

**Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «Малая энергетика»**  
Ул.Сторожовская, 5, г.Минск 220029, РБ

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

«Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области»



Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_

Смирнов С.И.

Директор

\_\_\_\_\_

Смирнов А.И.

Минск 2019

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации**  
№ 2856147

Настоящее свидетельство выдано Гатилло Сергею Павловичу

в том, что он (она) с 15 мая 2017 г. по 18 мая 2017 г. повышал 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 «windPRO»

и прошел(а) эту программу повышения квалификации в форме интерактивной зачтено

Руководитель М.С.Симоноков М.П.  
Секретарь Н.Ю.Макаревич  
Город Минск  
18 мая 2017 г.  
Регистрационный № 483

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Разработка проекта по ветроэнергетике	8
2 Обработка данных в windPRO	4
3 Оценка воздействия на окружающую среду	12
4 Общие требования в области охраны окружающей среды при проектировании объектов	7
5 Оценка воздействия на окружающую среду для объектов возобновляемых источников энергии	5

**СВИДЕТЕЛЬСТВО о повышении квалификации**  
№ 3020675

Настоящее свидетельство выдано Коревицкому Георгию Александровичу

в том, что он (она) с 10 сентября 2018 г. по 14 сентября 2018 г. повышал 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 «Проведение оценки воздействия на окружающую среду в части воды, недр, растительного и животного мира, особо охраняемых природных территорий, земель (включая почвы)»

и прошел(а) эту программу повышения квалификации в форме элективной зачтено

Руководитель М.С.Симоноков М.П.  
Секретарь В.П.Таварель  
Город Минск  
14 сентября 2018 г.  
Регистрационный № 492

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Основные принципы и порядок проведения государственной экологической экспертизы	3
2 Изменение климата и экологическая безопасность	1
3 Порядок проведения общественных обсуждений	4
4 Проведение оценки воздействия на окружающую среду по компонентам природной среды: вода, недра, растительный мир, животный мир, особо охраняемые природные территории, земли (включая почвы)	32

**СВИДЕТЕЛЬСТВО  
о повышении квалификации**

№ **2718383**

Настоящее свидетельство выдано **Чадович**  
**Оксане Игоревне**

в том, что он (она) с **8** ноября **2016** г.  
по **11** ноября **2016** г. повышал **а**  
квалификацию в Государственном учреждении образования  
"Республиканский центр  
повышения квалификации руководящих работников и  
специалистов" Министерства природных ресурсов и охраны  
окружающей среды Республики Беларусь  
по курсу "Охрана окружающей среды"

**Чадович О.И.**  
выполнил **а** полностью учебно-тематический план  
образовательной программы повышения квали-  
фикации руководящих работников и специалистов в  
объеме **37** учебных часов по следующим разде-  
лам, темам (учебным дисциплинам):

Название раздела, темы (дисциплины)	Количество учебных часов
1 Социальная экология	3
2 Организация и управление природопользованием и охраной окружающей среды	8
3 Нормативные правовые основы охраны окружающей среды	3
4 Экономика природопользования	5
5 Охрана атмосферного воздуха	3
6 Отходы производства	5
7 Охрана водных ресурсов	6
8 Охрана растительного мира	3
9 Охрана труда	1

и прошел(а) итоговую аттестацию  
в форме **зачета** **зачтено**  
Руководитель **М.В. Соловьянчик**  
М.П.  
Секретарь **В.В. Голенкова**  
Город **Минск**  
**11** ноября **2016** г.  
Регистрационный № **185**

Министерство  
архитектуры и строительства  
Республики Беларусь

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ  
АТТЕСТАТ**

ПР №116959

**КОРЕВИЦКИЙ  
Георгий Александрович**




Первый заместитель  
Министра  
**А. В. Кручанов**

Вид деятельности в области строительства:  
**разработка разделов проектной  
документации**

Специализация аттестации:  
**главный специалист,  
осуществляющий разработку раздела  
проектной документации (охрана  
окружающей среды)**

Выдан: **24 ноября 2017 года**  
Действителен до: **24 ноября 2022 года**  
**ПР №116959**

Главный специалист НПООО «Малая энергетика»

Гатилло С.П.

Главный специалист НПООО «Малая энергетика»

Коревитский Г.А.

Инженер-эколог НПООО «Малая энергетика»

Чадович О.И.

## **РЕФЕРАТ**

Отчет 166 с., 64 рис., 23 табл., 35 источников.

**ВЕТРОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА, ВЭУ, ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ.**

**Объект исследования** – окружающая среда района планируемой хозяйственной деятельности по строительству объекта «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области».

**Предмет исследования** – возможные изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветрогенераторной установки в Гродненской области, Корелическом районе вблизи в районе аг.Луки.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>1 ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>9</b>
1.1 Требования в области охраны окружающей среды .....	9
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду .....	10
<b>2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>11</b>
2.1 Краткая характеристика объекта .....	11
2.2 Информация о заказчике планируемой деятельности .....	12
2.3 Район планируемого размещения объекта .....	13
2.4 Основные характеристики проектных решений .....	15
2.4.1 Описание площадки для строительства ВЭУ .....	15
2.4.2 Планировочные решения генерального плана.....	16
2.4.3 Строительные решения.....	19
2.4.4 Технические характеристики ветроэнергетической установки .....	21
2.4.5 Объем поставки оборудования .....	23
2.4.6 Обслуживающий персонал .....	23
2.4.7 Исходные данные для расчета ветропотенциала площадки для размещения ВЭУ .....	23
2.4.8 Расчет скорости ветра на высоте размещения оси ветроротора ветроэнергетической установки	24
2.4.9 Повторяемости направлений ветра (роза ветров).....	26
2.4.10 Повторяемость различных скоростей ветра по градациям (распределение Вейбулла-Гудрича) ..	27
2.4.11 Объем производства электроэнергии .....	28
2.4.12 Оценка эффективности проекта .....	29
2.5 Альтернативные варианты планируемой деятельности.....	31
<b>3 ОЦЕНКА ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИРОДНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА 34</b>	<b>34</b>
3.1 <b>Природные условия региона .....</b>	<b>34</b>
3.1.1 Геологическое строение. Инженерно- геологические условия.....	34
3.1.2 Рельеф и геоморфологические особенности изучаемой территории .....	38
3.1.3 Климатические условия .....	39
3.1.4 Гидрографические особенности изучаемой территории.....	43
3.1.5 Атмосферный воздух .....	49
3.1.6 Почвенный покров.....	52
3.1.7 Растительный и животный мир региона.....	58
3.1.8 Природные комплексы и природные объекты.....	84
3.1.9 Природно-ресурсный потенциал .....	90
3.2 <b>Природные и иные ограничения .....</b>	<b>90</b>
3.3 <b>Социально-экономические условия региона планируемой деятельности .....</b>	<b>92</b>
3.3.1 Демографическая ситуация .....	92
3.3.2 Социально-экономические условия .....	94
<b>4 4 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>103</b>
4.1 <b>Оценка воздействия на земельные ресурсы .....</b>	<b>103</b>
4.2 <b>Оценка воздействия на атмосферный воздух .....</b>	<b>104</b>
4.3 <b>Оценка воздействия физических факторов .....</b>	<b>106</b>
4.3.1 Шумовое воздействие .....	106
4.3.2 Воздействие вибрации .....	112
4.3.3 Воздействие инфразвуковых колебаний .....	114
4.3.4 Ультразвуковое воздействие .....	115
4.3.5 Воздействие электромагнитных излучений .....	116
4.3.6 Воздействие ионизирующего излучения .....	117
4.4 <b>Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды .....</b>	<b>118</b>
4.5 <b>Оценка воздействия на растительный и животный мир.....</b>	<b>120</b>
4.6 <b>Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами .....</b>	<b>122</b>
4.7 <b>Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или</b>	

специальной охране .....	126
4.8 Прогноз и оценка последствий вероятных аварийных ситуаций .....	127
4.9 Прогноз и оценка изменения социально-экономических условий .....	129
<b>5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ .....</b>	<b>130</b>
<b>6 ЛОКАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА .....</b>	<b>133</b>
<b>7 ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>134</b>
<b>8 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ .....</b>	<b>135</b>
<b>СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>136</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>138</b>

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

- ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Акт выбора места размещения земельного участка для строительства.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Письмо Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды №03-09/1792 от 20.06.2017г., о наличии (отсутствии полезных ископаемых).
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Письмо Генерального штаба Вооруженных сил Республики Беларусь №13/2/422, от 07.04.2017г., о согласовании размещения ветроэнергетических установок.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Письмо комитета по архитектуре и строительству №2 от 11.01.2019 о согласовании места размещения земельного участка.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Письмо Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды №10-39/5 от 11.01.2019г., «Заключение по согласованию».
- ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Заключение Гродненского республиканского унитарного предприятия электроэнергетики «Гродноэнерго» от 10.01.2019г.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Заключение Коммунального проектно-ремонтно-строительного унитарного предприятия «Гроднооблдорстрой» от 11.01.2019г
- ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Технические условия Гродненского республиканского унитарного предприятия электроэнергетики «Гродноэнерго» на присоединение электрогенерирующей установки от 12.02.2019г. № 18/1864.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Письмо ГП «Гродносельстрой» №2337/01-02 от 05.10.2018г., о выводе из эксплуатации артезианской скважины.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Заключение ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» о воздействии на окружающую среду в части животного и растительного мира строительства ВЭУ.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Генеральный план запроектированных мероприятий.
- ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Заключение РУП «БелГИЭ»

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветрогенераторной установки на территории Гродненской области, Корелического района вблизи аг.Луки.

Оценка воздействия планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветрогенераторной установки проведена для данного объекта, так как попадает в перечень объектов, для которых проводится оценка воздействия на окружающую среду (в соответствии с пунктом 1.2 статьи 7 Закона «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду №399-3 от 18.07.2016г»), а именно объекты промышленности у которых базовый размер санитарно-защитной зоны не установлен.

Целями проведения оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности являются:

- 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 указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ проектного решения;
2. Оценено современное состояние окружающей среды района планируемой деятельности, в том числе: природные условия, существующий 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 проектным решением и определены дополнительные необходимые меры по предотвращению, минимизации или компенсации вредного воздействия на окружающую природную среду в результате строительства ветрогенераторной установки.



# **1 ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА**

## **1.1 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ (в редакции Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3) 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, консервации, демонтажа и сноса зданий, сооружений и иных 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 в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать вредное воздействие 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 «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» № 399-3 от 18.07.2016 г.

## 1.2 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности проводится в соответствии с требованиями [21-25]. Оценка воздействия проводится при разработке проектной документации на первой стадии проектирования и включает в себя следующие этапы:

- I. разработка и утверждение программы проведения оценки воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС);
- II. проведение ОВОС и подготовка отчета об ОВОС;
- III. проведение общественных обсуждений (слушаний) отчета об ОВОС с общественностью, чьи права и законные интересы могут быть затронуты при реализации проектных решений, на территории Республики Беларусь;
- IV. доработка отчета об ОВОС по замечаниям и предложениям общественности в случае выявления воздействий на окружающую среду, не учтенных в отчете об ОВОС, либо в связи с внесением изменений в проектную документацию, если эти изменения связаны с воздействием на окружающую среду;
- V. представление отчета об ОВОС в составе проектной документации на государственную экологическую экспертизу;
- VI. проведение государственной экологической экспертизы отчета об ОВОС в составе проектной документации;
- VII. утверждение отчета об ОВОС в составе проектной документации по планируемой деятельности в установленном законодательством порядке.

Реализация проектного решения по объекту «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» не будет сопровождаться значительным вредным трансграничным воздействием на окружающую среду ввиду расположения его в Гродненской области на расстоянии примерно 80 км от границы Республики Беларусь с Республикой Литвой. 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. 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.

После проведения общественных обсуждений материалы ОВОС и предпроектные решения хозяйственной деятельности, в случае необходимости, могут дорабатываться с учетом представленных аргументированных замечаний и предложений общественности.

## **2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА**

Строительство ветрогенераторной установки на территории Карелического района Гродненской области возле аг. Луки предусматривается для получения электроэнергии от возобновляемых источников энергии.

Проектом предусматривается применение ветроэнергетической установки (ВЭУ) мощностью 2,5 МВт. ВЭУ устанавливается на металлической опоре.

Ветроэнергетическая установка является горизонтально осевой с тремя лопастями длиной 55,6 м, гондола располагается на стальной мачте, высота мачты 89,65 м, тип мачты трубчатый секционный.

Для обеспечения функционирования ветрогенераторной установки проектом не предусматривается постоянное присутствие персонала.

**Целесообразность** осуществления данного проекта состоит в:

- использовании возобновляемых источников энергии;
- обеспечении дополнительной энергией потребителей энергосистемы Республики Беларусь;
- улучшение экологической ситуации района размещения объекта благодаря сокращению количества выбросов загрязняющих веществ вследствие уменьшения используемого топлива

## **2.2 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Заказчиком проекта «ОВОС по объекту: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» является общество с ограниченной ответственностью «Энвиенто» (ООО «Энвиенто»).

Общество с ограниченной ответственностью «Энвиенто» зарегистрировано 21.12.2016 по адресу: 231432, Гродненская область, г.п. Кореличи, ул. Фоменко, д. 1, Регистрационный номер 590800060 для реализации проекта в рамках выделенных квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии ветра мощностью 4,0 МВт в Карелическом районе, Гродненской области.

## 2.3 РАЙОН ПЛАНИРУЕМОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

Ветрогенераторная установка расположена в Гродненской области, Карелическом районе вблизи аг. Луки.

Акт выбора места размещения земельного участка представлен в приложении 1.



Рисунок 2.1 Ситуационный план расположения ВЭУ

Согласно «Акта выбора размещения земельного участка для строительства» общая площадь земельного участка – **1,3119 га**, из них:

- земли сельскохозяйственного назначения – 1,3019 га, в том числе:
  - сельскохозяйственные земли - 0,8103 га., из них
    - земли пахотные – 0,7695 га,
    - луговые земли – 0,0408 га,
  - другие виды земель – 0,4916 га;
- земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны, и иного назначения – 0,0100 га.

Выкопировку с земельно-кадастрового плана землепользователей Карелического района Гродненской области см. приложение 1.

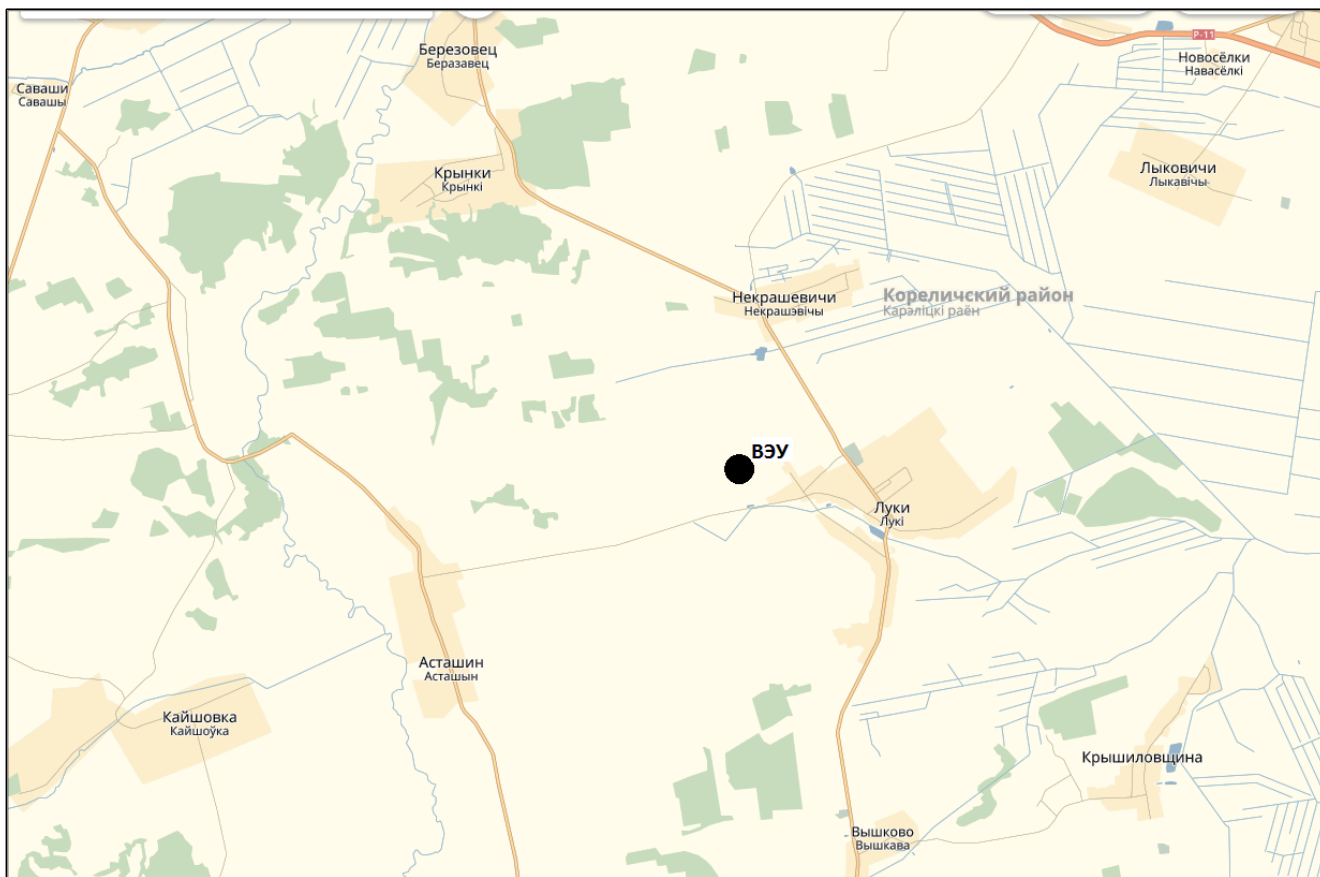


Рисунок 2.2 Схема расположения объекта воздействия на окружающую среду

Ветрогенераторная установка расположена в Гродненской области, Карелическом районе вблизи аг. Луки и со всех сторон окружена землями сельскохозяйственного назначения. Ближайший населённый пункт аг. Луки расположен с востока на расстоянии более 600 м от ветроэнергетической установки.

Согласно ТКП 17.02-02-2010 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» 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.

Ближайшая жилая зона находится в северо-восточном направлении на расстоянии более 600м от ветроэнергетической установки.

Место размещения ВЭУ выбрано в стороне от путей перемещения перелетных птиц, рукокрылых, миграции животных, мест обитания птиц и диких животных.

## 2.4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Идеей настоящего проекта являются строительство ветроэнергетической установки мощностью 2,5 МВт утилизирующей энергию ветра в районе аг. Луки Кореличского района Гродненской области. Инициатор проекта: ООО «Энвиенто».

Одной из задач, определенных Директивой №3 Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007г. (в редакции Указа №26 от 26 января 2016 г.) является «максимально возможного вовлечения в топливный баланс страны собственных топливно – энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии, с учетом экономической и экологической составляющих для достижения в 2020 году доли производства (добычи) первичной энергии из возобновляемых источников энергии в валовом потреблении топливно – энергетических ресурсов не менее шести процентов».

Беларусь располагает недостаточным объемом собственных топливно – энергетических ресурсов. Лишь 15% собственных ТЭР покрывают потребности страны, остальные 85% импортируются – в основном из России. В последние годы наблюдается тенденция повышения цен на топливо и импортируемую электроэнергию. В связи с этим для Беларуси чрезвычайно важно включить в топливно – энергетический баланс вторичные ресурсы и возобновляемые источники энергии, одним из которых является энергия ветра.

### 2.4.1 Описание площадки для строительства ВЭУ

Площадка строительства ветроэнергетической установки расположена в Кореличском районе Гродненской области.

Климатические данные рассматриваемого района соответствуют:

– климатический район	ПВ
– абсолютная минимальная температура воздуха	минус 41°С
– абсолютная максимальная температура воздуха	+ 35°С
– среднегодовая температура воздуха	+ 5,6°С
– преобладающее направление ветров:	
– декабрь – февраль	Ю
– июль – август	З

Площадка под строительство ветроэнергетической установки (ВЭУ) характеризуется следующими показателями:

- высота площадки над уровнем моря 176,0 в Балтийской системе координат;
- открытость со стороны близрасположенных объектов;
- расстояние до территории жилой застройки не менее 350 м;
- удаленность от места выдачи (точки подключения выдачи мощности в энергосистему) – до 2,5 км.

В геологическом строении участвуют:

Сожский горизонт

Конечно-моренные отложения (gtIIšž). Вскрыты всеми скважинами под почвенно-растительным слоем. Представлены глинистыми и песчаными отложениями. Глинистые отложения: супесями моренными, твердой консистенции, с включениями гравия и гальки до 15%, и бессистемно расположенными тонкими (до 0,2 м) прослойками и линзами песка мелкого; супесями пылеватыми твердой консистенции; а также суглинками пылеватыми, твердой консистенции. Песчаные отложения: пески пылеватые и мелкие, маловлажные. Максимальная вскрытая мощность отложений 19,8 м.

Почвенно-растительный слой на площадке имеет мощность 0,2 м.

#### Гидрогеологические условия

В пределах исследуемой площадки подземные воды на момент изысканий вскрыты не были. В период обильных осадков и снеготаяния возможно образование кратковременной верховодки в песках на кровле глинистых грунтов, а также появление подземных вод в прослойках и линзах песка в супесях моренных на любой глубине.

Список выделенных ИГЭ:

Конечно-моренные отложения

ИГЭ-1. Песок пылеватый средней прочности.

ИГЭ-2. Песок пылеватый прочный.

ИГЭ-3. Песок мелкий средней прочности.

ИГЭ-4. Песок мелкий прочный.

ИГЭ-5. Супесь пылеватая очень прочная.

ИГЭ-6. Супесь моренная средней прочности

ИГЭ-7. Супесь моренная прочная.

ИГЭ-8. Супесь моренная очень прочная.

ИГЭ-9. Суглинок пылеватый средней прочности.

ИГЭ-10. Суглинок пылеватый прочный.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) предполагают использование в качестве источника электроэнергии, энергию, получаемую за счет энергии ветра. Генерируемая всеми ВЭУ электроэнергия будет выдаваться в электросеть РУП «Гродноэнерго» через кабельную линию.

#### **2.4.2 Планировочные решения генерального плана**

На площадках строительства проектируется ветроэнергетическая установка с диаметром фундамента 23,0 м.

Для обеспечения технологических и прочих эксплуатационных нужд к проектируемым ветроэнергетическим установкам выполняется автомобильный подъезд с устройством разворотной площадки 15х15 м.

Перед началом строительства в части инженерной подготовки территории проектом предусматривается срезка растительного грунта. В дальнейшем предполагается использовать срезанный грунт для укрепления откосов, кюветов и озеленения.

Вертикальная планировка выполнена с учетом обеспечения нормативных уклонов автомобильной дороги, оптимальных объемов земляных масс и отвода поверхностных вод с территории площадки. Система вертикальной планировки сплошная, система водоотвода открытая с выпуском на рельеф. С учетом этих факторов, а также принятых технологических решений отметка верха фундамента ВЭУ принята 177,00 м.

Проектируемые откосы устраиваются с заложением 1:1,5. Для отвода поверхностных вод вдоль автомобильного проезда устраиваются кюветы с креплением дна.

При работе с растительным грунтом следует предохранять его от смешивания с нижележащим грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания.

Работы по озеленению выполнять после окончания всех видов работ и очистки участка строительства от мусора с учетом сводного плана инженерных сетей.

Автомобильные подъезды к площадке ВЭУ на период строительства и последующей эксплуатации выполняются от автомобильной дороги «Асташин-Луки».

В соответствии с требованиями по строительству и эксплуатации проектом предусматривается строительство автомобильного подъезда протяженностью ~305 м.



Поскольку автомобильный проезд предназначаются только для проезда стандартной служебной техники, а также учитывая незначительную интенсивность движения параметры проектируемых подъездов приняты минимальные (по ТКП 45-3.03-96-2008):

- Категория - VI-б;
- Ширина проезжей части – 3,00 м;
- Ширина обочины – 0,75 м;
- Покрытие – щебень фракционированный М600 F50, уложенный по способу заклинки (СТБ 2318-2013);
- Максимальный продольный уклон 90 ‰, заложение откосов 1:1,5 (приняты учитывая большой перепад существующих отметок, а также в целях обеспечения рационального использования пахотных земель);
- Конструкция дорожной одежды проектируемых автомобильных подъездов включает:
- Покрытие из щебня фракционированного М600 F50, уложенного по способу заклинки СТБ 2318-2013,  $h=0,30$  м;
- Геосетку GRUNTEX PET с прочностью на разрыв по основе и тку 40/40 кН/м (или аналог сопоставимыми характеристиками);
- Основание из песка средней крупности по ГОСТ8736-2014,  $h=0,40$  м.

Для обеспечения несущей способности укрепление обочин выполняется аналогично покрытию проезда.

Для обеспечения защиты фундамента ВЭУ от дождевых и талых вод по его периметру проектом предусматривается устройство отмостки из щебня уложенного по способу заклинки с пропиткой верхнего слоя (0,08 м) битумом БНД 90/130. Площадь отмостки составляет 458 м<sup>2</sup>.

Для обеспечения безопасности дорожного движения при выезде на существующую автомобильную дорогу от проектируемой площадки ВЭУ проектом предусмотрена установка дорожных знаков. При проектировании подъездов учитывались отметки существующих дорог в месте примыкания, а также особенности существующего рельефа.

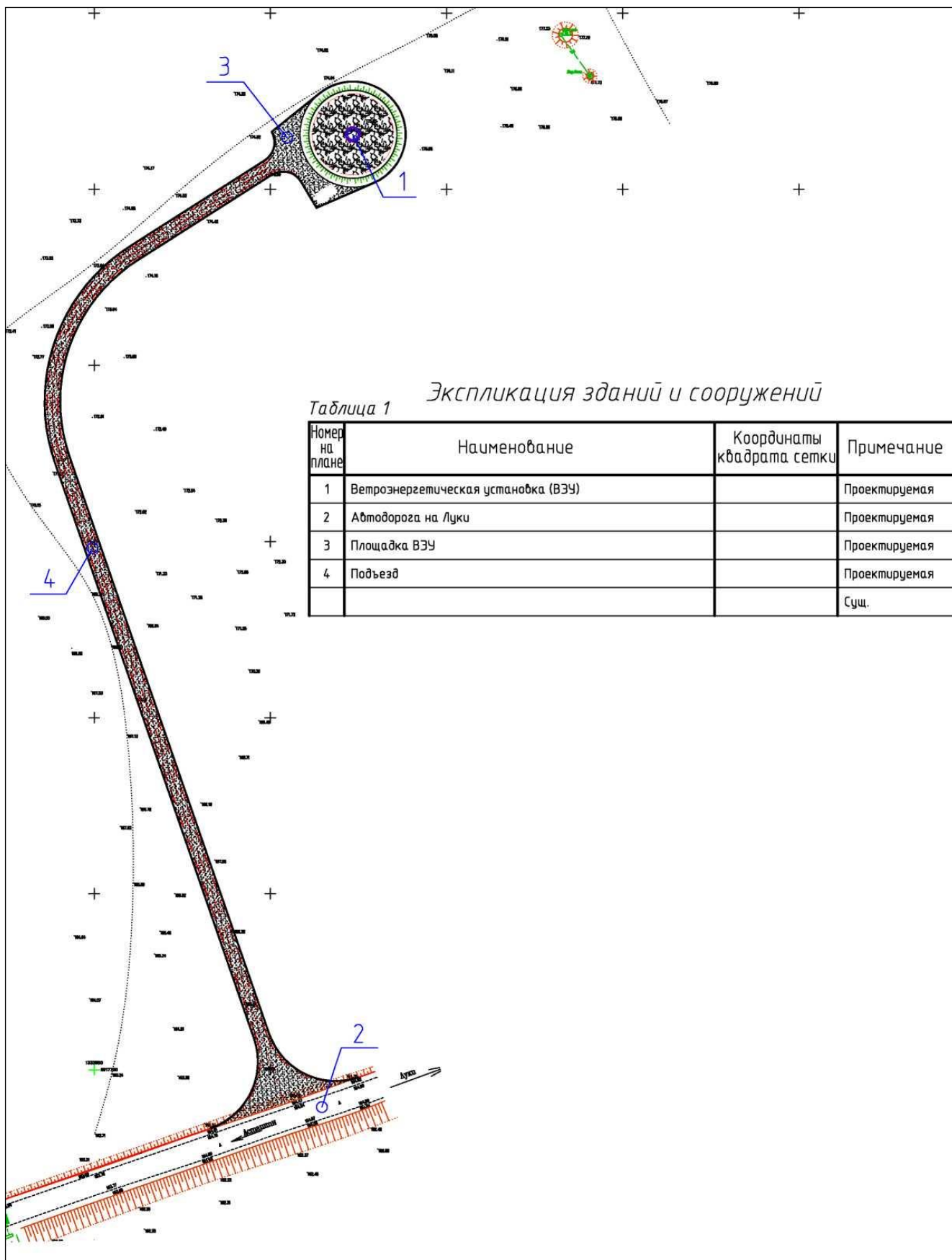


Рисунок 2.3 План запроектированных мероприятий

### 2.4.3 Строительные решения

Уровень ответственности здания — II (изм. 1 ГОСТ 27751-88).

Класс сложности - К-2 (по С ТБ 2331-2015).

Вес снегового покрова для II Б района - 1,2 кПа (по СНиП 2.01.07-85).

Ветровое давление для I района - 0,23 кПа (по СНиП 2.01.07-85).

За условную отметку 0,000 принят верх фундамента, что соответствует абсолютной отметке +177,000 на генплане.

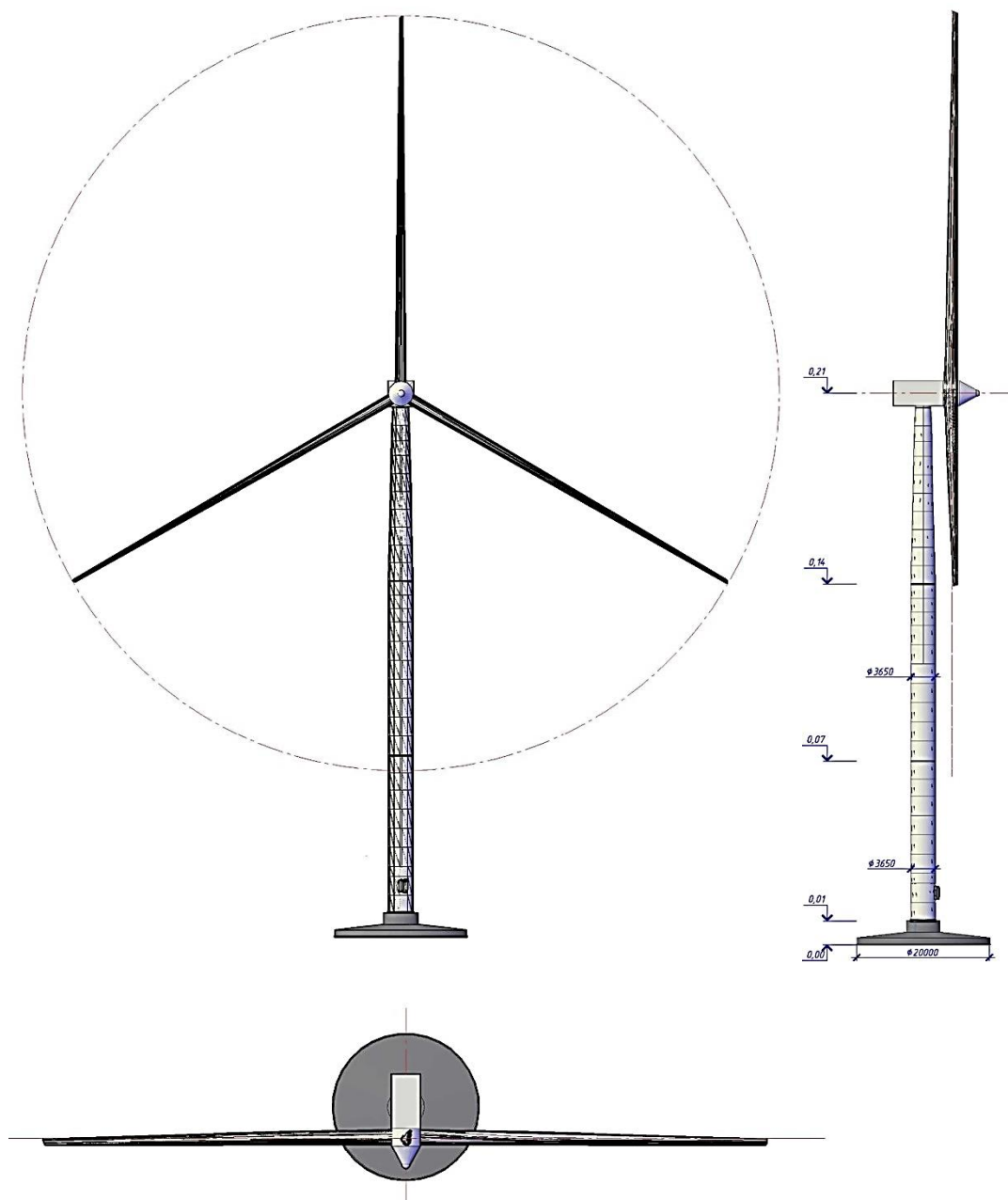


Рисунок 2.4 Общий вид ВЭУ

Конструктивные решения разработаны для производства работ в теплое время года при температуре более +5°C.

Фундамент ВЭУ в виде круглой плиты диаметром основания 23,0 м из бетона кл. С30/37 переменной высоты (от 935 мм до 2400 мм) по подготовке из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм.

Оголовок фундамента из бетона С40/50 диаметром – 6,5 м и высотой – 1,5 м. Общая высота фундамента – 3,9 м. Низ фундамента на отм. -3,900. В конструкции фундамента пропускаются трубы наружным диаметром 160 мм, для устройства электрических кабелей ветроэнергетической установки и труба для отвода воды из башни ВЭУ.

В конструкции фундамента (в оголовке) устраивается анкерный блок, входящий в комплект поставки оборудования для ВЭУ, на который устанавливается башню.

Антикоррозионная защита поверхностей фундамента, соприкасающихся с грунтом, выполняется мастикой «Аутокрин» по ГУ РБ 14511883.001-98 за два раза по огрунтованной поверхности праймером «Аутокрин».

Обратная засыпка пазух котлована – местными грунтами до  $\gamma_{ск}=1,90$  т/м<sup>3</sup>. Сверху устраивается отмостка ВЭУ с отводом воды от конструкций ВЭУ уклоном 2%. Уменьшение пригрузки конструкции фундамента грунтом не допускается.

Нижнее радиальное армирование - из стержней Ø25 S500. Верхнее радиальное армирование - из стержней Ø25 S500 с шагом 50-200 мм от наружного диаметра фундамента к его центру. Нижнее concentрическое (кольцевое) армирование в два ряда, нижний ряд - из стержней Ø25 S500 с шагом 100 мм по СТБ 1704-2012 от центра к наружному диаметру фундамента.

Верхнее concentрическое (диаметральное) армирование - из стержней Ø22 S500 с шагом 100 мм.

Для укладки верхней арматуры, а также для связи верхнего и нижнего армирования предусмотрены поддерживающие вертикальные П-образные арматурные изделия переменной высоты с загнутыми концами, завиденными под нижнюю арматуру из стержней Ø20 S500 и соединяющаяся с верхним армированием посредством П-образной арматуры Ø20 S500 по СТБ1704-2012 с шагом 300 – 750 мм от центра до наружных граней фундамента

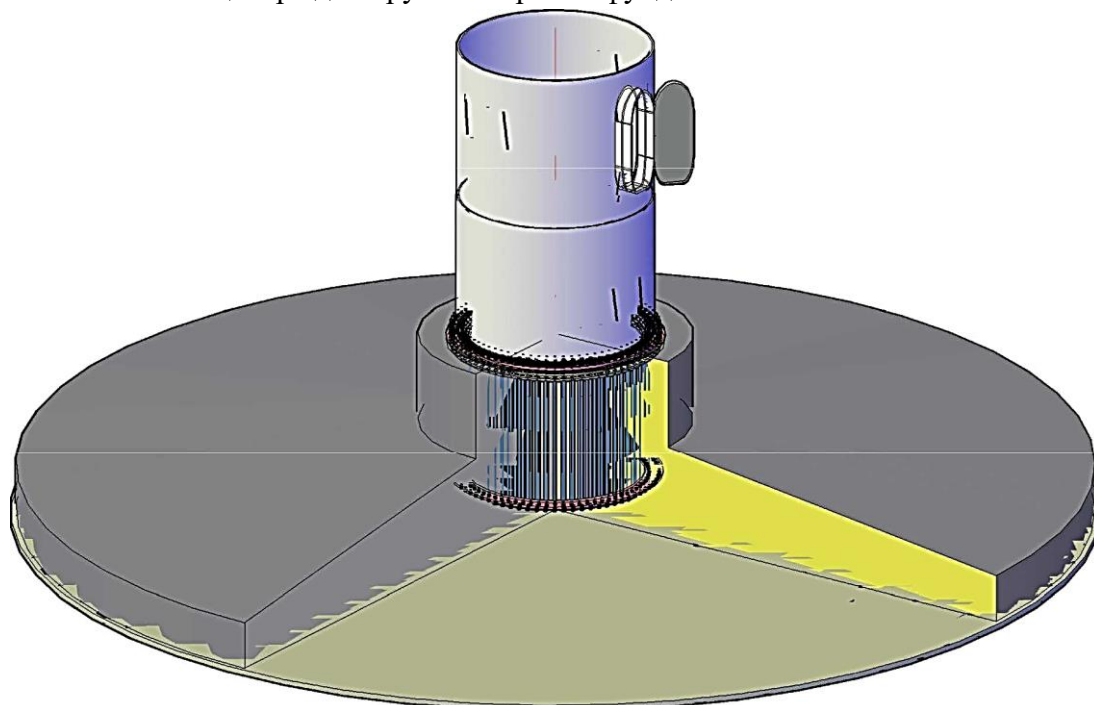


Рисунок 2.5 Общий вид фундамента ВЭУ

Оголовок (верхняя) часть фундамента связан с основанием С-образными стержнями Ø20 S500 и П-образными стержнями Ø20 S500 по СТБ 1704-2012 по кругу в 360°. Через отверстия анкерного блока проходят горизонтальные П-образные стержни Ø32 S500 по СТБ 1704-2012.

Анкерный блок входящий в комплект поставки устанавливается и выверяется 3-мя шпильками М45 на нижнюю фундаментную плиту отм. -1,500 м.

#### **2.4.4 Технические характеристики ветроэнергетической установки**

Проектом предусматривается сооружение ВЭУ типа «VENSYS 112» производства фирмы «VENSYS Energy AG», Германия мощностью 2,5 МВт.

- высота башни – 93,5 м.;
- диаметр ветроколеса – 112,5 м.;
- количество лопастей ветроколеса – 3;
- секция фундамента башни (анкерный блок) – 23 т;
- количество секций башни – 5 шт.;
- диаметр нижней секции башни – 4,3 м.;
- вес 1-ой секции башни ВЭУ – 63,6 т.;
- вес 2-ой секции башни ВЭУ – 61,1 т.;
- вес 3-ой секции башни ВЭУ – 55,1 т.;
- вес 4-ой секции башни ВЭУ – 43,2 т.;
- вес 5-ой секции башни ВЭУ – 25,2 т.;
- вес башни – 248,7 т.;
- генератор 2,5 МВт VS112 – 61,2 т.;
- вес гондолы – 35,3 т.;
- роторный блок 2,5 МВт VS112 – 31 т.;
- лопасть ротора LZ55 для VS112 – 15,07 т.;
- уровень звуковой мощности на высоте оси – 105,8 дБ.;
- напряжение выдачи электрической мощности – 10 кВ.;
- стартовая скорость ветра – 3 м/с
- номинальная скорость ветра – 11,5 м/с
- максимальная скорость ветра для отключения установки – 25 м/с;

Выработка энергии ветроэнергетической установкой мощностью 2,5 МВт представлена на рисунке (Рисунок 2.6).

Строительство ВЭУ с предложенными выше характеристиками максимизирует выработку электроэнергии и будет наиболее эффективным для рассматриваемого региона. Как видно из графика, ВЭУ стартует со скорости 3,0 м/с и выходит на проектную мощность при скорости ветра 11,5 м/с.

**ВЭУ поставляется как готовое заводское изделие, основные требования, которые должны соблюдаться, изложены ниже:**

- ветрогенератор с горизонтальной осью и 3-мя лопастями установленной мощностью 2,5 МВт;
- блок управления по тангажу и курсу и всеми необходимыми тормозными устройствами;
- оборудование для обеспечения безопасности, мониторинга и управления, включая измерительные трансформаторы, реле, счетчики электроэнергии и инструменты;
- обеспечение безопасного доступа к гондоле и обеспечение достаточного места для функциональных испытаний, технического обслуживания и ремонта;
- гондола должна быть оснащена подъемным устройством, по крайней мере, подходящим для подъема инструментов, запасных частей, материалов и персонала (в экстренных случаях). Максимальна проектная нагрузка на подъемное устройство - не менее 250 кг;
- основание гондолы оснащено датчиком вибрации в целях мониторинга и контроля чрезмерной вибрации ВЭУ.

