_VO/FrontPage.htm)
11. Статистический сборник «Охрана окружающей среды». – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2020 г.
12. Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by/ru>.
13. Красная книга Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://redbook.minpriroda.gov.by/>

14. Статистический ежегодник Витебской области, 2020 [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: [https://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public\\_compilation/index\\_14669/](https://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_14669/)
15. Демографический ежегодник Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/>
16. Сайт Сенненского районного Исполнительного комитета [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://senno.vitebsk-region.gov.by/ru/>
17. СНБ 2.04.02 – 2000 – строительная климатология;
18. Торбенко А.Б. Природные ресурсы Витебской области как основа развития экологического туризма в регионе / А.Б. Торбенко // Туризм и культурное наследие. Межвузовский сборник научных трудов. – Минск. – 2021. – с. 47-52
19. Сайт ГЛХУ «Богушевский лесхоз» [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://bogles.by>
20. Решение Сенненского районного исполнительного комитета от 21.05.2012 № 368 "Об образовании заказников местного значения и объявлении памятников местного значения"
21. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19.03.2007 №25 "Об объявлении некоторых геологических объектов геологическими памятниками природы республиканского значения"
22. Перечень месторождений строительных материалов в Республике Беларусь для потенциальных инвесторов [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://korea.mfa.gov.by/ru/embassy/news/a98353cfabd11c03.html>
23. Болбатовский Г.Н., Чередник В.А., Гайдукевич О.М., Курзо Б.В., Мизавцов И.М. Эколого-сырьевые аспекты развития оздоровительного туризма в юго-восточных регионах Витебской области (на примере Сенненского района) / Г.Н. Болбатовский, В.А. Чередник, О.М. Гайдукевич, Б.В. Курзо, И.М. Мизавцов // Медэлектроника-2014. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии. – Минск. – 2014. – с. 410-412.
24. Озера Сенненского района [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://lifeby.net/sennen.html>
25. Охрана окружающей среды. Экологические аспекты ветроэнергетики. Автор: Wind Energy Systems. Обновлено на сайте [http://wessouth.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com\\_content&view=article](http://wessouth.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com_content&view=article) от 21.06.2010 07:38
26. Бубенчиков А. А., Демидова Н. Г., Мальков Н. Г. Экологическая экспертиза ветроэнергетической установки // Молодой ученый. — 2021. — №28.2. — С. 31-35
27. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда ветроэнергетика. IFC, 2007 г.; Санитарные нормы и правила «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115;
28. Официальный сайт государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь <https://rad.org.by/>



29. Бубенчиков А. А., Киселёв Г. Ю., Скороходов В. И., Боева Л. В., Киселёв Б. Ю., Шкандюк Д. О. Ветроэнергетика как источник электрической энергии // Молодой ученый. — 2016. — №28.2. — С. 35-38.
30. Поспелов И. И. Борьба с шумом на автомобильных дорогах. М.: Транспорт, 1981 г. — 88 с.;
31. Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity. Energy Policy 37: 2241–2248.
32. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда ветроэнергетика. IFC, 2007 г.;
33. Энергетика Беларуси: Пути развития, Минск, 2006 – 145 с.
34. Ветроэнергетика (справочное и методическое пособие). Энергетика будущего/ Под ред. П.П. Безруких – 320 с.;
35. Охрана окружающей среды. Экологические аспекты ветроэнергетики. Автор: Wind Energy Systems. Обновлено на сайте [http://wes-south.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com\\_content&view=article](http://wes-south.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com_content&view=article);
36. «Экологические аспекты ветроэнергетики». Рыженков М.А.(диссертант), инж., Ермоленко Б.В., Ермоленко Г.В., кандидаты техн. наук ООО «ВЭС-ЮГ» — РХТУ им. Д.И. Менделеева;
37. Morgan C., Bossanyi E., Seifert H. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Finnish Meteorological Institute, 1998;
38. Бубенчиков А. А., Демидова Н. Г., Мальков Н. Г. Экологическая экспертиза ветроэнергетической установки // Молодой ученый. — 2016. — №28.2. — С. 31-35;
39. ТКП 17.02-02-2020 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок».

# **ПРИЛОЖЕНИЯ**