

**Научно-производственное общество с ограниченной
ответственностью «Малая энергетика»**

Ул.Сторожевская, 5, г.Минск 220029, РБ

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

**«Строительство ветропарка мощностью около
6МВт в Гродненской области Сморгонском
районе вблизи д. Старые Боруны»**



Минск 2017

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) итоговую аттестацию в форме <u>зачета</u> и <u>зачтено</u>	
Руководитель <u>М.С.Симонюков</u> М.П.	
Секретарь <u>Н.Ю.Макаревич</u> Город <u>Минск</u>	
18 мая 2017 г.	
Регистрационный № <u>183</u>	

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	
№ 2718383	
Настоящее свидетельство выдано Чадович Оксане Игоревне	
в том, что он (она) с 8 ноября 2016 г.	
по 11 ноября 2016 г. повышал <u>а</u>	
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"	
и прошел(а) итоговую аттестацию в форме <u>зачета</u> и <u>зачтено</u>	
Руководитель <u>М.В.Соловьянчик</u> М.П.	
Секретарь <u>Б.В.Голенкова</u> Город <u>Минск</u>	
11 ноября 2016 г.	
Регистрационный № <u>183</u>	

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

Главный специалист НПООО «Малая энергетика»

Гатилло С.П.

Инженер-эколог НП ООО «Малая энергетика»

Чадович О.И.

РЕФЕРАТ

Отчет 144 с., 56 рис., 20 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 ветрогенераторной установки в Гродненской области, Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

Предмет исследования – возможные изменения состояния окружающей среды при реализации планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветрогенераторной установки в Гродненской области, Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
Резюме нетехнического характера	7
1 Правовые аспекты планируемой хозяйственной деятельности объекта строительства	19
1.1 Требования в области охраны окружающей среды	19
1.2 Процедура проведения оценки воздействия на окружающую среду.....	20
2 Общая характеристика планируемой деятельности объекта строительства.....	21
2.1 Краткая характеристика объекта	21
2.2 Информация о заказчике планируемой деятельности.....	22
2.3 Район планируемого размещения объекта	23
2.4 Основные характеристики проектных решений	25
2.5 Альтернативные варианты планируемой деятельности.....	29
3 Оценка исходного состояния окружающей среды, природных и социально-экономических условий района размещения объекта	32
3.1 Природные условия региона	32
3.1.1 Геологическое строение. Инженерно- геологические условия	32
3.1.2 Рельеф и геоморфологические особенности изучаемой территории.....	37
3.1.3 Климатические условия.....	39
3.1.4 Гидрографические особенности изучаемой территории.....	41
3.1.5 Атмосферный воздух	48
3.1.6 Почвенный покров	50
3.1.7 Растительный и животный мир региона	56
3.1.8 Природные комплексы и природные объекты	62
3.1.9 Природно-ресурсный потенциал	68
3.2 Природные и иные ограничения.....	68
3.3 Социально – экономические условия региона планируемой деятельности.....	69
3.3.1 Демографическая ситуация	69
3.3.2 Социально-экономические условия	71
4 Источники воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.....	79
4.1 Оценка воздействия на земельные ресурсы	79
4.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	80
4.3 Оценка воздействия физических факторов	82
4.3.1 Шумовое воздействие.....	82
4.3.2 Воздействие вибрации	86
4.3.3 Воздействие инфразвуковых колебаний.....	87
4.3.4 Ультразвуковое воздействие.....	88
4.3.5 Воздействие электромагнитных излучений	89
4.3.6 Воздействие ионизирующего излучения	92
4.4 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	94
4.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир	95
4.6 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами.....	99
4.7 Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране	102
4.8 Прогноз и оценка последствий вероятных аварийных ситуаций.....	104
4.9 Прогноз и оценка изменения социально-экономических условий	106
5 Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия	107

6 Локальный мониторинг окружающей среды, послепроектный анализ при эксплуатации объекта.....	110
7 Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	111
8. Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия.....	112
Список источников информации.....	113

Приложения:

1. Письмо Министерства обороны РБ о согласовании площадок под строительство ветроэнергопарков №3382/16 от 09.09.2016
2. Письмо департамента по авиации министерства транспорта и коммуникаций РБ о согласовании площадок под строительство ветроэнергопарков №3385/16 от 22.09.2016
3. Письмо Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды №04-31/303-фг от 20.10.2017г о размещении ВЭУ
4. Расчёт шума. Карта-схема источников шума
5. Технические характеристики уровня шума ВЭУ

Введение

Настоящий отчет подготовлен по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по строительству ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

Оценка воздействия планируемой хозяйственной деятельности по строительству трёх ветрогенераторных установок 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-З 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.
5. 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

Резюме нетехнического характера

Оценка воздействия на окружающую среду - определение возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений, предполагаемых изменений окружающей среды, а также прогнозирование ее состояния в будущем в целях принятия решения о возможности или невозможности реализации планируемой хозяйственной деятельности.

Раздел разработан в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь от 18.07.2016 № 399-З «О государственной экологической экспертизе» и Положения о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду, утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 мая 2010 г. № 458 (в ред. от 19.01.2017 № 47); ТКП 17.02-08-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета».

В рамках ОВОС проводилась оценка существующего состояния окружающей среды, социально-экономических условий, анализ возможного изменения компонентов окружающей среды в результате реализации планируемой деятельности, определены меры по предотвращению, минимизации возможного значительного негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Краткая характеристика планируемой деятельности (объекта)

Заказчиком проекта ОВОС по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» является Заказчиком проекта «ОВОС по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» является ООО «Инициатива развития ветроэнергетики», которое образованно в 2017 г. и располагается по адресу: 220125, г. Минск, пр-т Независимости, 177, оф.17, Банковские реквизиты: Р/с 3012216723013 ЗАО «Альфа Банк» «Уручье», адрес банка: г. Минск, пр-т. Независимости, д. 177, код. 270, УНП 192718399.

Проектом предусматривается строительство трёх ветрогенераторных установок на территории Сморгонского района Гродненской области возле д. Старые Боруны для получения электроэнергии от возобновляемых источников энергии с применением ветроэнергетической установки (ВЭУ) мощностью 2,0 МВт.

Место размещения 3-ех ветроэнергетических установок определено со следующими координатами (система координат WGS 84):

- Площадка для ВЭУ№1 - 54°19'32.11"С 26°11'5.18"В
- Площадка для ВЭУ№2 - 54°19'52.67"С 26°12'21.03"В
- Площадка для ВЭУ№3 - 54°19'40.40"С 26°12'45.39"В

Расположение ближайших населённых пунктов:

- - от ВЭУ №1 д. Старые Боруны расположена с юго-запада на расстоянии 605 м;
- - от ВЭУ №2 хутор Янина расположен с северо-запада на расстоянии 1122 м;
- - от ВЭУ №3 д. Пепелевичи расположена с юго-востока на расстоянии 969 м.

Альтернативные варианты технологических решений планируемой деятельности (объекта).

В качестве альтернативных вариантов реализации планируемой деятельности рассмотрены следующие:

Вариант I. Строительство трёх ветрогенераторных установок на территории Гродненской области, Сморгонском районе возле д. Старые Боруны.

Вариант II. Строительство ветрогенераторной установки на другой площадке территории Гродненской области, Сморгонском районе

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

После изучения альтернативных вариантов, исходя из приведенных сравнительных характеристик наиболее приемлемым вариантом определено Строительство трёх ветрогенераторных установок на территории Гродненской области, Сморгонском районе возле д. Старые Боруны. 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.

Оценка существующего состояния окружающей среды, социально-экономических условий

Климат Сморгонского района формируется под воздействием факторов, которые влияют на формирование климата всей Беларуси. Главные из них: географическое положение в умеренных широтах между 54° и 55° с.ш., близость Балтийского моря и Атлантического океана, западный перенос воздушных масс и высота над уровнем моря на Ошмянской возвышенности (превышение относительных высот 140-150 м приводит к понижению температуры на 0,5-0,7°C). Суммарная солнечная радиация составляет 88-90 ккал/см². Максимум ее приходится на июнь (более 15 ккал/см²), минимум – на декабрь (1,4 ккал/см²). Радиационный баланс составляет 37 ккал/см². Три месяца (ноябрь, декабрь, январь) он отрицательный вследствие того, что поверхность теряет тепла больше, чем получает ее от Солнца; наименьшая величина его приходится на январь. Продолжительность солнечного сияния в пределах района работ составляет 1750-1800 ч/год, из них 44% приходится на лето, 8% – на зиму [2].

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

По данным инженерно-геологических изысканий в основании фундаментов залегают грунты со следующими расчетными характеристиками:

- песок средний средней прочности (ИГЭ-1): $\gamma=18,1$ кН/м³, $C=0,001$ МПа, $\varphi=34^\circ$, $E=32$ МПа;

- суглинок прочный (ИГЭ-2): $\gamma=19,8$ кН/м³, $C=0,021$ МПа, $\varphi=20^\circ$, $E=38$ МПа;

- супесь прочная (ИГЭ-3): $\gamma=21,8$ кН/м³, $C=0,023$ МПа, $\varphi=24^\circ$, $E=21$ МПа;

- песок средний прочный (ИГЭ-4): $\gamma=18,0$ кН/м³, $C=0,001$ МПа, $\varphi=35^\circ$, $E=49$ МПа.

На площадке в период проведения инженерно-геологических изысканий подземные воды до глубины 16.0м не вскрыты. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по данным БРИС БелУГКС на 1.10.98г. составляет для суглинков - 99см, для песков средних - 130см.

Согласно гидрологическому районированию Республики Беларусь, объекты гидрографической сети Сморгонского района располагаются в пределах Вилейского гидрологического района. На территории района насчитывается 26 рек общей протяженностью

384 км, 3 озера (Рыжее, Туща, Мёртвое), 1 водохранилище (Рачунское), протяженность открытой мелиоративной сети в пределах Сморгонского района составляет 900,63 км.