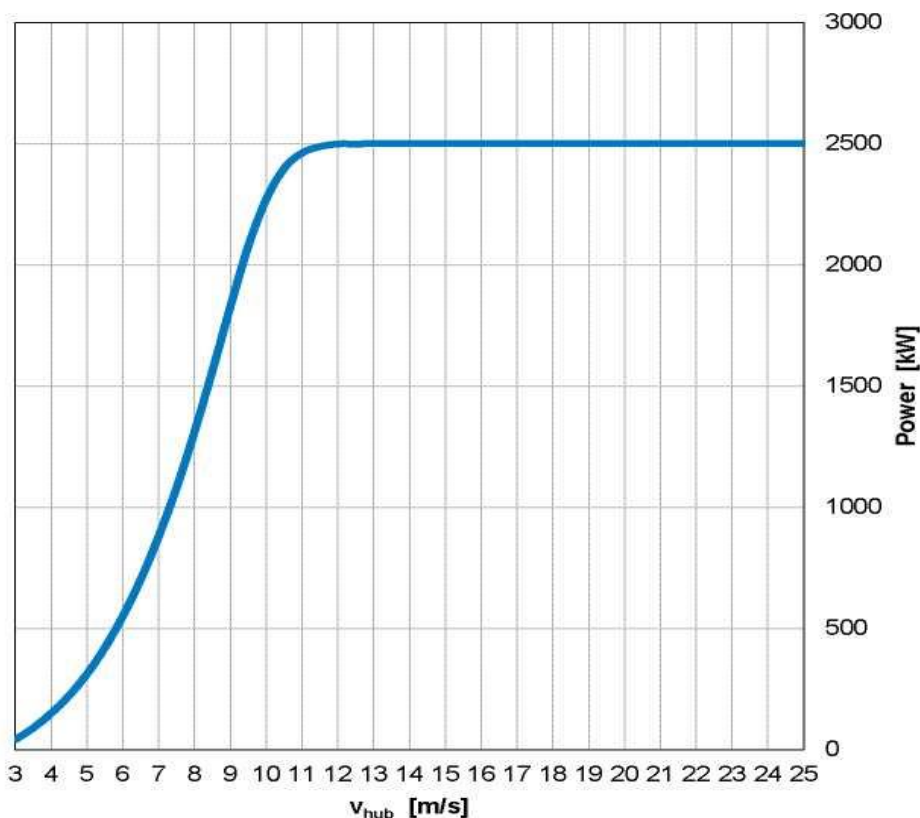


Рисунок 2.6 Зависимость выработки электроэнергии от скорости ветра ветроэнергетическими установками типа «VENSYS» установленной мощностью 2,5 МВт

Система рысканья должна быть снабжена датчиком отклонений для автоматического контроля и управления вращением гондолы и предотвращения повреждения кабелей в результате скручивания.

Система управления ВЭУ должна предусматривать автоматическое функционирование, без участия оператора.

Система должна подавать световой и звуковой сигнал в случае сбоев датчика скорости ветра.

Система мониторинга как часть системы управления ВЭУ должна, как минимум, отражать следующие характеристики:

- состояние ВЭУ,
- состояние электрического распрестройства ВЭУ,
- состояние метеорологической станции,
- производство электроэнергии в кВт·ч,
- напряжение и силу тока всех фаз,
- скорость ветра в м/с и направление,
- все сбои, в том числе и внутренней сети (состояние, количество, общая продолжительность и дата сбоя, хранится в памяти не более 14 месяцев),
  - активная мощность (кВт),
  - реактивная мощность (кВАр),
  - коэффициент мощности,
  - скорость вращения ротора (оборотов в минуту),
  - скорость генератора (оборотов в минуту),
  - температура снаружи и внутри гондолы, в коробке передач, генераторе, подшипниках, рыскание, панель управления.

### **2.4.5 Объем поставки оборудования**

В комплект поставки ВЭУ входит:

- башня (5 секций),
- ротор,
- лопасти (3 шт.),
- гондола,
- шкаф управления,
- фундаментные закладные,
- крепеж,
- защитный колпак,
- кабель,
- распределительное устройство напряжением 10 кВ,
- стратегические запасные части для оборудования ветрогенератора в достаточном количестве для трех лет эксплуатации начиная с конца гарантийного срока,
- расходные материалы, необходимые для эксплуатации и обслуживания ВЭУ на период с завершения ввода в эксплуатацию до истечения гарантийного срока

Все оборудование, аппаратура и шкафы автоматического управления, обеспечивающие контроль качества электроэнергии, а также регистрирующие параметры работы элементов ВЭУ и защиту их работоспособности, размещаются в гондоле ВЭУ.

Для сохранности электротехнического оборудования при отрицательных температурах в опоре ВЭУ, в гондоле предусматривается применение электрообогрева. Установку ночных и дневных маркировочных знаков в соответствии с правилами использования воздушного пространства обеспечивает заказчик.

### **2.4.6 Обслуживающий персонал**

Эксплуатация проектируемой ВЭУ будет осуществляться без постоянного присутствия эксплуатационного персонала, поэтому обеспечение объекта действующими системами водоснабжения и канализации не предусматривается. На период ремонтов предполагается использование биотуалета, питьевая вода – из привозных емкостей.

Настоящим проектом учтены требования ТКП 17.02-02-2010 (02120) и в целях обеспечения безопасности окружающей среды предусматривается установка следующего оборудования:

- система автоматизации, которая ограничивает частоту вращения ветроколеса при высоких скоростях ветра,
- автоматическая система ориентации ветроколеса по направлению ветра,
- защита электрических цепей ВЭУ от токов короткого замыкания и перегрузок.

### **2.4.7 Исходные данные для расчета ветропотенциала площадки для размещения ВЭУ**

Исследуемая площадка располагается в Гродненской области в Кореличском районе, вблизи аг. Луки и со всех сторон окружена землями сельскохозяйственного назначения. Ближайший населённый пункт аг. Луки расположен с востока на расстоянии 655 м от ветроэнергетической установки. Географические координаты мест размещения ВЭУ представлены в таблице.

Ветроэнергетический потенциал (ВЭП) площадки размещения ВЭУ оценивается по многолетним данным измеренной средней годовой 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.

Таблица 2.1 Координаты ВЭУ

Номер ВЭУ	Ближайший населенный пункт	Географические координаты
ВЭУ №1	Вблизи аг. Луки	52°28'50,3''N; 26°12'37,7''E

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 последние 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.

**Фактическая скорость ветра** – это скорость ветра, зафиксированная измерительными приборами (анеморумбометром) на МС Барановичи.

Для пересчета фактической скорости ветра, зафиксированной датчиками на метеорологической станции, к условиям открытой местности необходимо определить класс защищенности метеорологической площадки МС Барановичи.

Метеорологическая площадка располагается на территории бывшего аэропорта на окраине г. Барановичи. Ветроизмерительные приборы располагаются среди зданий. В ближайшем окружении находятся:

- на расстоянии 100-150 м к ЮВ застройка из коттеджей высотой до 8 м;
- на расстоянии 330-450 м к Ю и ЮЗ улица из домов одного-двух этажей высотой до 6-8 м;
- на расстоянии 250-300 м к ЗСЗ и СЗ находится застройка из коттеджей филиала завода «Эталон» высотой до 8 м.

Застройки преимущественно 2000-2013 гг. Значения фоновой скорости ветра произведены с учетом защищенности метеорологической площадки МС Барановичи по данным из таблицы.

Таблица 2.2 Ближайшее окружение (класс защищенности) МС Барановичи

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Класс защищенности	76	76	76	76	76	76	76	76
Коэффициент защищенности по Милевскому-Зубареву	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

#### 2.4.8 Расчет скорости ветра на высоте размещения оси ветроротора ветроэнергетической установки

В соответствии с классификацией Милевского-Зубарева, позволяющей учитывать степень защищенности ветроизмерительного прибора в условиях производства измерений скорости и направ-



ления ветра на метеорологической площадке МС Барановичи (ближайшее окружение – в основном здания и сооружения), средняя годовая фоновая скорость ветра на высоте установки датчика скорости и направления ветра анеморумбометра (10 м) составила 3,6 м/с.

При пересчете фоновой скорости МС Барановичи на высоту установки ветроротора ВЭУ на площадке у а.г. Луки Кореличского района использована следующая формула:

$$U_{ПЛ} = U_{МС} \cdot k_0 \cdot k_h \cdot k_H \quad (1)$$

где:  $k_0$  – коэффициент, характеризующий открытость с учетом формы поверхности плато (выпуклая, ровная, вогнутая), используется для всех 8-румбов окружения опорной метеостанции элементами застройки;

$k_h$  – коэффициент, характеризующий разность абсолютных высот МС Барановичи и перспективной площадки размещения ВЭУ;

$k_H$  – коэффициент пересчета средней фоновой скорости ветра с высоты анеморумбометра (10 метров) на высоту оси ветроротора ВЭУ.

Данные мониторинга параметров ветра у а.г. Луки Кореличского района Гродненской области рассчитаны до высоты 100 м от поверхности земли.

Годовое распределение средних скоростей ветра (фоновых и расчетных) на указанных территориях представлено в Таблица 2.3.

Таблица 2.3 Годовой ход средней скорости ветра на метеорологической станции МС Барановичи (абсолютная отметка над уровнем моря 192 м) на высоте 10 метров и расчетные данные для а.г.Луки (абсолютная высота над уровнем моря 170 м) на высотах 10 и 100 метров

№ п/п	Станция	Абсолютная высота над уровнем моря, метры	Высота оси ветроротора ВЭУ над поверхностью земли, метры	Коэффициент пересчета на высоту абсолютной отметки над уровнем моря	Коэффициент пересчета на высоту от поверхности земли, м	Средняя скорость ветра, м/м												
						январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	МС Барановичи, Брестской области	192	10	1,00	1,00	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,1	3,0	2,9	3,3	3,7	4,1	4,1	3,6
2	а.г. Луки Кореличского района Гродненской обл.	192	10	0,95	1,00	4,0	3,8	3,6	3,5	3,2	2,9	2,8	2,7	3,1	3,6	3,9	4,0	3,4
	а.г. Луки Кореличского района Гродненской обл.	192 + 100	100	1,00	1,70	6,8	6,5	6,0	5,9	5,4	4,9	4,8	4,6	5,3	6,1	6,6	6,8	5,8

Из представленной Таблица 2.3 видно, что для пересчета значений средней скорости ветра с высоты установки анеморумбометра на МС Барановичи (абсолютная отметка над уровнем моря 192 м) к высоте площадки у а.г. Луки (абсолютная отметка над уровнем моря 170 м) использован понижающий коэффициент на разность высот – 0,95 и повышающий коэффициента на высоту от поверхности земли оси ветроротора ВЭУ – 1,70. Средняя годовая расчетная скорость ветра на высоте размещения оси ветроротора ВЭУ (100 м) у а.г. Луки Кореличского района Гродненской области составила 5,8 м/с.

Суточный ход средней расчетной скорости ветра для площадки ВЭУ на высоте 100 м от поверхности земли представлен на Рисунок 2.7.

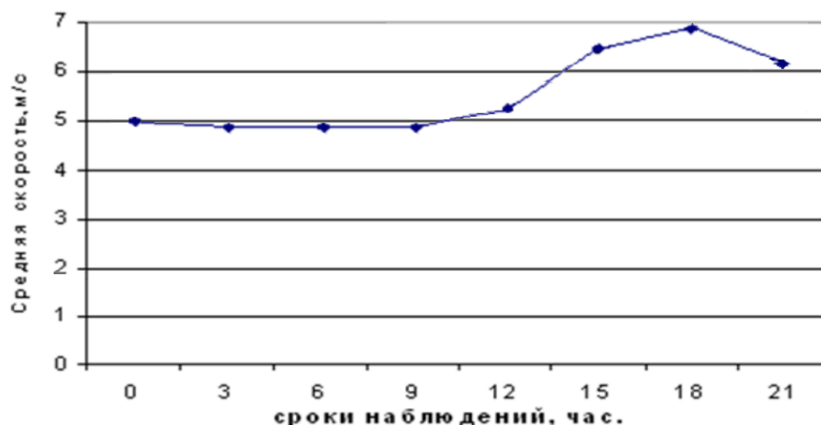


Рисунок 2.7 Суточный ход средней скорости ветра на площадке у а.г. Луки Кореличского района Гродненской области на высоте 100 м от поверхности земли

### 2.4.9 Повторяемости направлений ветра (роза ветров)

Для площадок внедрения ВЭУ большое значение имеет выбор точки размещения ВЭУ с учетом преобладающих направлений ветра и открытости горизонта площадки. По результатам проведенных исследований можно выделить в течение года в районе МС Барановичи следующие повторяемости направлений ветра в приземном слое (Рисунок 2.8), которые репрезентативны для а.г.Луки Кореличского района Гродненской области:

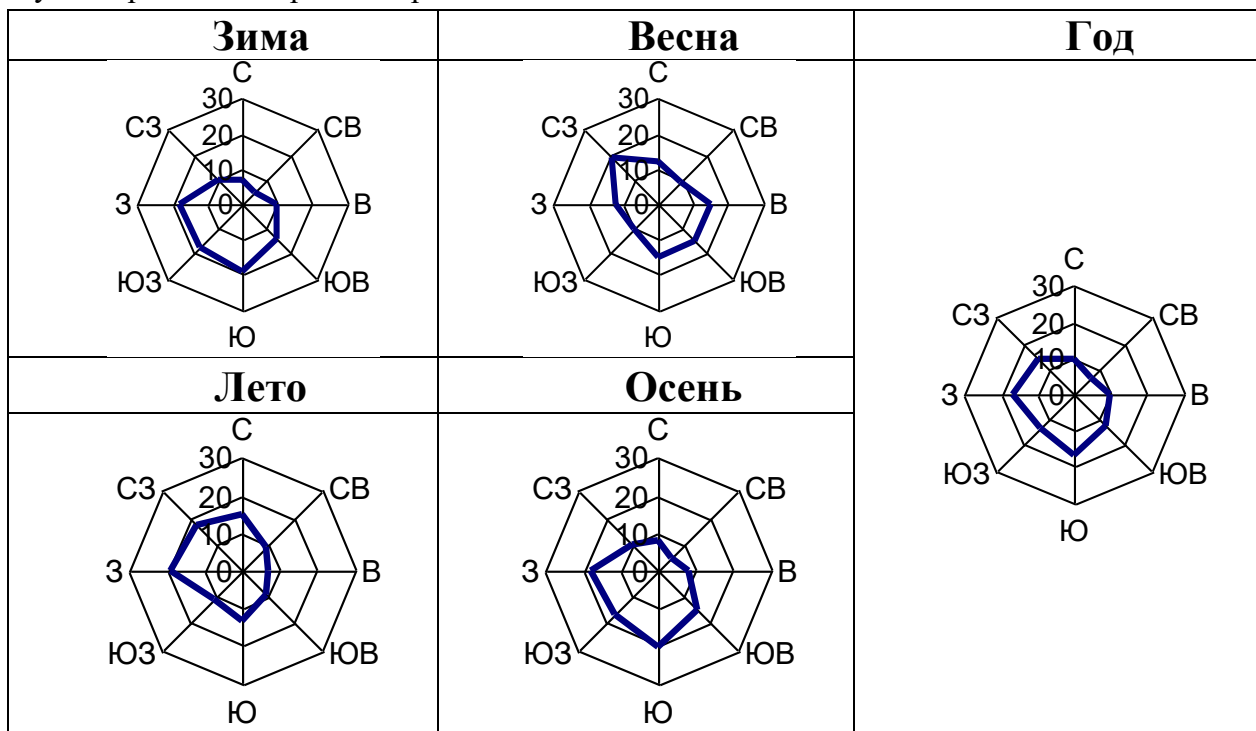


Рисунок 2.8 Повторяемость (%) приземных направлений ветра (роза ветров) МС Барановичи по сезонам и за год. Данные репрезентативны для Кореличского района для высоты планируемого размещения оси ветротурбины 100 м от поверхности земли

### 2.4.10 Повторяемость различных скоростей ветра по градациям (распределение Вейбулла-Гудрича)

Основной расчетной характеристикой при оценке режимов ветра является скорость ветра на месте строительства ВЭУ.

При выборе места положения ВЭУ необходимо знать продолжительность (в часах) действия ветров со скоростями, подходящими для эффективной работы ВЭУ (максимальный коэффициент использования установленной мощности) за рассматриваемый период времени (месяц или год). Обработка данных регулярных наблюдений показывает, что годовое (месячное) распределение вероятности повторяемости скоростей ветра может быть с достаточной точностью описано статистической функцией Вейбулла-Гудрича, имеющей два параметра. Используя данную функцию, можно построить кривую распределения вероятностей повторения скоростей ветра, по которой рассчитывается продолжительность действия ветров.

Функция распределения ветра по скоростям, аппроксимируемая аналитической двухпараметрической функцией Вейбулла-Гудрича требуется при решении большинства практических задач ветроэнергетики.

В соответствии с проведенными исследованиями составляющих ветропотенциала территории площадки у аг. Луки Корелиского района Гродненской области, основанного на учете особенностей рельефа, абсолютных отметок над уровнем моря, многолетних данных ближайшего пункта приземных метеорологических наблюдений, а также с использованием рассчитанных стандартных распределений скоростей ветра для открытых площадок при различных средних годовых значениях ветра, применено распределение Вейбулла-Гудрича (повторяемость в часах) скоростей ветра по градациям для средней скорости ветра 5,5 и 6,0 м/с (рисунок 7 и рисунок 8).

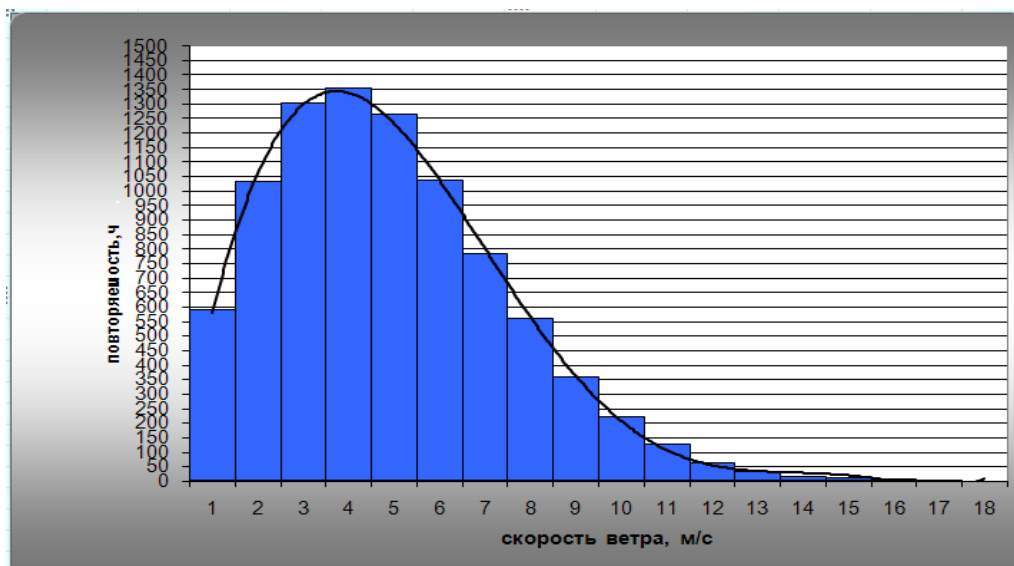


Рисунок 2.9 Распределение Вейбулла-Гудрича при средней годовой скорости ветра 5,5 м/с для площадки внедрения ВЭУ у н.п. Луки Кореличского района Гродненской области

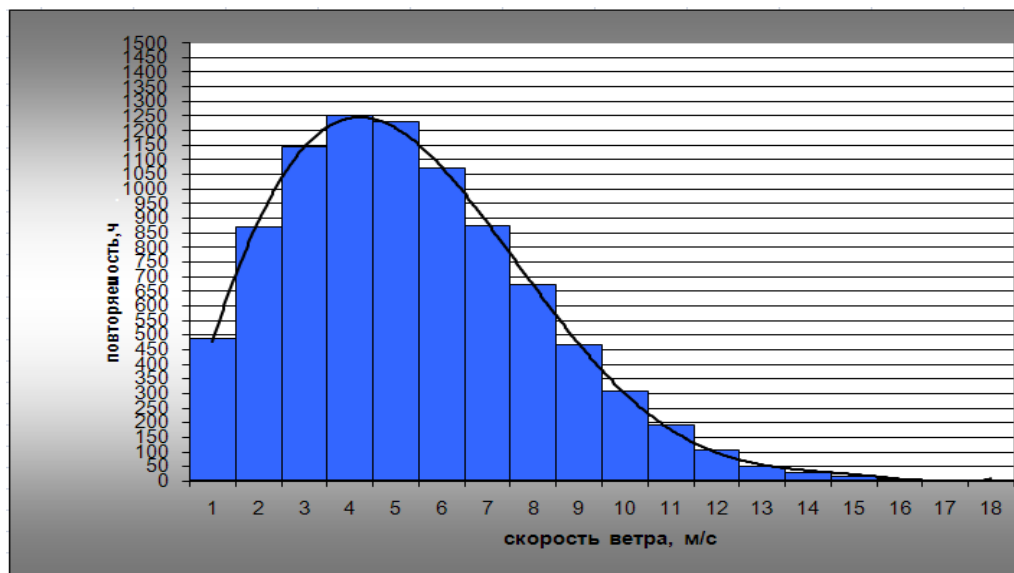


Рисунок 2.10 Распределение Вейбулла-Гудрича при средней годовой скорости ветра 6,0 м/с для площадки внедрения ВЭУ у а.г. Луки Кореличского района Гродненской области

### 2.4.11 Объем производства электроэнергии

Зависимость мощности, вырабатываемой ВЭУ, от скорости ветра называется кривой мощности. При скорости ветра меньше пусковой скорости ВЭУ ее мощность равна нулю. При превышении скоростью ветра пусковой скорости, мощность ВЭУ увеличивается по мере увеличения скорости ветра до максимального значения – номинальной мощности, после чего она поддерживается по возможности постоянной.

Для ВЭУ с заданной кривой мощности  $P(u)$  средняя вырабатываемая мощность ( $P$ ) в данном месте определяется с использованием функции распределения скорости ветра  $f(u)$  (распределение Вейбулла-Гудрича) на высоте ветротурбины ВЭУ по формуле:

$$P = \int_0^{\infty} f(u) P(u) du \quad (2)$$

где:

$u$  – скорость ветра по градациям распределения Вейбулла-Гудрича.

$d$  – продолжительность периода в часах.

Функция  $f(u)$  может определяться экспериментально, а также на основе гидрометеорологических данных ближайших пунктов гидрометеорологических наблюдений.

Методика расчёта выработки электроэнергии сводится к определению выработки электроэнергии ВЭУ при разных скоростях ветра по распределению Вейбулла-Гудрича, в градации через 1 м/сек, начиная со стартовой скорости ветра. Затем рассчитывается потенциальная выработка электроэнергии по числу часов ожидаемого наличия рассматриваемой скорости ветра на расчетной площадке.

Потенциальная выработка по всем скоростям ветра суммируется и выводится общая выработка электроэнергии за год.

Для определения коэффициента использования установленной мощности полученная величина делится на паспортную мощность ВЭУ.

При указанных возможных скоростях ветра по представленным распределения Вейбулла-Гудрича возможная среднегодовая выработка электроэнергии составит от 4 456,3 до 5 407,7 МВт·ч·год.

На основании полученных расчетных данных составлена таблица повторяемости (в %) средних скоростей ветра по градациям с возможной выработкой электроэнергии для средней годовой скорости ветра 5,8 м/с (Таблица 2.4):

Таблица 2.4 Возможной выработкой электроэнергии установкой Vensis 2,5 МВт для средней годовой скорости ветра 5,8\* м/с

Скорость ветра / Параметры мощности и выработки электроэнергии	Градация средней годовой скорости ветра по градациям распределения Вейбулла (м/с)													Итого
	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 и более	
Повторяемость скоростей ветра (в часах) для средней годовой скорости ветра V=5,8 м/с	1463	1208	1291	1244	1056	839	625	423	272	164	88	43	44	8 760
Мощность ВЭУ (кВт) при различных скоростях ветра	-	40,6	150,9	314,2	554,8	885,9	1320,4	1839,2	2277,8	2462,8	2497,9	2499,3	2500,0	
Годовая выработка электроэнергии (МВт·ч·год) при средней годовой скорости ветра V=5,8 м/с	-	49,0	194,8	390,9	585,9	743,3	825,3	778,0	619,6	403,9	219,8	107,5	110,0	5 028,0

\*) для значений средней скорости ветра в районе аг. Луки в пределах от 5,5 до 6,0 м/с годовая выработка энергии составит соответственно от 4 456,3 до 5 407,7 МВт·ч·год. Среднегодовая скорость ветра рассчитана на основании многолетних данных ближайшей к аг. Луки метеорологической станции МС Барановичи с учетом разницы в абсолютных отметках населенных пунктов над уровнем моря.

При расчетной средней за год скорости ветра 5,8 м/с составит 5,028 ГВт·час·год. Для возможных колебаний средней годовой скорости ветра от 5,5 до 6,0 м/с произведены соответствующие расчеты и средняя за год выработка электроэнергии составит от 4 456,3 до 5 407,7 МВт·ч·год.

#### 2.4.12 Оценка эффективности проекта

Оценка эффективности использования инвестиционных ресурсов базируется на сопоставлении ожидаемой чистой прибыли от реализации проекта с инвестированным в проект капиталом. В основе метода лежит вычисление чистого потока наличности, определяемого как разность между притоком денежных средств от операционной (производственной) и инвестиционной деятельности и их оттоком, а также за минусом издержек финансирования.

На основании чистого потока наличности рассчитываются основные показатели оценки инвестиций: чистый дисконтированный доход (ЧДД); индекс рентабельности (ИР); внутренняя норма рентабельности (ВНД); срок окупаемости. Для расчета этих показателей применяется коэффициент дисконтирования, который используется для приведения будущих потоков и оттоков денежных средств на шаг  $t$  к начальному периоду времени.

Оценка эффективности использования инвестиционных ресурсов базируется на сопоставлении ожидаемой чистой прибыли от реализации проекта с инвестированным в проект капиталом. В основе метода лежит вычисление чистого потока наличности, определяемого как разность между притоком денежных средств от операционной (производственной) и инвестиционной деятельности и их оттоком, а также за минусом издержек финансирования.

На основании чистого потока наличности рассчитываются основные показатели оценки инвестиций: чистый дисконтированный доход (ЧДД); индекс рентабельности (ИР); внутренняя норма рентабельности (ВНД); срок окупаемости. Для расчета этих показателей применяется коэффициент дисконтирования, который используется для приведения будущих потоков и оттоков денежных средств на шаг  $t$  к начальному периоду времени.

Тариф на первый год принят на 28.02.2019г. В расчете тарифа учтены коэффициенты в соответствии с постановлением МАРТ РБ №41 от 20.06.2017г. в действующей редакции и Протокола №16 (первые 10 лет коэффициент 0,990, последующие 10 лет коэффициент 0,85, последующие 5 – 0,45). Капитальные затраты в ценах на 28.02.2019г. года составляет 7 328,5 тысячи рублей без НДС.

Срок окупаемости служит для определения степени рисков реализации проекта и ликвидности инвестиций. Различают простой срок окупаемости и динамический. Простой срок окупаемости проекта - это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) перекрывает объем инвестиций (расходов) в проект, и соответствует периоду, при котором накопительное значение чистого потока наличности изменяется с отрицательного на положительное. Расчет динамического срока окупаемости проекта осуществляется по накопительному дисконтированному чистому потоку наличности. Дисконтированный срок окупаемости в отличие от простого учитывает стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости.

Суммарные поступления начинают превышать суммарные вложения по проекту на 9-ом году реализации инвестиционного проекта. Простой срок окупаемости инвестиционного проекта составляет 8,5 лет. Критическая величина равна 20 лет (срок службы оборудования). Таким образом,  $6,88 < 20$ , что определяет проект как эффективный.

*Таблица 2.5 Эффективность проекта*

Показатели	Единица измерения	Значение
Чистый дисконтированный доход (NPV)	тыс. руб.	- 0,450
Простой срок окупаемости	лет	8,5
Дисконтированный срок окупаемости	лет	25
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	%	9,6
Индекс рентабельности		0,938

Индекс доходности на капитал составляет 0,938. Это говорит о том, что на 1 руб. инвестиционных затрат инвестор получит 0,938 руб. прибыли.

Показатель внутренней нормы доходности проекта составляет 9,6%, что превышает пороговый показатель в 10,5%. Следовательно, данный проект с точки зрения инвестирования является эффективным и приемлемым для реализации.

## **2.5 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В данной работе рассматривалось несколько альтернативных вариантов решения проектируемого объекта:

В качестве альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности рассмотрены следующие:

Вариант I. Строительство ветрогенераторной установки на территории Гродненской области, Кореличского района возле аг. Луки.

Проектируемый объект находится на расстоянии более 600м от жилой зоны. Территория расположения находится вне зон подлежащих специальной охране.

**Целесообразность** осуществления данного проекта состоит в следующем:

- использовании возобновляемых источников энергии;
- обеспечении дополнительной энергией потребителей энергосистемы Республики Беларусь;
- улучшение экологической ситуации района размещения объекта благодаря сокращению количества выбросов загрязняющих веществ вследствие уменьшения используемого топлива.

Вариант II. Строительство ветрогенераторной установки на другой площадке территории Гродненской области, Кореличского района.

Проектируемый объект находится на расстоянии менее 300 м. Территория расположения находится вне зон подлежащих специальной охране.

Территория предполагаемого размещения объекта находится на более низких отметках от уровня моря, следовательно будет характеризоваться меньшей ветровой нагрузкой, что негативно скажется на выработке электроэнергии.

**Целесообразность** осуществления данного проекта состоит в следующем:

- использовании возобновляемых источников энергии;
- обеспечении дополнительной энергией потребителей энергосистемы Республики Беларусь;
- улучшение экологической ситуации района размещения объекта благодаря сокращению количества выбросов загрязняющих веществ вследствие уменьшения используемого топлива

Вариант III. «Нулевой вариант» - отказ от строительства ветрогенераторной установки.

Отказ от планируемого строительства приведет к наличию утерянной выгоды от использования возобновляемых источников энергии, отсутствию положительного эффекта в социальной сфере и производственно-экономического потенциала.

Таблица 2.6 Сравнительная характеристика вариантов реализации планируемой хозяйственной деятельности и отказа от нее

Показатель	<b>Вариант I</b> Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области– <b>принятые технологические решения</b>	<b>Вариант II</b> Проведение строительства ветрогенераторной на <b>другой площадке</b> в пределах Корелического района Гродненской области	<b>Вариант III</b> Отказ от реализации планируемой хозяйственной деятельности
Атмосферный воздух	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие
Шумовое воздействие	низкое воздействие	среднее воздействие	отсутствует воздействие
Поверхностные воды	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие
Подземные воды	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие
Почвы	низкое воздействие	низкое воздействие	отсутствует воздействие
Растительный животный мир	среднее воздействие	среднее воздействие	отсутствует воздействие
Соответствие функциональному использованию территории	соответствует	соответствует	соответствует
Социальная сфера	средний эффект	средний эффект	отсутствует эффект
Производственно-экономический потенциал	высокий эффект	низкий эффект	отсутствует эффект
Трансграничное воздействие	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие	отсутствует воздействие
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» и «отсутствует воздействие» до «высокое воздействие».



Сравнительная характеристика реализации трёх предложенных альтернативных вариантов:  
*вариант I* – Строительство ветрогенераторной установки на территории Гродненской области, Новогрудском районе возле д. Ладеники.

*вариант II* – Строительство ветрогенераторной установки на иной площадке территории Гродненской области, Новогрудском районе.

*вариант III* - Отказ от реализации планируемой хозяйственной деятельности выполнялась по показателям, характеризующим воздействие на окружающую среду, изменение социально-экономических условий и т.д.

#### ВЫВОД:

Таким образом, исходя из приведенной сравнительной характеристики, **вариант I** – «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» **приоритетным вариантом реализации планируемой хозяйственной деятельности**. При его реализации трансформация основных компонентов окружающей среды 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 ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИРОДНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА**

#### **3.1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА**

##### **3.1.1 Геологическое строение. Инженерно- геологические условия**

В тектоническом отношении район приурочен к высокому участку Белорусской антеклизы (Центральнобелорусский массив). Кристаллический фундамент на севере Кореличского района залегает выше уровня моря, абсолютные высоты 100-150 м; на периферии снижаются до -120 м. На высоких блоках породы фундамента покрыты непосредственно антропогеновыми отложениями; на остальной территории под антропогеновым покровом залегают породы венда, меловой и неоген-палеогеновой систем, поверхность которых густо расчленена. Мощность антропогеновых толщ достигает 200 м. В их образовании принимали участие березинский, днепровский, сожский ледниковые покровы. Основное распространение имеют красно-бурые моренные суглинки, супеси, часто опесчаненные, сильно завалуненные, с россыпями галечно-валунного материала [7].

Отложения вендского комплекса представлены осадочными, вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами. В комплексе выделено три серии: *вильчанская*, *волынская*, *валдайская*. Отложения *вильчанской серии* представлены на исследуемой территории. Серия сложена обломочными породами ледникового происхождения. В ней чередуются пласты тиллитов (древних морен) и межтиллитовых пород (песчаников и песков, тонкослоистых глинисто-алевроитовых пород и глин).

В составе *волынской серии* выделено три свиты (снизу-вверх): горбашевская, ратайчицкая и лиозненская (гирская). Отложения *ратайчицкой и лиозненской свит* представлены на исследуемой территории.

Отложения *ратайчицкой свиты* залегают на кристаллическом фундаменте, перекрываются валдайскими, меловыми и палеоген-неогеновыми отложениями. Глубина подошвы свиты 163-462 м, кровли 114-416 м, мощность 30-92 м. В ее составе выделено две пачки. Нижняя из них сложена псаммитовыми туффитами с прослоями туфов и туфогенных песчаников; верхняя: в нижней части чередующимися между собой туфогенными песчаниками, алевроитовыми туффитами и туфогенными алевроитоглинистыми породами, в верхней – кварцево-полевошпатовыми песчаниками с вулканогенным материалом, с прослоями песчаных алевролитов.

*Лиозненская свита*, в породах которой нередко содержится примесь вулканомиктового материала, представляет собой фациально пеструю толщу, в структурном и стратиграфическом отношении тесно связанную с подстилающей ее ратайчицкой свитой. Лиозненская свита и ее аналоги повсеместно залегают на ратайчицкой свите, перекрываются отложениями редкинской свиты или более молодыми отложениями фанерозоя.

В литологическом составе лиозненской свиты западной Беларуси преобладают песчаники, обломочный материал более грубый, хуже отсортирован, чем в ее восточной части. Алевролиты и алевроитовые глины, обычно красноцветные, образуют лишь отдельные прослои. Представлены отложения, в основном, мелкозернистыми красноцветными (лиловато-бурыми и бурыми) песчаниками с прослоями алевролитов и глин, некрепкими, с железисто-глинистым цементом, вулканомиктовым материалом.

Толща отложений *валдайской серии* сложена терригенными (песчаными, песчано-алевритовыми, песчано-глинистыми) образованиями, слагающими четыре крупных седиментационных ритма. Три нижних из них, объединяющихся общностью литологического состава (нижневалдайская подсерия), выделяются как *редкинский горизонт* (свиты), верхний со специфическими седиментационными особенностями и мощными базальными слоями (верхневалдайская подсерия) относится к *котлинскому горизонту* (свите). В пределах исследуемой территории распространены отложения редкинской свиты.

*Редкинский горизонт* сложен аркозовыми песчаниками, алевролитами и алевритово-глинистыми породами, слагающими 3 однотипно построенных седиментационных ритма. Нижняя часть каждого из них представлена песчаниками разнозернистыми, нередко гравийными в основании (базальные слои ритма), выше – средне-мелкозернистыми с прослоями разнозернистых. Песчаники полевошпатово-кварцевые, с глинистым, доломито-глинистым и доломитовым цементом порового и базального типов. Выше по разрезу выделяется пачка переслаивания песчаников и алевролитов, далее – пачка тонкослоистых слюдястых в разной степени глинистых алевролитов, которые сменяются тонкопелитовыми глинами.

Основные типы пород редкинского горизонта – песчаники, реже гравелиты, алевролиты и глины. Песчаники преобладают в нижних частях ритмов и встречаются по всему разрезу. По гранулометрическому составу среди них выделяются гравийные, крупнозернистые, разнозернистые, среднезернистые, мелкозернистые песчаные, алевритовые разности. Состав песчаников полевошпатово-кварцевый от аркозовых до олигомиктовых, нередко с различным содержанием биотита, особенно в мелкозернистых и алевритовых разностях (до 30%). Цемент глинистый, глинисто-алевритовый, карбонатный (доломитовый и сидеритовый), изредка гипсовый.

Гравелиты образуют прослои в песчаниках в нижних частях ритмов. По составу они обычно песчаные, полевошпатово-кварцевые, с доломитовым или доломитово-гипсовым цементом базального типа, нередко пойкилитовой структуры.

Алевролиты преобладают в средних и верхних частях ритмов, сильнослюдястые, мелкозернистые, в различной степени глинистые. В отдельных прослоях алевролиты крупнозернистые, разнозернистые, песчаные и песчанистые. Обломочный материал в них полевошпатово-кварцевый, часто со значительным содержанием биотита. Цемент глинистый, преимущественно гидрослюдястый, иногда железистый, реже карбонатный порового и базального типов.

Глины образуют пачки и слои тонкого переслаивания с алевролитами в средних и верхних частях ритмов, реже встречаются в самостоятельных маломощных прослоях (от долей миллиметра до нескольких десятков сантиметров), характерны линзовидные расщепленные прослои. Они различной степени дисперсности от тонко- до грубопелитовых, часто с примесью песчано-алевритового материала. Обломочный материал гравелитов, песчаников, алевролитов и глин резко разнозернистый, неотсортированный, слабоокаганый или почти неокатанный. В его составе преобладает кварц (78-80%), в значительном количестве (15-25%) содержатся полевые шпаты (преимущественно калиевые), в отдельных прослоях много биотита, встречаются обломки пород (гранитоидов, эффузивов, кварца и др.). Часто встречается аутигенный пирит. Особенно интенсивной пиритизации подвергнуты глины и глинисто-алевритовые породы (до 5-10%). Пирит распределен неравномерно, образуя линзовидные стяжения, тонкие прожилки, точечные и землистые скопления, нередко сливающиеся в сплошную массу. Иногда пирит образует в песчаниках и алевролитах цемент базального типа. В темно-серых разностях глин и глинисто-

алевроитовых пород отмечается повышенное содержание органического вещества. Широко развиты карбонатные минералы (доломит в цементе, сидерит в мелких сферолитах), в верхних частях разрезов встречается глауконит как в округлых зернах, так и развивающийся по биотиту.

Для песчаников характерны массивные текстуры, косая горизонтальная и косоволнистая, пологоволнистая слоистость, для алевролитов и алевро-глинистых пород – тонкогоризонтальная, пологоволнистая и линзовидная слоистость. Встречаются следы подводного оползания и других деформаций слоистости. Слоистость обусловлена неодинаковым гранулометрическим составом, тончайшим переслаиванием глин и алевролитов, послойным распределением слюд, пирита, карбонатных минералов и органического вещества.

*Меловая система. Верхний отдел. Сеноманский ярус (K<sub>2s</sub>).* В составе отложений сеноманского яруса выделены две примерно равновеликие части: терригенно-карбонатная (нижняя) и карбонатная (верхняя). Отложения распространены повсеместно. Мощность отложений увеличивается с востока на запад. Сеноманская толща начинается песками (иногда песчаниками) и песчаным мелом («сурка»). Пески и песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, глауконитово-кварцевые, известковистые, иногда с мелкими желваками фосфоритов. Верхняя часть сеноманского разреза представлена серовато- и желтовато-белым писчим мелом, иногда песчаным, и глинистыми мергелями. Литологические границы верхнего сеномана нечеткие: пески и песчаники нижнего сеномана постепенно переходят в песчаный мел, в котором также постепенно исчезает терригенная примесь.

*Меловая система. Верхний отдел. Туронский ярус (K<sub>2t</sub>).* Отложения туронского яруса занимают наибольшую площадь по сравнению с образованиями других ярусов верхнего мела. Туронская толща сложена писчим мелом, иногда глинистым и песчаным, а также мелоподобными мергелями. Цвет пород белый, серовато-белый.

*Меловая система. Верхний отдел. Коньякский ярус (K<sub>2k</sub>).* Отложения сложены, в основном, глинистыми и мелоподобными мергелями и писчим мелом. Встречаются редкие прослои известняков и глинистых кварцевых песков.

*Кайнозойская эра. Палеогеновая система. Эоцен. Средний подотдел. Киевская свита (P<sub>2kv</sub>).* Представлены отложения киевской свиты песками, мелко- и тонкозернистыми, глинистыми, глауконитово-кварцевыми, в нижней части иногда с включениями гравия, с редкими прослоями глин.

*Палеогеновая система. Эоцен. Верхний подотдел. Харьковская свита (P<sub>3hr</sub>).* Представляет собой монотонную толщу глауконитово-кварцевых песков, мелкозернистых, слабо слюдяных, в различной степени глинистых, ожелезненных, а также алевролитов. В основании свиты залегают пески разнозернистые, плохо сортированные, с гравием и галькой фосфоритов и кремния.

Неогеновая система. В составе неогеновой системы выделены два отдела – миоцен и плиоцен.

В толще отложений миоцена – две подтолщи: нижняя, угленосная, и верхняя, без пластов угля.

Нижняя подтолща миоцена сложена песками, реже слабосцементированными песчаниками и гравелитами, а также глинами и бурыми углями низкой степени углефикации.

Состав терригенных пород преимущественно кварцевый, иногда в нижней части разреза с редкими выветрелыми зернами полевого шпата и глауконита. Пески и глины нередко углистые.

На Белорусской антеклизе верхняя подтолща сложена ритмично чередующимися горизон-

тально-слоистыми алевритами и глинами с прослойками песка; цвет пород снизу-вверх по разрезу меняется от темно-серого, почти черного, до пепельно- и зеленовато-серого. Мощность этих, аллювиальных и озерно-аллювиальных, отложений колеблется от 7,5 до 33 м.

На территории Белорусской антеклизы плиоценовые отложения представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными песками, алевритами, глинами и мергелями мощностью до 52 м.

Плиоценовые пески кварцевые и полевошпатово-кварцевые; глины, как правило, преимущественно монтмориллонитовые. Песчаные породы плиоцена, как и более древние неогеновые и верхнеолиго-ценовые, содержат типичную для палеоген-неогеновых континентальных образований Восточно-Европейской платформы ассоциацию тяжелых минералов (ильменит, рутил, лейкоксен, циркон, турмалин, дистен, силлиманит, ставролит). Концентрация этих минералов иногда бывает значительна и может представлять практический интерес [15].

*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-IIId)* распространены почти повсеместно. Представлены отложениями песками тонко- и мелкозернистыми с включением гравия и гальки, с прослоями супесей и суглинков.

*Четвертичная система. Плейстоцен. Среднее звено. Днепровский подгоризонт. Моренные отложения (gIIId)* 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,lgIIId-sž)* распространены повсеместно. Представлены отложениями 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 (gIIIsž)* распространены повсеместно, выходят на дневную поверхность. Морена представлена валунными супесями и суглинками с гнездами и линзами песка, песчано-гравийного и гравийно-галечного материала.

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

*Аллювиальные отложения надпойменных террас поозерского возраста (aIIIpz)* распространены в пределах надпойменных террас реки Неман и представлены слоистыми разнозернистыми песками с линзами песчано-гравийного материала, а также старичных супесей, гиттий и торфа. Их мощность изменяется от 1-2 до 10-15 м.

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

*Озерные отложения (IV)* 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 (bIV)* 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 [8].

### **3.1.2 Рельеф и геоморфологические особенности изучаемой территории**

Согласно геоморфологическому районированию территории Беларуси, территория Кореличского района располагается в пределах Новогрудской краевой ледниковой возвышенности и Любчанской водно-ледниковой низины. Значительная часть района занята Неманской низиной, на западе района начинаются взгорья Новогрудской возвышенности, на юго-востоке плосковолнистая равнина.

Основная часть возвышенности представлена краевыми образованиями, как насыпными, так и напорными, с признаками проявления гляциодислокаций и отторженцев коренных пород. В их строении наблюдается высотная ступенчатость. Фронтальные гряды характеризуются крупнохолмистым увалистым рельефом с относительными превышениями над речными долинами до 60-70 м. В центре возвышенности абсолютные высоты составляют 220-300 м. Высшая точка гора Замковая (323 м). Наиболее высокие гряды причленены к поднятым угловым массивам: Пуцевичскому, Дятловскому, Яновичскому и др. В таких участках рельеф приобретает характер низкогорья.

По данным М.Е. Зуся (1973), в пределах возвышенности выделяется несколько фаз (щарская, городищенская, средненовгородская) и осцилляций периода дегляциации сожского ледникового покрова. Отличительной чертой положительных форм поверхности являются высокоприподнятые плосковолнистые поверхности, ограниченные глубокими речными долинами. Средний ярус рельефа образует моренная равнина с абсолютными высотами 170-190 м, с пологоволнистой и мелкохолмистой поверхностью. Последняя расчленяется речными долинами и овражно-балочными системами. Распространение получили ложбины талых ледниковых вод глубиной 10-15 м, увалы, термокарстовые западины, суффозионно-карстовые котловины. Нередко встречаются скопления камов. Более низкая ступень занята плосконаклонной пологоволнистой водно-ледниковой равниной с ложбинами, долинными зандрами, скоплениями эоловых бугров, серповидными дюнами.

Индивидуальными особенностями в пределах возвышенности обладают речные долины. Речная сеть образует древовидную систему левых притоков Немана-Щары, Сервечи, Молчади. Хорошо выражена пойма, первая надпойменная терраса, фрагментами вторая. Река Молчадь в центральной части возвышенности образует глубокую сквозную долину с р. Мышанкой. Последняя служила стоком ледниковых вод в бассейн Припяти, когда Неманская низина была покрыта ледником. С освобождением направления стока на северо-запад образовалась долина р. Молчадь, пересекающая возвышенность в центре. Врез речных долин многочисленных, небольших водотоков достигает 50 м. К ним причленяются древние балочные системы.

Озер в пределах возвышенности мало. Наиболее мелкие занимают термокарстовые западины. Котловины относительно крупных озер принадлежат суффозионно-карстовому типу. Озеро Свитязь на границе Кореличского района расположено в бассейне р. Молчадь в пределах Свитязянского ландшафтного заказника. Форма округлой воронкообразной котловины над выступом меловых пород способствует грунтовому питанию, мезотрофному режиму с низкой минерализацией и слабокислой активной реакцией водной массы.

Особый интерес в геоморфологическом строении Новогрудской возвышенности представляют лессовидные суглинки и супеси, которые получили широкое распространение на севере и северо-востоке. Лессовидные породы покрывают поверхность моренной равнины и склоны моренных гряд на высотах до 200 м и более, мощностью 3,0-5,0 м. В отличие от типичных лессов лесостепной зоны лессовидные отложения Новогрудской и других возвышенностей Беларуси отличаются не только меньшей площадью, но и более грубым механическим составом, слоистостью, меньшей степенью карбонатности, однако их роль рельефообразующего фактора достаточно велика. Она выражается, с одной стороны, в нивелирующей роли поверхности, а с другой – в стимулировании развития эрозионных процессов. Строение, механический и химический состав, размещение в рельефе дают основание относить лессовидную породу к разряду полигенетических образований. Накопление толщи первичного лессового материала происходило в эпоху оршанской (бранденбургской) стадии поозерского оледенения. Процесс облессования относится к эпохе сухого и относительно теплого пребореал-бореального времени голоцена.

Эрозионные процессы относятся к числу унаследованных: особенности климата, обилие древних глубоко врезуемых речных долин и балок, низкое положение базиса эрозии, характер лессовидных пород. Длина оврагов 2-3 км, глубина 20-30 м. На склонах обнаружены межледниковые почвы (дд. Дворец, Рутковичи, Тимошковичи). На современном этапе произошло наложение эрозионной деятельности на природные ландшафты за счет хозяйственного использования плодородных почв на лессовых породах. Густота расчленения в результате роста овражных систем достигла 4-5 км/км<sup>2</sup>, а глубина 50-70 км/км<sup>2</sup>. В результате местные водоразделы приобрели форму блоков, гребней шириной 1-2 км, а на участках овражных вершинных перехватов 150-200 м. Все эти показатели эрозионного расчленения более высокие, чем на Среднерусской возвышенности.

Современная антропогенная деятельность проявляется в распашке, сведении лесов, дорожной эрозии, значительном увеличении эрозионных процессов.

Кроме овражного расчленения, техногенные формы рельефа в пределах возвышенности представлены карьерами по добыче строительных полезных ископаемых, спрямленными участками речных русел, дорожными насыпями, прудами, которые в сумме наложили заметный отпечаток на строение поверхности Кореличского района [7].

Согласно письму Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды №03-09/1792 от 13.06.2017г (приложение 2) в пределах земельных участков, испрашиваемых ООО «Энвиенто» для строительства ветроэнергетической установки, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней, проведенными работами месторождения полезных ископаемых не выявлены.

### **3.1.3 Климатические условия**

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

Климатические условия исследуемой территории оцениваются по метеорологическим показателям Новогрудской метеостанции, а также по картографическим материалам Национального атласа Республики Беларусь.

Климат в районе – умеренно континентальный, переходный от морского к континентальному с некоторым нарастанием признаков континентальности при продвижении на восток.

Согласно агроклиматическому районированию Беларуси, исследуемая территория относится к центральной агроклиматической области, для которой характерны частые оттепели зимой, теплый вегетационный период, умеренное увлажнение. В целом агроклиматические условия исследуемой территории благоприятные.

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 Новогрудского района составляет 1600 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 3000 МДж/м<sup>2</sup>, в холодное время года – 850 МДж/м<sup>2</sup>, среднегодовое же значение 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 [1].

Значительная и частая изменчивость погоды на территории Карелического района 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, переменная 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 Карелического района оказывает деятельность человека.

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 Карелического района составляет  $-6,3^{\circ}\text{C}$ , июля –  $+17,8^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха составляет  $+5,5^{\circ}\text{C}$  (таблица 3.1). Средняя температура за зиму составляет  $-5,4^{\circ}\text{C}$ , за весну –  $+5,3^{\circ}\text{C}$ , за лето  $+16,2^{\circ}\text{C}$ , за осень  $+6^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный максимум  $+34^{\circ}\text{C}$ , абсолютный минимум –  $-34^{\circ}\text{C}$ .

Средняя суточная температура падает ниже нуля, в среднем многолетнем режиме 20-25 ноября, после чего наступает климатическая зима. Погода зимой, как правило, неустойчивая, с регулярными оттепелями, поэтому снежный покров может за зиму устанавливаться и сходить несколько раз. Последний зимний день приходится в среднем многолетнем на 3 марта, то есть зима длится 91 день. Средняя продолжительность климатического лета (с периодом среднесуточных температур выше  $+15^{\circ}\text{C}$ ) составляет 112 дней. Начинается лето в среднем 18 мая, последний день летнего периода приходится на 6 сентября. Весной средняя суточная температура воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$  устанавливается, в среднем, 28 марта и достигает  $10^{\circ}\text{C}$  5 мая. Осенью среднесуточная температура опускается ниже  $+10^{\circ}\text{C}$  30 сентября и ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  28 октября.

Продолжительность периода с среднесуточными температурами для Карелического района выше  $0^{\circ}\text{C}$  – 235-240 суток, выше  $+10^{\circ}\text{C}$  – 145 суток, выше  $+15^{\circ}\text{C}$  – 80 суток. Вегетационный период – 190 суток (количество дней с температурой воздуха выше  $5^{\circ}\text{C}$ ). Даты перехода суточных температур через  $5^{\circ}\text{C}$ : в период спада температур – после 28.10, в период увеличения – после 10.04. Сумма температур за вегетационный период составляет  $2500-2600^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период длится 160 суток. Средняя глубина промерзания грунта – 35 см [12].

Таблица 3.1 Годовой температурный режим для Кареличского района, в °С

Месяц	Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С	Средняя за месяц и за год суточная амплитуда температуры воздуха, °С
январь	-6,3	5,4
февраль	-5,7	5,8
март	-1,7	7,2
апрель	5,3	8,0
май	12,2	9,7
июнь	15,8	9,4
июль	17,2	9,1
август	16,0	8,6
сентябрь	11,7	8,2
октябрь	6,0	6,3
ноябрь	0,3	4,2
декабрь	-4,1	4,4
год	5,5	7,2

В Кореличском районе выпадает максимальное для Беларуси количество осадков.

В Кореличском районе осадков в среднем за год выпадает 769 мм, в том числе за зиму-143 мм, за весну – 167 мм, за лето – 267 мм, за осень – 192 мм. Итого около 67,5% (519 мм) 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 66% до 87%, в зимние месяцы достигает максимума – 85-87% (декабрь-январь), в теплое время в среднем не ниже 66-70% (таблица 3.2).

Таблица 3.2 Влажность воздуха в течение года для Кореличского района, в % [12]

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
85	82	75	66	66	69	70	71	78	81	86	87	76

Пасмурная погода в Кореличском районе наблюдается на протяжении 130-150 из 365 дней в году по общей облачности (35,6-41,1%).

Таблица 3.3 Среднегодовая роза ветров для Кореличского района, в %

Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
январь	6	4	9	14	19	18	20	10	1
июль	15	10	7	7	11	12	20	18	4
год	10	7	10	13	17	14	17	12	3

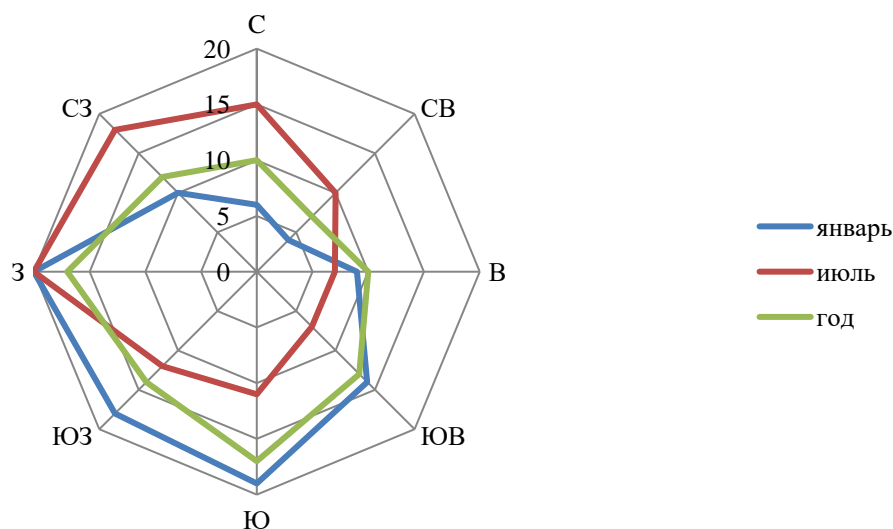


Рисунок 3.1 Роза ветров для Кореличского района, %

Ветровой режим обусловлен общей циркуляцией атмосферы. Средняя скорость ветра за отопительный период – 5 м/с. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% – 7 м/с. Господствующее направление ветров зимой: западное (20%), южное (19%) и юго-западное (18%), летом: западное (20%) и северо-западное (18%).

Снежный покров устанавливается в конце октября, разрушается в конце марта. В среднем дней со снежным покровом 95, средняя из наибольших за зиму декадных высот снежного покрова 25 см, максимальная высота снежного покрова – 78 см.

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

- пылевая буря – 0,1;
- гроза – 24;
- туман – 98;
- метель и выюга – 17 [12].

В среднем за год в Кореличском районе оттепели фиксируются в течение 35-40 дней [1].

### 3.1.4 Гидрографические особенности изучаемой территории

Согласно гидрологическому районированию Республики Беларусь, объекты гидрографической сети Кореличского района располагаются в пределах Неманского гидрологического района [1].

Реки принадлежат бассейну Неман. Наибольшие по длине реки в пределах Кореличского района: Неман, Сервеч, Уша.

Таблица 3.4 Общая характеристика речной сети Кореличского района

№	Название водотока	Устье	Длина водотока, км	Гидрологический район (подрайон)	Размер водоохранной зоны, м	Размер прибрежной полосы, м
1	2	3	4	6	7	8
1	Неман (Нямунас, Неманец)	Балтийское море	937	IV Неманский	200-5000*	20-500*-
2	Сервечь(Сервеч)	Неман (лв)	63	IV Неманский	500**	20-100**
3	Уша	Неман (лв)	105	IV Неманский	500**	20-100**

4	Черная	Неман (пр)	27	IV Неманский	500**	20-100**
5	Невда (Невода, Подужанка)	Сервечь (лв)	39	IV Неманский	500**	20-100**
6	Рута	Сервечь (лв)	26	IV Неманский	500**	20-100**

\* По проекту РУП «ЦНИИКИВР» (2003 г.);

\*\* по данным проекта Гродненского филиала «Белгипрозем» (1989 г.);

**Река Неман** – одна из основных водных артерий Беларуси, расположена в северо-западной и западной части республики.

До проведения в 1985-86 гг. мелиоративных работ за начало р. Неман принимался исток р. Неманец, расположенный в 0,8 км к юго-западу от с. Красное в Узденском районе, Минской области. В результате проведенных работ, р. Неманец от трубы-регулятора, расположенной по дороге с. Низок – с. Каменное отведена в р. Уссу, а нижняя устьевая часть русла р. Неманец на протяжении 3 км засыпана и создан мелиоративный объект «Городец» с сетью осушительных каналов. В связи с проведенными работами длина р. Неман уменьшилась на 24 км, а за исток отныне принято считать место слияния канала Л-2 и канала Л-2-2 мелиоративного объекта «Городец» у насосной станции, расположенной в 2,5 км к северо-западу от с. Речица, Узденского района, Минской области. Впадает в Куршский залив Балтийского моря на территории Литовской Республики.

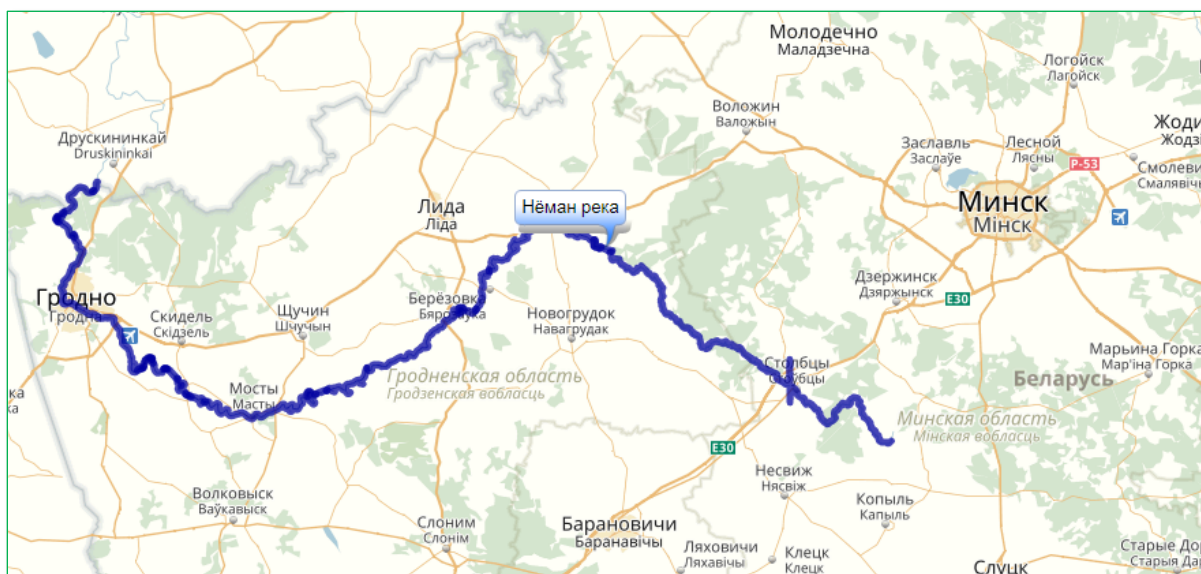


Рисунок 3.2 Река Неман

Длина реки от истока до устья – 914 км (937 км – без учета мелиоративных работ, из них 91 км – в пределах Кореличского района), в пределах Беларуси от истока до впадения р. Черная Ганьча – 431 км. Общая площадь водосбора – 98200 км<sup>2</sup>, в пределах республики (до р. Черная Ганьча) – 34 610 км<sup>2</sup>.

Основные притоки: правые – Усса (длина 115 км), Сула (длина 76 км), Уса (длина 75 км), Березина (длина 182 км), Гавья (длина 87 км), Дитва (длина 93 км), Лебеда (длина 67 км), Котра (длина 107 км); левые – Лоша (длина 45 км), Уша (длина 105 км), Сервечь (длина 63 км), Молчадь (длина 98 км), Щара (длина 300 км), Зельвянка (длина 170 км), Россь (длина 80 км), Свисlochь (длина 110 км).

Водосбор расположен в пределах Неманской низины и относится к Неманскому гидрологическому району. Водораздел хорошо выражен, имеет сложные очертания, в южной и восточной частях проходит по возвышенности Белорусской, а в северной – по Ошмянской грядам, отделяя, соответственно, бассейны рек Днепра и Вилии.

Рельеф представляет собой всхолмленную равнину с моренными образованиями в виде гряд или групп холмов. Выделяются Гродненская, Новогрудская и Волковысская возвышенности, а также западная часть Минской возвышенности с относительными высотами отдельных холмов до 100 м. Выше города Гродно ширина долины местами не превышает 300-400 м, а глубина достигает 35-45 м.

В морфологии долины выделяется серия поозерских и позднеледниковых локальных эрозионных (врезания) террас, связанных с колебаниями уровня неманского приледникового озера (Л. Н. Вознячук, М. А. Вальчик, 1978). Цикловыми являются пойма и две надпойменные террасы. Выше устья р. Щары пойма имеет два уровня на высотах 0,5-1,5 и 2-3 м; ниже выделяется третий уровень на высоте 4-5 м. На поверхности поймы выделяются прирусловые валы, ложбины, старицы в центральной части и заболоченные понижения, иногда с русловым потоком, в притеррасной части. Хорошо представлены дюнно-бугристые формы.

С конца ноября по декабрь на реке Неман отмечен осенний ледоход. Ледостав происходит преимущественно в декабре. Зимой может наблюдаться временное вскрытие ото льда. Полностью река вскрывается в зависимости от года обычно в конце марта, но случается в феврале или апреле. Максимальная толщина льда – 65 см. Весенний ледоход длится 7-15 суток.

Питание реки смешанное, преобладает снеговое, в нижнем течении дождевое. Весеннее половодье наблюдается с середины марта до конца мая. Летняя межень сменяется дождевыми паводками, которые характерны для осенне-зимнего времени. В устьевой зоне немалую роль во время межени играют ветровые нагоны и сгоны воды.

В верхнем течении скорость реки 0,5-0,6 м/с, дно сложено твердыми породами грунтов. Далее вниз по течению дно реки Неман становится преимущественно песчаным.

Растительность представлена смешанным лесом с преобладанием хвойных пород. Основные лесные массивы расположены в бассейнах рек Березины (Налибокская Пуца), Котры (Гродненская Пуца), Уши и Щары. Общая лесистость водосбора около – 25%, из которых 5% составляет заболоченный лес.

Озерность незначительная (<1%). Болота преобладают низинные, приурочены чаще всего к долинам рек. Наиболее значительные расположены в водосборах рек Березины и Щары.

Режим реки изучался на 16-ти гидропостах, из них 4 действуют в настоящее время (г. Столбцы, с. Белица, г. Мосты, г. Гродно) и г. Друскининкай, Литва.

**Река Черная** – река в Кореличском и Новогрудском районах Гродненской области, правый приток р. Неман.

Длина реки – 27 км (в пределах Новогрудского района – 12,5 км).

Начинается в урочище Косовец, в 5 км к северо-востоку от д. Антонево Кореличского района, протекает преимущественно через лес, впадает в Неман к востоку от д. Гнесичи Новогрудского района.

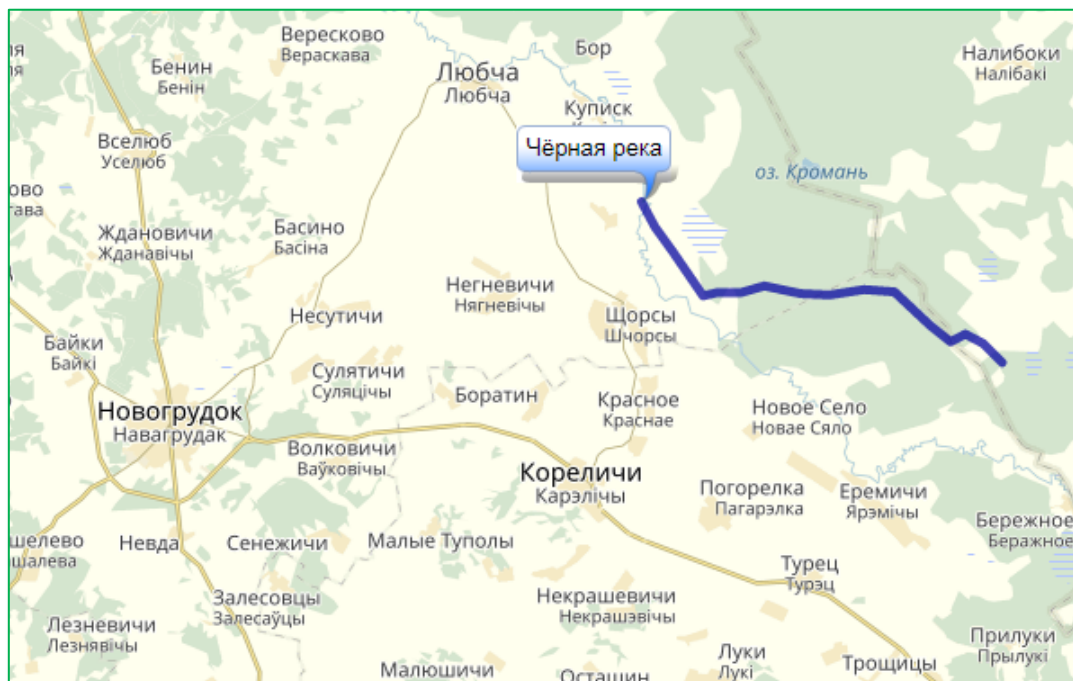


Рисунок 3.3 Река Черная

Пойма реки частично заболочена. Русло канализировано в 1960 на протяжении 7 км от моста на автодороге Понемонь – Налибоки до устья. В нижнем течении во время половодья через группу озер Юзьковичи возможен перелив в р. Бойная.

Протекает по Верхненеманской низине.

**Река Невда** – река, протекающая по территории Новогрудского и Кореличского районов Гродненской области, левый приток р. Сервечь.

Длина реки – 39 км (в пределах Новогрудского района – 20 км).

Площадь ее водосборного бассейна – 240 км<sup>2</sup>.

Среднегодовой расход воды в устье 1,7 м<sup>3</sup>/с.

Название происходит от финской основы *nevo* — «болото», типичен также формант *-да*, обычный в финноязычных названиях.

Исток реки находится около деревни Невда (Новогрудский район) в 6 км к югу от центра города Новогрудок. Течет от истока на юго-восток, затем поворачивает на восток и северо-восток. Верхнее течение проходит по Новогрудскому району, затем река перетекает в Кореличский район.

Река протекает в пределах Новогрудской возвышенности по холмистой местности, пересеченной глубокими ложбинами и оврагами. Долина преимущественно трапецевидная, ширина 2-3 км, с крутыми склонами высотой до 30 м. Пойма ровная, местами заболоченная, под кустарником, ширина 100—150 м. Русло сильно извилистое, от д. Околица до устья канализировано. Принимает сток из мелиоративных каналов.

Основные притоки – Крамовка, Агнеша (левые); Земчатка (правый).

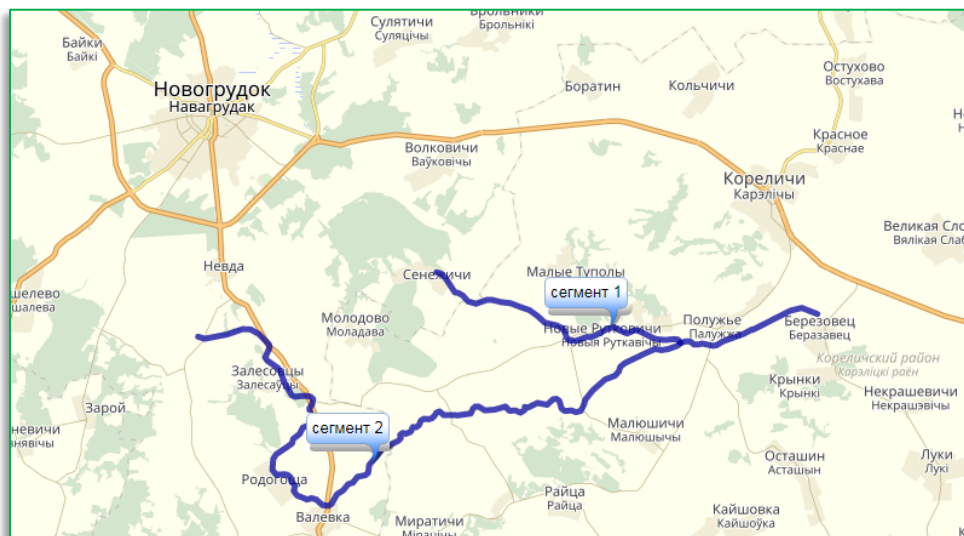


Рисунок 3.4 Река Невда

Долина реки плотно заселена, река протекает ряд сел и деревень: Залесовцы, Родогоща, Валевка (Новогрудский район); Сегда, Заречье, Савашы (Кореличский район).

Впадает в Сервечь у деревни Березовец в 5 км к юго-востоку от центра Корелич [11].

**Река Рута** — протекает по территории Новогрудского и Кореличского районов Гродненской области, левый приток Сервеча. Длина реки — 26 км, площадь водосборного бассейна — 132 км<sup>2</sup>.

Исток реки находится около деревни Рутка 1-ая (Новогрудский район) в 6 км к юго-востоку от центра города Новогрудок. Река течёт на восток, верхнее течение проходит по Новогрудскому району, затем река перетекает в Кореличский район.

Река течёт в пределах Новогрудской возвышенности по холмистой местности, именованных притоков не имеет. Долина реки плотно заселена, крупнейший населённый пункт на реке — районный центр Кореличи; помимо него река протекает ряд сёл и деревень: Рутка 1-ая, Рутка 2-ая, Волковичи, Гореличи, Омневичи (Новогрудский район); Куцевичи, Рута Горная, Рута Дольная, Полонная, Бушки, Загорье, Рутица (Кореличский район).

Впадает в Сервечь в 3 км к юго-востоку от центра Корелич.

**Река Уша** - левый приток Немана. Общая ее длина достигает 105 км, из них около 45 км приходится на Кореличский район. Частично река канализирована (10,1 км) и в верхнем течении подпружена плотинами. Ее ширина в пределах района колеблется от 3-4 до 5-6 м, глубина в межень не превышает 1 м.

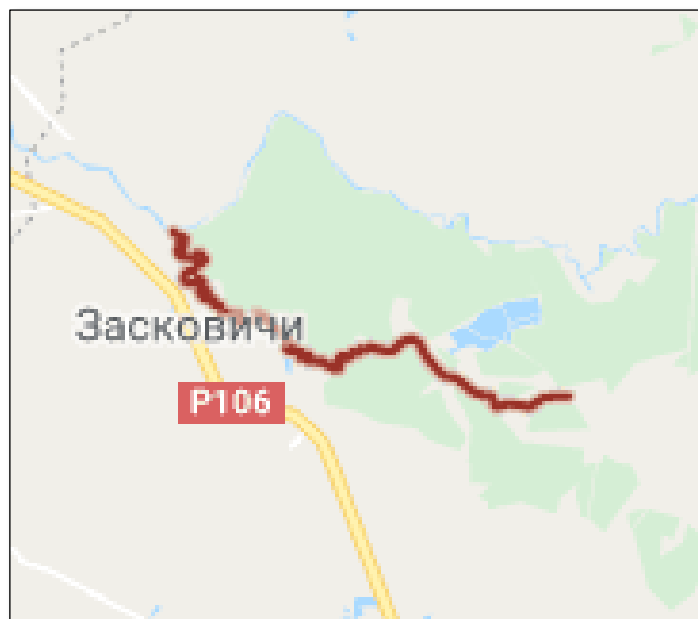


Рисунок 3.5 Река Уша

**Река Сервечь** – имеет длину 63 км,. Русло в верхнем и среднем течении извилистое, ниже на протяжении 17 км до устья канализированное. Ширина реки на территории района составляет 2-6 м, глубина в летний период достигает 0,5-1 м

Протекает по территории Барановичского района Брестской области, Кореличского и Новогрудского районов Гродненской области, левый приток Немана. Длина реки — 63 км, из них около 40 км приходится на Кореличский район, площадь водосборного бассейна — 770 км<sup>2</sup>. Среднегодовой расход воды в устье 4,8 м<sup>3</sup>/с.

Исток реки находится около деревни Селявичи (Брестская область) в 18 км к северо-западу от центра города Барановичи. Генеральное направление течения — север и северо-восток. Верхнее течение проходит по Барановичскому району Брестской области, затем река перетекает в Кореличский район Гродненской области, по которому и преодолевает большую часть течения. Заключительные километры течения проходят по Новогрудскому району.

Долина в верховьях шириной 0,3-0,5 км; в среднем течении 1-1,5 км. Пойма двусторонняя, заболоченная или луговая, пересечённая сетью мелиоративных каналов, в верховьях шириной 50-100 м, в среднем течении 400—600 м, в устье более 1 км. Русло извилистое, в нижнем течении канализовано. В нижнем течении вокруг канализированного русла создана обширная сеть мелиоративных каналов. В верхнем течении около деревни Кутовщина река перегорожена плотиной, образующей Лизаровское водохранилище. Берега супесчаные, реже торфянистые, чаще крутые. Наивысший уровень половодья в начале декады марта.

Основные притоки — Петуховка, Корчевка, Невда, Рута (все — левые).

Долина реки плотно заселена, река протекает большое число населённых пунктов. Крупнейший из них — городской посёлок Городище. Другие большие сёла и деревни — Великое Село, Ки-



сели, Ясенец, Гречихи, Кутовщина, Карчёво (Брестская область); Цирин, Осташин, Крынки, Берёзовец, Понемонь (Гродненская область). Сервеч протекает в 3 км от райцентра, посёлка Кореличи, которые стоят на притоке Сервеча реке Рута.

Впадает в Неман у деревни Понемонь. Ширина реки в нижнем течении около 15 метров, скорость течения — 0,3 м/с.

Сток гидросети Кореличского района устойчивый и выровненный внутри года. Средний многолетний модуль годового стока 6 л/с с 1 км<sup>2</sup>. Доля весеннего стока в годовом составляет в среднем 44%. В гидрографическом отношении территория характеризуется хорошим развитием речной сети – 0,54 км/км<sup>2</sup>, уклоном рек от 2 до 9‰.

В Кореличском районе находится множество небольших прудов и озёр.

### 3.1.5 Атмосферный воздух

По данным мониторинга в 2015 году валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Новогрудском районе составили 1,5 тыс. тонн.

Как видно из рисунка 11, в Новогрудском районе наблюдается общая тенденция увеличения количества выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными источниками. В 2015 году был отмечен максимум выбросов (1,5 тыс.т) за выбранный для анализа период наблюдений (2010-2015 гг.), минимум – в 2012 году (0,9 тыс.т.).

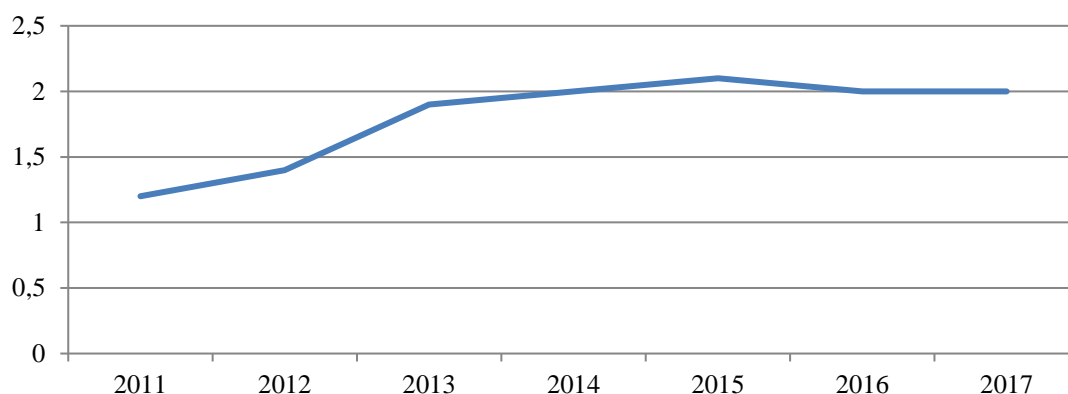


Рисунок 3.6 Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кореличского района стационарными источниками за 2011-2017 гг, в тыс.т.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Кореличского района составляют 3,91% (на 2017 год) от общего объема выбросов в целом по Гродненской области (60,6 тыс.т на 2017 год), что является 9-ым по величине показателем в области из 17-ти. Лидирующее положение в Гродненской области по выбросам загрязняющих веществ от стационарных источников занимают г. Гродно и Волковысский район (15,51% от валовых выбросов области), Гродненский (11,06%) и Слонимский (9,57%) районы.

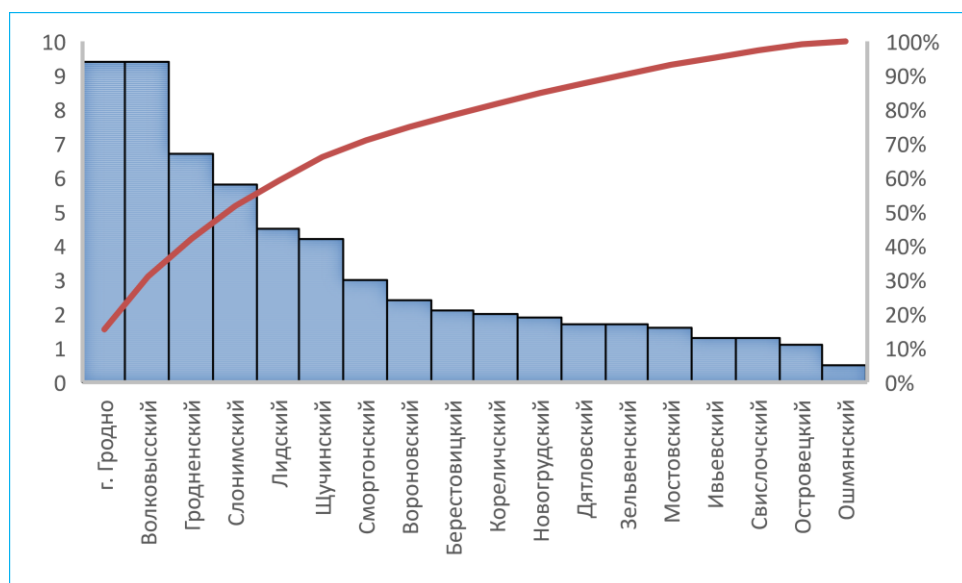


Рисунок 3.7 Выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по рай-онам Гродненской области за 2017 г, в тыс.т.

Следовательно, Кореличский район не вносит существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха Гродненской области. Однако тенденция ежегодного увеличения валовых выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками Кореличского района в последние годы может в будущем изменить сложившуюся ситуацию и усугубить ее.

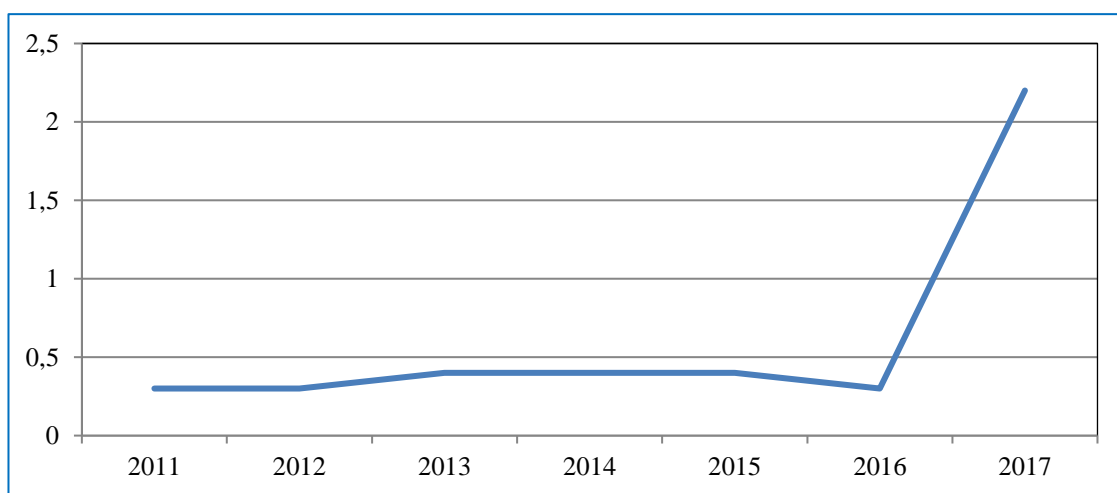


Рисунок 3.8 Динамика количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, отходящих от стационарных источников Кореличского района за 2011-2017 гг, в тыс.т.

Как видно из рисунка, в Кореличском районе не прослеживается четкая тенденция изменения количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ. Значение этого показателя значительно колеблется от года к году. С 2011 по 2016 гг. практически не наблюдалась динамика количества выбрасываемых в атмосферный воздух района уловленных загрязняющих веществ, но в 2017 г. наблюдался резкий рост этого показателя. Это связано с общим увеличением значений валовых выбросов за указанный период времени.

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-11 Новогрудок-Кореличи-Мир).

### **3.1.6 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.

Материнские породы Гродненской области представлены преимущественно антропогенными отложениями, связанными с деятельностью сожского ледника. Среди почвообразующих пород выделяются лессовые и моренные суглинки, водно-ледниковые пески и супеси, современные аллювиальные (речные) и древние аллювиальные пески, современные болотные отложения.

В пределах Кореличского района по гранулометрическому составу почвы соотносятся следующим образом: супесчаные – 30,5%, песчаные – 17,5%, суглинистые – 52%. Отмечаются лессы и лессовидные породы. Качественная оценка сельскохозяйственных угодий – 36,0 балла, пашни – 39,9 балла. [2].

Лессы представляют собой неслоистую, однородную, тонкозернистую карбонатную светло-желтую или палевого цвета породу. Механический состав ее варьирует от пылеватых тяжелых суглинков до пылеватых супесей. Мощность лессовых отложений колеблется от 0,5 до 12 м. Встречаются также лессовидные отложения (суглинки, супеси), отличающиеся от типичных лессов слоистостью, наличием тонких прослоек песка и супеси, раковин моллюсков.

Лессы и лессовидные отложения объединяют под названием «лессовидные породы». Происхождение их полигенетичное. Считается, что водные факторы были решающими в седиментации лессового материала.

Суглинистые почвы хорошо удерживают влагу, что способствует сохранению в почве питательных веществ, необходимых для растений.

Супесчаные и, особенно, песчаные почвы бедны питательными веществами и влагой, так как легко пропускают воду, выносящую питательные вещества. В то же время супесчаные и песчаные почвы лучше обогащены кислородом (аэрированы) и теплее других почв.

Отличительная особенность торфяных почв – переувлажнение (формируются на болотах), бедность калием, значительное количество в почвах азота, фосфора и кальция, но часто в трудноусвояемом для растений виде.

В зависимости от материнских пород меняется и состав растительности, а значит – и тип почвообразования. Так, на песчаных почвах растут сосняки, на супесчаных – сосновые и еловые леса, на суглинистых – ельники. От песчаных к суглинистым почвам нарастает богатство травянистой растительности.

Материнские породы определяют и завалуненность почвы.

Рельеф местности оказывает существенное влияние на климатические условия, жизнь растений, животных, микроорганизмов. Рельеф влияет на перераспределение поверхностного стока, формирует водный режим и связанный с ним растительный покров местности. В зависимости от

экспозиции склонов меняется количество тепла, поступающего в почву. Северные склоны получают его меньше, южные – больше.

Климатические факторы (тепло, свет, осадки) определяют растительный покров местности. Растительный покров – основа биологического круговорота вещества и почвообразования. В условиях Беларуси особенно велико влияние травянистой растительности, которой богаты как открытые пространства, так и лесные массивы. Травянистая растительность дает большую часть растительного опада, при участии микроорганизмов он превращается в гумус.

Мощным фактором почвообразования стала хозяйственная деятельность человека. Длительная распашка с применением мелиорации преобразует почвы в окультуренные с повышенным плодородием. В то же время вырубка лесов, расширение пахотных земель, распашка крутых склонов, нарушение правил агротехнической обработки земель приводит к ускоренному развитию процессов водной и ветровой эрозии почвы.

В Гродненской области повсеместно наибольший вред сельскохозяйственным угодьям наносит водная эрозия. Эродированность же почв Кореличского района составляет 21,7% (20,1% – водная эрозия, 1,6% – ветровая эрозия), неэродированные земли составляют 78,3% района, в том числе дефляционно опасные – 40,3% [1].

Под влиянием природных факторов почвообразования на территории Кореличского района развиваются три основных процесса почвообразования: подзолистый, дерновый и болотный. Эти процессы могут протекать как по отдельности, так и в комплексе.

Подзолистый почвообразовательный процесс имеет место под хвойными лесами при избыточном увлажнении и промывном водном режиме на протяжении большей части года, в местах с отсутствием или плохим развитием травянистой растительности. При подзолистом процессе наблюдается перемещение органического вещества из верхних в нижние почвенные горизонты, при этом образуется светло-серый, по цвету напоминающий золу, подзолистый горизонт. Подзолистый процесс почвообразования ограниченно проявляется в чистом виде преимущественно на песчаных холмах при отсутствии травянистой растительности.