Вся территория Сморгонского района относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов и расположена в Нарачано-Вилейском геоботаническом районе Ошмянского-Минского округа. Лесные земли Сморгонского района принадлежат ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз». Преобладающим типом растительности на территории Сморгонского района является лесная. В ее структуре ведущее значение принадлежит хвойным, широколиственным и смешанно-широколиственным лесам. Крупнейший лесной массив (40 км²) находится на левобережье Вилии к северу от Сморгони. Наибольшую площадь занимают сосновые леса (*Pinus* – 54%), на севере и западе района распространены еловые леса (*Picea* – 21,9%), изредка встречаются березовые рощи (*Bétula Péndula* и *Pubéscens* – 15,5%), дубравы (*Quércus Róbur* – 3,4%), ольховые (*Álnus Glutinósa* и *Incána* – 2,3%) и осиновые (*Pópulus Trémula* – 0,7%) леса. Травянистые растения представлены кислицей обыкновенной (*Oxális Acetosélla*), кошачьей лапкой (*Antennária*). Кроме выше указанных растений встречаются: седмичник европейский (*Trientális Europaéa*), вероника лекарственная (*Verónica Officinalis*), грушанка круглолистная (*Pýrola Rotundifólia*), ястребинка волосистая (*Pilosella Officinarum*) и др.

Фауну Сморгонского района составляют типичные представители европейского смешанного леса: лось (*Alces alces*), косуля (*Capreolus*), дикий кабан (*Sus scrofa*), лиса (*Vulpes Vulpes*), барсук (*Meles Meles*), белка (*Sciurus*), волк (*Canis lupus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*). Из птиц чаще всего встречаются берестянки (*Hippolais*), сойки (*Garrulus Glandarius*), пеночки (*Phylloscopus*), мухоловки (*Ficedula Hypoleuca*), кулики (*Charadrii*). Из пресмыкающихся распространены ящерицы-веретеницы (*Anguis Fragilis*), ужи (*Natrix*), гадюка (*Viperidae*), медянка (*Coronella Austriaca*). В водоемах Сморгонского района обитают бобры (*Castor*), выдры (*Lutra Lutra*), ондатры (*Ondatra Zibethicus*); также они богаты рыбой: судак (*Sander Lucio-perca*), лещ (*Abramis Brama*), язь (*Leuciscus Idus*), щука (*Esox Lucius*), карась (*Carassius Gibelio*), окунь (*Perca Fluviatilis*)

По данным Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды можно говорить об отсутствии краснокнижных видов животных и растений на проектируемой территории.

К особо охраняемым природным территориям имеющим экологическую, научную и эстетическую ценность Сморгонского района (по данным официального сайта Минприроды <http://minpriroda.gov.by/ru/map-ru/>) относятся: биологический заказник республиканского значения «Дубатовское», биологические и ландшафтные заказники местного значения («Голубые озера», «Мартишки», «Мицкевичский», «Ордашинский»), геологические и биологические памятники природы республиканского и местного значения.

Сморгонский район обладает значительным природно-ресурсным потенциалом. Эффективность его использования наряду с рациональным природопользованием является одним из основных факторов устойчивого развития. Природные особенности региона позволяют добывать полезные ископаемые. На территории Сморгонского района выявлено 10 месторождений песчано-гравийного материала (запасы 5,6 млн м³), 4 месторождения глин и суглинков (7,5 млн м³), 25 месторождений торфа (11,4 млн тонн³).

Социально-экономические условия Сморгонского 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. Наиболее крупными предприятиями промышленности являются ОАО «Сморгонский агрегатный завод»,

«Сморгонские молочные продукты» филиал ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат», ИООО «Кроноспан», УПП «Сморгонский комбинат хлебопродуктов», филиал № 7 «Сморгоньсиликатобетон» ОАО «Красносельскстройматериалы», ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения», ООО «Халес» и другие. Сельское хозяйство Сморгонского района специализируется на производстве мясомолочной продукции в животноводстве и производстве зерна, рапса, сахарной свеклы, льна, картофеля и овощей в растениеводстве. Торговая сеть Сморгонского района представлена 590 объектами торговли, 3 торговыми центрами, 51 объектом общественного питания и 167 объектами бытового обслуживания. Наиболее крупными торговыми организациями района являются филиал ООО «Евроторг», товарооборот которого составляет 15,1% от общего объема розничного товарооборота организаций торговли, Сморгонский филиал Гродненского областного потребительского общества – 8,8%, ИООО «Мартин Инн Фуд» – 5,1%, ОАО «Спадчына» – 3,7%, ЗАО «Доброном» – 4,5%.

Описание источников и видов воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

Основные проектные решения по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны»

Проектом предусматривается сооружение ВЭУ типа Vestas V-100 мощностью 2,0 МВт.

- - высота оси вращения ветроколеса – 120,0 м.;
- - диаметр ветроколеса – 100,0 м.;
- - количество лопастей ветроколеса – 3;
- - уровень звуковой мощности на высоте оси – 105,0 дб.;
- - напряжение выдачи электрической мощности – 10 кВ.

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

В комплект поставки ВЭУ входит:

- башня (3 секции),
- 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.

Источники и виды воздействия

Воздействие объекта «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» на почвенный покров будет происходить на стадии строительства объекта. Источниками воздействия на почвы 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.

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.

Согласно проектным решениям, для очистки территории, предусматривается вырубка кустарниковых насаждений на основании таксационного плана. Компенсационные мероприятия предусматриваются согласно законодательству.

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

Воздействие объекта «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» 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.

Расчет шумового воздействия на окружающую среду района расположения площадки произведен в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.1.4193 (от 28.04.2016 г.). 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.

Характеристика источников шума и уровни звукового давления представлены в таблице ниже. Уровни звукового давления источников шума указаны на основании паспортных данных.

Характеристика и уровни звукового давления источников шума

N	Объект	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), La дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	экв
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
001	Ветроэнергетическая установка №1	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0
002	Ветроэнергетическая установка №2	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0
003	Ветроэнергетическая установка №3	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0

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

Результаты расчета уровней шума

Источник шума	Время суток, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Эквивал. уровень звука, дБа	Максим. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Результаты расчета. Точки на границе жилой зоны												
Расчетная точка №1		36.2	39.2	40.7	41	35.9	30.8	26	16.6	0	37.60	41
Расчетная точка №2		35.1	38.1	39.4	39.6	34.1	28.2	21.7	8.7	0	35.60	39.6
Расчетная точка №3		33.2	36.1	37.3	37.3	31.5	25	17.5	3.2	0	32.90	37.3
Расчетная точка №4		33	35.9	37.1	37.1	31.1	24.3	16.1	0.3	0	32.50	37.1
Нормативные значения												
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

На основании результатов расчёта уровни звуковой мощности от источников шумового воздействия **не превысят** допустимые эквивалентные уровни звука в дневное время суток и не создадут вредного воздействия на здоровье населения.

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.

Ультразвковое воздействие от проектируемого объекта не регистрируется.

Источники электромагнитных излучений – токи промышленной частоты (50 Гц) проектируемого объекта 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. По результатам расчётов электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, можно сделать вывод, что ближайший населённый пункт д. Старые Боруны, не попадает в зону теоретически возможного временного ухудшения качества приёма цифровых телевизионных сигналов с радиотелевизионной передающей станций.

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

Отходы, образующиеся на стадии строительства объекта:

- сучья, ветки, вершины (код 1730200, неопасные) – по мере образования;
- древесные отходы строительства (код 1720200; 4 класс опасности) – по мере образования;
- цемент (пыль, порошок, комки) испорченный, загрязненный и его остатки (код 3143600; 4 класс опасности) – по мере образования;
- лом стальной несортированный (код 3511008, неопасные) – по мере образования;
- отходы бетона (код 3142701; неопасные) – по мере образования;
- полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения (код 5712109; 3 класс опасности) – по мере образования;
- отходы кабелей (код 3531400; 4 класс опасности) – по мере образования;
- железный лом (код 3510900; 4 класс опасности) – по мере образования;

Обращение с отходами, образующимися при строительстве:

Сучья, ветки, вершины (код 1730200, неопасные) передаются на использование в ОАО «Гроднопромстрой»*;

Древесные отходы строительства (код 1720200; 4 класс опасности) передаются на использование в ОДО «Экология города»*;

Отходы бетона (код 3142701; неопасные) передаются на использование в ОАО «Гроднопромстрой»*;

Цемент (пыль, порошок, комки) испорченный, загрязненный и его остатки (код 3143600; 4 класс опасности) передаются на использование в ООО «БелРецикл»*;

Лом стальной несортированный (код 3511008, неопасные) передается на использование в ПУП «Гродновторчермет»*.

Полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения (код 5712109; 3 класс опасности) передаются на использование в ИП Комар Валерий Николаевич, 230028, г. Гродно, ул. Умелая, 14, тел. 80295876723, 80447737477*

Отходы кабелей (код 3531400; 4 класс опасности) передаются на использование в РПУП «Белцветмет», Минский р-н, пос. Гатово, бытовой корпус, тел./факс (017)5033797/(017)5033799*.

Железный лом (код 3510900; 4 класс опасности) передается на использование в РПУП «Гродновтормет», 3 г. Гродно, Скидельское шоссе, 4а, тел. (0152) 75 16 11.

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

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.

Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4 класс) передается на захоронение на полигон ТБО

Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды, 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.

Прогноз и оценка последствий возможных проектных и запроектных 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;
- риск возникновения пожара.

Мероприятия по предотвращению, минимизации и 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 и более 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;
- ✓ на трансформированных землях, расположенных на пустырях, в районе ферм, населенных пунктов и пр. использовать преимущественный переход на

многолетние травы, способствующие задернению почвы и снижению возможной ветровой и водной эрозий и, как следствие, на пастбищный и сенокосный режимы под ветроэнергетическими установками;

- ✓ для предотвращения нанесения ущерба гнездящимся птицам работы по установке ВЭУ проводить вне периода размножения птиц, т.е. в период поздне-летний - осенний - зимний.