Дерновый почвообразовательный процесс протекает на открытых пространствах лугов с обильным травостоем. Гумус в таком случае сохраняется на поверхности и не вымывается вглубь почвы. Дерновый почвообразовательный процесс в поймах рек может приводить к формированию почвенного профиля снизу-вверх, за счет речных наносов, что приводит к характерной слоистости дерновых почв.

Болотный почвообразовательный процесс протекает в условиях переувлажнения и сопровождается образованием торфа. Оглеение образует пятна или глеевые горизонты сизоржавого или голубовато-серого цвета и является результатом превращения соединений железа и марганца из окисных форм в закисные.

В настоящее время сочетание дерново-подзолистых процессов продолжает наблюдаться в лесных массивах области, а на полях, пастбищах и сенокосных угодьях все сильнее проявляются дерновые процессы, приводящие к постепенной трансформации почв региона.

Дерново-подзолистый процесс почвообразования является зональным процессом для подзоны смешанных лесов, это предопределяет особенно широкое распространение дерново-подзолистых почв. Дерновый и болотный процессы почвообразования являются интразональными, т.е. встречаются во многих природных зонах на болотах и в речных долинах.

Дерново-подзолистые почвы получили наибольшее распространение в Кореличском районе в силу того, что они являются зональными почвами подзоны смешанных лесов. Почвы этого

типа формируются на хорошо дренируемых водораздельных участках на бескарбонатных почвообразующих породах под лиственно-хвойными и широколиственно-хвойными лесами, с мохово-травянистой и травянистой наземной растительностью. Естественное плодородие этих почв невелико, почвы имеют кислую реакцию. Содержат мало питательных веществ и гумуса (до 1,5-2%). Для повышения естественного плодородия этих почв необходимо их известкование и внесение большого количества органических и минеральных удобрений.

Структура почв сельхозугодий Кореличского района следующая: дерново-подзолистые почвы, дерново-подзолистые заболоченные, дерновые, дерново-болотные, дерново-карбонатные заболоченные, торфяно-болотные и пойменные (аллювиальные).

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.

Дерновые заболоченные почвы развиваются в понижениях рельефа, где неглубоко от поверхности залегают высокоминерализованные за счет карбонатов грунтовые воды. Дерновые заболоченные почвы образуют сочетания дернового и болотного процесса почвообразования, в силу чего они характеризуются наличием глеевого горизонта. Содержание гумуса в дерновых заболоченных почвах от 3% до 5%, они не требуют известкования, но при их использовании необходимо регулирование водного режима. После осушительных мелиораций по уровню плодородия дерновые заболоченные почвы не уступают дерново-карбонатным автоморфным почвам и пригодны для выращивания высокотребовательных к почвенным условиям сельскохозяйственных культур и трав. В неосушенном состоянии дерновые заболоченные почвы пригодны для использования как сенокосные и пастбищные угодья. Бонитет этих почв 27-50 баллов.

Пойменные или аллювиальные дерновые заболоченные почвы развиваются под влиянием паводковых и вешних вод в весенний период и в период сильных дождей летом и осенью в местах с неглубоким залеганием грунтовых вод. При этом грунтовые воды обогащают почву растворимыми соединениями, а речные отлагают большое количество взвешенного материала, обуславливающего слоистость почвенного профиля. Пойменные почвы имеют до 4% гумуса, не требуют известкования и используются как прекрасные сенокосы и пастбища. После регулирования водного режима путем мелиорации пойменные почвы пригодны для выращивания овощей и корнеплодов.

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.

Общий балл кадастровой оценки для почв для Гродненской области составляет: 34,9 – для пахотных почв, 32,0 – в целом для сельскохозяйственных земель (для Беларуси в целом – 31,2 /28,9).

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.

По данным Реестра земельных ресурсов Республики Беларусь, по состоянию на 1 января 2018 г. площадь земель Кореличского района составляет 109,366 тыс. га. Структура земельного фонда по видам земель представлена в таблице [17].

Таблица 3.5– Структура земельного фонда Кореличского района [17]

№ п/п	Виды земель	га	%
1	Общая площадь земель	109366	100,0%
2	Пахотных земель	46997	43,0%
3	Залежных земель	0	0,0%
4	земель под постоянными культурами	545	0,5%
5	луговых земель	23462	21,5%
6	из них улучшенных луговых земель	18288	16,7%
7	всего сельскохозяйственных земель	71004	64,9%
8	лесных земель	22750	20,8%
9	земель под древесно-кустарниковой растительностью	3132	2,9%
10	земель под болотами	2156	2,0%
11	земель под водными объектами	1305	1,2%
12	земель под дорогами и иными транспортными коммуникациями	1805	1,7%
13	земель общего пользования	797	0,7%
14	земель под застройкой	1932	1,8%
15	нарушенных земель	0	0,0%
16	неиспользуемых земель	4152	3,8%
17	иных земель	333	0,3%

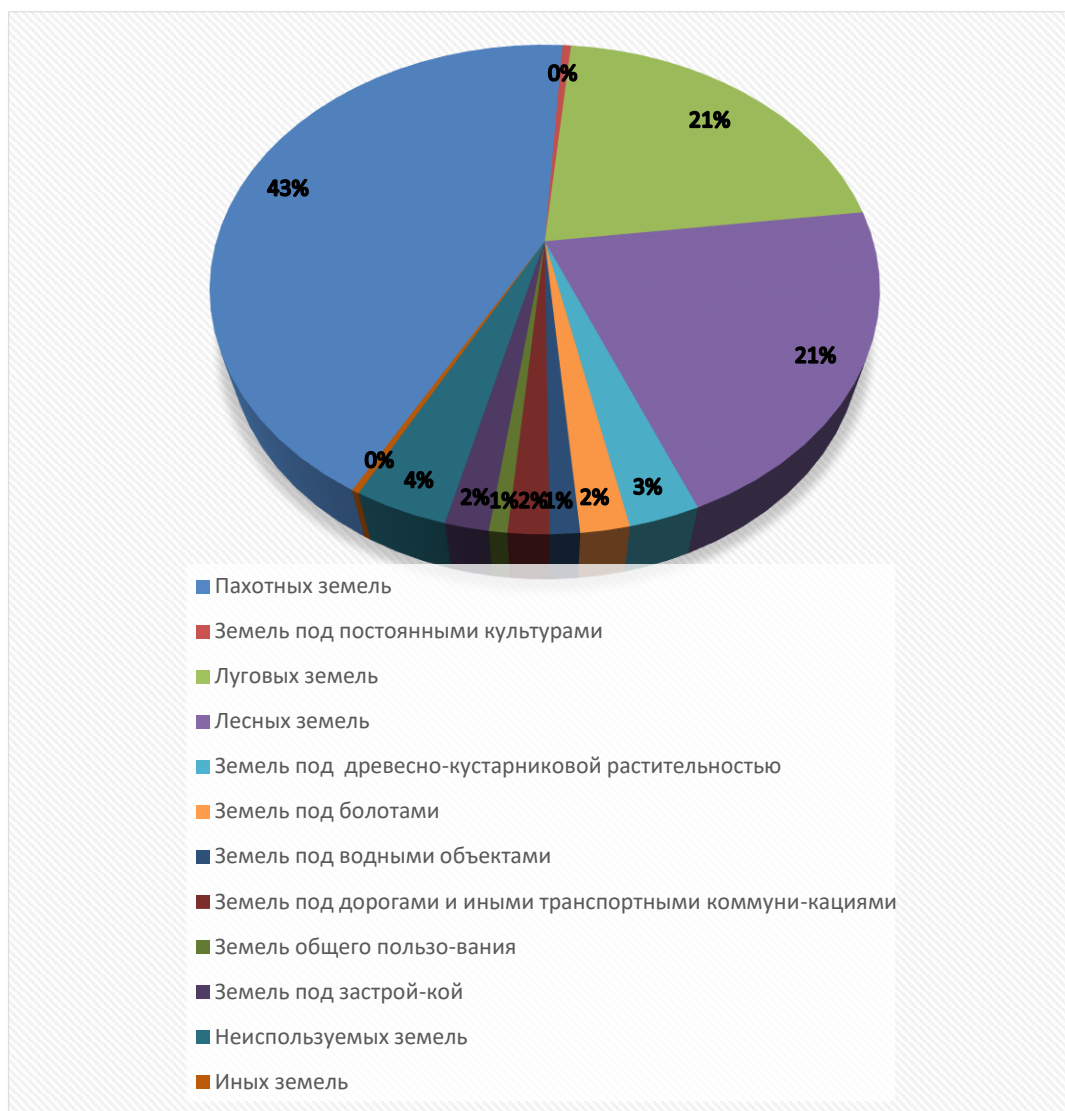


Рисунок 3.9– Структура земельного фонда Кореличского района

Как видно из таблицы 3.9, наибольшую площадь занимают сельскохозяйственные земли (64,9%), лесные земли составляют 20,8% площади территории района.

Таблица 3.6 Структура осушенных земель Кореличского района по данным на 01.01.2018г.

№ п/п	Виды осушенных земель	га	%
1	Общая площадь земель	16144	100,0%
2	Пахотных земель	1255	7,8%
3	Залежных земель	0	0,0%
4	Земель под постоянными культурами	0	0,0%
5	Луговых земель	14248	88,3%
6	Всего сельскохозяйственных земель	15503	96,0%



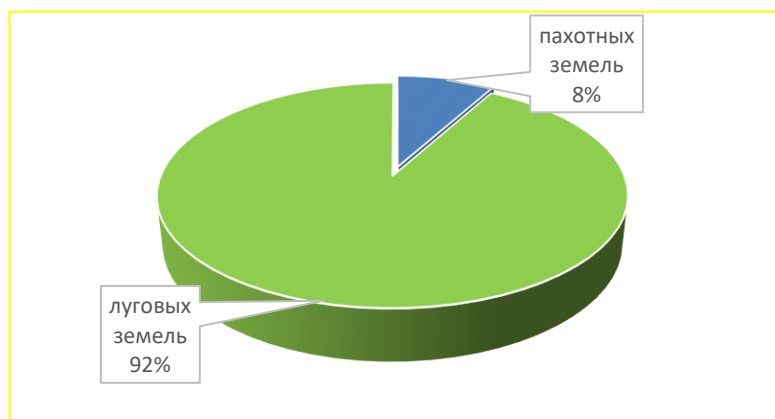


Рисунок 3.10– Структура осушенных земель сельскохозяйственного назначения Кореличского района. [17]

На одного жителя района приходится 1,63 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 0,99 га пашни, что свидетельствует о достаточной обеспеченности земельными ресурсами. Новогрудский район характеризуется благоприятным соотношением лесных и пахотных угодий, равным 1,56. Однако отдельные территории испытывают интенсивную антропогенную нагрузку.

Общая площадь осушенных земель в Новогрудском районе составляет 21536 га (12,9% от площади района), из них земли сельскохозяйственного назначения составляют 88,5% (19058 га). Структура осушенных сельскохозяйственных земель отображена на Рисунок 3.10.

В последние годы в Кореличском районе отмечается тенденция уменьшения площади сельскохозяйственных земель, лесных и лесопокрытых территорий и увеличения площади болот (за счет повторного заболачивания), а также увеличения земель под населенными пунктами и транспортными коммуникациями.

### 3.1.7 Растительный и животный мир региона

#### Растительный мир

Растительность является одним из важнейших факторов почвообразования. Растительность и почва образует единую неразрывную систему. Под каждой растительной формацией образуется почва определенного типа, вследствие чего почвообразование происходит закономерно.

Характер растительности сильно влияет на увлажнение местообитаний. Под лесами значительно возрастает запас снеговой воды, несколько раз понижается интенсивность испарения. Лесные массивы вносят существенные поправки в скорости и направлении ветров. Растительный покров благоприятствует перераспределению стока, препятствует эрозии и т.д. Если бы не обильная лесная, луговая и болотная растительность произошла бы значительная активизация различных геоморфологических процессов, которые приводят к неблагоприятным последствиям (появление пыльных бурь, ускорение почвенной эрозии, вторичное заболачивание и т.п.).

Вся территория Кореличского района относится к подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов и расположена в Волковыско-Новогрудском геоботаническом районе Неманско-Подлеской геоботанического округа.

Лесные земли Кареличского района принадлежат ГЛХУ «Новогрудский лесхоз», который был основан в 1939 году. Под гослесфондом занято 96,8 тыс. га. Лесистость района – 40,9% при среднеобластной – 34,9% (по республике – 39,9%).

В состав лесхоза входит 12 лесничеств:

- Березовское лесничество;
- Вселюбское лесничество;
- Еремичское лесничество;
- Извенское лесничество;
- Кореличское лесничество;
- Ловцовское лесничество;
- Налибокское лесничество;
- Новогрудское лесничество;
- Свитязянское лесничество;
- Щорсовское лесничество;
- Мирское лесничество.

Приказом Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 80 от 07.04.2008 года «Об оптимизации площадей лесхозов и лесничеств Гродненского ГПЛХО» и приказом ГЛХУ «Новогрудский лесхоз» № 94 от 03.05.2010 года организовано Кореличское лесничество.

Общая площадь лесничества 6468 га, в том числе покрытая лесом площадь- 5956 га. В настоящий момент численность Кореличского лесничества составляет 23 человека. В состав лесничества входят 2 мастерских участка, 9 обходов.

Наиболее крупные лесные массивы на западе района (Неманские леса) и на востоке (часть Налибокской пуци и Графской пуци).

Преобладающим типом растительности на территории Кареличского района является лесная. В ее структуре ведущее значение принадлежит хвойным, широколиственным и смешанно-широколиственным лесам.

Лесные сообщества на территории района представлены насаждениями аборигенных видов – дуба черешчатого (*Quercus Róbur*), ели (*Píceа*), сосны (*Pínus*), березы бородавчатой и пушистой

(*Bétula Péndula* и *Pubéscens*), черной и серой ольхи (*Álnus Glutinósa* и *Incána*) и осины (*Pópulus Trémula*). Широко распространен граб (*Cárpinus*), однако чистые древостои с его участием здесь встречаются редко. Незначительную примесь к преобладающим породам в составе древесного яруса составляют также липа (*Tília*), вяз гладкий и голый (*Úlmus Laévis* и *Glábra*), клен (*Ácer*) и ясень (*Fraxinus*).

**Распределение насаждений по преобладающим породам:** дуб (*Quércus Róbur*) – 7,0%; сосна (*Pínus*) – 56,3%; ольха черная (*Álnus Glutinósa*) – 5,4%; ель (*Pícea*) – 14,1%; береза (*Bétula Péndula*) – 14,5%; другие – 2,7% [3].

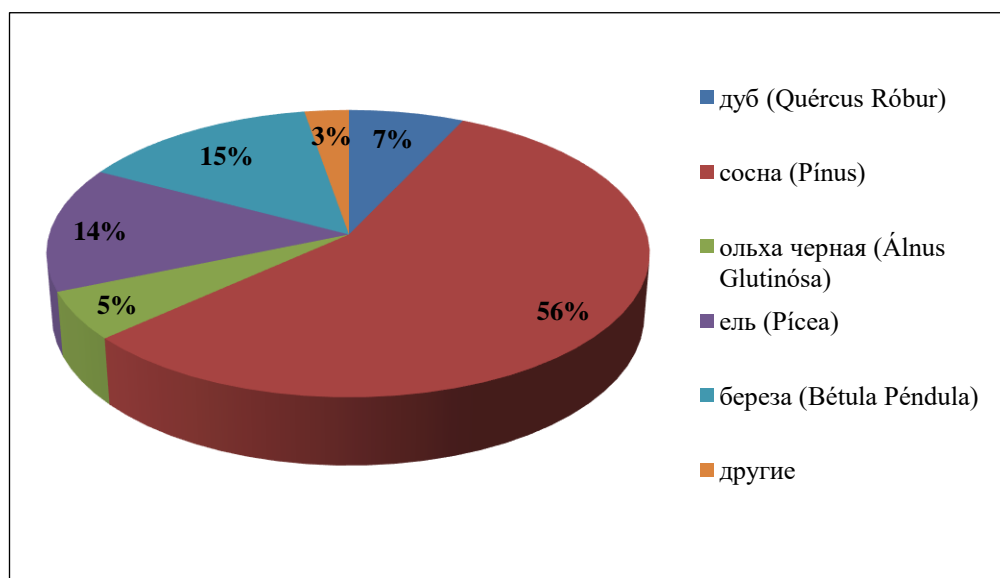


Рисунок 3.11- Породный состав лесов Карелического района [3]

Леса представлены в основном еловыми и дубовыми фитоценозами. Типологический спектр этих лесов представлен многоярусными кисличными и черничными елово-грабовые дубравами с грабом, ясенем, вязом, липой, кленом, богатым подлеском и хорошо развитым травянистым покровом в основном неморального флористического комплекса, орляковыми дубравами более простого строения, сложными широколиственно-еловыми фитоценозами и зеленомошными суборовые сосняки с елью и дубом. В лесах в полной мере проявляется переход от темнохвойных лесов к широколиственным, где и дубравы и ельники, как правило, смешанные. К ели примешивается дуб и другие широколиственные породы, дубравы имеют хорошо выраженную структуру елово-грабовых дубрав.

Сосна (*Pínus*) неприхотлива к климатическим условиям и почвам. Растет она на песках, на торфяниках и на верховых болотах. Хвоинки у сосны очень узкие, длинные, сверху покрыты плотной кожицей и небольшим количеством устьиц. Корневая система сосны может меняться в зависимости от условий обитания. У сосен, растущих на болотах, корневая система поверхностная, проникает в почву всего на 20-30 см. Сами деревья низкорослые, с тонкими стволами и небольшими кронами. Это дает возможность экономить влагу.

Различают три разновидности сосновых лесов. Первая разновидность состоит из одной сосны и получила название соснового бора. Бор развивается преимущественно на песчаных почвах. Подлесок соснового бора крайне беден, в основном это лишайники и вереск. Лес из сосны в сочетании с елью называется суборь. Суборь имеет в подлеске чернику, бруснику, мхи и распро-

странена на более плодородных супесчаных и суглинистых почвах. На верховых сфагновых болотах распространены сфагновые сосняки высотой до 3-5 м.

В типологическом отношении преобладающие формации ели и дуба представлены преимущественно кисличной и черничной сериями типов леса. Реже встречаются также орляковые, мшистые, злаково-пойменные и долгомошные.

Ель (*Picea*) – теневыносливое дерево, в этом ее большое преимущество перед другими породами. В лесу можно часто встретить молодые елочки под пологом других деревьев. В то же время, другие древесные растения плохо развиваются под густым пологом ели. В местах сплошных рубок ель возобновляется естественным путем, но процесс этот очень долгод. Вначале на вырубках вырастает береза и осина и уже затем под их пологом поселяется ель, постепенно заглушая и вытесняя своих предшественников. В отличие от сосны ель не любит сухих песчаных и заболоченных почв, лучшими для ели являются суглинистые и супесчаные почвы, не боится она и влажных песчаных почв. Корневая система ели всегда поверхностная.

Мелколиственные леса представлены как производными (вторичными), так и коренными лесами. Вторичные мелколиственные леса образованы преимущественно березой бородавчатой (*Betula Pendula*) или повислой и осинкой (*Populus Tremula*). Березу бородавчатую и осинку называют деревьями-пионерами. Семена этих древесных пород легко разносятся ветром на большие расстояния и первыми заселяют гари, вырубки и заброшенные участки пашни.

Березовые, сосновые, черноольховые, осиновые и грабовые леса, хотя и не занимают значительных площадей, вносят важный вклад во флористическое разнообразие данной территории. Особенно это касается осинников, которые представлены преимущественно приспевающими насаждениями. На более бедных и сухих почвах встречаются сосново-дубовые ассоциации орлякового и кисличного типов. Боровые сосняки занимают отдельные пятна песчаных почв. Небольшие площади заняты производными березняками аналогичных типов леса. Спорадически встречаются грабняки кисличные.

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*).



Рисунок 3.12 Черемуха (*Prunus Padus*)



Рисунок 3.13 Лещина (*Corylus*)



Рисунок 3.14 Рябина (*Sorbus*)



Рисунок 3.15 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 остролистым второй ярус растительности дубовых лесов. Липа – более высокое дерево и может достигать высоты 40 м.



Рисунок 3.16– Граб (*Carpinus*)



Рисунок 3.17– 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 (*Pylola Rotundifolia*), ястребинка волосистая (*Pilosella Officinarum*) и др.



Рисунок 3.18 Кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*)



Рисунок 3.19 Кошачья лапка (*Antennaria*)

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



Рисунок 3.20 Щитовник (*Dryopteris*)



Рисунок 3.21 Голокучник (*Gymnocarpium*)

Луга и луговины низкого и высокого уровня занимают небольшие участки по опушкам лесов, лесным полянам и долинам небольших речек и ручьев. Они формируются на месте вырубок и при зарастании пустошных земель. Наиболее возвышенные местоположения, вершины бугров и холмов зачастую на слаборазвитых и слабозадерненных дерново-подзолистых почвах, и недостаточном увлажнении занимают абсолютные суходолы, где преимущественное развитие получает ксерофитное разнотравье.

В пределах Кореличского района произрастают виды редких и исчезающих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь.

**Ветреница лесная** (*Anemone sylvestris*) многолетнее травянистое мягкоопушенное растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 30-50 см и розеткой из 2-6 прикорневых длинночерешковых пальчаторассеченных на 3-5 узкоромбических сегментов листьев. Стебель несет одиночный цветок и покрывало в виде мутовки из трех листьев. Цветки крупные (3-5 см в диаметре), правильные, с простым околоцветником. Листочки околоцветника в числе 5, белые, обычно снаружи слегка фиолетовые. Плоды из многочисленных односемянных плодиков-семянков, покрытых длинными спутанными белыми волосками.



Рисунок 3.22 Щитовник (*Dryopteris*)

**Местообитания:** сухие открытые хорошо прогреваемые склоны холмов, оврагов и берегов рек, опушки и поляны сосновых, березовых, сосново- и елово-березовых лесов и можжевельникового редколесья. Предпочитает богатые карбонатами почвы.

**Биология:** цветет в конце мая - июне; цветение продолжается 15-20 суток. Энтомофил. Плодоносит в июне - июле. Размножение семенное и вегетативное (корневыми отпрысками). Семена имеют короткий период созревания и прорастают в сентябре. Анемохор.

**Основные факторы угрозы:** антропогенные: хозяйственная трансформация земель, техногенное воздействие при вырубке лесов, пастьба скота, повышенные рекреационные нагрузки (вытаптывание, срыв растений). Природные: демулационные смены растительности, сопровождающиеся зарастанием мест обитания древесными и кустарниковыми породами, развитием сплошного травяного и мохового покрова.

**Меры охраны:** растет в Полесском радиационно-экологическом заповеднике, национальных парках «Браславские озера» и «Нарочанский» (на заповедной территории Голубых озер), а также ряде заказников в Брестской («Высокое», «Луково»), Гомельской («Мозырские овраги»), Гродненской («Гожевский», «Гродненский», «Замковый лес»,) и Минской («Паненкова гора») областях. Выращивается в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, Ботаническом саду Витебского университета, на участке в Республиканском экологическом центре учащихся и молодежи (Минск). Необходимы ревизия известных местонахождений и периодический эколого-биологический контроль состояния популяций, предупреждение в местах роста негативных антропогенных воздействий, периодическая целевая оптимизация мест обитания (осветление); рекомендуется организация биологических заказников в Чериковском и Мстиславском р-нах, где ветреница лесная растет совместно с другими редкими видами, а также более широкое введение вида в культуру в качестве декоративного и лекарственного растения (Красная книга Республики Беларусь, 2006).

**Волдырник ягодный (*Cucubalus baccifer*)** многолетнее травянистое растение с сильно ветвистым стеблем высотой 60-150 см. Листья цельные, яйцевидно-ланцетные, супротивные. Цветки с 5-ю зеленовато-белыми двулопастными лепестками и 5-ю сросшимися чашелистиками. Плод - черная шаровидная сухая ягода (с остающейся в основании чашечкой) с блестящими почковидными семенами; не характерен для семейства гвоздичных.



Рисунок 3.23 Волдырник ягодный (*Cucubalus baccifer*)

Распространение: пребореальный реликтовый вид с дизъюнктивным евразийским ареалом. Распространен в Скандинавии, Атлантической, Средней и Восточной Европе, в Средиземноморье, на Кавказе, в Малой Азии, Иране, Западной Сибири (Казахстан). В Беларуси находится в пределах ареала. Отмечен в Дрогичинском, Каменецком и Кобринском р-нах Брестской обл., в Верхнедвинском, Витебском, Миорском, Полоцком и Шарковщинском р-нах Витебской обл., в Гродненском, Кореличском и Новогрудском р-нах Гродненской обл., в Воложинском и Минском р-нах Минской обл., в Мстиславском р-не Могилевской обл. Ранее приводился для окрестностей Гродно.

Местообитания: растет в кустарниках по оврагам и обрывистым берегам рек.

Биология: цветет в июне - августе. Зацветает на второй год. Преимущественно энтомофил. Плодоносит в августе. Размножение семенное. В распространении плодов, возможно, участвуют птицы.

Численность и тенденция ее изменения: растет одиночными экземплярами и небольшими группами на ограниченных площадях. В культуре неустойчив. Выращивался в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

Основные факторы угрозы: хозяйственная трансформация земель, спрямление рек, раскорчевка кустарников.

Меры охраны: охраняется в ландшафтном заказнике «Прилукский» (Минский р-н), биологическом заказнике «Тростяница» (Каменецкий р-н) и ботаническом заказнике «Чертова борода» (Витебский р-н); растет на территории проектируемого заказника «Графская пуца» (Новогрудский и Кореличский р-ны). Необходимы периодический контроль состояния известных популяций, поиск новых местонахождений и, при необходимости, организация их охраны, предотвращение в местах произрастания волдырника негативных антропогенных воздействий; рекомендуется организация биологического заказника в Мстиславском р-не, где данный вид произрастает в комплексе с другими редкими видами

#### **Камнеломка зернистая (*Saxifraga granulata*)**

Многолетнее травянистое железисто-опушенное растение с прямостоячим стеблем высотой до 40 см и многочисленными мелкими подземными клубеньками у его основания. Нижние листья собраны в прикорневую розетку, простые, округло-почковидные, 5–9-лопастные или цельные крупнородчатые. Стеблевые листья немногочисленные, с клиновидным основанием и



более узкими лопастями. Цветки беловатые, длиной до 1,5 см, в немногочетковом метельчатом соцветии. Плод – коробочка.



Рисунок 3.24 Камнеломка зернистая (*Saxifraga granulata*)

Местообитания: мезофитные суходольные и пойменные луга, опушки и поляны по склонам речных террас.

Биология: цветет в конце мая–июне. Энтомофил. Семена созревают в июне-июле. Баллист. Размножается семенами и вегетативно.

Численность и тенденция ее изменения: в большинстве известных популяций численность невелика (иногда встречается единичными особями), в ряде местонахождений произрастает в массе, но имеет тенденцию к сокращению.

Основные факторы угрозы: хозяйственная трансформация земель (распашка, сельскохозяйственное улучшение лугов, весенние палы травы), раннее сенокошение, пастьба скота, чрезмерные рекреационные нагрузки.

Меры охраны: растет на территории Национального парка “Браславский”. Культивируется в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Необходима организация заказников в местах массового произрастания (в Столбцовском р-не); запрет хозяйственной деятельности в местах роста (кроме сенокошения во второй половине лета); поиск новых местонахождений в раннелетний период; ревизия указываемых по данным литературы местонахождений; контроль состояния и изучение динамики известных популяций. Рекомендовать к более широкому использованию в культуре в качестве декоративного растения.

#### **Волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris rafin*)**

Описание: многолетнее травянистое двудомное растение с прямостоячим неветвистым стеблем высотой до 2 м, обычно лишь в соцветии разветвленным. Корневище толстое, деревянистое. Листья без прилистников, очередные, длинночерешковые, длиной до 1 м, 2-3-перистосложные. Листочки яйцевидные, оттянуто-заостренные, по краю двоякопильчатые, голые или с рассеянными волосками. Общее соцветие - верхушечная рыхлая метелка длиной до 50 см, состоящая из длинных, узких, позже повислых кистей. Цветки желто-белые, мелкие, диаметром 2,0-3,5 мм, на очень коротких цветоножках. Плоды - бурые листовки, длиной 1,5-2,0, мм голые или редкоопушенные.



Рисунок 3.25 Волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris rafin*)

Местообитания: освещенные места в широколиственных (грабовые дубравы, грабняки, ясенники, липняки), широколиственно-еловых и широколиственно-черноольховых лесах кисличного, черничного, снытевого, папоротникового и крапивного типов.

Биология: цветет с середины июня до начала августа. Энтомофил. Плодоносит в августе. Анемохор. Размножение семенное.

Численность и тенденция ее изменения: очень малочисленный вид, встречающийся рассеянно одиночными растениями и группами по 5-20 особей на небольших площадях (до 0,05 га). Наиболее многочисленная популяция, насчитывающая около 200 особей (из них более половины цветущих) и занимающая площадь около 300 м<sup>2</sup>, обнаружена в 2004 г. в окрестностях д. Цвирки Столбцовского р-на Минской обл. .

Основные факторы угрозы: может исчезнуть из известных местонахождений в результате рубок леса главного пользования. Сбор цветущих растений на букеты существенно ограничивает возможности вида расселяться семенами.

Меры охраны: растет на территориях Национального парка “Беловежская пуща”, заказников “Морочанский” и “Тростяница”. Выращивается в ботанических садах НАН Беларуси и Витебского университета, в Республиканском экологическом центре учащихся и молодежи в Минске и на приусадебных участках. Необходимо в местах произрастания волжанки обыкновенной запретить сплошные рубки главного пользования; периодически проводить эколого-биологический контроль состояния известных популяций; целенаправленно осуществлять поиск новых местонахождений; искусственно размножить и расселять в природные экотопы; среди населения проводить разъяснительную работу о недопустимости сбора соцветий, поскольку нарушается естественный ход возобновления популяций; рекомендовать населению более широко вводить вид в культуру как декоративное, лекарственное и медоносное растение.

#### **Линнея северная (*Linnaea borealis*)**

Вечнозеленый стелющийся кустарничек с тонкими укореняющимися деревянистыми стеблями длиной 1,0-1,5 м и прямостоячими ветвями высотой 5-10 (20) см. Листья супротивные, мелкие, широкояйцевидные или округлые, кожистые, по краю зубчатые, темно-зеленые. Цветки бе-

лые или бледно-розоватые, с приятным запахом и колокольчатым венчиком, располагаются преимущественно по 2 на длинных общих железисто-опушенных цветоносах на верхушках прямостоячих веточек. Плод - почти сухая односемянная костянка, длиной около 3 мм .



Рисунок 3.26 Линнея северная (*Linnaea borealis*)

Местообитания: еловые, несколько реже сосновые леса мшистого, брусничного, черничного и кисличного типов; предпочитает полутеневые условия.

Биология: цветет в конце июня - июле, плодоносит в августе - сентябре. Энтомофил. Размножение преимущественно вегетативное (укоренением ползучих стеблей), семенное происходит крайне редко. Барохор, зоохор.

Численность и тенденция ее изменения: обычно вид встречается в небольшом количестве на довольно ограниченных площадях (до нескольких десятков квадратных метров); редко площадь популяций достигает несколько сотен квадратных метров (в Полоцком р-не). Некоторое время вид сохраняется на осветленных участках, но быстро исчезает при сплошных рубках леса. Некоторые ранее известные местонахождения исчезли (в Смолевичском и Минском р-нах). При этом общая граница распространения вида в республике стремительно отодвигается к северу.

Основные факторы угрозы: рубки леса главного пользования, хозяйственная трансформация земель, лесные пожары, чрезмерные рекреационные нагрузки и выпас скота.

Меры охраны: растет на территориях Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Браславские озера», «Нарочанский» и «Беловежская пуща», ряда республиканских и местных заказников, расположенных преимущественно на севере республики. Необходим периодический контроль состояния известных популяций с предотвращением в местах произрастания негативных антропогенных воздействий (допускаются выборочные санитарные рубки и рубки ухода, проводимые в зимний период). В Беларуси попыток культивирования вида не предпринималось, хотя культивирование, в принципе, целесообразно, поскольку вид довольно декоративен.

#### **Болотноцветник щитолистный (*Nymphoides peltata*)**

Многолетнее водное травянистое растение с длинным погруженным ползучим корневищем и стеблем высотой до 1,5 м. Плавающие листья округлые, простые, цельнокрайние, с сердцевидным основанием, диаметром до 10 см. Цветки собраны в зонтиковидные пучки в пазухах верхних листьев; венчик желтый, диаметром около 3,5 см. Плод - коробочка.



Рисунок 3.27 Линнея северная (*Linnaea borealis*)

Местообитания: в стоячих и медленно текущих водах речных стариц и заводей.

Биология: цветет в июне - августе. Энтомофил. Семена созревают в августе - сентябре. Гидрохор, зоохор (орнитохор). Размножается вегетативно и семенами.

Численность и тенденция ее изменения: в известных популяциях занимал площадь не более 50 м<sup>2</sup>, где образовывал почти чистые заросли (после 1976 г. в достоверно известных местонахождениях не обнаруживался).

Основные факторы угрозы: точно не установлены. Возможно, нарушение гидрологического и гидрохимического режима водоемов в результате их загрязнения и осушения, лов рыбы сетями, рекреационные нагрузки.

Меры охраны: необходима организация специальных поисков в известных местонахождениях, а также в подходящих местах обитания в долине р. Неман. При обнаружении - организация специализированных заказников и осуществление контроля за состоянием популяций и изучением лимитирующих факторов. Выяснить возможность расселения в естественные сообщества и способы выращивания в культуре в качестве декоративного водного растения.

#### **Астра степная (*Aster amellus*)**

Многолетнее травянистое растение высотой до 70 см со слаборазветвленным в соцветии стеблем и коротким толстым корневищем. Стебли и листья опушены короткими жесткими волосками. Листья очередные, нижние - черешковые, продолговато-овальные или обратно-яйцевидные, верхние - сидячие, линейно-ланцетные. Корзинки немногочисленные, диаметром до 4 см, собраны в рыхлые щитки. Краевые (язычковые) цветки лилово-синие, центральные (трубчатые) - желтые. Обертка черепитчатая, ее листья шершавые, зеленые, по краям с ресничками. Плод - густоволосистая сжатая семянка с белым хохолком.



Рисунок 3.28 *Астра стенная (Aster amellus)*

Местообитания: редины, опушки и поляны в сухих сосновых, сосново-дубовых и березовых лесах, заросли кустарников, остепненные склоны и суходольные луговины.

Биология: цветет в июле - сентябре. Энтомофил. Плодоносит в августе - сентябре. Анемохор. Размножение семенное.

Численность и тенденция ее изменения: растет единичными особями или малочисленными группами. Численность особей в популяциях невелика.

Основные факторы угрозы: сплошные рубки леса, хозяйственная трансформация земель, чрезмерные рекреационные нагрузки (сбор на букеты).

Меры охраны: растет на территории Полесского радиационно-экологического заповедника. Культивируется в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Необходимо периодическое осветление мест обитания (допустимы выборочные санитарные рубки и рубки ухода в зимнее время), ревизия состояния известных популяций, предупреждение в местах произрастания негативных антропогенных воздействий, рекомендуется более широкое введение в культуру в качестве декоративного растения.

### **Касатик сибирский (*Iris sibirica*)**

Многолетнее травянистое растение с толстым ползучим корневищем. Стебель цилиндрический, прямостоячий, полый, высотой до 80 см, у основания с многочисленными бурыми волокнами - остатками отмерших листовых влагалищ,верху разветвленный. Прикорневые листья длинные, узколинейные, короче цветоноса; стеблевые - в числе 2-3, небольшие, при основании стеблеобъемлющие. Соцветие из 2-3 цветков на верхушке стебля; цветки крупные, с короткой колокольчатой трубкой и шестью продолговатыми темно-синими долями; наружные доли с продолговато-обратно-яйцевидной пластинкой, отогнутой книзу, в средней части бледно-синие с темными сине-фиолетовыми жилками; внутренние - одноцветные, темно-синие, как и наружные сужены в светло-синий ноготок. Плод - коробочка, удлинённая, продолговато-овальная, тупотрехгранная, почти в 2 раза длиннее своей ширины, со светло-серыми уплощенными многочисленными семенами.



Рисунок 3.29 Касатик сибирский (*Iris sibirica*)

Местообитания: сырые и заболоченные (преимущественно пойменные) луга, окраины болот, закустаренные берега водоемов, опушки широколиственных, мелколиственных и смешанных лесов. К почвам не требователен, но предпочитает богатые гумусом, достаточно увлажненные, с нейтральной или слабокислой реакцией. Требователен к свету, но может расти в условиях незначительного затенения.

Биология: цветет в мае - июне, плодоносит в июле - августе. Энтомофил. Размножение семенное и вегетативное. Семенные растения зацветают через 3-5 лет. Генеративные побеги закладываются осенью, проходят весь цикл развития за один вегетационный период; осенью побеги отмирают. Барохор, гидрохор.

Численность и тенденция ее изменения: встречается отдельными особями и небольшими группами на ограниченных площадях, изредка в поймах образует значительные заросли. Местами имеет тенденцию к сокращению численности.

Основные факторы угрозы: антропогенные: осушительная мелиорация, хозяйственная трансформация земель, чрезмерные выпас скота и рекреационные нагрузки (сбор цветущих растений, вытаптывание). Природные: высокая сомкнутость крон древесно-кустарникового яруса, высокая задернованность мест обитания.

Меры охраны: растет на территориях национальных парков «Беловежская пуца», «Нарочанский» и «Припятский», Березинского биосферного заповедника, Полесского радиационно-экологического заповедника и ряда заказников: «Бугский», «Волковысский», «Выдрица», «Графская пуца», «Днепро-Сожский», «Замковый лес», «Липичанская пуца», «Средняя Припять», «Стрельский» и др. Культивируется в Центральном ботаническом саду, Ботаническом саду Витебского университета, в Республиканском экологическом центре учащихся и молодежи (Минск), выращивается на садовых и приусадебных участках. Необходимы запрет или ограничение в местах роста антропогенных воздействий; рекомендуется более широкое введение в культуру в качестве декоративного растения.

#### **Тайник яйцевидный (*Listera ovata*)**

Многолетнее травянистое растение с коротким толстоватым корневищем, многочисленными шнуровидными корнями и прямостоячим стеблем высотой 20-70 см. Стебель ниже листьев

голый, с буроватыми влагалищами, выше листьев - железисто-опушенный, с 1-3 редуцированными листочками. Листья парные, супротивные, со стеблеобъемлющим основанием, расположены в средней части стебля, крупные (длиной 6-15 см), широкояйцевидные, на верхушке тупые или слегка заостренные, глянцевые. Цветки мелкие, желтовато-зеленоватые, собраны в узкую многоцветковую кисть. Прицветники яйцевидно-ланцетные, заостренные. Листочки околоцветника сложены в шлем; губа обратноклиновидная, почти до середины надрезанная на две линейно-продолговатые лопасти, свисающие вниз. Плод - сухая растрескивающаяся коробочка с многочисленными семенами .



Рисунок 3.30 Тайник яйцевидный (*Listera ovata*)

Местообитания: сырые хвойные, лиственные и смешанные леса, лесные поляны и опушки, низинные луга, поросшие кустарником, окраины болот. Предпочитает полутеневые условия.

Биология: цветет в июне - июле, плодоносит в июле - августе. Энтомофил. Размножение преимущественно вегетативное (корневыми отпрысками) и семенное. Анемохор.

Численность и тенденция ее изменения: растет отдельными особями или небольшими группами, местами образует довольно многочисленные популяции.

Основные факторы угрозы: вырубка лесов, осушительно-мелиоративные работы, хозяйственная трансформация земель, чрезмерные рекреационные нагрузки и пастьба скота.

Меры охраны: растет в национальных парках «Беловежская пуща», «Припятский» и «Браславские озера», в Березинском биосферном заповеднике, а также в ряде заказников. Выращивается в Республиканском экологическом центре учащихся и молодежи (Минск) и Ботаническом саду Витебского университета . Необходим контроль состояния известных популяций, поиск новых мест произрастания, предотвращение в местах роста антропогенных воздействий.

#### **Пухонос альпийский (*Baeothryon alpinum*)**

Многолетнее травянистое серо-зеленое растение с очень коротким ползучим корневищем. Стебли высотой 8-25 см, многочисленные, трехгранные, слегка шершавые, образующие более или менее густые дерновины. Нижние листья буровато-желтые, чешуевидные: верхние обычно с короткой (до 1 см) зеленой листовой пластинкой. Соцветие - одиночный верхушечный продолговатый колосок длиной 5-8 мм и шириной до 3 мм, с 2-8 цветками. Цветки обоеполые, сидят в

пазухах спирально расположенных чешуй. Околоцветные щетинки в числе 4-6, ко времени созревания плодов достигающие длины 2 см, под конец цветения змеевидно скрученные, образуют небольшую негустую пуховку. Плод - трехгранный буроватый матовый орешек .



Рисунок 3.31 Пухонос альпийский (*Baethryon alpinum*)

Местообитания: верховые и переходные осоково-сфагновые и осоково-гипновые болота, питающиеся минерализованными грунтовыми водами.



Рисунок 3.32 Пухонос альпийский (*Baethryon alpinum*)

Биология: цветет в мае - июне, плодоносит в июле - августе. Анемофил. Размножение преимущественно семенное. Анемохор и гидрохор.

Численность и тенденция ее изменения: редкий, сокращающий численность вид, занимающий в известных местах произрастания площади от 1-2 м<sup>2</sup> до нескольких сотен квадратных метров . Некоторое время вид сохраняется на частично мелиорированных участках, но его состояние постоянно ухудшается и в конечном итоге он исчезает; так, пухонос не отмечается долгое время на территории современного Минска, в Пинском и Смолевичском р-нах. При этом общая граница распространения вида в республике стремительно отодвигается к северу. При повторном заболачивании обработанных торфяных полей может восстанавливаться за счет банка семян или из соседних местонахождений (болота «Миранка», «Былев Мох» и др.).



Основные факторы угрозы: изменение гидрологического режима мест обитания в результате проведения осушительной мелиорации и торфоразработок, зарастание экотопов кустарником и подростом древесных пород.