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;
- ✓ при эксплуатации ВЭУ необходимо подсвечивать лопасти по всей длине в весенне-осенний период в сумеречное и ночное время;
- ✓ при образовании скоплений видов-парителей, таких как белый аист, дневные хищные птицы, врановые и т.п., до 5- 20 и выше особей в период проведения интенсивных сельскохозяйственных работ (вспашка земель, сенокосение, уборка зерновых и корнеплодов) существует вероятность столкновения птиц с лопастями ВЭУ, а также при образовании кормовых скоплений гусеобразных на полях рекомендуется снижать скорость вращения, либо приостанавливать вращение ВЭУ на несколько дней. Альтернативным мероприятием может служить повышение видимости вращающихся лопастей в дневное время за счет нанесения контрастных полос на лопасти ВЭУ.

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.

Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия

Анализ проектных решений по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» 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 средней значимостью на окружающую среду.

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 ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» не будет сопровождаться значительным вредным трансграничным воздействием на окружающую среду ввиду расположения его в Гродненской области на расстоянии примерно 28 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 трёх ветрогенераторных установок на территории Сморгонского района Гродненской области возле д. Старые Боруны предусматривается для получения электроэнергии от возобновляемых источников энергии.

Проектом предусматривается применение ветроэнергетической установки (ВЭУ) мощностью 2,0 МВт. ВЭУ устанавливается на металлической опоре.

Ветроэнергетическая установка является горизонтально осевой с тремя лопастями длиной 50 м, гондола располагается на стальной мачте, высота мачты 120 м, тип мачты трубчатый секционный.

Для обеспечения функционирования трёх ветрогенераторных установок 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 ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» является ООО «Инициатива развития ветроэнергетики»

Общество с ограниченной ответственностью «Инициатива развития ветроэнергетики» образованно в 2017 г. и располагается по адресу: 220125, г. Минск, пр-т Независимости, 177, оф.17, Банковские реквизиты: Р/с 3012216723013 ЗАО «Альфа Банк» «Уручье», адрес банка: г. Минск, пр-т. Независимости, д. 177, код. 270, УНП 192718399.

2.3 Район планируемого размещения объекта

Три ветрогенераторные установки расположены в Гродненской области, Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

Расположение ветрогенераторной установки на карте представлено на рисунке 2.1.

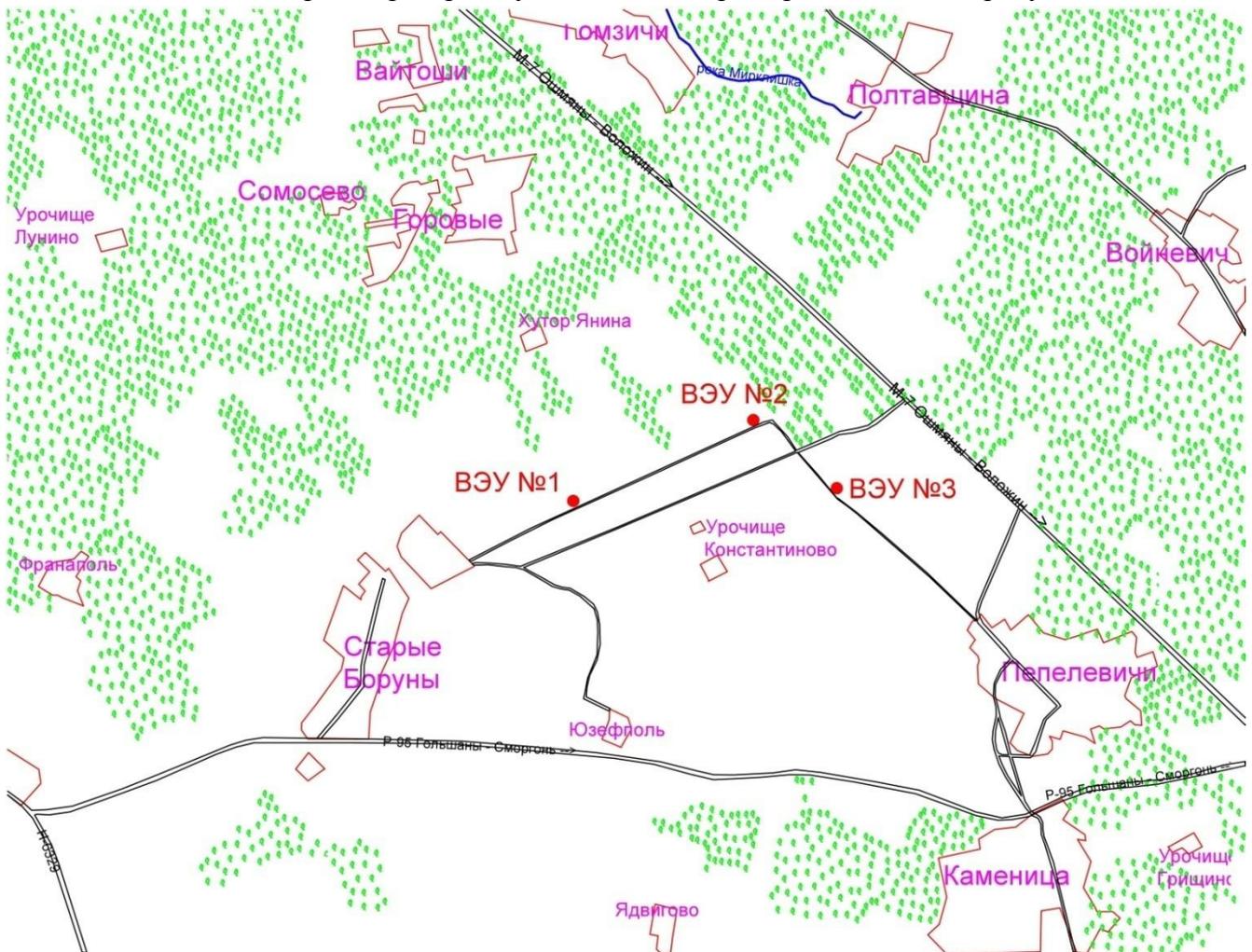


Рисунок 2.1 – Схема расположения объекта воздействия на окружающую среду.

Расположение ближайших населённых пунктов:

- от ВЭУ №1 д. Старые Боруны расположена с юго-запада на расстоянии 605 м;
- от ВЭУ №2 хутор Янина расположен с северо-запада на расстоянии 1122 м;
- от ВЭУ №3 д. Пепелевичи расположена с юго-востока на расстоянии 969 м.

По данной площадке получены первоочередные согласования на размещение 3-ех ветроэнергетических установок со следующими координатами (система координат WGS 84):

- Площадка №1 - 54°19'32.11"С 26°11'5.18"В
- Площадка №2 - 54°19'52.67"С 26°12'21.03"В
- Площадка №3 - 54°19'40.40"С 26°12'45.39"В

Первоочередные согласования в соответствии с действующим законодательством получены от следующих организаций:

- **Министерства обороны Республики Беларусь.** Получено разрешение на строительство 3 ВЭУ с высотой не более 180 м. Копия согласования приведена в Приложении 1.

- **Департамента по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.** Получено разрешение на строительство 3 ВЭУ с высотой не более 180 м. Копия согласования приведена в Приложении 2.
- **Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей.** Получено согласование об отсутствии на площадке для строительства ВЭС особо охраняемых природных территорий, растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь Копия согласования приведена в Приложении 3.
- **РУП «БелГИЭ».** Получено положительное заключение о возможности размещения 2-ух ветроэнергетических установок по условия обеспечения электромагнитной совместимости с действующими радиоэлектронными средствами гражданского назначения с диаметром ветроколеса до 130 м. По третьей площадке получено отрицательное заключение, однако по рекомендации РУП «БелГИЭ» на данной площадке возможно размещение ветроэнергетической установки ВЭУ с меньшим диаметром ротора, в качестве примера на данной площадке согласовано размещение ВЭУ с диаметром ветроколеса 66 м. (Копия согласования ВЭУ с диаметром ветроколеса 66 м. не приведена в данном отчете).

2.4 Основные характеристики проектных решений

Идеей настоящего проекта являются строительство трёх ветроэнергетических установок мощностью 2,0 МВт каждая утилизирующие энергию ветра в районе д. Старые Борунны Сморгонского района Гродненской области.

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.

Технические характеристики ветроэнергетической установки

Проектом предусматривается сооружение ВЭУ типа Vestas V-100 мощностью 2,0 МВт.

- высота оси вращения ветроколеса – 120,0 м.;
- диаметр ветроколеса – 100,0 м.;
- количество лопастей ветроколеса – 3;
- уровень звуковой мощности на высоте оси – 105,0 дб.;
- напряжение выдачи электрической мощности – 10 кВ.

Выработка энергии ветроэнергетической установкой мощностью 2,0 МВт представлена на рисунке 2.2.