Меры охраны: растет на территориях Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Браславские озера» и «Нарочанский», ряда республиканских и местных заказников, расположенных преимущественно на севере республики («Красный Бор», «Миранка» и др.). Необходимы периодический контроль состояния известных популяций и поиск новых мест произрастания, организация ботанических заказников в местах роста, предотвращение негативных антропогенных воздействий, проведение целенаправленной оптимизации мест обитания (периодическая расчистка участков), повторное заболачивание выработанных верховых и переходных болот.

**Нителла грациозная** (*Nitella Gracilis*) растет преимущественно в пресной, слабощелочной и среднежесткой воде, но встречается и в водоемах с солоноватой и сильножесткой водой, чаще на мягких глиеистых грунтах, реже в водоемах с песчаным дном, преимущественно в чистой спокойной воде.



Рисунок 3.33 Нителла грациозная (*Nitella Gracilis*)

Основные факторы угрозы: загрязнение водоемов и промысловое рыболовство.

Меры охраны: охраняется по режиму охраны водоемов в ландшафтном заказнике «Святыянский». Необходимо выявление новых мест роста и их охрана, предупреждение загрязнений, изменения гидрологического и гидрохимического режимов водоемов, запрет промышленного лова рыбы сетями, неводами и травами.

**Полушник озерный** (*Isoetes Lacustris*). Растет группами или, не встречая конкуренции, нередко образует на дне водоемов чистые или смешанные (с лобелией Дортманна и элодеей канадской) сплошные заросли (“подводные луга”).



Рисунок 3.34 Полушник озерный (*Isoetes Lacustris*)

Основные факторы угрозы: эвтрофикация и осушение водоемов, повреждение растений при ловле рыбы с использованием сетематериалов, а также нарушение дна мелководий человеком или животными.

Меры охраны: охраняется в ландшафтном заказнике «Свитязянский». Необходимо строго соблюдать охранный режим соответствующих территорий, контролировать состояние биотопов и популяций. Следует запретить рубки леса в водоохранной зоне и использование сетематериалов при ловле рыбы, а также ограничить воздействия, приводящие к эвтрофированию и загрязнению водоемов.

**Лобелия дортманна** (*Lobelia Dortmannia*) растет единичными особями и небольшими группами вдоль береговой линии озер, местами образует заросли. Обычно лобелия Дортманна встречается в смешанных сообществах с полушником озерным.



Рисунок 3.35 Лобелия дортманна (*Lobelia Dortmanna*)

Основные факторы угрозы: загрязнение и эвтрофирование водоемов, их обмеление в результате гидромелиоративных работ и водозабора, травмирование растений сетями при ловле рыбы, чрезмерные рекреационные и хозяйственно-эксплуатационные нагрузки.

Меры охраны: необходим постоянный контроль состояния известных и выявление новых местонахождений; запрещение работ, связанных с хозяйственным использованием водоемов, ограничение антропогенного прессинга, искусственное расселение в подходящие водоемы [4].

### **Животный мир**

В результате полевого обследования территории Кореличского района, анализа материалов полевых работ, обобщения литературных данных, в настоящее время установлено обитание 146 видов наземных позвоночных животных, среди которых 28 видов млекопитающих, 108 видов птиц, 4 – пресмыкающихся и 6 – земноводных.

Основными охотничье-промысловыми видами в Кореличском районе среди млекопитающих являются лось (*Alces alces*), олень (*Cervidae*), кабан (*Sus scrofa*), косуля (*Capreolus*), бобр (*Castor fiber*); выдра (*Lutra lutra*); куница каменная (*Martes foina*); куница лесная (*Martes martes*); волк (*Canis lupus*); белка (*Sciurus*); норка (*Lutreola*); заяц беляк (*Lepus timidus*); заяц русак (*Lepus europaeus*).



Рисунок 3.36 Куница лесная (*Martes martes*)

В настоящее время на территории Кореличского района встречается множество видов птиц, распространенных на территории Беларуси. Основными охотничье-промысловыми видами птиц являются глухарь (*Tetrao urogallus*); тетерев (*Lyrurus*); куропатка (*Perdix*); рябчик (*Bonasa Bonasia*) [3].



Рисунок 3.37 Глухарь (*Tetrao Urogallus*)



Рисунок 3.38 Тетерев (*Lyrurus Tetrix*)

Особую значимость и ценность сообществам животных, обитающих на определенной территории, придает доля в их составе редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. В границах Кореличского района установлено обитание 8 видов птиц и 2 вида млекопитающих, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: **черный аист** (*Ciconia Nigra*), **малый подорлик** (*Aquila Pomarina*), **чеглок** (*Falco Subbuteo*), **домовый сыч** (*Athene Noctua*), **длиннохвостая неясыть** (*Strix Uralensis*), **малая крачка** (*Sterna Albifrons*), **сипуха** (*Tyto Alba*), **сося полчок** (*Glis Glis*), **орешниковая сося** (*Muscardinus Avellanarius*).

**Черный аист** (*Ciconia Nigra*) предпочитает лиственные участки – ольшаники, пойменные дубравы, а также смешанные леса, реже селится в старых хвойных лесах. В последнее время участились случаи гнездования вблизи поселений человека (до 500 м от населенного пункта), на краю вырубок, дорог, а также случаи кормления в сельскохозяйственных угодьях, на искусственных водоемах (прудах рыбхозов, водохранилищах), вторично заболачиваемых после проведения осушительных работ территориях, где часто отмечаются скопления до нескольких десятков особей.



Рисунок 3.39 Черный аист (*Ciconia nigra*)

Основные факторы угрозы: вырубка старых лесов, уничтожение гнезд при сплошных рубках, беспокойство в период гнездования, браконьерский отстрел птиц. Известны случаи резкого локального падения численности из-за осушения или, наоборот, переувлажнения мест обитания.

Меры охраны: вид занесен в Красную книгу Республики Беларусь с 1981 г. Охрана мест гнездования. Выделение охранных зон радиусом до 250 м вокруг известных гнезд. При проведении рубок необходимо сохранять отдельные деревья или их группы на перспективных для гнездования территориях. Целесообразно привлечение на гнездование с помощью постройки искусственных гнездовий. Необходимо проведение периодических (не реже, чем раз в 5 лет) общенациональных учетов численности с целью контроля над состоянием популяции, а также популяризация охраны вида.

**Малый подорлик** (*Aquila Pomarina*) наибольшее предпочтение отдает местам, где мелиорированные сельхозугодья окружены старым широколиственным или смешанным лесом. Малый подорлик в целом менее прихотлив к местам обитания, чем большой, встречаясь как на очень заболоченных, так и на сухих территориях. Для него также не очень важны размеры открытых угодий. Охотящиеся птицы отмечались как на обширных открытых пространствах, так и на небольших полянах и болотах среди леса и вдоль узких заболоченных пойм лесных рек, непригодных для охоты большого подорлика.

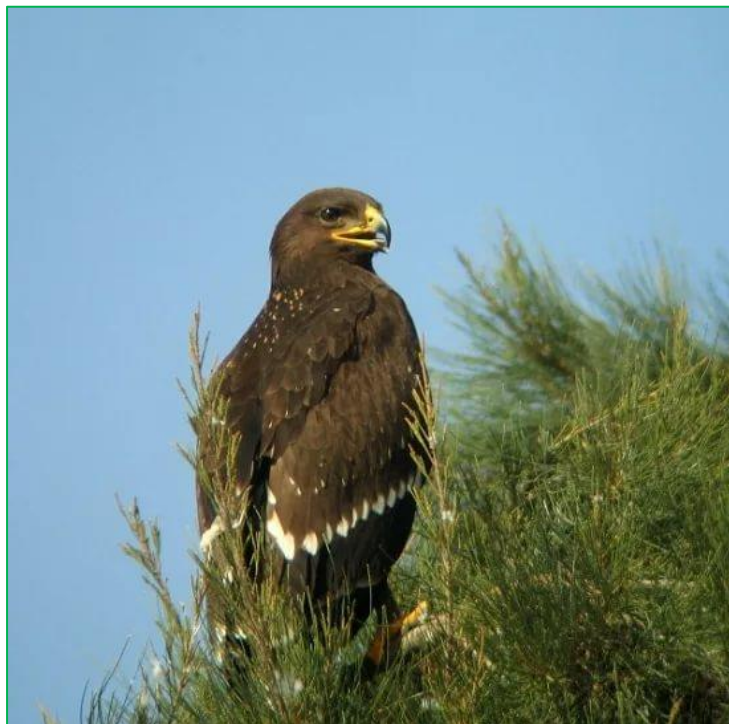


Рисунок 3.40 Малый подорлик (*Aquila Pomarina*)

Основные факторы угрозы: уменьшение площади сенокосов и выпасов в пользу пропашных культур, освоение пойм рек и территорий заброшенных мелиорированных сельхозугодий, граничащих с лесными массивами; под дачное строительство, браконьерский отстрел, омоложение лесов, замещение разнообразных естественных древостоев монодоминантными сосняками в результате рубок и искусственного лесовозобновления, уничтожение гнезд при сплошных рубках, беспокойства в период гнездования, хищничество лесной куницы.

Меры охраны: вид занесен в Красную книгу Республики Беларусь с 1993 г. Вокруг взятых под охрану известных гнезд в Витебской области выделены охранные зоны радиусом 50-250 м. Необходимо более строгое соблюдение природоохранных режимов и учет рекомендаций при проведении сельскохозяйственных и лесохозяйственных работ в местах обитания вида. В участках с дефицитом деревьев, пригодных для гнездования, хороший результат дает привлечение малого подорлика на гнездование с помощью постройки искусственных гнездовий.

**Чеглок** (*Falco Subbuteo*) поселяется на опушках леса, на краю вырубок, в островных лесах, на отдельно стоящих деревьях среди вырубки или болота, в придорожных лесополосах. Более часто встречается на гнездовании в сухих сосновых борах, возвышающихся над широкими речными и озерными долинами или соседствующих с сельскими населенными пунктами. Относительно более редок в массивах заболоченных мелколиственных лесов на торфяных почвах.



Рисунок 3.41 Чеглок (*Falco Subbuteo*)

Основные факторы угрозы: уничтожение островных участков леса среди агроландшафта, применение пестицидов, разорение гнезд людьми и врановыми птицами, браконьерский отстрел.

Меры охраны: вид занесен в Красную книгу Республики Беларусь с 1993 г. Необходимо сохранение высокоствольных массивов и островных участков лесов среди открытых пространств, контроль над врановыми птицами в культурном ландшафте, а также пропаганда охраны вида среди сельского населения и охотников.

**Домовый сыч** (*Athene Noctua*) обитает преимущественно в населенных пунктах – в основном сельского типа, но иногда и в городах вблизи обширных пустырей, в парках со старыми дуплистыми деревьями. Часто поселяется на животноводческих фермах, складах и элеваторах, расположенных среди сельскохозяйственных угодий или на открытых окраинах населенных мест. Кроме этого, иногда населяет опушки лиственных лесов или группы высоких лиственных деревьев среди полей, лугов, вблизи людских поселений.

Основные факторы угрозы: ограничивающие факторы до конца не выяснены. Вероятно, широкое использование практики монокультуры в сельском хозяйстве, ликвидация хуторской системы поселений и традиционной сельской застройки, деградация и уничтожение старых парков, вырубка высоковозрастных деревьев.



Рисунок 3.42 Домовый сыч (*Athene Noctua*)

Меры охраны: вид занесен в Красную книгу Республики Беларусь с 1993 г. Сохранение и формирование мозаичного культурного ландшафта, в том числе агроландшафта, поддержание традиционных форм землепользования, сохранение старых парковых и групповых (аллейных) насаждений, применение искусственных гнездовий, а также специальное изучение распространения, динамики численности и особенностей экологии, в частности, требований вида к среде обитания.

Длиннохвостая неясыть (*Strix Uralensis*) гнездится практически во всех основных типах леса, избегая лишь сухих сосняков и заболоченных чистых (без примеси хвойных пород) лиственных лесов. Явное предпочтение отдает хвойным, с участием лиственных пород в верхнем ярусе, высоковозрастным лесам, расположенным по окраинам верховых болот.

Основные факторы угрозы: дефицит наиболее предпочитаемых гнездовых укрытий в виде полостей и дупел крупных размеров, хищническая деятельность ястреба-тетеревятника и лесной куницы, отстрел взрослых птиц браконьерами и таксидермистами.

Меры охраны: вид занесен в Красную книгу Республики Беларусь с 1981 г. Существующие меры охраны целесообразно дополнить организацией работ по изготовлению и развешиванию искусственных гнездовий ящичного типа в омоложенных лесах для повышения их экологической емкости, а также более широкой пропагандой охраны вида среди охотников и работников лесного хозяйства. Необходимо упорядочить и взять под контроль работу таксидермических мастерских, прежде всего частных.





Рисунок 3.43 Длиннохвостая неясыть (*Strix Uralensis*)

Из всех **сонь-полчок** (*Glis Glis*) наиболее привязан к широколиственным и смешанно-широколиственным лесам. Предпочтение отдает дубравам и смешанным участкам леса, расположенным вблизи речных пойм, при наличии в них примеси плодово-ягодных пород. Иногда встречается в антропогенных местах обитания – в садах и парках.



Рисунок 3.44 Соня-полчок (*Glis Glis*)

Основные факторы угрозы: угрозу для вида на территории Беларуси представляют замена широколиственных старо- и средневозрастных лесов на искусственные лесонасаждения хвойных пород, уменьшение площади плодовых садов, уничтожение подлеска из плодово-ягодных пород в широколиственных лесах и уменьшение числа дуплистых деревьев в процессе лесохозяйственной деятельности.

Меры охраны: основные усилия по охране соня-полчка необходимо направить на сохранение типичной среды обитания: старо- и средневозрастных широколиственных лесов и участков пойменных дубрав, а также на экологизацию лесопользования (сохранение подлеска и старых дуплистых деревьев). В уже известных местах обитания вида и в местах его новых находок целесообразно создание микрозаказников.

**Мушловка, или соня орешниковая, (*Muscardinus Avellanarius*)** обитает преимущественно в лиственных, реже смешанных, лесах с богатым подлеском из орешника и других лиственных пород, что служит сильным ограничительным фактором для ее распространения. Предпочтение отдает участкам леса возле опушек и зарастающих вырубков, вдоль просек и дорог. Этот вид, в отличие от других наших сонь, менее чувствителен к нарушенности лесных местообитаний, но сильно зависит от аридизации ландшафта.



Рисунок 3.45 Соня орешниковая (*Muscardinus Avellanarius*)

В озере Свитязь водятся *плотва* (*Rutilus*), *красноперка* (*Scardinius Erythrophthalmus*), *лινь* (*Tinca Tinca*), *серебряный карась* (*Carassius Gibelio*), *пескарь* (*Gobio Gobio*), *окунь* (*Perca Fluviatilis*), *ерш* (*Gymnocephalus Cernuus*), *щука* (*Esox Lucius*).



Рисунок 3.46 Пескарь (*Gobio Gobio*)

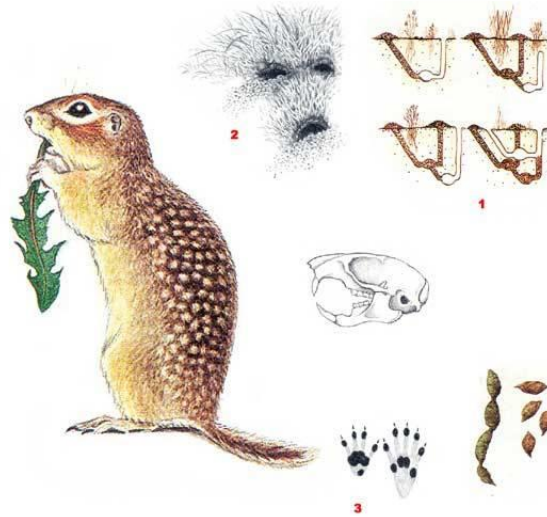


Рисунок 3.47 Красноперка (*Scardinius Erythrophthalmus*)

В настоящее время угроза деградации, сокращения и утраты популяций биологических видов и природных ландшафтов сохраняется главным образом 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.

### **Крапчатый суслик (*Citellus suslicus*)**

Грызун средней величины. Длина тела 200-230 мм, хвоста 29-46 мм, ступня - 30-37 мм. Масса 200-370 г. Тело продолговатое, ноги и хвост короткие. Уши не выступают за силуэт головы. Часто стоит столбиком и издает характерный свист. На коричнево-бурой спине множество более светлых пятен. Брюшко желто-серое. Грудь и шея белые с желтизной.



*Рисунок 3.48 Крапчатый суслик (Citellus suslicus)*

Суслик крапчатый предпочитает совершенно открытые суходольные местности с низким травостоем. На пашнях обитает только во временных поселениях. Наиболее характерные постоянные места обитания: выгоны и пастбища длительного использования; сухие межи, залежные луга на тяжелых и средних почвах равнин. На сырых лугах и в древесно-кустарниковых местах не обитает.

Редкий вид в изолированной географической группировке за северными пределами сплошного ареала. Ведет дневной образ жизни. В дождливую, сырую погоду из нор не выходит. Большую часть года живет колониями или компактно расположенными одиночными поселениями. В колониях постоянно действует система предупреждения особей-соседей с помощью свиста. Роет постоянные (летние и зимние) и временные кормовые норы. Постоянные норы бывают длиной 4-5 м с развитой системой ходов и расширений, в них есть теплое сухое гнездо и отдельные камеры, несколько входов. Глубина, на которой проходят норы, 0,3-1,5 м. Диаметр входного отверстия 3,5-5,5 см. Постоянные норы имеют отвесный вход, во временных норах или крутых косогорах (склонах дорожных кюветов) вход чаще наклонный. В условиях Беларуси реликтовая популяция суслика сформировалась на лучших по плодородию и др. хозяйственным показателям почвах, в регионе развитого зернового хозяйства. На зимовку уходит с конца августа. Проводит ее в состоянии глубокой спячки до марта-апреля. Запасы кормов в норах незначительные (до 300 г) и больше рассчитаны на резерв в случае дождливой или сырой ненастной погоды. В прошлом, в период высокой численности, наносил вред зернопроизводству. Питается наземными частями растений. Особенно любит зерна ячменя, ржи, пшеницы, зернобобовых. Охотно и много поедает насекомых: жуков-навозников, жуков-носорогов, прямокрылых и др. Гон длится 2 недели и проходит сразу после спячки. Беременность 23-26 дней. Самка рождает 4-8 детенышей, изредка - больше. Хищники суслика разнообразны: ворон, серая ворона, сорока, серый сорокопут, канюк, луни, ястребы, белый аист, серая цапля, бродячие кошки и собаки, лиса, хорь черный.

Основные факторы угрозы – повышение влажности в теплый период года. Распашка многолетних меж по обочинам дорог, распашка традиционных выгонов и многолетних пастбищ в связи с переориентацией севооборотов и переводом животноводства на новые технологии. Механизированные работы с использованием тяжелой техники и сопутствующее возрастание вибрационного беспокойства особей в норах. Возрастание пресса хищничества в связи с увеличением лесистости.

Прекращено целенаправленное истребление особей, вид исключен из списка охотничьих животных. Необходимо сохранение участков традиционных пастбищ на постоянных площадях в местах существования репродуктивных микрогруппировок, выделение 3-4 репродуктивных центров и последующая ландшафтно-хозяйственная оптимизация, обоснованная реинтродукция путем использования местного генофонда.

### 3.1.8 Природные комплексы и природные объекты

На территории Кореличского района расположено 15 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые представляют собой ландшафтные заказники республиканского значения, биологический и ландшафтные заказники местного значения, геологические памятники природы республиканского и местного значения.

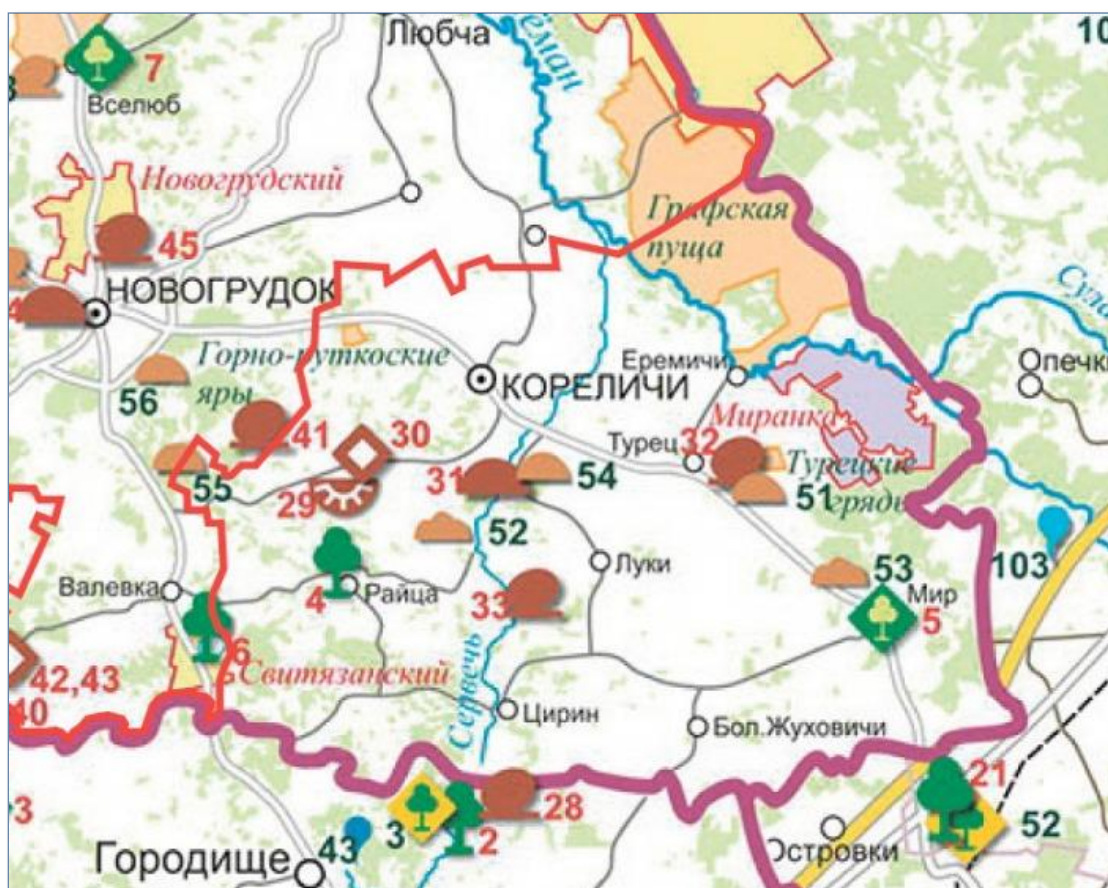


Рисунок 3.49 Карта особо охраняемых природных территорий Кореличского района [18]

Общая площадь ООПТ Кореличского района составляет 15 055,54 га (13,8 % территории района).

Таблица 3.7 Список особо охраняемых природных территорий Гродненской области на 1 января 2018 года. Заказники Республиканского значения

№ п/п	Наименование особо охраняемой природной территории	Вид	Площадь, га	Дата объявления, преобразования
1	Свитязянский	ландшафтный	1 193,79	Объявление: постановление СМ РБ от 18.06.1970 № 178; Преобразование: постановление СМ РБ от 27.12.2007 № 1833,
2	Миранка	гидрологический	3 548,74	Объявление: постановление КМ РБ от 25.09.1996 № 632; Преобразование: постановление СМ РБ от 15.07.2014 № 681

Таблица 3.8 Список особо охраняемых природных территорий Гродненской области на 1 января 2018 года. Заказники местного значения

№ п/п	Наименование особо охраняемой природной территории	Вид	Площадь, га	Дата объявления, преобразования
1	Графская пуца	биологический	9 465	Объявление: решение Новогрудского и Кореличского РИК от 11.12.2007 № 985/966 Преобразование: решение Новогрудского РИК от 23.09.2008 №754, решение Кореличского РИК от 30.09.2008 № 731
2	Турецкие гряды	ландшафтный	150	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731
3	Горно-Рутковские яры	ландшафтный	140	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731

Таблица 3.9 Список особо охраняемых природных территорий Гродненской области на 1 января 2018 года. Памятники природы Республиканского значения

№ п/п	Наименование особо охраняемой природной территории	Вид	Площадь, га	Дата объявления, преобразования
1	Валун «Большой	геологический	0,000928	Постановление Минприроды от 18.01.2008 № 4

	камень» чижиновский			
2	Валун «Чертов камень» осташинский	геологический	0,000756	Постановление Минприроды от 18.01.2008 № 4
3	Конгломераты «Смольчицкие»	геологический	0,49	Постановление Минприроды от 18.01.2008 № 4
4	Холм «Гора Замок»	геологический	2,5	Постановление Минприроды от 18.01.2008 № 4
5	Обнажение «Тимошковиичи»	геологический	10,0	Постановление Минприроды от 31.07.2006 № 48
6	Каштан восьмитычинковый «Райцевский»	ботанический	0,02148	Постановление Минприроды от 26.04.2007 № 40

Таблица 3.10 Список особо охраняемых природных территорий Гродненской области на 1 января 2018 года. Памятники природы местного значения

№ п/п	Наименование особо охраняемой природной территории	Вид	Площадь, га	Дата объявления, преобразования
1	Загорьевский пригорок	геологический	400,0	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731
2	Серватская гряда,	геологический	70,0	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731
3	Песочненская гряда	геологический	40,0	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731
4	Березовецкий пригорок	геологический	35,0	Объявление: решение Кореличского РИК от 27.08.1997 № 255 Преобразование: решение Кореличского РИК от 10.12.2003 №665 от 30.09.2008 № 731

**Республиканский ландшафтный заказник «Свитязянский»** находится в Кореличском и Новогрудском районе Гродненской области вблизи аг. Валевка. В 1960 году Гродненским облисполкомом озеро Свитязь вместе с прилегающими кварталами леса были объявлены заказником областного значения, однако благоустраивался и эксплуатировался он много лет как зона отдыха. Решением Госкомитета по охране природы №10/2 от 22 апреля 1966 года Свитязянский природный комплекс был объявлен памятником природы, а затем постановлением Совета Министров

БССР №178 от 18 июня 1970 года государственным ландшафтным заказником, преобразован – в 2007 году. Создан в целях сохранения озера Свитязь, уникальных ландшафтов, дикорастущих растений и диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, а также их мест произрастания и обитания.

Главная гордость заказника – озеро Свитязь – одно из красивейших озер Беларуси и крупнейших озер Гродненской области с исключительной по прозрачности водой. Но не меньшую гордость вызывают флористические объекты озера. Это в первую очередь полушник озерный (*Isoetes Lacustris*), лобелия Дортмана (*Lobelia Dortmanna*) и прибрежница одноцветковая (*Littorella Uniflora*). А особую ценность в этой тройке занимает последний вид. Прибрежница одноцветковая – растение I категории охраны, исключительно редкий, атлантическо-европейский реликтовый вид. В Беларуси известно единственное место произрастания – озеро Свитязь. И уже только поэтому акваторию озера стоило объявить заказником. Это растение может расти как под водой, образуя плотные луга на глубинах 1,0-1,5 м, так и на сырых берегах. В последнем случае растение способно зацвести.

Также отмечено произрастание в озере редких видов: каулиния гибкая (*Caulinia Flexilis*) и нителла грациозная (*Nitella Gracilis*). Таким образом, озеро Свитязь насчитывает сразу пять водных растений, занесенных в Красную книгу. Это является уникальным случаем для Беларуси.

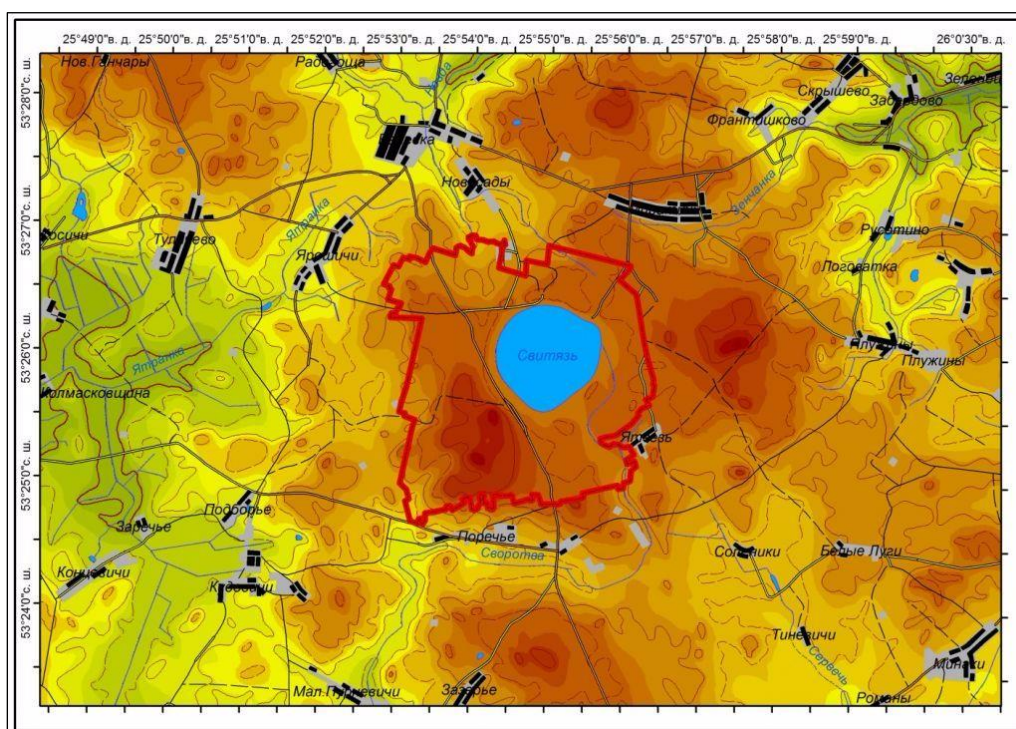


Рисунок 3.50 Границы ландшафтного заказника «Свитязянский»

Флора заказника насчитывает 515 видов, в том числе 76 видов мохообразных, 98 видов лишайников, 60 видов высших грибов и 281 вид высших сосудистых растений. Флора заказника представляет собой сочетание евроазиатских, таежных, среднеевропейских неморальных, атлантических и южноевропейских, лесостепных и других элементов.

Из группы редких исчезающих сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь (2015), на территории заказника произрастает 22 вида, в том числе 18 видов сосудистых растений, 2 вида грибов, по 1 виду лишайников и водорослей.

На территории заказника «Свитязянский» находится памятник природы «Дуб-тройник».



Рисунок 3.51 Памятник природы «Дуб-тройник»

Фауна наземных позвоночных животных заказника включает 4 вида пресмыкающихся, 10 видов земноводных, 98 видов птиц и 31 вид млекопитающих. В озере Свитязь водятся плотва, красноперка, линь, серебряный карась, пескарь, окунь, ерш, щука. В границах заказника отмечено 6 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: черный аист (*Ciconia Nigra*), малый подорлик (*Clanga Pomarina*), чеглок (*Falco Subbuteo*), домовый сыч (*Athene Noctua*), длиннохвостая неясыть (*Strix Uralensis*), барсук (*Meles Meles*) [19].

#### **Республиканский гидрологический заказник «Миранка»**

Заказник создан в 1996 году для стабилизации гидрологического режима рек Немана и Уши. Большую часть территории занимает Волчье болото (торфяное месторождение). Площадь 3548,74 га. Рельеф преимущественно слабоволнистый, местами мелкохолмистый. Преобладают дерново-подзолистая, сильнооподзоленная и среднеоподзоленная почвы, а также моренные суглинки. Основные лесообразующие породы: сосна, ель, клен и дуб. Редко можно встретить черноольшаники.

Растительный мир представлен 5 охраняемыми видами растений: шалфей луговой, прострел луговой и др.





Рисунок 3.52 Схема расположения республиканского гидрологического заказника «Миранка»

В состав фауны входит один вид краснокнижных млекопитающих: барсук. Также на территории заказника обитают такие редкие виды птиц как сипуха (отмечается удивительная красота птицы), черный аист, малая чайка и др.

Заказник является частью популярного туристического маршрута «Новогрудок-Мир-Не-свиж». Недалеко от заказника находится дворцово-парковый комплекс "Мир". На территории заказника обитает большое количество охотно-промысловых животных. Разрешена охота на волка, лисицу, кабана, ондатру и др. На территории заказника проводятся экскурсии, оборудованы места для отдыха, популярна фотоохота, водные прогулки по рекам Неман и Уши.



Рисунок 3.53 Республиканский гидрологический заказник «Миранка»

Ядром Республиканского гидрологического заказника «Миранка», является Волчье болото, которое известно как крупное месторождение торфа. В то же самое время оно играет исключительно важную роль в стабилизации гидрологического режима на всей прилегающей территории.

### **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.

Недра Кореличского района содержат такие полезные ископаемые представлены песчано-гравийными материалами, залежами торфа и железной руды [2].

Месторождения полезных ископаемых представляют собой естественные скопления полезных ископаемых, по количеству, качеству и условиям залегания пригодных для промышленного и иного хозяйственного использования. Количественная оценка минеральных ресурсов выражается запасами выявленных и разведанных полезных ископаемых, которые в свою очередь, в зависимости от достоверности подсчета запаса, разделяются на категории. На территории района выявлены и эксплуатируются месторождения песков строительных, песчано-гравийного материала, кирпичные красно-бурые глины, суглинки и супеси, торфа. Выявленные запасы полезных ископаемых используются для производства строительных материалов, в топливной промышленности, для производства.

Согласно письму Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды №03-09/1792 от 13.06.2017г (приложение 2) в пределах земельных участков, испрашиваемых ООО «Энвиенто» для строительства ветроэнергетической установки, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней, проведенными работами месторождения полезных ископаемых не выявлены.

### **3.2 ПРИРОДНЫЕ И ИНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

Площадка строительства расположена в Гродненской области, Кореличском районе вблизи аг. Луки.

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

Проектируемый объект не попадает в водоохранные и прибрежные зоны водных объектов.

На проектируемом объекте исключено воздействие на поверхностные воды, так как в районе его расположения отсутствуют природные и антропогенные поверхностные водные источники.

На некотором расстоянии от проектируемой ВЭУ находится артезианская скважина и водонапорная башня питьевого водоснабжения. В настоящее время скважина выведена из эксплуатации (см. приложение ...). Согласно СанПиН 10-113 РБ 99 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения»: *“Устанавливается зона санитарной охраны первого пояса исходя из защищенности источника водоснабжения - водоносного горизонта. Для защищенных водоносных горизонтов отсутствует вероятность загрязнения с поверхности, путем питания из вышележащих водоносных горизонтов, либо из гидравлически связанных поверхностных водотоков и водоемов граница зоны санитарной охраны артезианской скважины должна проходить в радиусе не менее 30 метров от нее. При расчетах скважин, обустроенных на незащищенные горизонты существует прямая опасность*

загрязнения подземных вод с поверхности радиус увеличивается до 50 метров». Площадка проектируемой ВЭУ располагается на расстоянии более 50 м и не попадает в зону санитарной охраны скважины первого пояса.

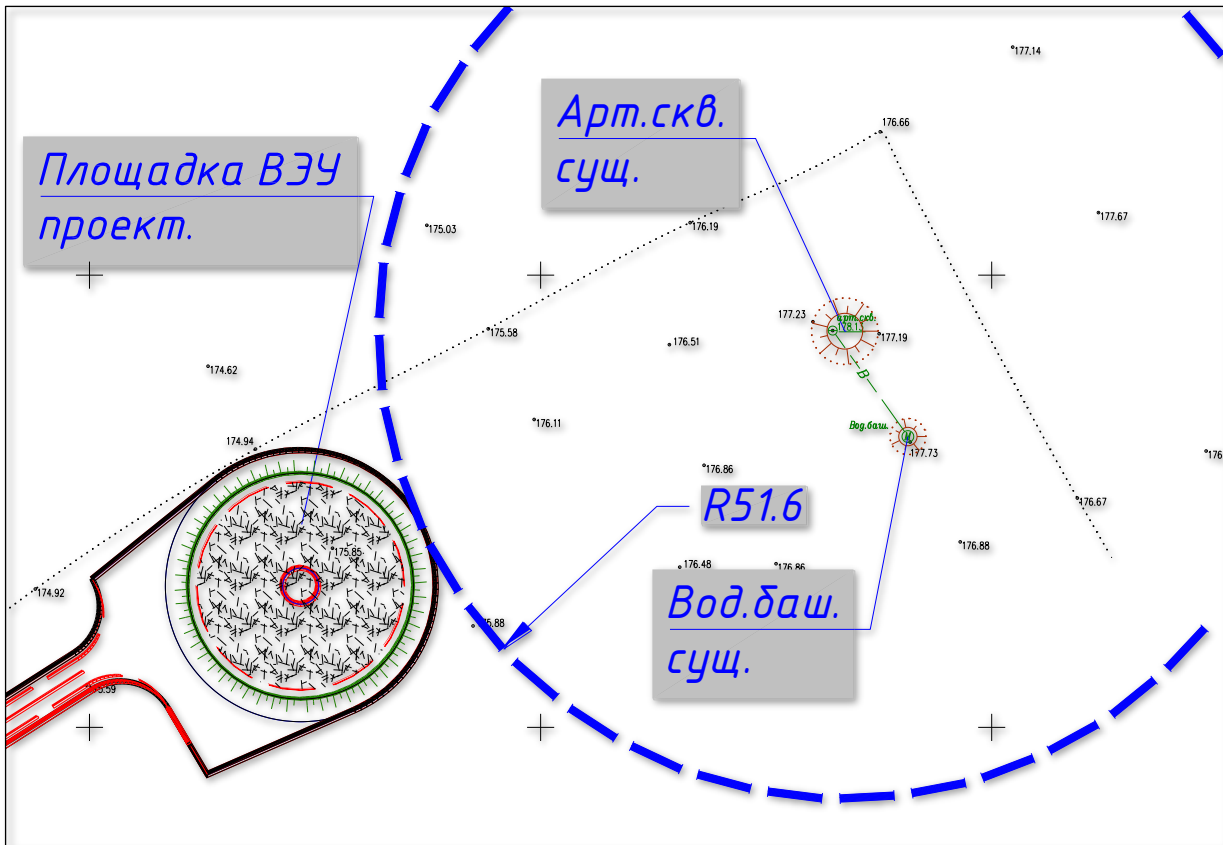


Рисунок 3.54 Расположение проектируемой площадки ВЭУ относительно артезианской скважины

### 3.3 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 3.3.1 Демографическая ситуация

Численность населения Кореличского района на 2018 год составляет 19 691 человек, в том числе в городских условиях проживают 8 782 человек (66,8%), в сельской местности – 10 909 человек (33,2%).

В 160 сельских населенных пунктах и горпоселках Кореличи и Мир проживает 21,5 тыс. человек, из них в г.п.Кореличи – 6,7 тыс.человек, в г.п.Мир – 2,3 тыс.человек. В состав района входят 10 сельских советов.

Как видно из Рисунок 3.55, в течение указанного временного периода (2011-2018 гг.) численность сельского и городского населения ежегодно уменьшалась и продолжает снижаться в настоящий момент. Соответственно, сохраняется устойчивая тенденция сокращения общей численности населения. Основными причинами данной тенденции являются старение населения.

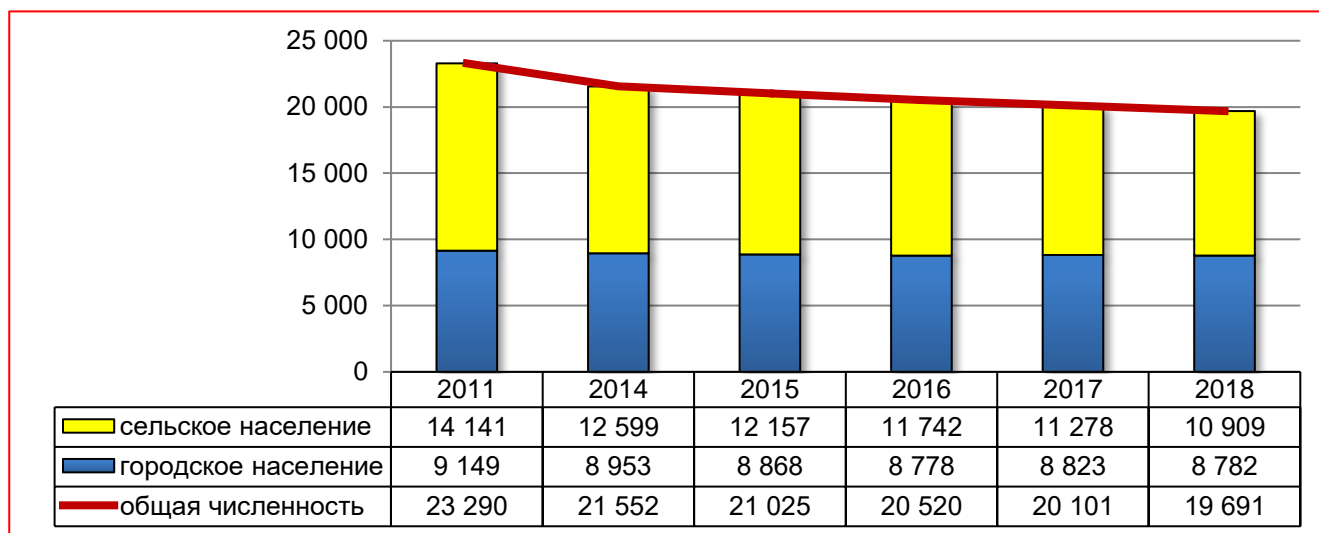


Рисунок 3.55– Динамика численности городского и сельского населения Кореличского района за период 2011-2018 гг. [9]

По данным за 2017 год миграционный прирост населения Кореличского района составляет -122 чел. (число прибывших – 615 чел., число выбывших – 737 чел.).

Средняя плотность населения по району – 18 человек на 1 км<sup>2</sup>.

По данным на 2018 год из общей численности населения население в возрасте моложе трудоспособного составляет 17,2 %, трудоспособное население – 57,5 %, население старше трудоспособного возраста – 25,3 %.