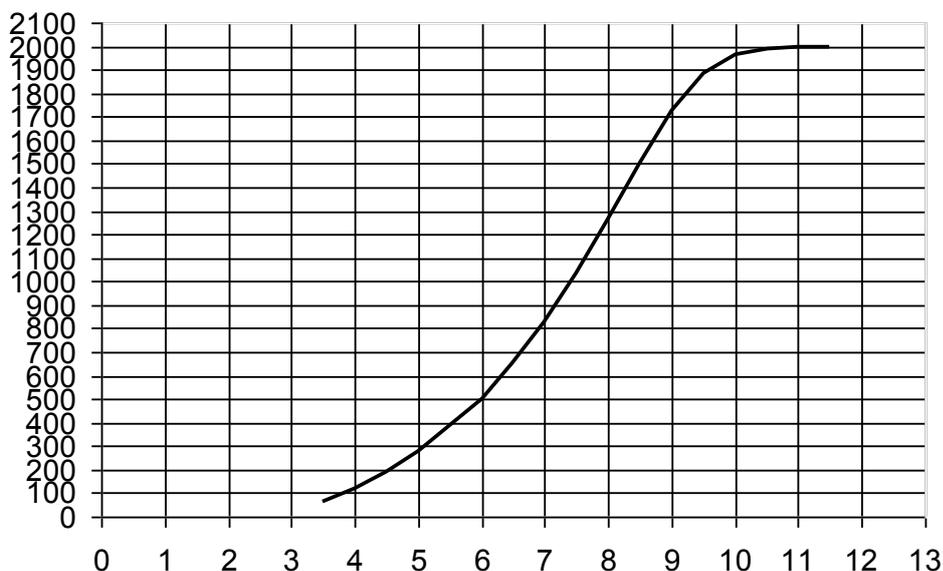


Рисунок 2.2. Зависимость выработки электроэнергии от скорости ветра ветроэнергетическими установками типа «Vestas» установленной мощностью 2,0 МВт.

Строительство ВЭУ с предложенными выше характеристиками максимизирует выработку электроэнергии и будет наиболее эффективным для рассматриваемого региона. Как видно из графика, ВЭУ стартует со скорости 3,5 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 2,0 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;

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.

Объем поставки оборудования

В комплект поставки ВЭУ входит:

- башня (3 секции),
- 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.

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.

Методика расчета ветроэнергетического потенциала

Для наиболее рационального размещения и проектирования ветроэнергетических установок (ВЭУ) необходимо произвести анализ климатических характеристик ветроэнергетических ресурсов.

К данным климатических характеристик относятся:

- средняя скорость ветра по месяцам и за год;
- распределение (повторяемость) скорости ветра по градациям; распределение Вебулла-Гудрича по амплитуда суточного хода; скорости ветра по сезонам года;
- вертикальный профиль средней скорости ветра;
- интенсивность турбулентности ветрового потока.

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 плотности вероятности частот повторяемости скоростей ветра может быть с достаточной точностью описано статистической функцией Вейбулла-Гудрича, имеющей

два параметра. Используя данную функцию, можно построить кривую распределения вероятности повторения скоростей ветра, по которой рассчитывается продолжительность действия ветров.

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

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.

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 юго-западном направлении на расстоянии 605 м от ветроэнергетической установки.

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

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 трёх ветрогенераторных установок на территории Гродненской области, Сморгонском районе возле д. Старые Боруны.

Проектируемый объект находится на расстоянии 605м от жилой зоны (д. Старые Боруны). 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, Сморгонском районе.

Проектируемый объект находится на расстоянии менее 605 м от жилой зоны. 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 2.3

Сравнительная характеристика вариантов реализации планируемой хозяйственной деятельности и отказа от нее

Показатель	Вариант I Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны – принятые технологические решения	Вариант II Проведение строительства ветрогенераторной на другой площадке в пределах Сморгонского района Гродненской области	Вариант III 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, Сморгонском районе возле д. Старые Боруны.

вариант II – Строительство ветрогенераторной установки на иной площадке территории Гродненской области, Сморгонском 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 ветрогенераторной установки на территории Гродненской области, Сморгонском районе возле д. Старые Боруны является **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 исследуемая территория приурочена к Воложинскому грабену Белорусской антеклизы. Воложский грабен – тектоническая структура, выделяемая между центрально-белорусским массивом и Вилейским погребенным выступом. На северо-западе раскрывается в Балтийскую синеклизу, на юго-востоке – в сторону Червенского структурного залива Оршанской впадины, на северо-востоке ограничен Ошмянским разломом, на юго-западе – Налибокским разломом. Вертикальная амплитуда сбросов по разломам поверхности фундамента (в пределах грабена от -0,2 до -4 км) изменяется от первых десятков до 250 м. Заложение Воложинского грабена началось в позднем протерозое, развивалось до раннего палеозоя включительно.

Платформенный чехол исследуемой территории представлен отложениями нижнего (ратайчицкий горизонт волынской серии) и верхнего (редкинский и котлинский горизонты валдайской серии) венда, кембрийской системы, нижнего отдела (альбский ярус) и верхнего отдела (сеноманский ярус) мела.

Отложения вендского комплекса представлены осадочными, вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами. В комплексе выделено три серии: *вильчанская*, *волынская*, *валдайская*. Отложения *вильчанской серии* не представлены на исследуемой территории. В составе *волынской серии* выделено три свиты (снизу-вверх): горбашевская, ратайчицкая и лиозненская (гирская). Отложения *ратайчицкой свиты* представлены на исследуемой территории.

Отложения *ратайчицкой свиты* залегают на кристаллическом фундаменте, перекрываются валдайскими, меловыми 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, алевритовыми туффитами и туфогенными алевритоглинистыми породами, в верхней – кварцево-полевошпатовыми песчаниками с вулканогенным материалом, с прослоями песчаных алевролитов.

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* (свита), 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 слюдистых 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, алевролитовые разности. Состав песчаников полевошпатово-кварцевый от аркозовых до олигомиктовых, нередко с различным содержанием биотита, особенно в мелкозернистых и алевролитовых разностях (до 30%). Цемент глинистый, глинисто-алевролитовый, карбонатный (доломитовый и сидеритовый), изредка гипсовый.

Гравелиты образуют прослой 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, сильнослюдистые, 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 гидрослюдистый, 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 прослой. Они различной степени дисперсности от тонко- до грубопелитовых, часто с примесью песчано-алевролитового 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-алевролитовые 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-алевролитовых 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, послонным распределением слюд, пирита, карбонатных минералов и органического вещества.

Толща котлинского горизонта образует в пределах исследуемой территории один крупный седиментационный ритм, состоящий из 3 пачек: нижней – песчаной, средней –

глинисто-алевроитовой и верхней – глинистой.

Нижняя – базальная пачка (глубина 762-792 м) сложена грубопесчаными и песчано-гравийными породами. Песчаники серые, разнозернистые, гравийные, с прослоями гравелитов олигомиктового состава (10-25% полевых шпатов), в наиболее мелких разностях слюдистые, с доломитовым, глинистым, иногда сульфатным (гипсовым, баритовым) цементом базального и норового типа. В подошве в песчаниках встречаются угловатые обломки пепельно-серых алевроитовых глин из подстилающих пород редкинской свиты.

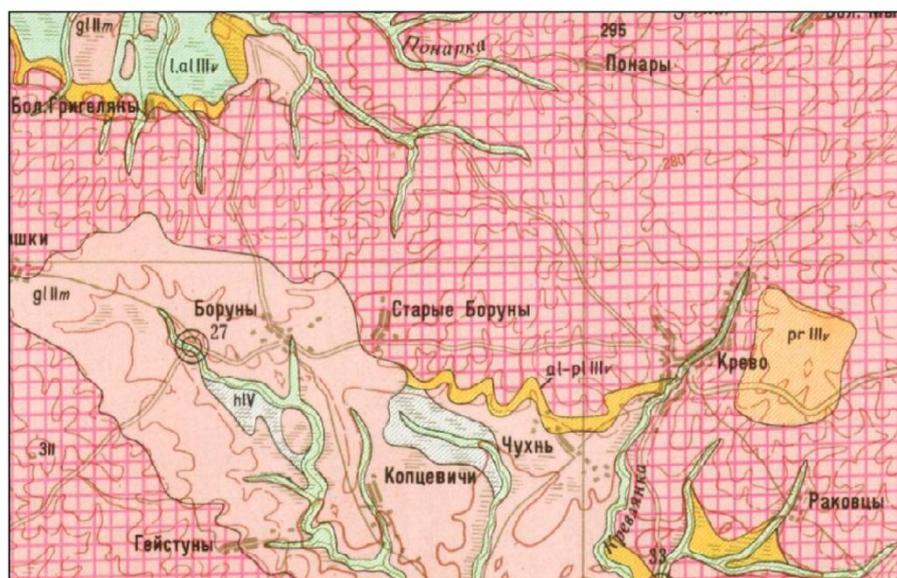
Средняя глинисто-алевролитовая пачка (глубина 710-762 м) сложена пепельно-серыми, в разной степени глинистыми алевролитами и ритмично-слоистыми алевроито-глинистыми породами, часто переходящими в глины с тонкой горизонтальной, пологоволнистой и линзовидной слоистостью, иногда с текстурами подводного сползания. В нижней части (с глубины 745 м) породы более грубые. Здесь наблюдается тонко- и микро- слоистое чередование крупно- и разнозернистых, иногда песчанистых алевролитов слюдисто-полевошпатовокварцевого состава и глинистых сильнослюдистых мелкозернистых алевролитов, переходящих иногда в алевроитовую глину. В основании появляются линзы и прослои (1-20 мм) мелкозернистых песчаников. Из аутигенных минералов встречается пирит, образующий мелкую редкую вкрапленность, и сидерит в виде мелких псевдосферолитов, линзовидных конкреций и микропрослоев.

Верхняя глинистая пачка (глубина 570-710 м) сложена голубовато-серыми пепельно-серыми, реже зеленовато-серыми, иногда алевроитовыми глинами, с многочисленными нерезкими прослоями тонкоритмичнослоистых алевроито-глинистых пород. Слоистость преимущественно линейная и прерывисто-линзовидная, реже полого-неправильно-волнистая, иногда деформированная подводным оползанием или взмучиванием осадка. Характерно обилие стяжений линз и тонких сидерито-глинистых прослоев. Нередко глины обогащены органическим веществом, много «ляминаритовых» пленок бурого органического вещества с обрывками лентовидных водорослей вендотениевой флоры. В мелкой вкрапленности и сферолитовых выделениях встречается пирит, изредка линзовидные прослойки гипса. Встречаются пиритизированные ходы червей. В верхней части (~ до глубины 580 м) глины пестроцветные, пятнами и полосами лилово-коричневые и зеленовато-серые, слабоалевроитистые (преддевонская кора выветривания).