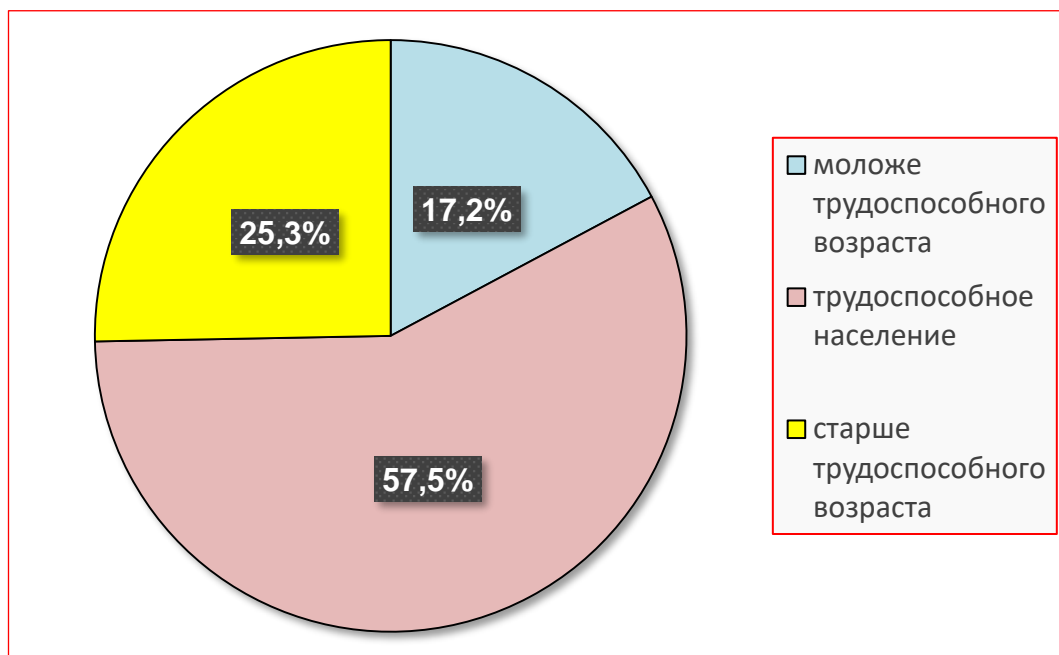


Рисунок 3.56 Возрастная структура населения Кореличского района [9]

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 2018 год, в целом по Кореличскому району доля этой части населения составляет 25,3%, что говорит об интенсивном процессе «старения» населения.

Коэффициент рождаемости в Кореличском районе по данным за 2017 год составляет 10,0 на 1000 человек, смертности – 24,5 на 1000 человек. Общий коэффициент естественной убыли населения составляет -14,5 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 Новогрудском районе коэффициент человек, вступивших в брак, составляет 7,3 на 1000 человек, а коэффициент разводов – 2,6 на 1000 человек [9, 13].

Кореличский район – один из самых белорусских в республике. Здесь проживает 94,8% белорусов, русских (2,6%), поляков (1,6%), украинцев (0,5%).

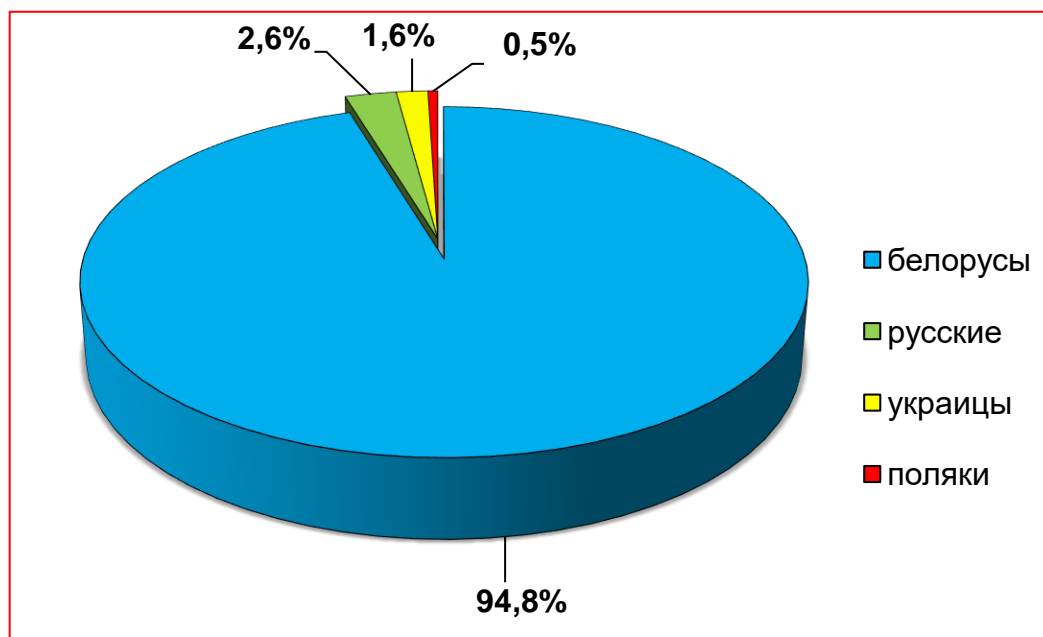


Рисунок 3.57 Национальный состав населения Кореличского района [9]

Таким образом демографическая ситуация в Кореличском районе характеризуется следующими тенденциями:

- сокращение общей численности населения района;
- старение населения.

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

Также улучшит демографическую ситуацию улучшенные условия труда на производстве путем обновления машин и оборудования, проведения технического перевооружения и модернизации. Следует уделить внимание развитию социальной сферы, реализации мероприятий по усовершенствованию материальной базы учреждений здравоохранения, повышению качества оказываемых медицинских услуг [2].

### 3.3.2 Социально-экономические условия

Кореличский район расположен в восточной части Гродненской области, граничит на севере и западе с Новогрудским, на востоке - со Столбцовским, на юге - с Несвижским районом Минской и Барановичским районом Брестской области. Протяженность района с севера на юг – 28 км, с запада на восток – 40. Площадь – 1096 км<sup>2</sup>. Центр района – городской поселок Кореличи расположен в 200 км от областного центра г.Гродно и в 125 км от г.Минска [2].

Социально-экономические условия Кореличского района характеризуются состоянием промышленного комплекса, сельского хозяйства, транспорта, торговли, охраной труда, а также состоянием социально-культурного спектра, включающего образование, здравоохранение, физическую культуру, спорт и туризм, культуру и искусство.

#### Промышленность

На территории района функционирует 5 промышленных предприятий (ОАО «Кореличи-Лен», Кореличское унитарное коммунальное предприятие бытового обслуживания населения,

Кореличское районное унитарное предприятие жилищно-коммунального хозяйства) и 2 филиала без обособленного баланса (Мирский и Ворончанский филиалы ОАО «Гродненский ликеро-водочный завод»).

**Мирский филиал ОАО «Гродненский ликеро-водочный завод»** специализируется на выпуске спирта этилового из пищевого сырья (СТБ 1334-2003). Пищевой спирт используют главным образом для приготовления ликеро-водочных напитков, спиртованных соков, морсов и для крепления вин. С 1998 года начато производство концентрата квасного сусла по ГОСТу 28538-90. В 2008 году завершен инвестиционный проект "Строительство цеха ректификации спирта". Это позволило получить спирт высшей категории класса «Люкс» и увеличить мощность до 1500 далл/сутки. При производстве спирта ректифицированного образуются побочные продукты –сивушные масла. Отходами производства является барда. В 2010 году произведена реконструкция варочного отделения, в 2011 году - строительство цеха подработки зерна, в 2012 году - замена котлоагрегатов ДКВР 4/13 и ДЕ 6,5/14 на котлоагрегат LOOS UNIVERSAL UL-S, в 2014 проведена реконструкция цеха по производству концентрата квасного сусла, в 2015 году завершено строительство зернохранилища.

Выпускаемая продукция:

- спирт-ректификованный класса «люкс»;
- концентрат квасного сусла.

Адрес: 231444, г.п. Мир, ул. Заводская, 15, (тел./факс 80159623860, 23926), e-mail mirspirtzavod@mail.ru

**Ворончанский филиал ОАО «Гродненский ликеро-водочный завод»** специализируется на выпуске спирта этилового сырца ГОСТ 131-667, спирта этилового ректифицированного высшей очистки из пищевого сырья (СТБ 1334-2003) и солода ржаного сухого ГОСТ 29279-92. На предприятии установлен брагоперегонный аппарат мощностью 800 далл/сутки спирта этилового сырца и оборудование, позволяющие производить 606 далл/сутки спирта этилового ректифицированного. Месячная выработка солода ржаного – 70 тонн. Солод ржаной сухой используется в хлебопечении для производства темных и светлых сортов хлеба, хлебного кваса, специальных сортов печенья. Побочными продуктами производства являются эфирные масла, отходами – барда. На предприятии налажено производство ячменного солода.

Выпускаемая продукция:

- спирт-ректификованный высшей очистки;
- солод ферментированный ржаной;
- солод неферментированный ржаной;
- солод ячменный;

Адрес: 231454 агр. Воронча (тел./факс 80159627530, 27594), e-mail voroncha.lvz.@tut.by

**ОАО «Кореличи-Лён»** - первичная переработка льна, производство длинного и короткого льноволокна. Наряду с этой продукцией обществом производится холстопршивное волокно, прядь упаковочная (веревка), шпагат, пакля, топливные костробрикеты, масло льняное и рапсовое, жмых. Длинное волокно идет на изготовление натуральных тканей, короткое – используется для производства упаковочной ткани, шпагата, веревки. Холстопршивное волокно в основном используется в мебельной промышленности, веревка – для прессовки и увязки льноволокна, а шпагат – для прессовки льнотресты в рулоны и в тепличном хозяйстве. На предприятии имеется щипальная машина, позволяющая перерабатывать использованную льняную веревку и шпагат.

В 2015 года на предприятии завершен инвестиционный проект «Реконструкция ОАО «Кореличи-Лён» с размещением высокопроизводительной линии по производству длинного и короткого волокна».

Выпускаемая продукция:

- льноволокно длинное и короткое;
- костробрикеты;
- веревка;
- шпагат;
- холстопрощивное волокно;
- масло льняное;
- масло рапсовое;
- жмых.

Адрес: 231430 г.п.Кореличи (тел./факс 80159621872),  
e-mail oao-korelichi-len@yandex.ru

***Кореличское унитарное коммунальное предприятие бытового обслуживания населения*** производит следующие виды продукции:

- производство трикотажных изделий;
- производство швейных изделий;
- производство спецодежды;
- производство ритуальных изделий.

Адрес: 231430 г.п. Кореличи, ул. Притыцкого, 24, (тел./факс 80159621343 ), e-mail a21443@tut.by

Основным видом деятельности ***Кореличского районного унитарного предприятия жилищно-коммунального хозяйства*** является производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Адрес: 231430 г.п. Кореличи, ул. Красноармейская, 40, (тел./факс 80159631513), e-mail kor.komhoz@tut.by.

### **Сельское хозяйство**

Производство сельскохозяйственной продукции сосредоточено в 10 сельскохозяйственных организациях: сельскохозяйственный производственный кооператив (далее – СПК) «Маяк-Заполье», государственное предприятие «Черняховский-Агро», государственное предприятие «Царюка», государственное предприятие «Малюшичи», государственное предприятие «Цирин-Агро», СПК «Свитязянка-2003», государственное предприятие «Луки-Агро», СПК «Жуховичи», государственное предприятие «Племзавод Кореличи», государственное предприятие «Птицефабрика «Красноармейская».

В Кореличском районе имеется 65331 гектаров сельскохозяйственных угодий, в том числе 42165 гектаров пашни. Кадастровая оценка сельхозугодий района 36,0 баллов, пашни – 39,9 баллов. Распаханность сельскохозяйственных угодий составляет 64,5%. Плотность крупного рогатого скота на 100 га сельхозугодий составляет 57,0 голов, в том числе 20,1 голов коров, свиней на 100 га пашни – 98,1 голов.

Сельскохозяйственные предприятия района специализируются на производстве мясомолочной продукции с развитым зерновым хозяйством, выращиванием сахарной свеклы, рапса и льноводством. В структуре валовой продукции молоко занимает 31,1%, мясо – 24,1%, зерно – 16,9%, сахарная свекла – 10,5%, яйцо – 1,6%.



В хозяйствах района проводится целенаправленная работа по сокращению мелкотоварного высокочрезвычайно затратного производства, реконструкции и созданию новых мощностей с более эффективными современными технологиями. В октябре 2018 года завершен инвестиционный проект «Строительство двух коровников на 610 мест и доильного блока при МТФ «Райца-1» СПК «Святаянка-2003» в агрогородке Райца Кореличского района». Также завершен текущий ремонт молочно-товарной фермы «Юровичи» в СПК «Жуховичи», что позволило перераспределить поголовье на других молочно-товарных фермах хозяйства и улучшить условия содержания дойного стада. В 2018 году завершен текущий ремонт помещений для откорма свиней на 1000 скотомест на свинокомплексе «Луки» государственного предприятия «Луки-Агро». Поточное производство молока, дифференцированное кормление в зависимости от физиологического состояния животных и уровня их продуктивности, технологически высокое качество продукции, снижение затрат на ее производство – вот слагаемые прогресса в молочной отрасли.

Две сельскохозяйственные организации района специализируются на картофелеводстве: государственное предприятие «Царюка», государственное предприятие «Цирин-Агро». Все сельскохозяйственные организации выращивают сахарную свеклу.

Развитие АПК осуществляется в соответствии с государственными программами, которые предусматривают повышение уровня и качества жизни населения, эффективное производство сельскохозяйственной продукции.

Основными задачами развития сельскохозяйственного производства района являются: обеспечение рентабельного производства продукции, повышение платежеспособности сельскохозяйственных организаций, повышение конкурентоспособности продукции, повышение благосостояния работников агропромышленного комплекса.

Для реализации намеченных задач предусматривается продолжить работу:

- по углублению специализации сельскохозяйственных организаций с учетом почвенно-климатических условий, трудовых ресурсов и инфраструктуры АПК (приоритетное развитие крупнотоварного производства);
- по техническому и технологическому переоснащению сельскохозяйственного производства;
- по улучшению кадрового обеспечения АПК на основе повышения качества подготовки специалистов и созданию надлежащих жилищно-бытовых и других условий для их закрепления на селе;
- по рациональному использованию трудовых и материальных ресурсов, снижению издержек производства, повышению мотивации и производительности труда.

В сельскохозяйственных организациях района за 2018 год объём производства валовой продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах составил 141,2 миллионов рублей. Темп роста к уровню 2017 года составил 101,9%, при скорректированном задании 101,3%, в том числе в отрасли растениеводства 95,3%, в животноводческой отрасли 107,3%.

Наибольший удельный вес в производстве валовой продукции сельского хозяйства по Кореличскому району за 2018 год имеют: СПК «Маяк-Заполье» – 14,7%, СПК «Жуховичи» – 14,2%, СПК «Святаянка-2003» – 13,7%, государственное предприятие «Луки-Агро» – 12,4%.

В 2018 году в сельскохозяйственных организациях произведено 89,7 тысяч тонн зерна в весе после доработки при средней урожайности 43,4 центнера с гектара (далее – ц/га). По сравнению с 2017 годом производство зерна уменьшилось на 12,0%. Урожайность зерна в Кореличском районе выше, чем среднеобластной показатель на 13,4 центнера с гектара и является вторым результатом среди районов Гродненской области.

В 2018 году в Кореличском районе произведено и реализовано 200,1 тысяч тонн сахарной свеклы в зачетном весе, при средней урожайности 571 ц/га. По сравнению с 2017 годом производство и реализация увеличились на 3,5%. Показатели валового сбора и урожайности сахарной свеклы Кореличского района являются вторым результатом в Гродненской области.

В 2018 году произошло значительное снижение объема производства маслосемян рапса. Произведено в весе после доработки 6798 тонн рапса, что на 26,8% меньше уровня 2017 года. Средняя урожайность по району составила 27,3 ц/га, что на 8,3 ц/га меньше уровня 2017 года. Урожайность маслосемян рапса в Кореличском районе является лучшим результатом среди районов Гродненской области и выше, чем среднеобластной показатель на 9,7 ц/га.

Производство молока в 2018 году составило 78748,3 тонн или 101,1% к уровню 2017 года, что является пятым результатом среди районов Гродненской области. Средний удой на корову составил 6032 килограмма молока, плюс 60 килограмм к уровню 2017 года, что является четвертым результатом в Гродненской области.

Производство (выращивание) крупного рогатого скота в живом весе в 2018 году составило 6692 тонн, что составляет 100,7% к уровню 2017 года. Среднесуточный привес крупного рогатого скота составил 721 грамм, что ниже уровня 2017 года на 2 грамма, однако по результатам работы за 2018 год этот показатель является вторым результатом среди районов Гродненской области и выше среднеобластного на 81 грамм.

Производство (выращивание) в живом весе свиней в 2018 году составило 7400,6 тонн, или 124,6% к уровню 2017 года. В целом по району получен среднесуточный привес свиней 696 грамм, что на 85 грамм больше уровня 2017 года. Это четвертый показатель по итогам работы за 2018 год среди районов Гродненской области.

Основная цель сельскохозяйственных организаций района – дальнейшее наращивание производства конкурентоспособной продукции с поддержанием высокого уровня ее качества, в соответствии с требованиями рынка, и на основе этого добиваться повышения благосостояния тружеников села.

### **Образование**

Система образования, спорта и туризма Новогрудского района представлена учреждениями:

- ГУО "Барановичская средняя школа"
- ГУО "Ворончанский учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа"
- ГУО "Жуховичская средняя школа"
- ГУО "Средняя школа №1 г.п.Кореличи"
- ГУО "Средняя школа №2 г.п.Кореличи"
- ГУО "Красненский учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа"
- ГУО "Лукская средняя школа"
- ГУО "Малюшицкий учебно-педагогический комплекс детский сад-начальная школа"
- ГУО "Средняя школа г.п.Мир"
- ГУО "Райцевский учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа"
- ГУО "Турецкий учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа"
- ГУО "Циринский учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа"
- ГУО "Еремичский учебно-педагогический комплекс детский сад-средняя школа им В.А.Колесника"

- ГУО "Оюцевичская базовая школа"
- ГУО "Кореличский районный центр творчества детей и молодёжи"
- ГУО "Центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации Кореличского района"
- ГУО " Социально-педагогический центр Кореличского района"
- ГУО "Жуховичский детский сад"
- ГУО "Ясли-сад №1 г.п. Кореличи"
- ГУО "Дошкольный центр развития ребёнка г.п. Кореличи"
- ГУО "Лукский детский сад Кореличского района"
- ГУО "Ясли-сад г.п. Мир"
- ГУО "Полужский детский сад"

В региональной системе образования на всех уровнях в 2017/2018 учебном году последовательно проводились мероприятия по повышению качества образования, о чем свидетельствует ряд показателей.

Выполнение норматива обеспеченности детей дошкольного возраста местами в учреждениях дошкольного образования в целом по району превышает установленный (85%), сохраняется полный охват детей пятилетнего возраста подготовкой к школе.

Район занимает лидирующие позиции по количеству призовых мест на международных и республиканских соревнованиях.

Последовательно выполняются все прогнозные и контролируемые экономические показатели. Продолжаются работы по укреплению материально-технической базы и благоустройству учреждений образования.

### **Здравоохранение**

В комплексе социальных проблем, решаемых в Кореличском районе, задача укрепления здоровья населения является приоритетной.

Структурные подразделения:

- Кореличская центральная районная поликлиника.
- Стационарные отделения ЦРБ.
- Амбулатории врача общей практики.
- Мирская горпоселковая больница.
- Мирская городская поликлиника.
- Фельдшерско – акушерские пункты.



Рисунок 3.58 Структура подразделения здравоохранения «Кореличская центральная районная больница»

Население района получает амбулаторно-профилактическую помощь в районной поликлинике.



Рисунок 3.59 Учреждение здравоохранения. Кореличская центральная районная больница

### Культура

**Кореличский край** – одно из красивейших мест в Беларуси. Сохранившиеся памятники истории, как кадры старой киноплёнки, демонстрируют фрагменты богатого прошлого нашей земли.

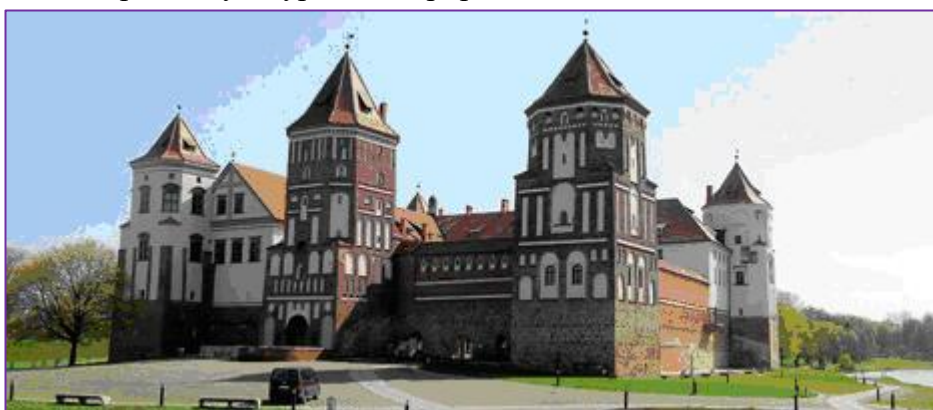
Вместе с народными промыслами, обрядами, обычаями, они составляют мощный пласт историко-культурного наследия, сохранение которого является приоритетным направлением в работе учреждений культуры и искусств района.

Сеть учреждений культуры Кореличского района включает:

- Государственное учреждение культуры «Кореличский районный Центр культуры и народного творчества» в структуру которого входят:
  - 7 отделов культуры и досуга;
  - 5 секторов;
  - отдел ремесленной деятельности «Кореличский Дом ремесел»;
- Государственное учреждение культуры «Кореличский молодежный центр культуры»;
- Государственное учреждение культуры «Кореличская районная библиотека» в структуру которой входят:
  - Мирская горпоселковая библиотека;
  - 13 сельских библиотек;
  - Кореличская детская библиотека;
  - Кореличская районная библиотека;
- Учреждение культуры «Кореличский районный краеведческий музей»;
- 4 детские школы искусств:
- Государственное учреждение образования «Кореличская детская школа искусств»;
- Государственное учреждение образования «Мирская детская школа искусств»;
- Государственное учреждение образования «Жуховичская детская школа искусств»;
- Государственное учреждение образования «Циринская детская школа искусств».

### **Туризм**

Основным объектом посещения туристами и гостями является *Замковый комплекс «Мир»* – уникальный памятник национальной культуры Беларуси. В 2000 году Мирский замок был включен в Список Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО.



*Рисунок 3.60 Музей "Замковый комплекс Мир"*

В архитектурном ансамбле Мира представлены замок-музей XVI–XX веков с 39 полноценными экспозициями, земляные валы, живописные парки и пруд, церковь-усыпальница князей Святополк-Мирских.

Замковый комплекс «Мир» – это объект с хорошо развитой инфраструктурой: два конференц-зала для проведения мероприятий на высоком уровне, отель на 15 номеров, ресторан с блюдами старинной кухни, сувенирная лавка с изделиями белорусских мастеров.

Наряду с традиционными экскурсиями музей предоставляет и театрализованные, а церемония «Свадьба в Мирском замке» сделает счастливый день вашей жизни незабываемым.

На концертных площадках замкового комплекса «Мир» традиционно проводятся музыкальные и рыцарские фестивали, а также фестивали искусств и ремесленного творчества.

В 2014 году комплекс посетило более 300 тысяч туристов.

На территории замкового комплекса расположена Церковь-усыпальница князей Святополк-Мирских. Она сооружена на территории пейзажного парка последними владельцами Мирского замка князьями Святополк-Мирскими в 1904 г. Проект выполнен архитектором из Санкт-Петербурга Р.Марфельдом в стиле модерн. В крипте церкви находятся захоронения князей Святополк-Мирских.

В состав комплекса входит гостиница. В 15 комфортных номерах могут расположиться 30 проживающих, ресторан «Княжеский двор» на 56 посадочных мест. В ресторане Княжеский двор довольно сдержанный интерьер, который соответствует общей атмосфере Мирского замка. Добротная мебель, красивые столы. В ресторане несколько залов, в которых интерьер немного отличается, но в целом выдержан в одной «замковой» стилистике. Самое главное в ресторане – очень интересное меню. Собраны лучшие традиционные рецепты, которые постоянно присутствовали на княжеских столах.

*Костел Святого Николая.* Памятник архитектуры XVI ст. Построен Николаем Криштофом Радзивилом Сироткой в 1599 г. Проект, возможно, выполнен архитектором Яном Марией Бернадони, который был приглашен Радзивилом Сироткой из Италии. В 1710 г. костел восстановлен М.К.Радзивилом Рыбонькой после шведского разрушения. В 1865 г. закрыт и отдан православной церкви до 1919 г. С 1990 г. возвращен католической церкви.

*Свято-троицкая церковь.* Памятником архитектуры XVI ст. Построена в период с 1530-1550 гг. В 1705 г стала униатско при базилианском монастыре. Перестроена во второй половине XIX века.

В 12 км. от г.п.Мир рядом с трассой Р11 находится агрогородок Турец, достопримечательностью которого является храм Покрова Пресвятой Богородицы построенный в 1883 году.

В г.п.Кореличи можно посетить *Храм Святых апостолов Петра и Павла* построенный в 1866 году, костел Матери Божией Неустанной 1935 года постройки. В посёлке имеется районный краеведческий музей.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что в Кореличском районе хорошо развита социально-экономическая сфера, а именно: промышленное и сельскохозяйственное производства, инфраструктура и коммуникации, сфера услуг (торговля, туризм, образование, медицинское обслуживание, спортивно-оздоровительная и культурно-просветительская деятельность). Создаются благоприятные условия для дальнейшего развития человеческого потенциала.

## **4 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **4.1 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

Воздействие объекта «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» на почвенный покров будет происходить на стадии строительства объекта.

Возможное загрязнение почвенного покрова за период строительных работ будет минимально, так как воздействие носит временный характер и осуществляется в строгом соответствии с проектом организации строительства.

Для минимизации загрязнения земель в процессе строительства 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;
- организация мест временного хранения отходов с соблюдением экологических, санитарных, противопожарных требований;
- своевременный вывоз образующихся отходов на соответствующие предприятия по размещению и переработке отходов;
- применение технически исправных машин и механизмов с отрегулированной топливной арматурой, исключающей потери ГСМ;
- временное складирование материалов и конструкций на водонепроницаемых покрытиях.

Важной отличительной особенностью землепользования при строительстве объекта является то обстоятельство, что фундамент ветроустановки диаметром около 20м обычно полностью находится под землей, позволяя расширить сельскохозяйственное использование земли практически до самого основания башни.

При выполнении вертикальной планировки растительный слой грунта толщиной 15 см срезается и складывается в отведенном месте, а на заключительном этапе планировочных работ равномерно распределяется на территории площадки. После завершения строительно-монтажных работ предусматривается выполнить посев многолетних трав. Компенсационные мероприятия предусматриваются согласно законодательству.

В целом, предполагаемый уровень воздействия проектируемой площадки на почвенный покров можно оценить как минимальный.

## **4.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

Воздействие объекта «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» на атмосферу будет происходить на стадии строительства объекта.

Источниками воздействия на атмосферу на стадии строительства являются:

- автомобильный транспорт и строительная техника, используемые в процессе строительно-монтажных работ. 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.).

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха в процессе строительства 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.

Поскольку воздействие от данных источников будет носить временный характер (несколько месяцев), а также учитывая предусмотренные проектом мероприятия, влияние на атмосферный воздух источников выделения загрязняющих веществ при строительстве объекта будет незначительным.

При эксплуатации проектируемого объекта нет источников загрязнения атмосферного воздуха.

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

Внедрение ВЭУ позволяет снизить загрязнение атмосферы вредными выбросами, так как развитие электроэнергетики страны приводит к сокращению использования топлива, внедрению новых типов тепловых электростанций, сокращению выработки энергии. Проводились исследования по сокращению выбросов в различных странах, например, в провинции Альберта (Канада) каждый киловатт-час, произведенный на ВЭУ, предотвращает попадание в атмосферу 0,935 кг оксидов углерода, азота и серы. [27]



### Санитарно-защитная зона

Исходя из характеристики объекта и в соответствии с санитарными нормами и правилами «Требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 35 от 15.05.2014, базовый размер СЗЗ для ветрогенераторной установки не установлен.

Согласно ТКП 17.02-02-2010 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила размещения и проектирования ветрогенераторных установок» пункту 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.

Для данного проектируемого объекта ближайшая жилая зона (а.г. Луки) расположена на расстоянии 624 м от ВЭУ.



*Рисунок 4.1 Расположение ближайшей жилой зоны (а.г. Луки) от ВЭУ*

### **4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

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

#### **4.3.1 Шумовое воздействие**

Шум – это беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков, воспринимаемых людьми, как неприятные, мешающие или вызывающие болезненные ощущения.

Звук, как физическое явление, представляет собой механическое колебание упругой среды (воздушной, жидкой и твердой) в диапазоне слышимых частот. Ухо человека воспринимает с частотой от 16000 до 20000 Герц (Гц). Звуковые волны, распространяющиеся в воздухе, называют воздушным звуком. Колебания звуковых частот, распространяющиеся в твердых телах, называют структурным звуком или звуковой вибрацией.

По временным характеристикам шума выделяют постоянные и непостоянный шум.

*Постоянный шум* – шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день (рабочую смену) или во время измерения в помещениях жилых 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 измеряется во время более, чем на 5 дБА при измерении на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора “медленно”.

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

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

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

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

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

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

- СанПиН “Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки”, утвержденные постановлением Минздаа Республики Беларусь №115 от 16.11.2011г.;
- ТКП 45-2.04-154-2009. Защита от шума.

Шумовыми характеристиками оборудования, создающего постоянный шум, являются уровни звуковой мощности  $L_{pm}$  (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.

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.).

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.

На проектируемом объекте: предусматривается установка ВЭУ мощностью 2,5 МВт. Основной источник шума этих ВЭУ— коробка передач. Факторами, определяющими уровень ее шума, считаются тип передачи. Уровень акустического шума планетарной передачи, обычно применяемой для таких ВЭУ, может быть приблизительно рассчитан по эмпирической формуле в функции передаваемой мощности. Другие источники шума, такие, как генератор, гидравлическое оборудование и лопасти, легко поддаются контролю известными методами [27].

Ввиду сложности разделения шумового воздействия от различных частей оборудования и

согласно паспортных данных ВЭУ для расчётов шумового воздействия при эксплуатации объекта принят один источник шума (ИШ 1 - ВЭУ).

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

Расчет уровней звукового давления от источников шума проводился согласно ТКП 45-2.04-154-2009 (02250) «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.

Расчет спектральных составляющих уровней шума произведен по методике ТКП 45-2.04-154-2009 (02250).

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, а также для номеров гостиниц и жилых комнат общежитий для дневного и ночного времени суток.

Характеристика источника шума и уровни звукового давления представлены ниже (Таблица 4.1, Таблица 4.2). Уровни звукового давления источника шума указаны на основании паспортных данных, предоставленных заказчиком.

*Таблица 4.1 Характеристика источников шума*

Номер ист шума	Наименование источника шума	Х, м	У, м	Высота ист., м
ИШ 1	Ветроэнергетическая установка	0	0	93,5

*Таблица 4.2 Уровни звукового давления источников шума*

N	Объект	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La экв
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ИШ 1	ВЭУ	100.0	103.0	105.0	106.0	102.0	99.0	98.0	96.0	92.0	106.0

Для определения ожидаемых уровней звукового давления от источника шума, выполнены акустические расчеты уровней шума для точек на границе ближайшей жилой зоны.

Расчетные точки представлены в Таблица 4.3.

Таблица 4.3 Характеристика расчетных точек уровня звукового давления

№	Объект	Координаты точки		Тип точки
		R (м)	Высота подъема (м)	
1	Расчетная точка на границе а.г. Луки	655	1,50	Расчетная точка на границе жилой зоны а.г. Луки

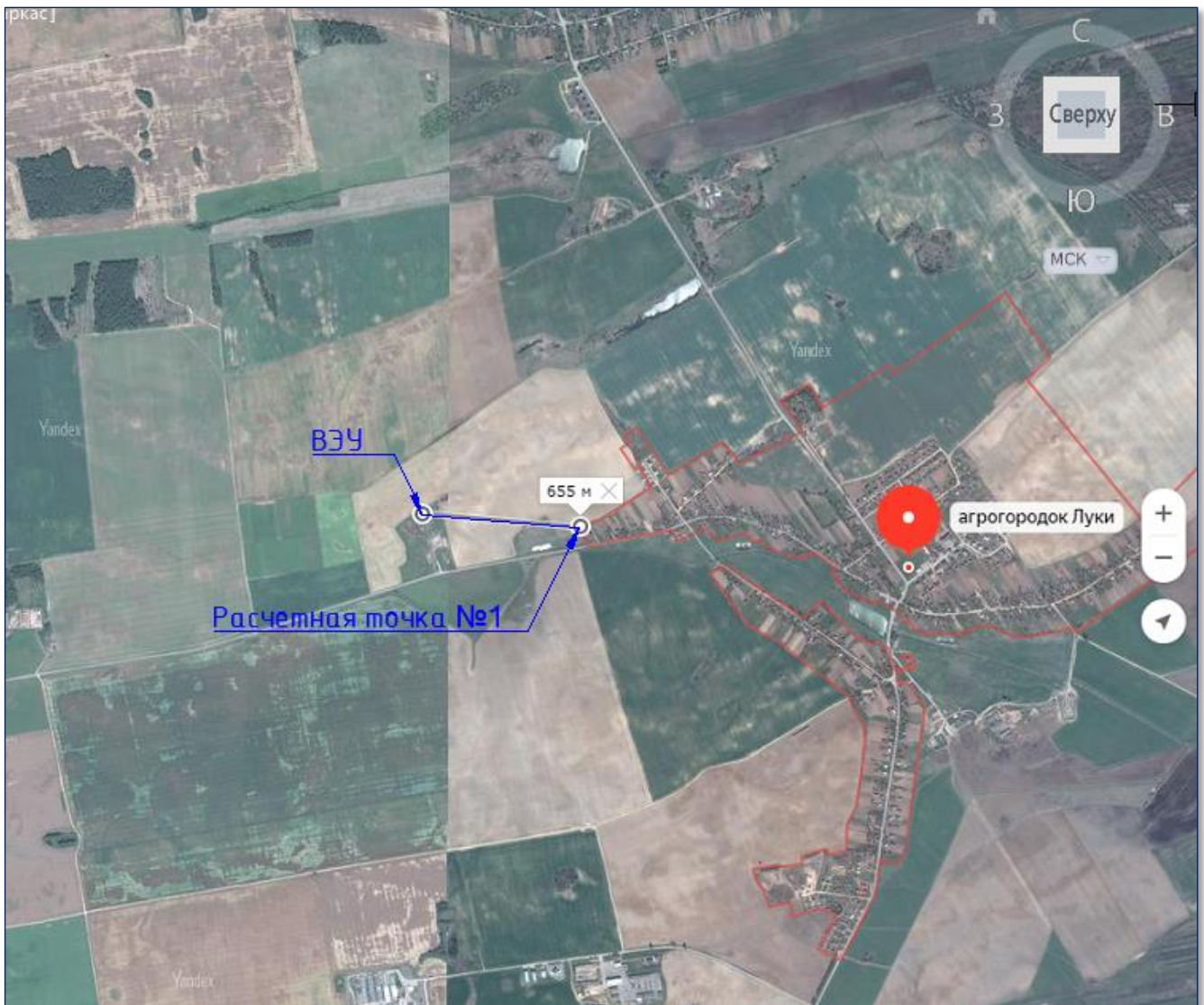


Рисунок 4.2 Расчетная точка №1 на границе а.г. Луки

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в зависимости от расстояния от источника шума до контрольной точки  $r$ , определяется по формуле 7.7 ТКП 45-2.04-154-2009 «ЗАЩИТА ОТ ШУМА Строительные нормы проектирования»

$$L = L_p - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta a r}{1000} - 10 \lg \Omega;$$

где  $L_p$  – октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБ;

$r$  – расстояние от источника звука до контрольной точки;

$\Phi$  – фактор направленности источника шума, безразмерный, определяемый по технической документации на источник шума или по опытным данным. Для источников шума с равномерным излучением звука принимают  $\Phi = 1$ . Если данных нет, то ориентировочно также принимают  $\Phi = 1$ .

$\beta_a$  – коэффициент затухания звука в атмосфере, дБ/км, определяемый по таблице ТКП 45-2.04-154-2009.

Таблица 4.4 Коэффициент затухания звука в атмосфере  $\beta_a$ , дБ/км. ТКП 45-2.04-154-2009.

$f$ , Гц	Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\beta_a$ , дБ/км	0	0,7	1,5	3	6	12	24	48

$\Omega$  – пространственный угол излучения, величина которого зависит от месторасположения источника шума. Когда он размещен в пространстве, тогда  $\Omega = 4\pi$ .

Октавный уровень звуковой мощности источника шума, по данным производителя ВЭУ (см. Таблица 4.2).

Расчет затухания звуковой мощности в зависимости от расстояния от источника  $r$  представлен на графике.

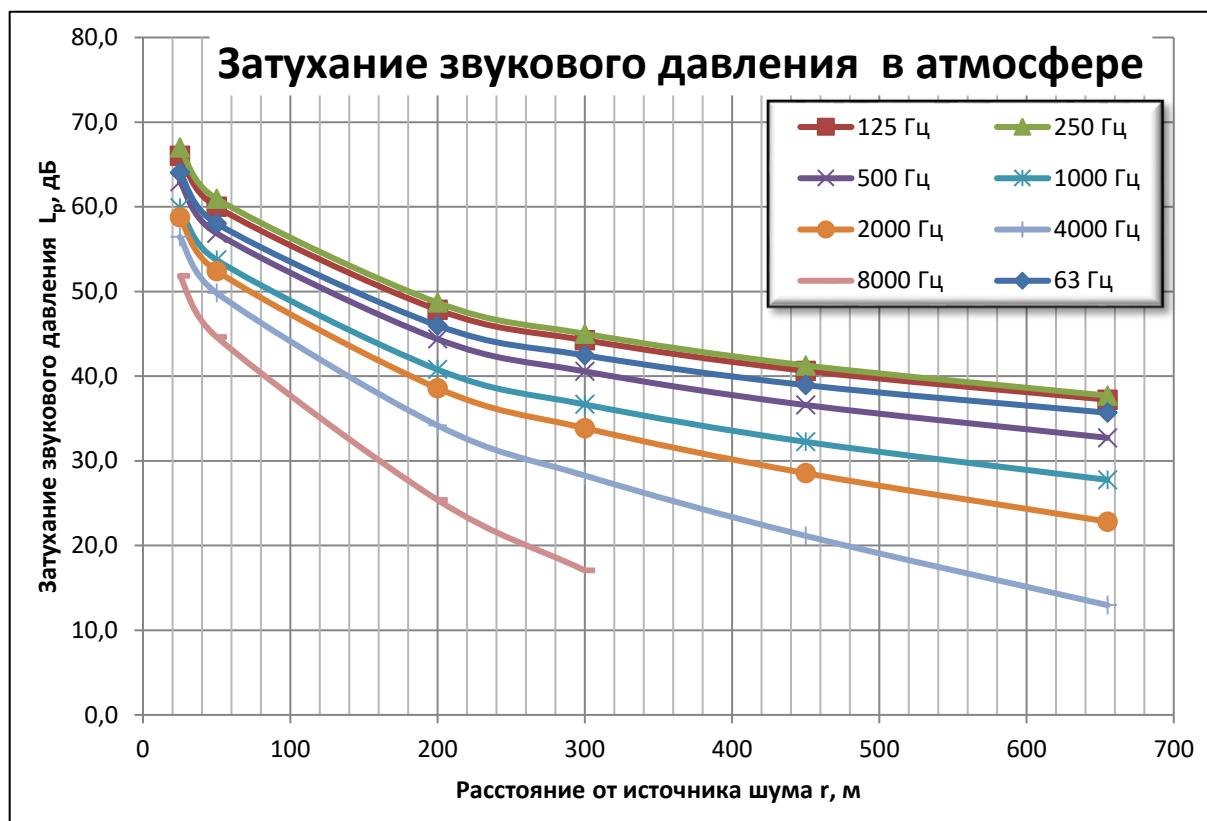


Рисунок 4.3 Затухание звукового давления в атмосфере

Таблица 4.5 Результаты расчета уровней шума в контрольной точке на границе а.г. Луки

Источник шума	Время суток, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максимальный уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>Результаты расчета. Точки на границе жилой зоны</b>												
Расчетная точка №1 на границе а.г. Луки	С 7 до 7 часов	35,4	35,7	37,2	37,7	32,7	27,8	22,8	13,0	-	35,4	35,9
<b>Нормативные значения</b>												
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 часов	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
	С 23 до 7 часов	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Как видно из Таблица 4.5 уровни звуковой мощности от источников шумового воздействия **не превысят** допустимые эквивалентные уровни звука в дневное и ночное время суток и не создадут вредного воздействия на здоровье людей.

### **4.3.2 Воздействие вибрации**

Санитарные правила и нормы от 26.12.2013 № 132 «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий» определяют нормативы по воздействию вибрации.

Вибрация – механические колебания и волны в твердых телах. Вибрация конструкций и сооружений, инструментов, оборудования и машин может приводить к снижению производительности труда вследствие утомления работающих, оказывать раздражающее и травмирующее воздействие на организм человека, служить причиной вибрационной болезни.

Нормируемыми параметрами постоянной производственной вибрации являются:

- средние квадратические значения виброускорения и виброскорости или их логарифмические уровни;
- скорректированные по частоте значения виброускорения и виброскорости или их логарифмические уровни.

Нормируемыми параметрами непостоянной производственной вибрации являются:

- эквивалентные (по энергии) скорректированные по частоте значения виброускорения и виброскорости или их логарифмические уровни.

Нормируемыми параметрами постоянной и непостоянной производственной вибрации в жилых помещениях и общественных зданиях являются:

- средние квадратические значения виброускорения и виброскорости или их логарифмические уровни;
- скорректированные по частоте значения виброускорения и виброскорости или их логарифмические уровни.

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

Источниками вибрации на стадии строительства являются:

- автомобильный транспорт и строительная техника, используемые в процессе строительно-монтажных работ. 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.).

Для минимизации воздействия вибрации в процессе строительства будут предусмотрены следующие мероприятия:

- работа вхолостую механизмов на строительной площадке запрещена;
- строительные работы производятся, в основном, щадящими методами, вручную или с применением ручного безвибрационного инструмента;
- ограничение пользования механизмами и устройствами, производящими вибрацию только дневной сменой;



- установка виброгасителей на оборудование создающее значительную вибрацию;
- в качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную обувь на массивной резиновой подошве. Для защиты рук служат рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготавливают из упругодемпфирующих материалов.

Поскольку воздействие от данных источников будет носить временный характер (несколько месяцев), а также учитывая предусмотренные проектом мероприятия, влияние на окружающую среду источников вибрации при строительстве объекта будет незначительным.

Источником вибрации при эксплуатации проектируемого объекта являются движущаяся, часть ВЭУ, а именно лопасти ротора. По подтвержденным на практике расчетам, конструкция ВЭУ не передает вибрации на окружающую территорию, при условии, что вес ее неподвижной части в 16, и более, раз превышает вес ее подвижной части. Вес вращающихся частей ВЭУ предполагаемых для установки на проектируемом объекте составляет приблизительно 125 тонн, вес неподвижной части - комплекса фундамента ВЭУ - около 2500 тонн, т.е. вес неподвижной части больше чем в 20 раз превышает вес ее подвижной части. Таким образом, вибрация отдельных вращающихся элементов ВЭУ полностью затухает на уровне несущего элемента основания, и не будет влиять на прилегающую площадь. [29]

### **4.3.3 Воздействие инфразвуковых колебаний**

Постановление Министерства здравоохранения РБ от 6 декабря 2013 г. №121 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к инфразвуку на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» и Гигиенического норматива «Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» определяет нормативы уровней звукового давления по инфразвуку.

Инфразвук – упругие волны, аналогичные звуковым, но с частотами ниже области слышимых человеком частот. Обычно за верхнюю границу инфразвуковой области принимают частоты 16-25 Гц. Нижняя граница инфразвукового диапазона не определена. Практический интерес могут представлять колебания от десятых и даже сотых долей Гц, т.е. с периодами в десятках секунд. Нормируемыми параметрами постоянного инфразвука являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц. Нормируемыми параметрами непостоянного инфразвука являются эквивалентные по энергии уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц и эквивалентный общий уровень звукового давления.

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

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

Во время работы ветроустановки на концах лопостей образуются вихри, которые и есть источники инфразвука, однако негативное воздействие на живую природу относится к мощным ветроэлектростанциям, а малая ветроэнергетика в этом аспекте намного безопасней, чем железнодорожный транспорт, автомобили, трамваи и другие источники инфразвука, с которыми человек сталкивается ежедневно.

#### **4.3.4 Ультразвуковое воздействие**

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

Ультразвук, или «неслышимый звук», представляет собой колебательный процесс. Осуществляющийся в определенной среде, причем частота колебаний его выше верхней границы частот, воспринимаемых при их передаче по воздуху ухом человека.

По частоте ультразвук подразделяется на три диапазона : ультразвук низких частот ( $1,5 \times 10^4$ -  $10^5$  Гц), ультразвук средних частот ( $10^5$ -  $10^7$  Гц), область высоких частот ультразвука ( $10^7$ -  $10^9$  Гц). Каждый из этих диапазонов характеризуется своими специфическими особенностями генерации, приема, распространения и применения.

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

По типу источников ультразвуковых колебаний выделяют:

- ручные источники;
- стационарные источники.

По режиму генерирования ультразвуковых колебаний выделяют:

- постоянный ультразвук;
- импульсный ультразвук.

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

Размещение и использование оборудования, являющегося потенциальным источником ультразвука, на проектируемом объекте не предусматривается.

Ультразвуковое воздействие от проектируемого объекта не регистрируется.

#### **4.3.5 Воздействие электромагнитных излучений**

Санитарные нормы и правила, определяющие предельные допустимые значения электромагнитного излучения:

→ санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на население электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц», гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц при их воздействии на население» утверждены 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.

Источниками электромагнитного излучения являются: воздушные линии электропередачи, электростанции, электрические подстанции, электроустановки и распределительные устройства, а также силовые кабели, кабельные линии, распределительные пункты электропитания, электротехнические изделия бытового назначения и другие.

К источникам электромагнитных излучений на территории объекта будет относиться все электропотребляющее оборудование.

Согласно технических характеристик ветроэнергетической установки напряжение электрической сети составляет не более 10 кВ, следовательно на объекте отсутствуют значимые источники электромагнитных излучений с напряжением электрической сети 330 кВ и выше.

Источники электромагнитных излучений – токи промышленной частоты (50 Гц) уложены в защитные короба, токоведущие части установки располагаются внутри металлических корпусов и изолированы от металлоконструкций, металлические корпуса комплектных установок заземлены, всё оборудование сертифицировано и допущено к применению в РБ, следовательно

и вклада в электромагнитную нагрузку на население нет.

Опыт эксплуатации показывает, что размещение ВЭУ не оказывает воздействия на работу радиоэлектронных средств гражданского назначения близ лежащих населенных пунктов, не ухудшает качество приёма цифровых телевизионных сигналов с радиотелевизионных передающих станций.

Для проектируемого объекта был проведён расчёт возможности размещения ветроэнергетической установки по условиям обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, выполненный 29.04.2019г. РУП «БелГИЭ».

По результатам проведённых расчётов размещение ВЭУ на проектируемом участке не будет оказывать мешающего воздействия на работу радиоэлектронных средств гражданского назначения (см. приложение 12).

По результатам расчётов электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, можно сделать вывод, что ближайший населённый пункт аг. Луки, не попадает в зону теоретически возможного временного ухудшения качества приёма цифровых телевизионных сигналов с радиотелевизионной передающей станций (см. приложение 12).

#### **4.3.6 Воздействие ионизирующего излучения**

Ионизирующее излучение – это поток элементарных частиц или квантов электромагнитного излучения, который создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе, и прохождение которого через вещество приводит к ионизации и возбуждению атомов или молекул среды.

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

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

Размещение и использование оборудования, являющегося потенциальным источником ионизирующего излучения, на объекте не предусматривается.

Таким образом, воздействие ионизирующих излучений проектируемого объекта не регистрируется.

#### 4.4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На проектируемом объекте исключено воздействие на поверхностные воды, так как в районе его расположения отсутствуют природные и антропогенные поверхностные водные источники.

На некотором расстоянии от проектируемой ВЭУ находится артезианская скважина и водонапорная башня питьевого водоснабжения. В настоящее время скважина выведена из эксплуатации (см. приложение 9). Согласно СанПиН 10-113 РБ 99 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения»: «Устанавливается зона санитарной охраны первого пояса исходя из защищенности источника водоснабжения - водоносного горизонта. Для защищенных водоносных горизонтов отсутствует вероятность загрязнения с поверхности, путем питания из вышележащих водоносных горизонтов, либо из гидравлически связанных поверхностных водотоков и водоемов граница зоны санитарной охраны артезианской скважины должна проходить в радиусе не менее 30 метров от нее. При расчетах скважин, обустроенных на незащищенные горизонты существует прямая опасность загрязнения подземных вод с поверхности радиус увеличивается до 50 метров». Площадка проектируемой ВЭУ располагается на расстоянии более 50 м и не попадает в зону санитарной охраны скважины первого пояса.

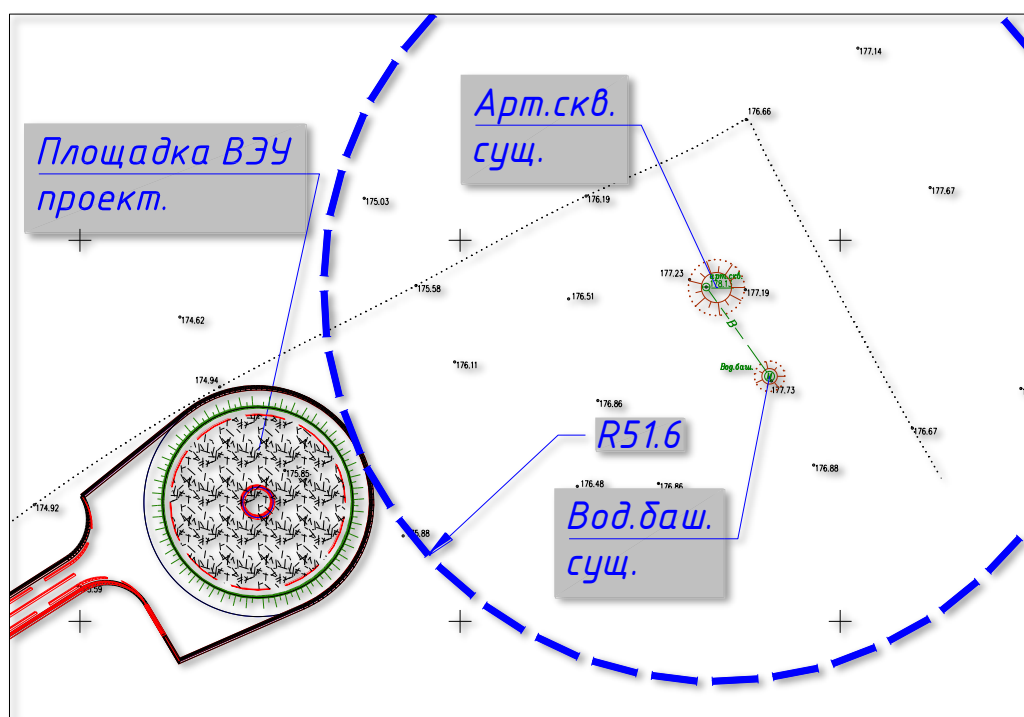


Рисунок 4.4 Расположение проектируемой площадки ВЭУ относительно артезианской скважины

Проектируемый объект может оказывать воздействие на подземные воды в период проведения строительных работ в связи с загрязнением почвенного покрова и фильтрацией в грунтовые воды. Для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- использование привозной воды на питьевые нужды;

- водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды будет осуществляться от привозных цистерн с водой (использование воды из водного объекта и подземных источников не предусмотрено);
- сбор и своевременный вывоз строительных отходов;
- 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.

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 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ 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

Согласно проектным решениям на территории ветрогенераторной установки предусматривается вырубка древесно-кустарниковых насаждений, для очистки территории от захламлённости. Вырубка древесных насаждений осуществляется на основании таксационного плана. Компенсационные мероприятия предусматриваются согласно природоохранному законодательству Республики Беларусь.

Согласно заключению ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» о размещении объекта на участке, выделенном под строительство проектируемого объекта отсутствуют редкие и исчезающие виды растений, занесённые в Красную книгу Республики Беларусь (Приложение 10).

Что касается воздействия ВЭУ при эксплуатации на флору, то исследования, проведённые в США, не только не подтверждают отрицательное влияние работы ВЭУ на растительность, а, наоборот, отмечают возможное положительное воздействие ВЭУ на сельскохозяйственные культуры. Результаты отчета лаборатории Департамента энергетики США г. Эймс, шт. Айова [33], свидетельствуют о том, что работа ветрогенераторов может способствовать увеличению урожая зерновых культур и сои. Согласно результатам многомесячных исследований, в непосредственной близости от ВЭУ наблюдается повышение вывода углекислого газа из почвы, что в свою очередь способствует фотосинтезу и росту зерновых культур и сои. Турбулентный поток, создаваемый ветряными установками, может ускорить естественные обменные процессы между хлебными злаками и приземным слоем атмосферы. Более того, дополнительный турбулентный поток может помочь высушить росу, которая появляется на растениях во второй половине дня, и уменьшить тем самым вероятность поражения растений грибковыми заболеваниями, к тому же более сухие зерновые культуры позволяют фермерам снизить стоимость сушки зерна после сбора урожая. [30]

При эксплуатации ветроустановки наибольшее количество вопросов вызывает воздействие на орнитофауну. Действительно, ветровые электростанции, как вертикальные структуры с движущимися элементами, представляют определенный риск для птиц.

В качестве основных факторов воздействия ВЭУ на орнитофауну можно выделить:



- физическое воздействие при столкновении с турбинами, лопастями и башнями;
- нарушение среды обитания;
- нарушение маршрута миграции птиц.

Оценка этой опасности осуществлялась ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук по биоресурсам» при анализе картографического материала и показала, что район строительства находится вне основных путей миграции птиц (приложение 10). Окресности территории проектируемого объекта характеризуются отсутствием широких пойм рек и крупных водоёмов, отсутствуют крупные леса и болотные массивы. Благодаря этим особенностям ландшафта на данной территории нет большого скопления птиц.

В результате исследования проводимого экспертами орнитологами других стран при воздействии ВЭУ на орнитофауну были получены удельные показатели смертности птиц на 1 ГВт\*ч при генерации электроэнергии с использованием разных видов топлива (при рассмотрении всего жизненного цикла продукции от добычи топлива до транспортировки электроэнергии). Этот показатель составил 0,3 для ВЭС, 0,4 для АЭС и 5,2 смертельных случаев для ТЭЦ на ископаемом топливе [31].

Основываясь на данных этого исследования, можно сделать вывод о том, что, несмотря на очевидное негативное воздействие ВЭС на орнитофауну, ветрогенерация представляет существенно меньшую опасность для птиц, чем традиционные виды генерации.

#### **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:

Таблица 4.6 Перечень отходов, образующихся при строительстве проектируемого объекта

Наименование отхода	Код	Класс опасности	Объем образования*, т	Способ утилизации
1	2	3	4	5
Отходы бетона	3142701	н/о	3,5	Щековая дробилка СМ 741, ОАО "ДСТ №6" ДСУ №30, 231900, Гродненская обл., г., Волковыск, ул. Октябрьская, 155, тел. (01512) 51 2 63*
Строительный щебень	3140900	н/о	0,5	Карьер "Обуховичи", ОАО "Гроднопромстрой", 230003, г. Гродно, пр-т., Космонавтов, 52, тел. (0152) 744108*
Смесь окалины и сварочного шлака	3510203	4	0,05	Передача на захоронение на полигон ТКО г. Щучин, Щучинское РУП ЖКХ, 231510, г. Щучин, ул. Кирова, 25а
Отходы кабелей	3531400	4	0,05	Передача на использование на РПУП "Белцветмет" Минский производственный комплекс, 223017, Минский р-н, пос. Гатово, бытовой корпус, тел./факс (017)5033797 / (017)5033799* Гродненский цех, 230003 г. Гродно, Скидельское шоссе, 8б. Тел. (8-0152) 60-76-69, 60-76-93, 68-35-07
Лом стальной несертированный	3511008	неопасные	0,2	Гродненский цех, Лидский цех, Волковысский цех, Новоельянский участок Лидского цеха, Ошмянский участок Лидского цеха, Слонимский участок Лидского цеха. РПУП «Гродновтормет». РПУП «ГРОДНОВТОРМЕТ», 230003 г. Гродно, Скидельское шоссе, 4а. тел. (0152) 75 16 11

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

Остатки кабельной продукции допускается применять на иных строительных объектах в случае невозможности применения, отходы кабелей передаются на объекты по использованию.

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 дном или металлические контейнеры;
- временные грунтовые дороги следует поливать в жаркое время.

Перечень организаций-переработчиков 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 и разрешению на захоронение отходов производства, выданному территориальным органом Минприроды в установленном законодательством порядке.

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

#### Образование и использование отходов при эксплуатации ветрогенераторной установки:

В настоящий момент, утилизация лопастей ветрогенераторов из композитных материалов является существенной проблемой ветроэнергетики. За рубежом предлагается вторичное использование. Так, в Германии уже открываются компании, специализирующиеся на восстановлении роторных лопастей. По их мнению, регенерированные лопасти не уступают по прочности новым, более того, предполагаемый рабочий ресурс составляет не менее 20 лет.[28]

При эксплуатации проектируемого объекта будут образовываться отходы производства,

наименование, код, класс опасности, норматив образования, годовое количество и решение по использованию которых представлены в таблице (Таблица 4.7).

*Таблица 4.7 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	Передача на захоронение на полигон ТКО г.п. Кореличи "Березовец", Кореличское РУП ЖКХ, 231430, г.п. Кореличи, ул. Красноармейская, 40

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

#### **4.7 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОСОБОЙ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОХРАНЕ**

Проектируемый объект расположен в Гродненской области, Кореличском районе вблизи а.г. Луки.

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

Проектируемый объект не попадает в водоохранные и прибрежные зоны водных объектов, а также не затрагивает места обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную Книгу Республики Беларусь согласно заключению ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» о размещении объекта на участке (Приложение 10).

Территория объекта не попадает в первую зону санитарной охраны артезианских скважин.

Согласно анализу полученных данных по воздействию проектируемого объекта при его строительстве и эксплуатации на все компоненты окружающей среды и здоровье населения установлено:

- I. Учитывая ряд мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения земельных ресурсов, подземных вод при строительстве и эксплуатации ветрогенераторной установки уровень воздействия проектируемого объекта на почвенный покров и подземные воды прилегающих территорий можно оценить, как незначительный.
- II. Воздействие от источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на стадии строительства объекта будет носить временный характер (несколько месяцев). 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 объекта будет незначительным. При эксплуатации объекта источников загрязнения атмосферного воздуха нет.
- III. Поскольку проектируемый объект будет располагаться на территории произрастания дикорастущей травяной и кустарниковой растительности, территория которой заброшена и захлавлена, устройство ветрогенераторной установки на фауну района не окажет негативного воздействия. Для минимизации воздействия проектируемого объекта на животный мир лопасти ВЭУ изготавливаются из материалов, характеризующихся пониженной отражающей способностью и практически исключают эффект отражения солнечных лучей. Расположение ветроустановки определено вне основных путей миграции птиц и характеризуется отсутствием широких пойм рек и крупных водоёмов, а также крупных лесных и болотных массивов.
- IV. При строительстве объекта будет использоваться оборудование и машины создающие минимальный шум и вибрацию. Шумовое воздействие при эксплуатации объекта находится в допустимых пределах и не оказывает вредного воздействия на здоровье людей.
- V. Мероприятия по обращению с отходами, предусмотренные данным проектом, исключают возможность организации несанкционированных свалок и захлавления территории в период строительства и эксплуатации объекта.

При соблюдении всех требований по охране компонентов окружающей среды проекта «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Корелического района Гродненской области» негативное воздействие при строительстве и эксплуатации объекта в районе жилой зоны будет приемлемым.

#### **4.8 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВЕРОЯТНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

При возникновении чрезвычайных ситуаций факторы риска для здоровья и безопасности местного населения, возникающие при строительстве, эксплуатации и ликвидации ветроустановок, сходны с рисками, возникающими на других промышленных и инфраструктурных объектах. К специфическим факторам риска для здоровья и безопасности местного населения, характерным для объектов ветроэнергетики, в первую очередь, относятся:

- безопасность воздушного движения;
- риск отрыва лопастей и льда.

Безопасность воздушного движения. В высшей точке траектории лопасти ветроколеса ее внешний край может возвышаться над поверхностью земли более чем на 150 м. При размещении ветроэлектростанций вблизи аэропортов или известных коридоров воздушного движения они могут напрямую повлиять на безопасность полетов, поскольку могут оказаться причиной столкновения воздушных судов или изменения траектории полета.

К числу мер профилактики и контроля, направленных на нейтрализацию этого воздействия, относятся:

- проведение, в соответствии с правилами обеспечения безопасности воздушного движения, консультаций и согласований с государственными органами управления воздушным движением;
- при наличии технико-экономической возможности обеспечение недопущения размещения ветроэлектростанций вблизи аэропортов и портов либо в пределах известных диапазонов изменения траектории полета;
- размещение на башнях и лопастях ВЭУ сигнальных огней и опознавательных знаков для предупреждения столкновений [32].

Отрыв лопастей и льда. Дефект лопасти ветроколеса или ее обледенение могут привести к отрыву лопасти либо срыву с нее льда, что способно негативно сказаться на безопасности населения, хотя риск срыва льда характерен лишь для районов с холодным климатом, а риск отрыва лопасти крайне низок. Так, вероятность удара деталью турбины или осколками льда на расстоянии 210 м составляет 1:10 000 000 [34]. Кроме того, по данным исследований, обнаруживаемые на земле осколки льда обычно имеют массу от 0,1 до 1 кг и располагаются на расстоянии от 15 до 100 м от ветрогенератора [35].

Для нейтрализации последствий отрыва лопастей применяется следующий комплекс мер:

- определяется безопасное расстояние, ветроэлектростанции проектируются и размещаются таким образом, чтобы на возможных направлениях и в пределах возможных зон разлета лопастей отсутствовали строения или населенные пункты; маловероятно, что такое безопасное расстояние превысит 300 м, хотя оно и может меняться в зависимости от размера, формы, массы и скорости ветроколеса, а также высоты турбины;

- ветрогенераторы оснащаются вибродатчиками, способными отреагировать на любой дисбаланс лопастей ветроколеса и при необходимости отключить ветрогенератор;

- регулярно проводится техническое обслуживание ветрогенератора;
- устанавливаются знаки, предупреждающие население об опасности.

Для нейтрализации последствий срыва льда реализуется следующий комплекс мер [23]:'

- во время образования наледи работа ветрогенераторов прекращается;
- в радиусе не менее 150 м от ветрогенератора устанавливаются предупреждающие знаки;

- ветрогенераторы оборудуются нагревательными устройствами и датчиками льда;
- ветрогенераторы изготавливаются из морозостойких марок стали;
- используются синтетические смазочные материалы, предназначенные для работы при низких температурах;

- применяются лопасти со фторэтановым покрытием черного цвета;
- по возможности обеспечивается подогрев всей поверхности лопасти; в противном случае устанавливаются обогреватели передней кромки лопасти шириной не менее 0,3 м.

Риск возникновения пожара. Ветроустановки представляют опасность с точки зрения возникновения и распространения пожара. Риск возникновения пожара на ВЭУ в первую очередь вызван:

- высокой концентрацией потенциальных источников воспламенения в пределах гондолы;
- повышенным риском удара молнии;
- сложностью борьбы с огнем в гондоле в связи с большой высотой ВЭУ;
- типичными рисками при генерации электроэнергии.

Для уменьшения риска возникновения пожара в конструкции ВЭУ используются термостойкие материалы, а также современные системы молниезащиты. ВЭУ располагаются на открытых площадках, где затруднено распространение пожара.



#### **4.9 ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

Ожидаемые последствия реализации проектного решения будут связаны с результативностью работы ветроустановки, а именно:

- создание дополнительного источника электроэнергии;
- сохранение качества атмосферного воздуха в районе размещения объекта по сравнению с существующим положением;
- использование пустующих площадей.

Таким образом, прямые социально-экономические последствия реализации планируемой деятельности будут связаны с результативностью работы ветрогенераторной установки.

Ожидаемые последствия реализации проектного решения будут связаны с позитивным эффектом в виде развития социальной сферы в регионе за счет увеличения электропотребления и в виде улучшения уровня жизни населения.

## **5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ И (ИЛИ) КОМПЕНСАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

### Атмосферный воздух:

Для минимизации загрязнения атмосферного воздуха в процессе строительства 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.

При эксплуатации проектируемого объекта нет источников загрязнения атмосферного воздуха. Таким образом, реализация проектных решений не вызовет негативного воздействия на атмосферный воздух.

Для минимизации вибрации и 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), безвибрационного 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;
- установка виброгасителей на оборудование создающее значительную вибрацию;
- в качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную обувь на массивной резиновой подошве. Для защиты рук служат рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготавливают из упругодемпфирующих материалов.

Для минимизации вибрации и шумового воздействия при эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- соотношение веса неподвижной части в 20 раз превышает вес ее подвижной части, что способствует затуханию вибрации отдельных вращающихся элементов ВЭУ на уровне несущего элемента основания;
- выбор конструкции ВЭУ с наименьшими значениями шумовых характеристик.

### Растительный и животный мир:

Для минимизации негативного воздействия в процессе строительства на состояние флоры и фауны предусматривается:

- ✓ работа используемых при строительстве механизмов и транспортных средств только в пределах отведенного под строительство участка;

- ✓ устройство освещения строительных площадок, отпугивающего животных;
- ✓ 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
- ✓ обеспечение сохранности зеленых насаждений, не входящих в зону производства работ.

Для минимизации и негативного воздействия в процессе эксплуатации на состояние флоры и фауны предусматривается:

- ✓ выбор места размещения объекта вдали от широких пойм рек и крупных водоёмов, крупных лесов и болотных массивов;
- ✓ компенсация ущерба наносимого животным.

#### Почвенный покров:

С целью снижения негативного воздействия на земельные ресурсы проектом предусмотрены следующие мероприятия на период проведения строительных работ:

- 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;
- организация мест временного хранения отходов с соблюдением экологических, санитарных, противопожарных требований;
- своевременный вывоз образующихся отходов на соответствующие предприятия по размещению и переработке отходов;
- применение технически исправных машин и механизмов с отрегулированной топливной арматурой, исключающей потери ГСМ;
- временное складирование материалов и конструкций на водонепроницаемых покрытиях.

Для минимизации и негативного воздействия в процессе эксплуатации на состояние почвенного покрова предусматривается:

- устройство основания ветроустановки под землёй, что позволит расширить сельскохозяйственное использование земли практически до самого основания башни.

#### Поверхностные и подземные воды:

Для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод в период строительных работ предусмотрен следующий комплекс мероприятий:

- использование привозной воды на питьевые нужды;
- водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды будет осуществляться от привозных цистерн с водой (использование воды из водного объекта и подземных источников не предусмотрено);
- сбор и своевременный вывоз строительных отходов;

- 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.

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.

## **6 ЛОКАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА**

Объектами производственного экологического контроля, подлежащими регулярному наблюдению и оценке при эксплуатации проектируемых объектов, являются:

- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и шумового воздействия;
- источники образования отходов производства;
- эксплуатация мест временного хранения отходов производства до их удаления в соответствии с требованиями законодательства;
- ведение всей требуемой природоохранным законодательством Республики Беларусь документации в области охраны окружающей среды.

Проектом предусматривается контроль за шумовым загрязнением окружающей среды.

Основными задачами контроля за шумовым загрязнением окружающей среды являются:

- получение достоверных данных о значениях шумового воздействия на жилую зону;
- сравнение данных, полученных при контроле с нормативными значениями и принятие решения о соответствии шумового воздействия от объекта нормативным значениям;
- анализ причин возможного превышения нормативных значений уровней шума;
- принятия решения о необходимых мерах по устранению превышений нормативных значений уровней шума.

Отбор и проведение измерений осуществляются испытательными лабораториями (центрами) Минприроды или другими испытательными лабораториями, аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь в установленном законодательном порядке.

Послепроектный анализ при эксплуатации ветрогенераторной установки, после завершения строительства позволит уточнить прогнозные результаты оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и, в соответствии с этим, скорректировать мероприятий по минимизации или компенсации негативных последствий.

## **7 ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду основывается на определении показателей пространственного масштаба воздействия, временного масштаба воздействия и значимости изменений в результате воздействия, переводе качественных характеристик и количественных значений этих показателей в баллы.

Согласно оценке пространственного масштаба воздействия планируемая деятельность относится к ограниченному воздействию, так как влияние на окружающую среду осуществляется в радиусе до 0,5 км от ветрогенераторной установки и имеет бал оценки - 2.

Согласно оценке временного масштаба воздействия планируемую деятельность можно отнести к многолетнему воздействию (20 лет) и имеет бал оценки – 4.

Согласно оценке значимости изменений в природной среде планируемая деятельность относится к слабому воздействию, так как влияние на окружающую среду за пределами площадки превышает существующие пределы природной изменчивости, однако природная среда полностью самовостанавливается после прекращения воздействия (согласно расчёту шума не соблюдаются уровни звукового давления на границе земельного участка ветрогенераторной установки, что отражено на рисунке 7.1) и имеет бал оценки - 2.

Расчёт общей оценки значимости:

$$2*4*2=16$$

Согласно расчёту общей оценки значимости 16 баллов характеризует воздействие средней значимости планируемой деятельности на окружающую среду.

## **8 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Анализ материалов по проектным решениям «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Кореличского района Гродненской области», анализ условий окружающей среды позволили провести оценку воздействия на окружающую среду.

Оценено современное состояние окружающей среды региона планируемой деятельности.

Оценены основные источники потенциальных воздействий на окружающую среду при эксплуатации объекта:

- ✓ выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух,
- ✓ шумовое воздействие и вибрация,
- ✓ бытовые сточные воды,
- ✓ образующиеся отходы.

Анализ проектных решений в части источников потенциального воздействия на окружающую среду, предусмотренные мероприятия по снижению и предотвращению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду, проведенная оценка воздействия планируемой деятельности на компоненты окружающей природной среды позволили сделать следующее заключение:

Зона возможного воздействия планируемой деятельности по шумовому загрязнению менее 500 м от ветрогенераторной установки. В зону воздействия жилая зона не попадает. Расчёт шумового воздействия в расчётных точках показал соблюдение нормативов.

Изменения ОС от загрязнения выбросами не окажут воздействия на здоровье населения, так как нет источников выбросов на проектируемом объекте.

Изменения ОС от загрязнения источниками шума не окажут значительного воздействия на здоровье населения, так как уровни звуковой мощности от всех источников шумового воздействия объекта не превысят допустимые эквивалентные уровни звука в дневное и ночное время суток на границе жилой зоны.

С точки зрения вовлечения природных ресурсов в планируемую хозяйственную деятельность можно рассмотреть использование ветра, однако существующее положение по силе и направлению ветра не изменяется.

В сфере обращения с отходами предусмотрены необходимые природоохранные мероприятия.

Согласно расчёту общей оценки значимости планируемая деятельность характеризуется низкой значимостью на окружающую среду.

<http://korelichi.gov.by/ru/>

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ**

1. Национальный атлас Беларуси. – Минск. – Белкартография. – 2002.
2. Сайт Кореличского районного Исполнительного комитета [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://korelichi.gov.by/ru/>.
3. Сайт государственное лесохозяйственное учреждение «Новогрудский лесхоз» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://novogrudokleshoz.by/>
4. Красная книга Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2006. – Режим доступа: <http://redbook.minpriroda.gov.by/>.
5. Статистический ежегодник Гродненской области. – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2016 г.
6. Сайт Grodno-Brest.info [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://grodno-best.info>
7. Якушко, О.Ф. Геоморфология Беларуси: Учебное пособие для студентов географических и геологических специальностей / О.Ф. Якушко – Минск: БГУ – 1999. – 175 с.
8. Кудельский А.В., Пашкевич В.И. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси / А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич – Минск: Беларуская навука, 2014. – 271 с.
9. Демографический ежегодник Республики Беларусь: Статистический сборник. – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2016 г.
10. Система ведения государственного водного кадастра Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2005-2017. – Режим доступа: <http://www.cricuwr.by/gvk/default.aspx>
11. Гидрографическая характеристика рек Беларуси [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.pogoda.by/315/gid.html>
12. СНБ 2.04.02 – 2000 – Строительная климатология
13. Регионы Республики Беларусь. Основные социально-экономические показатели городов и районов. Том 2: Статистический сборник / Под ред. И.В. Медведева. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2016. – 578 с.
14. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: Статистический сборник / Под. ред. И.В. Медведева. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2018. – 227 с.
15. Махнач А.С., Гарецкий Р.Г., Матвеев А.В. Геология Беларуси / А.С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев. – Минск. – 2001. – 815 с.
16. База данных Государственных геологических карт – геолого-картографический ресурс геопривязанных растровых материалов. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А.П. Карпинского [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://webmapget.vsegei.ru/index.html>
17. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2017. Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2008-2016. – Режим доступа: [http://www.gki.gov.by/ru/activity\\_branches-land-reestr/](http://www.gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr/)
18. Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by/ru/>
19. Официальный сайт республиканского ландшафтного заказника «Свитязянский» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://svitiaz.na.by/>
20. Официальный сайт республиканского ландшафтного заказника «Налибокский» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://naliboki.planetabelarus.by/>



21. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3 «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;
22. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ (в редакции Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3);
23. Постановление Совмина от 14.06.2016 №458 «Об утверждении положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, отчётов об оценке воздействия на окружающую среду, учёта принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совмина» (в редакции Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3);
24. Постановление Совмина от 19.01.2017 №47 «О порядке проведения государственной экологической экспертизы...»
25. 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 г. №1-Т;
26. Перечень месторождений строительных материалов в Республике Беларусь для потенциальных инвесторов [Электронный ресурс]. – 2007-2013. – Режим доступа: <http://korea.mfa.gov.by/ru/embassy/news/a98353cfabd11c03.html>.
27. Охрана окружающей среды. Экологические аспекты ветроэнергетики. Автор: Wind Energy Systems. Обновлено на сайте [http://wesoouth.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com\\_content&view=article](http://wesoouth.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com_content&view=article) от 21.06.2010 07:38
28. Бубенчиков А. А., Демидова Н. Г., Мальков Н. Г. Экологическая экспертиза ветроэнергетической установки // Молодой ученый. — 2016. — №28.2. — С. 31-35
29. Обоснование инвестиций в строительство Дальневосточной ВЭС. Владивосток: ЗАО ДВНИИ природы, 2009.
30. Диссертация «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
31. Sovacool B. K.Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity. Energy Policy, 2009.
32. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда ветроэнергетика. IFC, 2007.
33. Chris Rose.While generating green electricity, wind power might also help crops, 2010. <http://blog.ewea.org/2011/01/while-generating-green-electricity-wind-power-might-also-help-crops/>
34. Taylor D., Rand M. How to Plan the Nuisance out of Wind Energy. Town and Country Planning, 1991
35. Morgan C., Bossanyi E., Seifert H. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Finnish Meteorological Institute, 1998

## ***ПРИЛОЖЕНИЯ***

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

<b>СОГЛАСОВАНО*</b> Председатель Гродненского областного исполнительного комитета <u>В.В.Кравцов</u> (подпись) (инициалы, фамилия)	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> Председатель Кореличского районного исполнительного комитета <u>В.Л. Шайбак</u> (подпись) (инициалы, фамилия)	
« 2 » <u>августа</u> 2019г.	« 24 » <u>августа</u> 2019г.	
*согласование производится в случае, если изъятие и предоставление земельного участка относятся к компетенции областного исполнительного комитета		
<b>А К Т</b>		
<b>выбора места размещения земельного участка для строительства</b>		
<b>объекта: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки Кореличского района Гродненской области»</b>		
(наименование объекта)		
<b>Обществу с ограниченной ответственностью «Энвиенто»</b>		
(гражданин, индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, испрашивающий земельные участки)		
« 24 » <u>августа</u> 2019г.		
Комиссия по выбору места размещения земельного участка, созданная решением Кореличского районного исполнительного комитета от		
« 11 » июня 2018 г. № 340		
(далее - комиссия) в составе:		
председателя комиссии	заместителя председателя Кореличского райисполкома (должность)	<u>Былича А.А.</u> (фамилия, инициалы)
членов комиссии:		
начальника отдела землеустройства Кореличского райисполкома (должность члена комиссии)		<u>Найдина П.А.</u> (фамилия, инициалы)
начальника управления жилищно-коммунального хозяйства, архитектуры и строительства Кореличского райисполкома		<u>Мальшевой И.К.</u>
заместителя председателя Кореличского райисполкома		<u>Лазаревича И.Р.</u>
первого заместителя начальника Кореличского районного отдела по чрезвычайным ситуациям		<u>Шуляка Н.А.</u>
главного врача государственного учреждения «Кореличский районный центра гигиены и эпидемиологии»		<u>Германюка А.В.</u>
начальника Кореличской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды		<u>Левковича В.А.</u>
начальника Кореличского района электрических сетей		<u>Маковика И.Г.</u>
начальника Кореличского участка электрической связи Слонимского зонального узла электрической связи РУП «Белтелеком»		<u>Дроздова М.М.</u>
начальника Кореличского районного газоснабжения		<u>Радецкого Н.Н.</u>
в присутствии директора ООО «Энвиенто» (гражданин, индивидуальный предприниматель или представитель юридического лица, испрашивающего земельные участки,		<u>Вашило А.Ю.</u>
заинтересованные в предоставлении земельного участка, представители других заинтересованных организаций		
(по решению местного исполнительного комитета), фамилия инициалы)		

рассмотрела земельно-кадастровую документацию о размещении земельного участка для строительства объекта: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки Кореличского района Гродненской области» (далее объект),

(наименование объекта)

архитектурно-планировочное задание и технические условия на его инженерно-техническое обеспечение (в случае выбора места размещения земельного участка в г. Минске или областном центре юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю для строительства капитальных строений (зданий, сооружений)).

1. Размещение объекта

предусмотрено

производственной необходимостью

(решение Президента Республики Беларусь, Совета Министров

Республики Беларусь, государственная программа, утвержденная Президентом Республики Беларусь или Советом Министров

Республики Беларусь, градостроительный проект (в том числе детального планирования), генеральный план, схема землеустройства,

производственная необходимость, план капитального строительства, решение высшего органа о строительстве объекта, иное)

2. В результате рассмотрения земельно-кадастровой документации, архитектурно-планировочного задания и технических условий на инженерно-техническое обеспечение (в случае выбора места размещения земельного участка в г. Минске или областном центре юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю для строительства капитальных строений (зданий и сооружений) и учитывая требования нормативных правовых и технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, комиссия считает целесообразным размещение земельного участка, испрашиваемого для строительства, на землях Государственного предприятия «Луки-Агро», КУП «Гродноблдорстрой».

(наименование землепользователя)

со следующими условиями предоставления и (или) временного занятия (без изъятия земель) земельного участка:

снятия, сохранения, использования плодородного слоя почвы для рекультивации

(снятия, сохранения и использования плодородного слоя почвы,

нарушенных земель; с правом вырубki древесно-кустарниковой растительности и

право вырубki древесно-кустарниковой растительности и использования получаемой древесины,

реализации древесины в установленном законодательством порядке; возместить

возмещение убытков, потерь сельскохозяйственного и (или) лесохозяйственного

потери сельскохозяйственного производства; возместить упущенную выгоду

производства (если они имеют место) необходимость проведения почвенных и агрохимических обследований,

Государственному предприятию «Луки-Агро»; при условии проведения мероприятий

оценки воздействия объекта на окружающую среду, необходимость проведения

по охране вод предусмотренных проектной документацией; строительство объекта не

общественного обсуждения размещения объекта, иные условия)

должно оказывать отрицательного влияния на окружающую среду при соблюдении

всех норм и правил строительства и эксплуатации объекта.

Земельный участок имеет ограничения (обременения) прав на природных территориях,

(наименование ограничений (обременений)

подлежащих специальной охране (водоохранная зона реки и водоема), в придорожной полосе (контролируемой зоне) автомобильной дороги и в охранных зонах электрических сетей

3. Земельный участок испрашивается в аренду

(вид вещного права на земельный участок, временное занятие (без изъятия земель)

4. Характеристика земельного участка, выбранного для строительства объекта:

№ п/п	Показатели	Единица измер.	Значение
1.	Общая площадь земельного участка	га	1,3119
2.	Земли сельскохозяйственного назначения, в том числе:	га	1,3019
	сельскохозяйственные земли, из них:	га	0,8103
	пахотные земли	га	0,7695
	залежные земли	га	-
	земли под постоянными культурами	га	-
	луговые земли	га	0,0408
	другие виды земель	га	0,4916
3.	Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ и дачных кооперативов	га	-
4.	Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения	га	0,0100
5.	Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения	га	-
6.	Земли лесного фонда	га	-
	в том числе:		
	природоохранные леса/из них лесные земли**	га	-
	рекреационно-оздоровительные леса/из них лесные земли**	га	-
	защитные леса/из них лесные земли**	га	-
	эксплуатационные леса/из них лесные земли**	га	-
	леса первой группы/из них лесные земли***	га	-
леса второй группы/из них лесные земли***	га	-	
7.	Земли водного фонда	га	-
8.	Земли запаса	га	-
9.	Ориентировочные суммы убытков	руб.	2567,78
10.	Ориентировочные суммы потерь сельскохозяйственного производства	руб.	609,97
11.	Ориентировочные суммы потерь лесохозяйственного производства	руб.	-
12.	Кадастровая стоимость земельного участка	руб.	-
13.	Балл плодородия почв земельного участка		39,1

\*\* Категория лесов указывается при наличии лесоустроительных проектов, утвержденных в установленном порядке с 31 декабря 2016г., а также лесоустроительных проектов, утвержденных в установленном порядке до 31 декабря 2016г и приведенных в соответствие с Лесным кодексом Республики Беларусь.

\*\*\* Группа лесов указывается при наличии лесоустроительных проектов, утвержденных в установленном порядке с 31 декабря 2016г. и не приведенных в соответствие с Лесным кодексом Республики Беларусь.

5. Срок разработки проектной документации на строительство объекта с учетом ее государственной экспертизы не должен превышать двух лет .

6. Срок предоставления в организацию по землеустройству генерального плана объекта строительства с проектируемыми инженерными сетями, разработанного в составе проектной документации – архитектурного проекта или утверждаемой части строительного проекта, проектов организации и застройки территорий садоводческого товарищества, дачного кооператива

до двух лет со дня утверждения данного акта

(до двух лет со дня утверждения данного акта или до одного года при выборе земельного участка в г. Минске или областном центре юридическому лицу и индивидуальному предпринимателю для строительства капитального строения (зданий, сооружений)

7. Акт составлен в 4 экземплярах, из которых один экземпляр остается в комиссии, второй направляется лицу, заинтересованному в предоставлении земельного участка, третий вместе с земельно-кадастровой документацией – в организацию по землеустройству, четвертый в Гродненский областной исполнительный комитет

(в областной исполнительный комитет или в комитет (управление, отдел) архитектуры и градостроительства городского исполнительного комитета (г.Минска или областного центра))

8. Особое мнение членов комиссии:

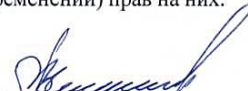
Приложение:

1. Копия земельно-кадастрового плана (части плана).
2. Заключения заинтересованных органов и организаций о возможности размещения объекта (при наличии).

При выборе земельного участка в г. Минске или областном центре юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю для строительства капитальных строений (зданий, сооружений) также:

3. Архитектурно-планировочное задание.
4. Технические условия (по перечню, установленному городским исполнительным комитетом) на инженерно-техническое обеспечение объекта.
5. Перечень находящихся на земельном участке объектов недвижимости, подлежащих сносу, прав, ограничений (обременений) прав на них.