В кембрии Белорусской антеклизы выделены *балтийская серия нижнего кембрия и фрагменты среднего кембрия (буйковская свита)*. В составе балтийской серии выделены отложения ровенского и лонтоваского горизонтов. Ровенский горизонт сложен переслаивающимися между собой серыми алевроитовыми глинами, тонкослоистыми алевроито-глинистыми породами, алевролитами и песчаниками; лонтоваский – зеленовато-серыми и серыми глинами, алевролитами и песчаниками, часто с глауконитом и остатками трубчатых червей. Надбалтийский нижний кембрий представляет собой глинисто-песчаную толщу, сложенную серыми песчаниками с прослоями алевролитов, реже глин. Среднекембрийские отложения сложены светло-серыми и серыми песчаниками и алевролитами.

На западе Беларуси *альбские отложения нижнего мела* представлены также преимущественно песками мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми, некарбонатными, иногда с прослоями (до 30 см) песчаников кварцевых с глауконитом или глауконитово-кварцевых, крепких, с кальцитовым цементом. Верхняя часть разреза в некоторых местах сложена песками более темными, тонкозернистыми, глинистыми; прослойки этих песков наряду с темно-зелеными слабокарбонатными алевроитами и глинами нередко отмечаются по

всей толще. Эти относительно более тонкие породы содержат желваки фосфоритов (3-8 см), в редких случаях образующие фосфоритовую плиту (до 20 см). В составе отложений *сеноманского яруса верхнего мела* 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 [13].



Условные обозначения:

hIV	Современные болотные отложения
alIV	Современные аллювиальные пойменные отложения
l,al IIIv	Озерно-аллювиальные отложения времени поозерского оледенения
pr IIIv	Лессовидные и лессовые образования проблематичного происхождения
al-pl IIIv	Аллювиально-пролювиальные отложения времени поозерского оледенения
gl II m	Моренные отложения сожского оледенения
gl III m	Конечноморенные отложения сожского оледенения

Рисунок 3.1. Карта четвертичных отложений исследуемой территории [14]

Четвертичная система. Плейстоцен. Нижнее звено. Березинский горизонт. Моренные отложения березинского возраста (*glIbr*) 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-II_d) распространены почти повсеместно. Представлены отложения песками тонко- и мелкозернистыми с включением гравия и гальки, с прослоями супесей и суглинков.

Четвертичная система. Плейстоцен. Среднее звено. Днепровский подгоризонт. Моренные отложения (gII_d) 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,lgII_d-sž) распространены повсеместно. Представлены отложения разнозернистыми песками, часто глинистыми или слабопылеватыми с гнездами, линзами и прослоями супесей, суглинков и глин, песчано-гравийного и гравийно-галечного материала.

Четвертичная система. Плейстоцен. Среднее звено. Сожский подгоризонт. Сожские моренные отложения (gII_{sž}) 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 (gtIII_{sž}) представлены супесями и суглинками, насыщенными гравийным и галечно-валунным материалом, разнозернистыми песками, чередующимися с песчано-гравийным материалом.

Аллювиальные отложения надпойменных террас поозерского возраста (aIII_{prz}) 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. 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.

Во время таяния ледников образовывались огромные озера. На дне озер накапливались песчаные озерно-аллювиальные отложения, которые впоследствии вышли на поверхность.

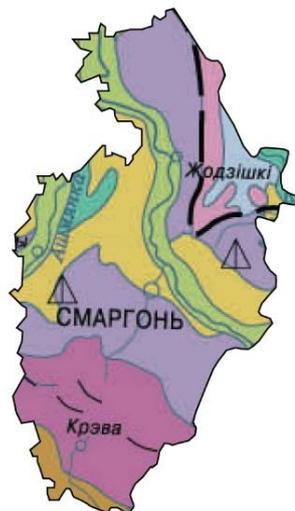
Болотные отложения (bIV) развиты в пределах речных долин, а также в пониженных участках рельефа. Представлены болотные отложения торфом. Мощность составляет от 0,3 м до 3,5 м.

Местами на возвышенностях среди моренных встречаются лессовидные отложения. Они образовывались в результате совместной деятельности ветра и талых ледниковых вод. Представлены толщами пылеватых пород, которые очень легко размываются водными потоками.

Аллювиально-пролювиальные отложения четвертичного возраста располагаются гипсометрически ниже подошвы конусов выноса и представлены глинистыми мелко- и среднезернистыми слоистыми песками с единичными включениями гравия [7].

3.1.2 Рельеф и геоморфологические особенности изучаемой территории

Территория Сморгонского района находится на западе Восточно-Европейской равнины. Северная часть расположена на Нарочано-Вилейской низменности, а южная часть на Ошмянской возвышенности. Поверхность на большей части района плоско равнинная, пересеченная долинами рек, на юге – холмистая.



Условные обозначения:

	Грядово-холмистые краевые ледниковые образования поозерского возраста
	Плоские озерно-аллювиальные низины поозерского возраста
	Грядово-холмистые и холмистые краевые ледниковые образования сожского возраста
	Холмистые и пологоволнистые моренные равнины сожского возраста
	Волнистые и пологоволнистые водно-ледниковые равнины и низины сожского возраста
	Мелкохолмистые и пологоволнистые водно-ледниковые равнины и низины поозерского возраста
	Аллювиальные низины и долины рек поозерско-голоценового возраста
	Холмистые и волнистые моренные равнины поозерского возраста
	Водно-ледниковые дельты

Рисунок 3.2. Геоморфологическая карта территории Сморгонского района [1]

Большое влияние на формирование рельефа района оказали древние оледенения, которые оставили свой след в виде конечно-моренной гряды Ошмянской возвышенности, многочисленных камов, озов, друмлинов и вырытых озерных котловин всех озер района, водно-ледниковых равнин. Особенно большое влияние на формирование рельефа района оказали два

последних оледенения – сожское (московское, 220–110 тыс. лет назад) и поозерское (валдайское, 95–10 тыс. лет назад).

Общий наклон территории наблюдается с юга на север. Около 30% территории расположено на высоте более 200 м над уровнем моря и здесь на Ошмянской возвышенности находится высшая точка района гора Милидовская (320 м), 7% территории расположено на высоте от 180 до 200 м над уровнем моря, 28% – от 160 до 180 м и 35% – ниже 140 м над уровнем моря. Самая низкая отметка – 120 м (урез реки Вилия на севере района). Районный центр – город Сморгонь располагается на высоте 180 м над уровнем моря.

Глубина расчленения рельефа от 2 м/км² на Нарочано-Вилейской равнине до 35 м/км² на Ошмянской возвышенности.

В соответствии с особенностями рельефа на территории района выделяются три геоморфологических района:

1. Свирская краевая ледниковая гряда расположена на водоразделе Вилии и Нарочи в пределах Прибалтийской моноклинали и Вилейского погребенного выступа. На территории района это высоты 150-160 м по берегам озер Свирь и Вишневецкое. Основу рельефа составляют Свирская и Константиновская гряды. Свирская гряда вытянута на 45 км вдоль озера Свирь и имеет ширину 5-6 км, сложена валунными супесями и суглинками. На поверхности встречаются глыбы кристаллических пород.

2. Вилейская морено-водно-ледниковая низменность протянулась от северных склонов Ошмянской гряды до границы Поозерья и на территории Сморгонского района занимает северную и центральную части. Расположена в пределах Прибалтийской моноклинали и Вилейского погребенного выступа Белорусской антиклизы. Кристаллический фундамент залегает на глубине 200-400 м. Антропогеновые отложения имеют мощность до 80-90 м и представлены моренными и водно-ледниковыми отложениями. Абсолютные высоты 140-180 м. Основная часть Вилейской низменности представляет собой полого волнистую флювиогляциальную равнину, которая сформировалась в результате стока талых вод Поозерского ледника. В центральной части района (наиболее низкой) развита плоская заболоченная озерно-аллювиальная равнина.

3. Ошмянская краевая ледниковая гряда граничит с Вилейской низменностью и занимает южную часть района. Ошмянский геоморфологический район приурочен к отрицательной геологической структуре кристаллического фундамента – Воложинскому грабену Белорусской антиклизы. Поверхность фундамента находится на глубине 180–350 м. Поверхность коренных пород имеет сложное геологическое строение, что обусловлено как тектоническими движениями, так и активным воздействием древних оледенений. Основная территория сложена меловыми кварцево-глауконитовыми песками, доломитами, доломитовыми известняками силура и позднего ордовика, алевролитами и песчаниками позднего протерозоя. Антропогеновые отложения днепровского и сожского ледников имеют мощность 120-230 м. Окончательно Ошмянская возвышенность сформировалась во времена сожского оледенения. В долинах рек на крутых склонах встречаются небольшие овраги, отдельные камовые холмы, озовые гряды, которые приурочены к крупным ложбинам стока [2].

Исследуемая территория располагается в пределах Ошмянской краевой ледниковой гряды.

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 Сморгонской 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.

Климат Сморгонского района формируется под воздействием факторов, которые влияют на формирование климата всей Беларуси. Главные из них: географическое положение в умеренных широтах между 54° и 55° с.ш., близость Балтийского моря и Атлантического океана, западный перенос воздушных масс и высота над уровнем моря на Ошмянской возвышенности (превышение относительных высот 140-150 м приводит к понижению температуры на 0,5-0,7°С).

Суммарная солнечная радиация составляет 88-90 ккал/см². Максимум ее приходится на июнь (более 15 ккал/см²), минимум – на декабрь (1,4 ккал/см²).

Радиационный баланс составляет 37 ккал/см². Три месяца (ноябрь, декабрь, январь) он отрицательный вследствие того, что поверхность теряет тепла больше, чем получает ее от Солнца; наименьшая величина его приходится на январь. Продолжительность солнечного сияния в пределах района работ составляет 1750-1800 ч/год, из них 44% приходится на лето, 8% – на зиму [2].

Значительная и частая изменчивость погоды на территории Сморгонского 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 «бабым 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, переменна

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.

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 Сморгонского района составляет $-6,8^{\circ}\text{C}$ (абсолютный минимум – -37°C), июля – $+17,6^{\circ}\text{C}$ (абсолютный максимум – $+35^{\circ}\text{C}$). Среднегодовая температура воздуха составляет $+5,5^{\circ}\text{C}$. На юге района, на Ошмянской возвышенности средняя температура ниже на $0,5-0,7^{\circ}\text{C}$ и составляет в январе $-7,3^{\circ}\text{C}$, в июле $+17^{\circ}\text{C}$.

Средняя суточная температура падает ниже нуля, в среднем многолетнем режиме после 20 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. Весной средняя суточная температура воздуха выше 5°C устанавливается, в среднем, после 15 апреля и достигает 10°C 5 мая. Осенью среднесуточная температура опускается ниже $+10^{\circ}\text{C}$ 25 сентября и ниже $+5^{\circ}\text{C}$ 25 октября.

Осадков выпадает в среднем 670 мм в год. Однако наблюдаются значительные колебания количества осадков в отдельные годы. Осадков больше выпадает в летне-осенний период, но количество дней с осадками больше осенью и зимой. Общее количество дней с осадками 170-190 дней в году.

В зимний период устанавливается снежный покров высотой 20-45 см, который может быстро растаять во время оттепели. Ветер преимущественно западного направления: в летний

период – северо-западные и западные, в зимний период – юго-западные и южные. Среднегодовая скорость ветра – 3,7 м/с (сильнее на открытых участках Ошмянской возвышенности). Сильные ветры наблюдаются редко (ураганы 1-2 раза в год). Они приносят сильные разрушения и повреждения.

В агроклиматическом отношении почти вся территория принадлежит к Нарочано-Вилейскому агроклиматическому району Северной агроклиматической области.

Агроклиматические показатели (среднемесячная температура января и июля, продолжительность безморозного и вегетативного периодов, сумма температур выше +5°C и +10°C, коэффициент увлажнения и количество осадков за весь период и др.) такие же, как во всем Нарочано-Вилейском агроклиматическом районе. Умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом, умеренно теплый вегетационный период, устойчивое увлажнение.

Вегетационный период составляет 189 суток, продолжается с середины апреля до 20 октября. Сумма температур за вегетационный период составляет 2400-2500°C. Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0°C – 230-235 суток, выше +10°C – 139-142 дня, выше +15°C – 82-85 суток.

Заморозки в воздухе бывают до 8-10 мая, понижение температуры начинается в третьей декаде сентября. Продолжительность безморозного периода составляет 130-145 суток. За теплый период выпадает 430-450 мм осадков. Коэффициент увлажнения за теплый период 1-0,9. В мае – июне растительности может не хватать влаги. Устойчивый снежный покров лежит около 80 суток с середины декабря до марта, его высота 25-30 см. Средняя глубина промерзания супесчаной и суглинистой почвы 45-50 см. Полевые работы начинаются с середины апреля. Наиболее благоприятное время посева яровых культур с 29-30 апреля, озимых – с 25 августа.

Агроклиматические условия благоприятны для выращивания льна, зерновых, плодовых культур, овощей и ягодников [2].

3.1.4 Гидрографические особенности изучаемой территории

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

На территории района насчитывается 26 рек общей протяженностью 384 км, 3 озера, 1 водохранилище, протяженность открытой мелиоративной сети в пределах Сморгонского района составляет 900,63 км [9].

Таблица 3.1.
Сводная характеристика гидрографической сети Сморгонского района [9]

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значение показателя</i>
Суммарная длина рек, км	384
Количество рек	26
Количество речных истоков	21
Густота речной сети, км/км ² :	
расчетная	0,54
по данным инвентаризации	0,26
Расчетная величина местного речного стока:	

м ³ /с	7,72
млн.м ³	244
Удельная водообеспеченность населения, тыс.м ³ /чел	2,55

Наибольшие по длине реки в пределах Сморгонского района: Виляя (74 км), Ошмянка (27 км), Кревлянка (20 км), Бяла (20 км), Оксна (20 км).

Таблица 3.2.
Общая характеристика речной сети Сморгонского района [9]

№	Название водотока	Устье	Длина водотока, км		Гидрологический район (подрайон)	Размер водоохранной зоны, м	Размер прибрежной полосы, м
			полная	в пределах района			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Березина (Западная Березина)	Неман (пр)	226	4	III Вилейский («а», «б»)	20-100*	500*
2	Бобровка	Березина (пр)	6	6	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
3	Кревлянка	Березина (пр)	20	20	III Вилейский («а», «б»)	20-100*	500*
4	Лостоянка (Лоста, Вишнювка)	Березина (пр)	18	11	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
5	Вишневка	Лостоянка (лв)	8	8	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
6	Виляя (Нерис)	Неман (пр)	510	74	III Вилейский («а», «б»)	20-100*	500*
7	Спяглица	Нарочь (пр)	16,5	16,5	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Зуста	Спяглица (пр)	15	15	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
9	Ганутка	Нарочь (пр)	12	7	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
10	Кужец (Нурец)	Виляя (лв)	16	16	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
11	Драй	Кужец (лв)	12	12	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
12	Подубянка	Виляя (пр)	11	11	III Вилейский («б»)	200-	10-

						500**	100**
13	Бяла	Вилия (лв)	20	20	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
14	Оксна	Вилия (лв)	20	20	III Вилейский («а», «б»)	75-540***	4-130***
15	Гервятка (Горвежка)	Оксна (лв)	13	13	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
16	Половайка	Вилия (пр)	14	14	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
17	Устизерки	Вилия (лв)	11	5	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
18	Тушанка	Страча (лв)	11	7	III Вилейский («а»)	200-500**	10-100**
19	Ошмянка	Вилия (лв)	105	27	III Вилейский («а», «б»)	20-100*	500*
20	Понарка	Ошмянка (пр)	16	8	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
21	Мирклишки	Понарка (лв)	9	8	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
22	Сикуня, (Сикуня, Сикун)	Ошмянка (пр)	12	12	III Вилейский («а», «б»)	200-500**	10-100**
23	Студенец	Сикуня (пр)	12	12	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
24	Сикунка	Ошмянка (пр)	13	13	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
25	Ратагол	Сикунка (пр)	13	13	III Вилейский («б»)	200-500**	10-100**
26	Кернова	Ошмянка (лв)	19	11	III Вилейский («а», «б»)	20-100*	500*

* По данным проекта Гродненского филиала «Белгипрозем»;

** В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21.03.2006 г. № 377;

*** По данным проекта РУП «ЦНИИКИВР» (2006 г.).

Река Вилия – самый большой приток реки Неман; вытекает из небольшого болота, расположенного в 1 км северо-восточнее с. Великое Поле, Докшицкого района, Витебской области. Впадает в р. Неман с правого берега у г. Каунаса (Литва). Протекает по территории Беларуси и Литвы.

Длина реки – 510 км (в пределах Сморгонского района – 74 км), в пределах Беларуси – от истока до границы с Литвой (до устья р. Балоши) – 276 км, общая площадь водосбора 25100 км², в пределах Беларуси 10920 км².

Основные притоки: правые – р. Сервечь (длина 75 км), р. Нарочь (длина 75 км), р. Страча (длина 59 км); левые – р. Двиноса (длина 54 км), р. Илия (длина 66 км), р. Уша (длина 75 км), р. Ошмянка (длина 105 км).

Водосбор расположен в пределах Нарачано-Вилейской низины, с севера ограничивается южными склонами Свенцянских гряд, с юга – Минской, а юго-запада – Ошмянской

возвышенностями.

Режим реки отличается интенсивным весенним половодьем (на его долю приходится 45% годового стока), низким стоянием воды в летнюю межень, которая нарушается ежегодно дождевыми паводками, и устойчивой зимней меженью. В половодье максимальное превышение уровня над меженным от 2,8 м в верховье до 8 м в нижнем течении. После вступления в эксплуатацию Вилейского водохранилища уровенный и стоковый режим ниже плотины в пределах Беларуси зависит от работы гидроузла (зарегулирован).

Замерзает в верхнем течении в начале декабря, в среднем и нижнем – в конце декабря – начале января, вскрывается во второй половине марта, от устья до верховьев.

Среднегодовой расход воды у деревни Стешицы 7,9 м³/с, у г. Вилейка 28,1 м³/с, при выходе за границу Беларуси 79,6 м³/с, в устье около 189 м³/с.

Рельеф представлен конечно-моренными образованиями, изобилующими холмистыми грядами и группами холмов с заболоченными понижениями между ними. Наиболее возвышенная юго-восточная часть водосбора с относительными высотами до 100 м (отдельные холмы Минской возвышенности) в нижней части переходит в Нарачано-Вилейскую низину.

Средняя высота водосбора 190 м, средний уклон водной поверхности –9,24‰.

Лесные массивы распространены большей частью в верхнем и среднем течении и ограничиваются левобережьем р. Нарочи, ниже они уменьшаются и значительно разрежены. Общая лесистость составляет 30%, в том числе 5% составляет заболоченный лес.

Озера занимают 2% площади, большей частью расположены по правобережью. Наиболее значительные из них: Нарочь, Мясро, Свирь, Вишневецкое, Большие Швакшты.

На водосборе проводились мелиоративные работы, в результате которых около 14% площади бассейна мелиорировано. Протяженность открытой осушительной сети составляет 7790 км.

Режим реки изучался на 6-ти гидрологических постах, в настоящее время действуют посты у Стешицы (Вилейский район), с. Михалишки и г. Вилейка и в Литве на гидрологической станции Вильнюс.

Река Ошмянка – река, протекающая по территории Ошмянского, Сморгонского и Островецкого районов Гродненской области, левый приток реки Вилии. Длина реки – 105 км (в пределах Сморгонского района – 27 км), площадь водосборного бассейна – 1490 км².