Председатель комиссии

  
(подпись)

А.А. Былич

(инициалы, фамилия)

Члены комиссии:

  
(подпись)

П.А. Найдин


(инициалы, фамилия)

  
(подпись)

И.К. Мальшева

  
(подпись)

И.Р. Лазаревич

  
(подпись)

Н.А. Шуляк

  
(подпись)

А.В. Германюк

  
(подпись)

В.А. Левкович

  
(подпись)

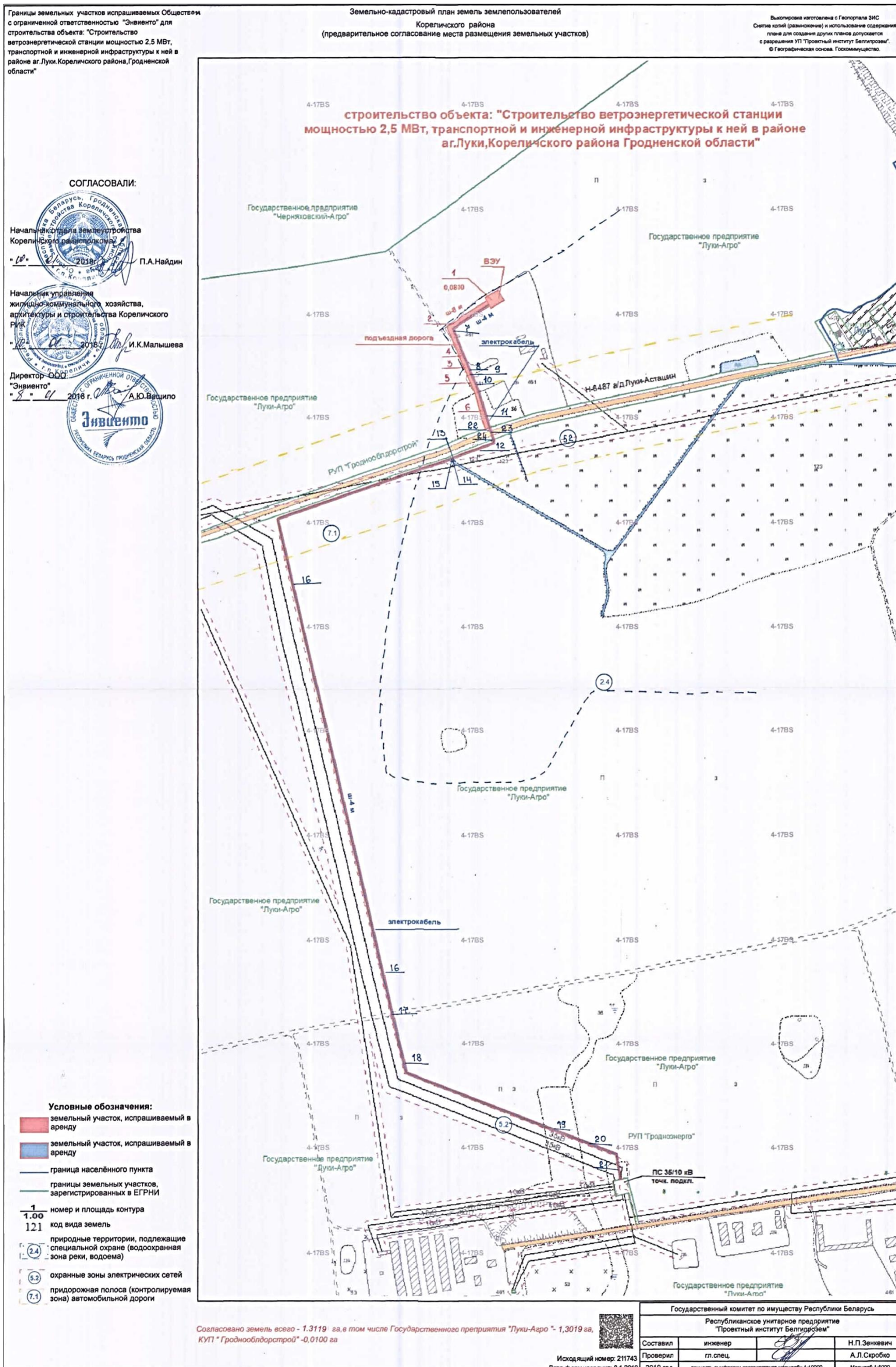
И.Г. Маковик

  
(подпись)

М.М. Дроздов

  
(подпись)

Н.Н. Радецкий



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

- 12 -

**МІНІСТЭРСТВА  
ПРЫРОДНЫХ РЭСУРСАЎ І АХОВЫ  
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ  
МІНПРЫРОДЫ**  
вул. Калектарная, 10, 220004, г. Мінск  
тэл. (37517) 200-66-91; факс (37517) 200-55-83  
E-mail: minproos@mail.belpak.by  
р/р № 3604900000111 ААБ «Беларусбанк»  
г. Мінск, код 795, УНП 100519825; АКПА  
00012782

**МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
МИНПРИРОДЫ**  
ул. Коллекторная, 10, 220004, г. Минск  
тел. (37517) 200-66-91; факс (37517) 200-55-83  
E-mail: minproos@mail.belpak.by  
р/с № 3604900000111 АСБ «Беларусбанк»  
г. Минск, код 795, УНП 100519825; ОКПО  
00012782

2006.06.17 № 03-09/1792  
На № 1-14/15876 от 13.06.17

УП «Проектный институт  
Гродногипрозем»  
230003, г. Гродно,  
пр-т Космонавтов, д. 56а

О наличии (отсутствии)  
месторождений  
полезных ископаемых

В пределах земельных участков, испрашиваемых ООО «Энвиенто» для строительства двух ветростанций, подъездной дороги и кабеля электролинии к ним западнее н.п. Луки Кореличского района, проведенными работами месторождения полезных ископаемых не выявлены.

Настоящее заключение действительно в течение двух лет.

Начальник управления по геологии  
(государственной геологической  
службы)

С.О. Мамчик

ГП «Белгосгеоцентр»  
Краснова 296 66 12  
16.06.17 г. вх. 1047 (1994)





ПРИЛОЖЕНИЕ 3

- 13 -



Міністэрства абароны Рэспублікі Беларусь  
**ГЕНЕРАЛЬНЫ ШТАБ  
УЗБРОЕННЫХ СІЛ  
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ**  
вул. Камуністычная, 1, 220034, Ф-2, г. Мінск  
тэл./факс (017) 297 11 60, (017) 297 19 39  
Р/р 3611269630018 у філіяле ААТ «Белаграпрамбанк» –  
Мінская гарадская дырэцыя БИК 153001963  
вул. Альшэўскага, 24, 220073, г. Мінск, (017) 229 65 65  
УНП 102369629, АКПА 00036759

07.04.2017 № 13/2/422  
На № 1-14/0038, 8045, 8049

Министерство обороны Республики Беларусь  
**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ  
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
ул. Коммунистическая, 1, 220034, Ф-2, г. Минск  
тел./факс (017) 297 11 60, (017) 297 19 39  
Р/с 3611269630018 в филиале ОАО «Белагпропромбанк» –  
Минская городская дирекция БИК 153001963  
ул. Ольшевского, 24, 220073, г. Минск, (017) 229 65 65  
УНП 102369629, ОКПО 00036759

Дочернее унитарное  
предприятие «Проектный  
институт Гродногипрозем»

**О согласовании размещения  
ветроэнергетических установок**

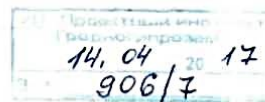
Министерством обороны Республики Беларусь строительство ветроэнергетических установок (далее – ВЭУ) на участках с указанными координатами, испрашиваемых СООО «Конте-Спа» и ООО «Энвиенто», высотой не более 153 м в районах д. Тудорово, Саваша и Луки Кореличского района Гродненской области согласовываются.

Установку ночных и дневных маркировочных знаков осуществить в соответствии с Правилами использования воздушного пространства Республики Беларусь, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4 ноября 2006 г. № 1471. Данные о построенных ВЭУ представить в Министерство обороны (через управление Вооруженных Сил по использованию воздушного пространства), Министерство транспорта и коммуникаций и топографо-геодезическое республиканское унитарное предприятие «Белгеодезия».

Начальник Генерального штаба  
Вооруженных Сил – первый  
заместитель Министра обороны  
Республики Беларусь  
генерал-майор

О.А.Белоконев

13/2 Давидок 297-18-33  
07.04.2017 «О согласовании ВЭУ»



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

- 14 -

Гродзенскі абласны выканаўчы  
камітэт

КАМІТЭТ ПА АРХІТЭКТУРЫ І  
БУДАЎНІЦТВУ

вул. Ажэшкі, 3, 230023, г. Гродна  
тэл. (0152) 73 55 62, факс (0152) 73 55 63  
эл. пошта: build@mail.grodno.by

Гродненский областной  
исполнительный комитет

КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И  
СТРОИТЕЛЬСТВУ

ул. Ожешко, 3, 230023, г. Гродно  
тэл. (0152) 73 55 62, факс (0152) 73 55 63  
эл. пошта: build@mail.grodno.by

11.01.2019 № 2

на № 1-14/316 ад 04.01.2019

УП «Проектный институт  
Гродногипрозем»

О согласовании места  
размещения земельного  
участка

Управлением территориальной планировки, градостроительства и архитектуры комитета по архитектуре и строительству Гродненского областного исполнительного комитета рассмотрена в пределах своей компетенции представленная схема по предварительному согласованию места размещения земельных участков, испрашиваемых Обществом с ограниченной ответственностью «Энвиенто» для строительства объекта: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки. Кореличского района, Гродненской области», и согласована для дальнейшей проработки вопроса с другими заинтересованными службами в установленном порядке.

Заместитель председателя -начальник  
управления территориальной  
планировки, градостроительства и  
архитектуры комитета по архитектуре  
и строительству Гродненского  
облсполкома

Е.В.Садох

Богомазова 73 56 92



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

- 15 -

Міністэрства прыродных рэсурсаў  
і аховы навакольнага асяроддзя  
Рэспублікі Беларусь

**ГРОДЗЕНСКИ АБЛАСНЫ КАМІТЭТ  
ПРЫРОДНЫХ РЕСУРСАЎ І АХОВЫ  
НАВАКОЛЬНАГА АСЯРОДДЗЯ**

вул. Савецкая, 23, 230023, г. Гродна  
тэл. (37515) 274-35-88; факс (37515) 275-17-48  
E-mail: oblkomprios@mail.grodno.by  
р/р № ВУ73АКВВ36049000040204000000  
вфил. № 400ГАУААТААБ «Беларусбанк»  
г. Гродна, УНП500080168;  
БИК АКВВВУ21400, АКПА02130600

Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь

**ГРОДНЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ  
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

ул. Советская, 23, 230023, г. Гродно  
тел. (37515) 274-35-88; факс (37515) 275-17-48  
E-mail: oblkomprios@mail.grodno.by  
р/с № ВУ73АКВВ36049000040204000000  
вфил. № 400ГОУ ОАО АСБ «Беларусбанк»  
г. Гродно, УНП500080168;  
БИК АКВВВУ21400, ОКПО02130600

11.01.2019 № 10-39/ 5  
на № 1-14/318 от 04.01.2019

ДУП «Проектный институт  
Гродногипрозем»

О согласовании

Гродненский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды, согласовывает представленные материалы предварительного места размещения земельных участков испрашиваемых обществом с ограниченной ответственностью «Энвиенто» для строительства объекта: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки, Кореличского района, Гродненской области».

Особые условия:

1. Отвод земельных участков произвести в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь (Положение о порядке изъятия и предоставления земельных участков, утвержденное Указом Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 667).
2. Подготовку и разработку материалов по объекту производить с соблюдением действующего природоохранного законодательства.
3. Проектно-сметную документацию по строительству объекта представить на экспертизу в установленном законодательством порядке.

Заместитель председателя

А.Ю.Адаменко

Писанко 62 01 66



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

- 17 -

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Гродненского республиканского унитарного предприятия  
электроэнергетики «Гродноэнерго»  
(землепользователь)

« 10 » 01 2019 г.

Рассмотрев земельно-кадастровую документацию РУП «Гродноэнерго»  
(землепользователь)

1.Согласовывает ООО «Энвиенто»  
(кому)

места размещения земельных участков для строительства объекта:  
«Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспорт-  
ной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки, Кореличского  
района».  
(цель)

в охранных зонах электрических сетей.

с условиями:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Главный инженер филиала  
«Лидские ЭС»РУП «Гродноэнерго»

(руководитель)  
м.п.



(подпись)

В.В. Сорока  
(ф.и.о.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

- 18 -

**Гродзенскі аблвыканкам  
Камунальнае праектна-  
рамонтна-будаўнічае  
унітарнае прадпрыемства  
«Гроднааблдарбуд»**

**Гродненский облисполком  
Коммунальное проектно-  
ремонтно-строительное  
унитарное предприятие  
«Гроднооблдорстрой»**

Республика Беларусь, 230026, г. Гродно, ул. Победы, 15а, тел.(0152) 31 56 18, 31 56 15, fax 31 56 09, grodno\_ods@mail.ru  
расчетный счет ВУ07АКВВ30120000390244000000 ф-л 400 ГОУ ОАО АСБ «Беларусбанк»,  
БИК АКВВВУ21400, УНП 500036511, ОКПО 03455155

№ от 11.01.2019

УП «Проектный институт  
Гродногипрозем»

О согласовании места  
размещения земельных участков

КУП «Гроднооблдорстрой» согласовывает место размещения земельных участков, испрашиваемых Обществом с ограниченной ответственностью «Энвиенто» для строительства объекта: «Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки, Кореличского района, Гродненской области» расположенных в придорожной полосе (контролируемой зоне) автомобильной дороги Н-6487 Луки-Осташин с получением технических условий.

Генеральный директор

Д.В.Волкович



Дзяржаўнае вытворчае аб'яднанне  
электраэнергетыкі "БЕЛЭНЕРГА"  
Гродзенскае рэспубліканскае ўнітарнае  
прадпрыемства электраэнергетыкі  
"ГРОДНАЭНЕРГА"  
(РУП "Гроднаэнерга")

пр-т Касманаўтаў, 64, 230003, г. Гродна  
тэл. (0152) 75 53 00, факс (0152) 75 54 41  
e-mail: volt@energo.grodno.by www.energo.grodno.by  
р/р BY16BPSB30121265710199330000  
ААТ "БПС-Сбербанк" г. Мінск  
БИК BPSBVB2X, УНП 500036458, АКПА 00105897



Государственное производственное объединение  
электроэнергетики "БЕЛЭНЕРГО"  
Гродненское республиканское унитарное  
предприятие электроэнергетики  
"ГРОДНОЭНЕРГО"  
(РУП "Гродноэнерго")

пр-т Космонавтов, 64, 230003, г. Гродно  
тел. (0152) 75 53 00, факс (0152) 75 54 41  
e-mail: volt@energo.grodno.by www.energo.grodno.by  
р/р BY16BPSB30121265710199330000  
ОАО "БПС-Сбербанк" г. Минск  
БИК BPSBVB2X, УНП 500036458, ОКПО 00105897

12.02.2019 №18/1864

На № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_

ООО "Энвиенто"  
г.п.Кореличи, ул.Фоменко, д.1  
Филиал "Лидские ЭС"  
Филиал "Энергоназор"  
Филиал "ПСДТУ"

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на электроснабжение:

**на подключение к сетям энергосистемы для выдачи мощности объекта  
"Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт,  
транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки,  
Кореличского района Гродненской области"**

Разрешенная к использованию (расчетная) мощность 2500 кВт. в 2019 году,  
в том числе потребители

1 категории 0 кВт, 2 категории 0 кВт, 3 категории 2500 кВт

согласно запросу № б.н. от 08.02.2019

1.Источник электроснабжения(наименование или местонахождение основного и резервного питания, величина среднего напряжения, необходимость реконструкции источника)

**1.1) РУ-10 кВ ПС-35/10 кВ "Луки"**

2.Расчетная величина трех-фазного короткого замыкания в точке подключения

**И.к.з.=1,42 кА на шинах 10кВ ПС-35/10 кВ "Луки"**

3.Способ питания п/ст (РП,ТП) на объекте (количество и сечение кабельных или воздушных линий, требования к строительной части ВЛ

**3.1) Тип линии 10кВ, марку и сечение проводника определить проектом.**

4.Необходимость сооружения п/ст на объекте (РП,ТП)

**4.1) В РУ-10 кВ ПС 35/10 кВ "Луки" установить ячейку с вакуумным выключателем и микропроцессорной защитой.**

5.Заданные сторонние потребители (транзит по ЛЭП, количество резервных ячеек на п/ст объекта и их параметры по току)

**5.1) Нет**

6.Требования в части установки коммутационной аппаратуры и тип питающих ячеек на п/ст источника и объекта

**6.1) В проектируемой линейной ячейке 10кВ ПС "Луки" предусмотреть коммутационный аппарат 10кВ с видимым разрывом и заземляющими ножами в сторону отходящей линии 10кВ.**

7.Релейная защита, автоматика, грозозащита

**7.1) Выполнить согласно ПУЭ, ТКП-339-2011, и действующих ТНПА, необходимую в т.ч. для параллельной работы блок-станции с энергосистемой.**

**7.2) Предусмотреть проектом возможность подключения блок-станции к соответствующим устройствам системной и местной противоаварийной автоматике.**

**7.3) Предусмотреть возможность работы блок-станции по активной мощности, по напряжению и реактивной мощности в соответствии с доводимыми РУП "Гродноэнерго" указаниями и графиками.**

8.Требования к средствам связи

8.1) Проектом предусмотреть расширение существующей системы телемеханизации ПС-35/10 кВ "Луки" с выдачей телеметрической информации в контур АСКУ РУП "Гродноэнерго".

8.2) Предусмотреть возможность управления, в т.ч. незамедлительное отключение блок-станции из ДП "Кореличского РЭС" средствами телемеханики (при аварийных ситуациях в энергосистеме).

9.Учет электроэнергии (место установки расчетного учета, необходимость установки устройств фиксации максимума нагрузки)

9.1) Согласно ТКП 339-2011(02230), Правил электроснабжения

9.2) Выполнить в соответствии с техническими требованиями на АСКУЭ. Тип расчетных счетчиков и измерительных трансформаторов принять в соответствии "Техническими требованиями к организации расчетного учета электрической энергии" (Приложение №1,2)

9.3) Система учета должна обеспечивать оперативную (каждые 3 минуты) передачу данных о выработке, потреблении и отпуске электроэнергии и мощности (поминутных графиков нагрузки) на ДП Кореличского РЭС и в центр сбора данных АСКУЭ РУП "Гродноэнерго".

10.Требования к коэффициенту мощности (указать необходимость и место установки компенсирующих устройств)

10.1)Проектом предусмотреть все необходимые устройства и мероприятия для обеспечения качества выдаваемой электроэнергии, в т.ч. в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

10.2) Необходимость установки устройств, ограничивающих токи высших гармоник (фильтры высших гармоник, конденсаторные установки и т.д.) определить проектом с учетом конфигурации сети.

11.Трассу линий электропередач и привязку к источнику питания согласовать на стадии проектирования со всеми заинтересованными организациями

Филиал "Лидские ЭС"

12.Проект внешнего электроснабжения подключение к сетям энергосистемы для выдачи мощности объекта "Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг.Луки Кореличского района Гродненской области"

Предоставить для проверки соответствия выданным ТУ в:

Филиал "Лидские ЭС"

13.Срок действия технических условий до 12.02.21

14.Дополнительные условия

14.1)Обеспечить устойчивую работу блок-станции при длительном снижении напряжения в сети до уровня 0,9 от номинального напряжения сети.

Предусмотреть устойчивую работу блок-станции в следующих диапазонах частоты электрического тока в сети:

51,5 Гц - 52 Гц - не менее 15 минут;

51 Гц - 51,5 Гц - не менее 90 минут;

49 Гц - 51 Гц - длительно;

47,5 Гц - 49 Гц - не менее 90 минут;

47 Гц - 47,5 Гц - не менее 20 секунд.

Обеспечить применение оборудования, удовлетворяющего требованиям к устойчивости, предъявляемых со стороны энергосистемы, в т.ч. в соответствии с СТП 09110.20.560-05.

14.2)Затраты на реконструкцию или замену сетей и оборудования находящегося на балансе РУП "Гродноэнерго", или установку дополнительного оборудования на объектах РУП "Гродноэнерго", должны быть переданы на баланс РУП "Гродноэнерго". В случае несогласия с данным пунктом необходимо обратиться за выдачей новых ТУ.

Главный инженер

Ю.А. Шмаков

Исполнитель Матусевич Е.А.

Телефон 792341

Серия Я 006979



ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Республика Беларусь  
Гродзенскае абласное будаўнічае ўнітарнае  
прадпрыемства «Гроднааблсельбуд»  
**Даччынае праектна-разведвальнае  
ўнітарнае прадпрыемства  
«Гроднасельпраект»**  
(Дзяржаўнае прадпрыемства «Гроднасельпраект»)

Республика Беларусь  
Гродзенскае абласное будаўнічае ўнітарнае прадпрыемства  
«Гроднааблсельбуд»  
**Даччынае праектна-разведвальнае  
ўнітарнае прадпрыемства  
«Гроднасельпраект»**  
(Государственное предприятие «Гроднасельпраект»)

Республика Беларусь, 230025 г. Гродно, ул. К.Маркса, 31, факс/приемная (0152)75-07-25  
УНП 591022854 эл.почта: grsspr@mail.grodno.by  
р/с BY62BARB30122237300140000000 в Гродненском ОУ ОАО «Белагпромпоббанк», БИК BARBY24457



05.10.2018 № 2334/01-02  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Директору  
ООО «Энвиенто»  
Вацило А.Ю.

Государственное предприятие «Гроднасельпраект» в дополнение к ранее отправленному ответу на Ваше письмо №13 от 27.09.2018г. в адрес ГОУП «Гроднаоблсельбуд» на основании предоставленного Вами акта выбора земельного участка под «Строительство ветроэнергетических станций суммарной мощностью до 4,0 МВт в Кореличском районе Гродненской области 1-я очередь строительства. Строительство ветроэнергетической станции мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры в аг. Луки Кореличского района Гродненской области 2-я очередь строительства. Строительство ветроэнергетической станции мощностью 1,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры в аг. Луки Кореличского района Гродненской области» сообщает следующее, что нашей организации в аг. Луки Кореличского района разрабатывался только проект «Распределительные сети со строительством двух артезианских скважин и водонапорной башни и подъездная дорога к пяти многоквартирным жилым домам в аг. Луки СПК «Луки –Агро Кореличского района». Данным проектом затрагивались сети водоснабжения по ул. Новой и с перекладкой сетей водоснабжения от перекрестка по ул. Партизанской и ул. Черняховского и далее по ул. Первомайской, а также со строительство артезианских скважин с водонапорной башней в районе ул. Новой (склада минеральных удобрений). Существующая артезианская скважина по письму Заказчика должна была быть за тампонирована после строительства и ввода в эксплуатацию водозаборных сооружений (2 артезианские скважины и водонапорная башня) предусмотренных в нашем проекте. Тампонаж скважин Заказчик должен был осуществить по отдельному проекту.

За информацией о тампонаже скважин Вам необходимо обратиться в соответствующие службы Кореличского райисполкома.

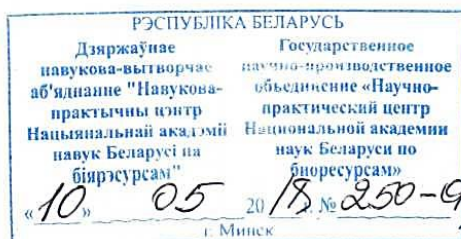
Директор

Карпишевич С.В.

Мождер  
8-0152-75-08-59



ПРИЛОЖЕНИЕ 10



ООО «Энвиенто»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ЧАСТИ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ СУММАРНОЙ МОЩНОСТЬЮ ДО 4,0 МВТ В КОРЕЛИЧСКОМ РАЙОНЕ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.**

Ветроэнергоустановки (ВЭУ) могут представлять значительную опасность для животных (птицы, летучие мыши), особенно в период миграций. Согласно ТКП «Охрана окружающей среды и природопользования. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» (№ 17.02-02-2010 (02120) от 01.07.2010 г) при проектировании ВЭУ не должны затрагиваться охраняемые заповедные зоны, места обитания краснокнижных видов, участки, расположенные вдоль основных миграционных путей, а также территории, привлекающие большие скопления птиц (например, заболоченные места, поймы крупных рек, участки вдоль береговых линий водоемов и др.)

Многолетние исследования миграций птиц в Беларуси позволяют заключить, что через территорию нашей страны проходят важные пролетные пути значительного числа видов птиц — евро-азиатских мигрантов, относящихся к нескольким биогеографическим группировкам. На территории Беларуси основные миграционные пути водно-болотных птиц проходят вдоль пойм крупных рек, некоторых крупных озер и болотных комплексов, здесь же располагаются и наиболее крупные места их остановок в период миграции.

По заказу ООО «Энвиенто» (х/д 107/2018) ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам» проведено натурное обследование объектов растительного и животного мира на территории планируемого размещения ветроэнергетических станций суммарной мощностью до 4,0 МВт в Кореличском районе Гродненской области. 1-ая очередь строительства. Строительство ветроэнергетической станции

мощностью 2,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки, Кореличского района Гродненской области. 2-ая очередь строительства. Строительство ветроэнергетической станции мощностью 1,5 МВт, транспортной и инженерной инфраструктуры к ней в районе аг. Луки, Кореличского района Гродненской области

Площадки, на которых планируется строительство ветроэлектростанций, располагаются на территории заброшенных сельхозугодий, характеризуется низкой экологической емкостью и находится вне основных путей миграции птиц. На территории площадок не выявлено мест концентрации объектов животного мира.

Флора территорий, выбранной под строительство ветроэлектростанции, довольно тривиальна, не богата по количеству видов и не представляет флористической ценности. Редких и охраняемых видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, в границах строительства ветроэлектростанции и в окрестностях особо ценных растительных сообществ не выявлено.

В целом, животный мир обследованной территории для строительства ветроэлектростанций характеризуется следующими показателями:

Земноводные и пресмыкающиеся практически отсутствуют в силу удаленности от водоемов размножения, сильной трансформированности и аридизированности угодий; териофауна представлена в основном мышевидными грызунами. Рукокрылых во время обследования территории не обнаружено, однако, их присутствие было отмечено в аг. Луки.

В зоне планируемого строительства ветроэлектростанции как осенняя, так и весенняя миграция птиц проходит широким фронтом, по всей обследованной территории. По данным лаборатории орнитологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, в осенний период наиболее многочисленными мигрантами являются зяблик *Fringilla coelebs*, скворец *Sturnus vulgaris*, рябинник *Turdus pilaris*, чиж *Carduelis spinus*, обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella* и сойка *Garrulus glandarius*. Основная масса стай этих видов отмечается в окрестностях населенного пункта, но не на площадке строительства ветроэлектростанций. Вдоль дорог, по кустарникам, держатся небольшие стайки обыкновенной овсянки, полевого воробья, коноплянок и черноголовых щеглов. С ними также нередко встречаются скворцы. Данные биотопы эти виды птиц используют для кормления, дистанция и высота перелетов незначительна.

В апреле-мае 2018 г. была выполнена работа по изучению мест потенциальных миграционных скоплений и проведены учеты птиц в районе аг. Луки Кореличского района Гродненской области.

В весенний период на описываемой территории наблюдались небольшие мигрирующие стаи мелких воробьиных птиц. В них

зарегистрированы зяблики, вьюрки, чижи, скворцы, рябинники и т.д., которые часто используют окраины полей и придорожные насаждения в качестве своеобразных локальных миграционных коридоров. Пролет в данном случае происходит обычно на высоте деревьев и кустарников, поэтому планируемое строительство и эксплуатация ветроэлектростанций вряд ли принесет какой-либо существенный вред как мигрирующим, так и оседлым птицам.

Всего за время проведения учетов в весенний период на площадке, предназначенной для проектирования и строительства ветроэлектростанции зарегистрировано 20 видов птиц (таблица).

В период гнездования найдены гнезда следующих видов птиц: желтая трясогузка (1 гнездо), полевой жаворонок (1 гнездо), зяблик (1 гнездо), обыкновенный скворец (4 гнезда).

Таблица. Список видов птиц, зарегистрированных в зоне строительства ветроэлектростанции в районе аг. Луки, их охранный статус и статус пребывания на обследованной территории.

№	Виды		Статус вида на описываемой территории	SPEC
	Русское название	Латинское название		
1.	Обыкновенный канюк	<i>Buteo buteo</i>	Кормящийся	
2.	Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	Кормящийся	
3.	Обыкновенная кукушка	<i>Cuculus canorus</i>	Кормящийся	
4.	Полевой жаворонок	<i>Alauda arvensis</i>	Гнездящийся	SPEC-3
5.	Деревенская ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	Гнездящийся	SPEC-3
6.	Белая трясогузка	<i>Motacilla alba</i>	Кормящийся	
7.	Желтая трясогузка	<i>Motacilla flava</i>	Гнездящийся	
8.	Обыкновенная каменка	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Кормящийся	SPEC-3
9.	Серая славка	<i>Sylvia communis</i>	Кормящийся	
10.	Пеночка-весничка	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Кормящийся	
11.	Большая синица	<i>Parus major</i>	Гнездящийся	
12.	Галка	<i>Corvus monedula</i>	Кормящийся	
13.	Грач	<i>Corvus frugilegus</i>	Кормящийся	
14.	Серая ворона	<i>Corvus corone</i>	Кормящийся	
15.	Обыкновенный скворец	<i>Sturnus vulgaris</i>	Гнездящийся	SPEC-3
16.	Полевой воробей	<i>Passer montanus</i>	Гнездящийся	SPEC-3
17.	Домовый воробей	<i>Passer domesticus</i>	Кормящийся	
18.	Зяблик	<i>Fringilla coelebs</i>	Гнездящийся	
19.	Черноголовый щегол	<i>Carduelis carduelis</i>	Кормящийся	
20.	Обыкновенная овсянка	<i>Emberiza citrinella</i>	Гнездящийся	

Обозначение:

**Виды Европейского Охранного Статуса (SPEC):**

Категория 1. Глобально угрожаемые виды.

Категория 2. Виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50%) и которые имеют неблагоприятный статус угрозы.

Категория 3. Виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (менее 50%) и которые имеют неблагоприятный статус угрозы.

Птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, на гнездовании не обнаружено.

Для минимизации ущерба, наносимого объектами ветроэнергетики мигрирующим видам птиц и рукокрылых, рекомендуется предпринять следующие действия:

- В соответствии с пунктом 7.6 ТКП «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок» (№ 17.02-02-2010 (02120) от 01.07.2010 г) на эксплуатируемых ВЭУ для предотвращения гибели птиц должны быть установлены акустические отпугивающие устройства (акустические маяки);
- В период весенней миграции (апрель-май) при образовании небольших скоплений птиц и существовании постоянных перелетов птиц отключать ВЭУ в вечернее и утреннее время;
- В целях предотвращения гибели рукокрылых на ВЭУ рекомендуется установка ультразвуковых отпугивающих устройств, предназначенных для работы вне помещений (например, WEITECH WK 0600 или SIX RKS-21);
- Для предотвращения нанесения значительного ущерба гнездящимся птицам работы по установке ВЭУ проводить в позднелетний – осенний период;
- При монтаже ветроэнергетических установок, подведении и развитии инфраструктуры ветроустановок необходимо соблюдать требования охраны окружающей среды (например, устранить захламленность прилегающих территорий строительным и другим мусором);

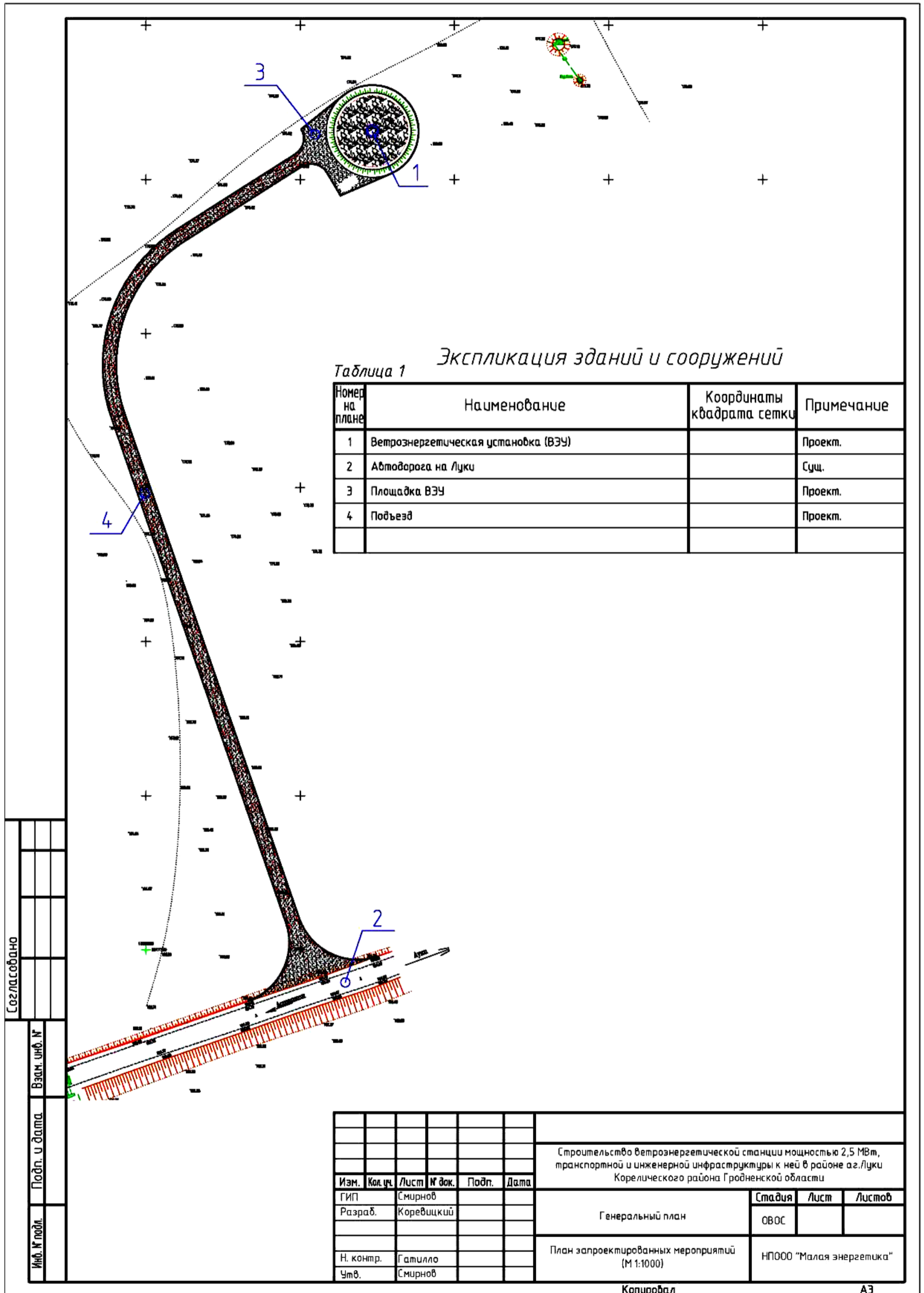
Таким образом, согласно результатам, полученным в ходе обследования данной территории, а также ранее проведенным в Гродненской области полевым исследованиям, мест обитания видов диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также крупных миграционных скоплений птиц в районе строительства ветроэлектростанции выявлено не было. Выраженных миграций птиц не отмечено, за исключением регулярных кормовых перемещений местных гнездящихся птиц. окрестности аг. Луки, Кореличского района Гродненской области характеризуются отсутствием широких пойм рек и крупных водоемов. На данной территории отсутствуют крупные лесные и болотные массивы. Размещение ветроэлектростанции мощностью 2,00 МВт в районе аг. Луки, Кореличского района Гродненской области не будет оказывать существенного влияния на популяции охраняемых видов животных и мигрирующих птиц и соответствует ТКП 17.02.02.2010 (02120) «Правила размещения и проектирования ветроэнергетических установок».

Генеральный директор



О.И.Бородин

Карлюцова Н.В. 284 25 04  
Павлюшук Т.Е. 284 25 04



ПРИЛОЖЕНИЕ 12



В.И.Волошин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 05/19-01

о возможности размещения ветроэнергетических установок  
в заявленном месте по условиям обеспечения электромагнитной  
совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения  
(ООО "Энвиенто")

Минск 2019

## 1. Исходные данные для проведения расчетов и анализа обеспечения электромагнитной совместимости.

### 1.1. Сведения о ветроэнергетических установках:

№	Место установки	Обозначение	Географические координаты		Высота мачты, м.	Длина лопасти, м.
			широта	долгота		
1	а.г. Луки, Кореличский р-н, Гродненская обл.	WT39-01	53°28'50.3" N	26°12'37.7" E	93,5	56,25

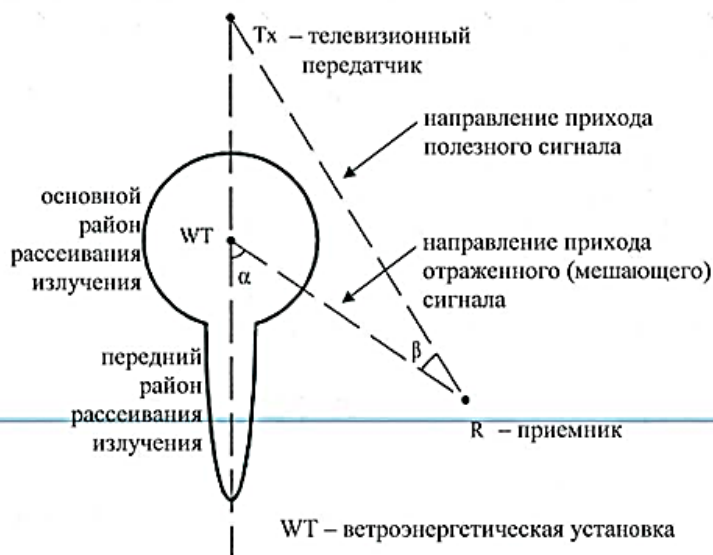
1.2. Затрагиваемые РЭС радиовещательной службы в районе планируемого размещения ветроэнергетических установок приведены в Приложении 1.

1.3. Затрагиваемые РЭС фиксированной службы в районе планируемого размещения ветроэнергетических установок приведены в Приложении 2.

## 2. Методология проведения расчетов по определению условий обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) с РЭС гражданского назначения в районе планируемого размещения ветроэнергетической установки.

### 2.1. Расчет обеспечения ЭМС с РЭС радиовещательной службы (Рекомендация МСЭ ИТУ- R BT.805).

Механизм мешающего воздействия ветроэнергетической установки на прием телевизионных сигналов, при размещении её вблизи населенных пунктов, показан на рисунке.



В любой точке приема телевизионного сигнала в радиусе от 1 до 5 километров (в зависимости от условий приема и количества

ветроэнергетических установок) от места размещения ветроэнергетической установки наблюдается приход двух видов сигналов – прямого (полезного) от передающей телевизионной станции и отраженного (мешающего) от основания или лопастей ветроэнергетической установки.

Максимальное значение отражающего фактора лопастей ветроэнергетической установки может быть рассчитано по формуле:

$$20 \times \log\left(\frac{\alpha}{\lambda}\right) - 60 \text{ дБ}$$

Относительное значение амплитуды отраженного (мешающего) телевизионного сигнала в любой точке приема в районе размещения ветроэнергетической установки (передний район рассеивания излучений) может быть определено по формуле:

$$RA = 20 \times \log \frac{\sin\left(\pi \times \frac{W}{\lambda} \times \alpha\right)}{\pi \times \frac{W}{\lambda} \times \alpha}$$

где:

$A$  – площадь лопасти ветроэнергетической установки ( $\text{м}^2$ );

$W$  – ширина лопасти ветроэнергетической установки (м);

$\lambda$  – длина волны полезного сигнала (м).

В любой точке приема, находящейся в районе размещения ветроэнергетической установки (в радиусе от 1 до 5 километров), вычисляются значения уровней полезного и мешающего сигнала.

Разница между значениями уровней полезного и мешающего сигналов определяет величину защитного отношения (С/Л).

Величина требуемого защитного отношения не должна превышать следующих значений:

21 дБ – для цифрового телевизионного вещания (Рекомендация ИТУ-R BT.1368, отчет R-REP-BT.2142).

Радиус зоны проведения исследований по обеспечению условий электромагнитной совместимости ветроэнергетической установки (парка ветроэнергетических установок) с радиоэлектронными средствами радиовещательной службы определяется по формуле:

$$R = 0.051 \times B \times \sqrt{T}$$

где:

$R$  – радиус зоны проведения исследований, относительно географического центра размещения ветроэнергетической установки (парка) (км);

$B$  – длина лопасти одиночной ветроэнергетической установки (м);

$T$  – количество ветроэнергетических установок в парке (шт).



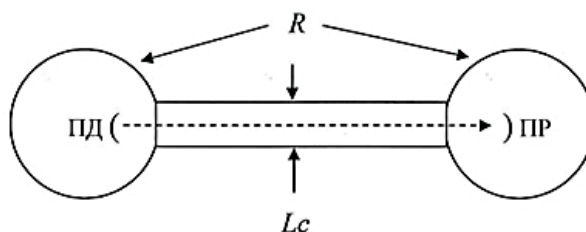
Результаты расчетов и анализа выполнения условий обеспечения электромагнитной совместимости, выполненные с использованием программы инженерного расчета ICS Telecom и цифровой модели местности, представлены в Приложении 3.

## 2.2. Расчет обеспечения ЭМС с РЭС фиксированной службы (радиорелейные линии связи).

Оценка мешающего воздействия на работу радиорелейной линии связи производится для случаев нахождения ветроэнергетической установки около или в створе радиорелейной линии (дополнительное клиновидное препятствие).

Проявление мешающего воздействия – ухудшение качественных показателей связи до полного её пропадания, в зависимости от площадных размеров ветроэнергетической установки и расстояния её расположения от передающей/приемной части радиорелейной станции (Перекрытие 1-й зоны Френеля).

Зона проведения исследований по обеспечению условий электромагнитной совместимости ветроэнергетической установки (парка ветроэнергетических установок) с радиоэлектронными средствами фиксированной службы может быть определена исходя из следующих условий:



где:

$R$  – радиус равный одному километру вокруг передатчика или приемника радиорелейной линии связи;

$L_c$  – зона между передатчиком и приемником радиорелейной линии связи (м).

$$L_c = 52 \times \sqrt{\frac{D}{F}} + 2 \times B$$

где:

$D$  – длина линии связи (км);

$F$  – рабочая частота (ГГц);

$B$  – длина лопасти (м).

Результаты расчетов и анализа выполнения условий обеспечения электромагнитной совместимости, выполненных с использованием программы инженерного расчета ICS Telecom и цифровой модели местности, представлены в Приложении 4.

**Выводы:**

1. Размещение ветроэнергетических установок на площадках, расположенных вблизи населенных пунктов, указанных в п.1.1, по результатам проведенных расчетов **не будет оказывать мешающего воздействия** на работу РЭС гражданского назначения.
2. Зоны теоретически возможного временного ухудшения качества приема цифровых телевизионных сигналов с радиотелевизионных передающих станций отсутствуют.

Ведущий инженер






Д.И.Новицкий

Приложение 1



Условные обозначения:

	- ветроэнергетическая установка		- идентификатор станции
	- телевизионная станция		

Приложение 2