Начинается около деревни Мурованая Ошмянка Ошмянского района, в верховье течет по Ошмянской возвышенности, через город Ошмяны, в среднем и нижнем течении по Нарачано-Вилейской низине, впадает в Вилию у деревни Видюны Островецкого района. Высота устья – 120,4 м над уровнем моря.

В 36 километрах от устья долина реки перегорожена плотиной Рачунского водохранилища, функционирует гидроэлектростанция.

Долина реки выраженная, трапецевидная, ширина 1-1,5 км. Склоны крутые и обрывистые, слабоизрезанные, высота 14-18 м. Пойма ровная, пересечённая, ширина 200-300 м, в среднем течении мелиорированная, здесь расположено несколько озёр – наибольшее из них озеро Рыжее. Русло извилистое, местами сильноизвилистое, на протяжении 6,3 км от истока канализировано, в межень до устья реки Горужанка имеет ширину 3-5 м, ниже 15-20 м, средний наклон водной поверхности 0,8‰. Берега крутые, обрывистые, в нижнем течении заросшие кустарником.

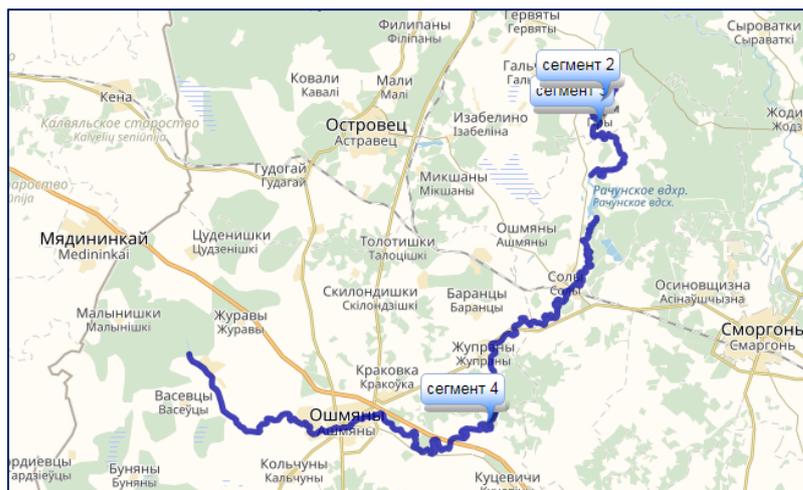


Рисунок 3.3. Река Ошмянка

Водный режим реки изучается с 1925 года на гидрологических постах Сола (Сморгонский район) и Большие Яцуны (Островецкий район). На весенний период приходится 37%, летне-осенний – 41%, зимний – 22% годового стока. Наивысший уровень половодья в конце марта, наибольшая высота над меженью от 2,3 м, до 3,1 м в нижнем течении. Замерзает в середине декабря, ледоход в конце марта. Среднегодовой расход воды в устье 13,4 м³/с.

Сток реки регулируется плотинами Рачунского водохранилища (Сморгонский район) и пруда у деревни Хоранжишки.

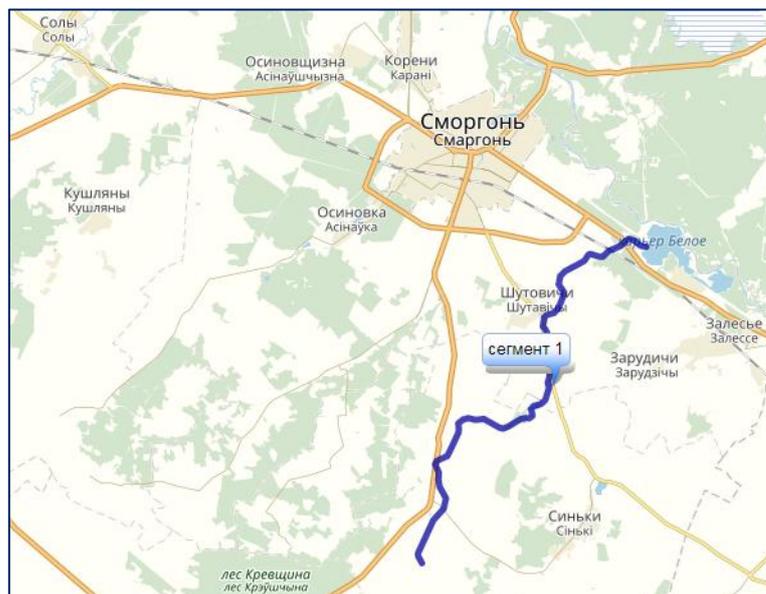


Рисунок 3.4. Река Бяла

Река Оксна – река, полностью протекающая в Сморгонском районе Гродненской области, левый приток реки Вилии. Длина реки – 20 км. Площадь водосбора – 104 км². Средний уклон водной поверхности – 4,8 ‰.

Исток реки находится у деревни Коммунарка в 12 км к юго-западу от центра Сморгони. Генеральное направление течения – северо-восток.

Верховья реки находится на Ошмянской возвышенности, с нее Оксна спускается в долину Вилии.

Долина реки плотно заселена, река протекает деревни Коммунарка, Большая Мысса,

Голешонки, Светоч, Свиридовичи. За Свиридовичами втекает на территорию города Сморгонь, протекает его весь в направлении с юга на север. В черте Сморгони принимает слева крупнейший приток – Гервятку. В Сморгони на Оксне образованы две запруды.

Двумя километрами ниже Сморгони река впадает в Вилию у деревни Перевозы [10].

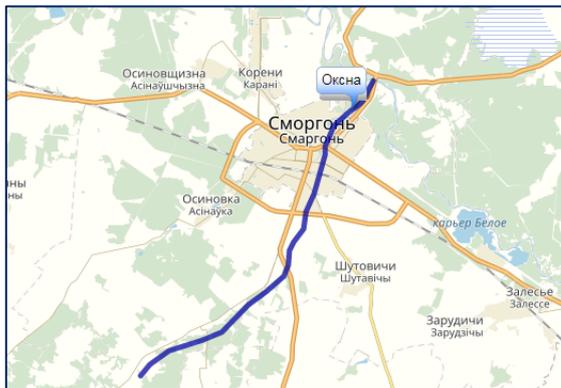


Рисунок 3.5. Река Оксна



Рисунок 3.6. Река Оксна в Сморгони

В составе мелиоративной сети Сморгонского района насчитывается 61 канал, протяженность открытой мелиоративной сети – 900,63 км, магистральных проводящих каналов – 491,625 км, площадь мелиоративной системы составляет 22915 га.

В Сморгонском районе насчитывается 3 озера – Мертвое, Рыжее, Туца [9].

Озеро Мертвое находится в Сморгонском районе Гродненской области, в 14 км на северо-запад от г. Сморгонь, возле д. Волейковичи и относится к бассейну р. Ошмянка. Местность преимущественно равнинная, грядово-холмистая, поросшая кустарником и редколесьем, вокруг расположены небольшие лесные массивы, перелески и лесопосадки. На востоке и юге расположены обширные лесные массивы.

Озеро окаймлено широкой (до 70 м) заболоченной поймой, к которой примыкает болото. Берега низкие, сплавинные, заболоченные, поросшие кустарником. Мелководье обширное, торфянистое (местами песчаное), глубже дно илистое и сапропелистое. Зарастает существенно. На востоке каналом соединено с обширной системой мелиоративных каналов. На северо-западе вытекает ручей в р. Ошмянка. На севере впадает ручей, соединяющий озеро с обширной системой мелиоративных каналов.

В озере обитают карась, линь, окунь, плотва, лещ и др. рыба.

Площадь зеркала около 0,27 км², длина 0,84 км, наибольшая ширина 0,38 км, максимальная глубина 1,6 м, длина береговой линии около 2,25 км. Объем воды около 0,2 млн. м³.

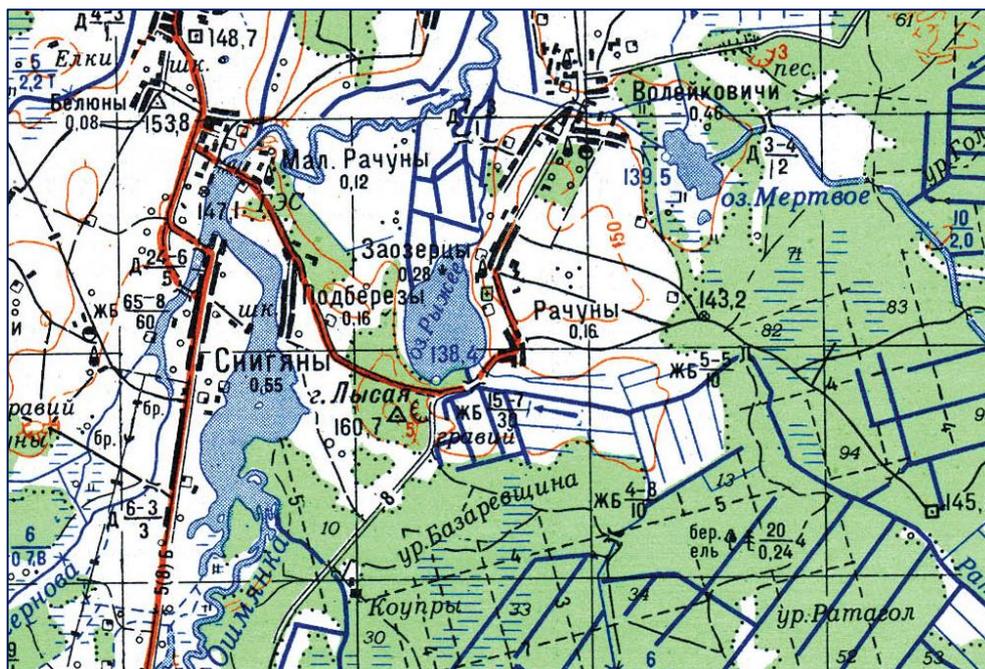


Рисунок 3.7. Озера Мертвое и Рыжее

Озеро Рыжее находится в Сморгонском районе Гродненской области, в 15 км на северо-запад от г. Сморгонь, возле деревень Заозерцы и Рачуны и относится к бассейну р. Ошмянка. Местность преимущественно равнинная, местами грядистая, поросшая кустарником и редколесьем, вокруг расположены небольшие лесные массивы, перелески и лесопосадки. На востоке и юге расположены обширные лесные массивы. Озеро окаймлено широкой (до 30 м) заболоченной поймой, к которой примыкает болото (на юге и севере), а также луга и пахотные земли. Берега низкие, сплавинные, заболоченные, поросшие кустарником. Мелководье обширное, торфянистое (местами песчаное), глубже дно сапропелистое. Зарастает существенно. На юге и севере каналами соединено с обширной системой мелиоративных каналов. В озере обитают карась, линь, окунь, плотва, лещ, щука и др. рыба. Организовано платное любительское рыболовство.

Площадь зеркала 0,59 км², длина 1,16 км, наибольшая ширина 0,72 км, максимальная глубина 2,6 м, длина береговой линии около 3,2 км. Объем воды около 1 млн. м³.

Озеро Туца находится в Сморгонском (на границе с Мядельским) районе Гродненской области, в 32 км на север от г. Сморгонь, в 36 км на юго-запад от г. Мядель, возле деревень Леоновичи и Михничи и относится к бассейну р. Страча (правый приток р. Виляя). Местность преимущественно грядово-холмистая, местами болотистая. На севере, юге и западе расположены обширные лесные массивы.

Окрестные леса богаты черникой, брусникой и грибами. Озеро окружено широкой (до 100 м) заболоченной поймой, к которым примыкают болотистые луга (на востоке пашня), поросшие болотно-луговой растительностью и редким кустарником. Берега низкие, преимущественно торфянистые и сплавинные (местами песчаные), поросшие кустарником. Мелководье обширное илисто-песчаное, глубже дно сапропелистое. Зарастает умеренно. На западе вытекает р. Туцанка, которую с озером связывают и 2 канала. На юге канализованным ручьем соединено с обширной системой мелиоративных каналов.

В озере обитают карась, линь, окунь, плотва, лещ и др. рыба. Организовано платное любительское рыболовство.

Площадь зеркала 0,34 км², длина 0,85 км, наибольшая ширина 0,66 км, максимальная глубина 2 м, длина береговой линии около 2,85 км. Объем воды около 0,5 млн. м³.

На территории Сморгонского района имеется одно водохранилище.

Рачунское водохранилище, иногда называется Снигянское водохранилище – водохранилище в Сморгонском районе Гродненской области, на реке Ошмянка. Построено для энергетических целей в 1958 году путем перекрытия долины реки у деревни Малые Рачуны плотиной. Площадь зеркала 1,5 км², наибольшая глубина 4,4 м, средняя – 1,6 м. Высота над уровнем моря – 147,1 м.

Котловина водохранилища вытянута почти в меридиональном направлении в долинах рек Ошмянка и Кернава, состоит из двух заливов. Длина 6,9 км, наибольшая ширина 0,8 км, длина береговой линии 13,8 км. Склоны преимущественно холмистые, берега высокие. Почти 70% дна – мелководья с глубинами менее 2 метров, активно заиляются. В южной части водохранилища остров площадью около 0,1 км².

Площадь водосбора 840 км², объем воды 2,3 млн м³. Колебания уровня незначительные. Проточность сильная, среднегодовой сток составляет 242 млн м³. Зарастает хвощом, аиром, манником, роголистником, кубышкой, рдестами.

Рачунская гидроэлектростанция введена в эксплуатацию в 1959 году, функционировала до 1977 года, после чего была заброшена. В 1999-2001 годах была произведена реконструкция ГЭС – демонтированы турбины и направляющие аппараты, полностью разобрано оборудование, заменены изношенные детали, установлены новые электрические генераторы. Работы выполняла НПО «Малая энергетика» и «Гродноэнерго». После монтажа и наладки отремонтированного оборудования, 5 февраля 2001 года, Рачунская ГЭС мощностью 200 кВт была введена в эксплуатацию. В 2004 году дополнительно установлена турбина типа ГЭУ-100, мощностью 100 кВт, производства ООО «Промышленный союз – Энергия». Годовая выработка электроэнергии – 1,5 млн кВт·ч.

Водоохранилище используется для разведения рыбы и как зона отдыха. Популярное место летней и зимней рыбалки (водится щука, окунь, ерш). На берегу расположена охотничье-рыболовная база, лодочная станция.

В целом состояние водных объектов Сморгонского района оценивается как достаточно благополучное, устойчивое и стабильное.

3.1.5 Атмосферный воздух

По данным мониторинга в 2015 году валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в Сморгонском районе составили 4,2 тыс. тонн.

Как видно из рисунка 8, в Сморгонском районе наблюдается общая тенденция увеличения количества выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными источниками. В 2015 году был отмечен максимум выбросов (4,2 тыс.т) за выбранный для анализа период наблюдений (2010-2015 гг.), минимум – в 2011 году (1,3 тыс.т.).

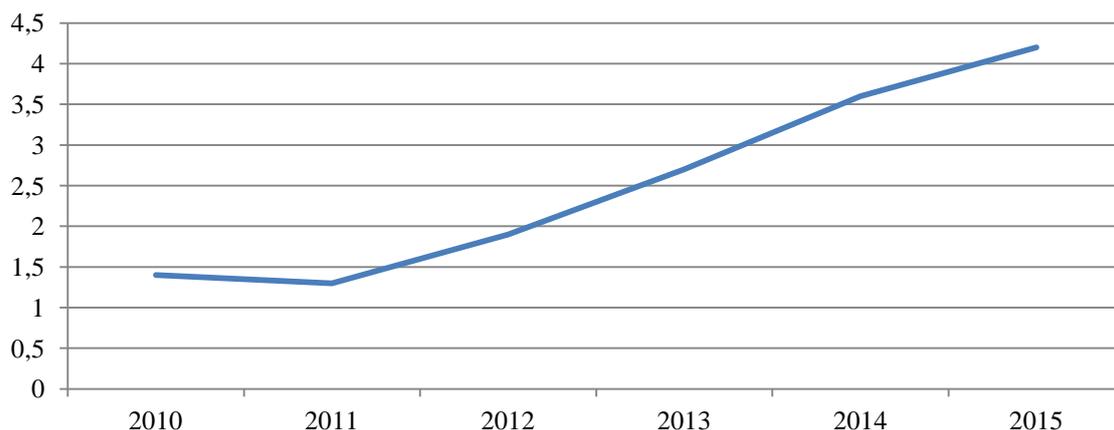


Рисунок 3.8. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Сморгонского района стационарными источниками за 2010-2015 гг, в тыс.т. [12]

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Сморгонского района составляют 7,43% (на 2015 год) от общего объема выбросов в целом по Гродненской области (56,5 тыс.т на 2015 год), что является 4-ым по величине показателем в области из 17-ти. Лидирующее положение в Гродненской области по выбросам загрязняющих веществ от стационарных источников занимают Волковысский (18,76% от валовых выбросов области), Гродненский (11,86%) и Слонимский (10,44%) районы [12].

Следовательно, Сморгонский район вносит существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха Гродненской области.

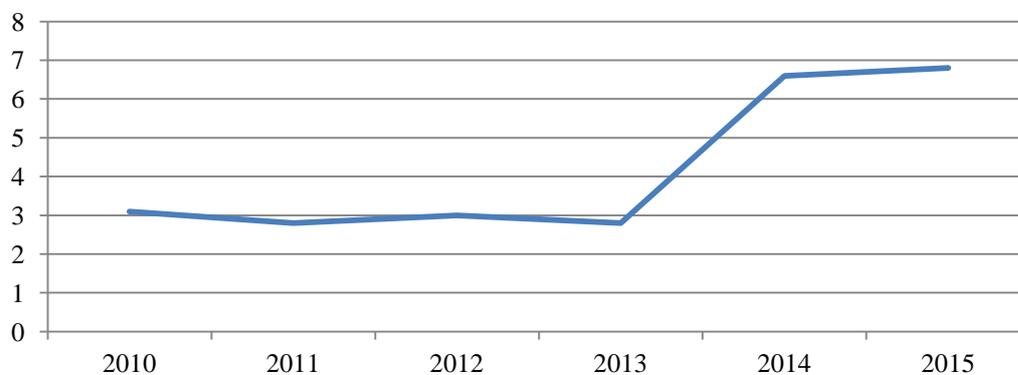


Рисунок 3.9. Динамика количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ, отходящих от стационарных источников Сморгонского района за 2010-2015 гг, в тыс.т. [12]

Крупнейшими источниками воздействия на атмосферный воздух Сморгонского района являются: ОАО «Сморгонский агрегатный завод», «Сморгонские молочные продукты» филиал ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат», ИООО «Кроноспан», УПП «Сморгонский комбинат хлебопродуктов», филиал № 7 «Сморгоньсиликатобетон» ОАО «Красносельскстройматериалы», ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения», ООО «Халес» и другие [2].

Как видно из рисунка 9, в Сморгонском районе прослеживается четкая тенденция ежегодного увеличения количества уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ.

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

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 Сморгонского района по гранулометрическому составу почвы соотносятся следующим образом: супесчаные – 85,24%, песчаные – 7,42%, легко- и среднесуглинистые – 2,09%, торфяные – 5,25%. Отмечаются лессы и лессовидные породы [1].

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 Сморгонского района составляет 6,58% (5,21% – водная эрозия, 1,37% – ветровая эрозия), незеродированные земли составляют 93,42% района, в том числе дефляционно опасные – 55,63% [1].

Под влиянием природных факторов почвообразования на территории Сморгонского 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 Сморгонском 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.

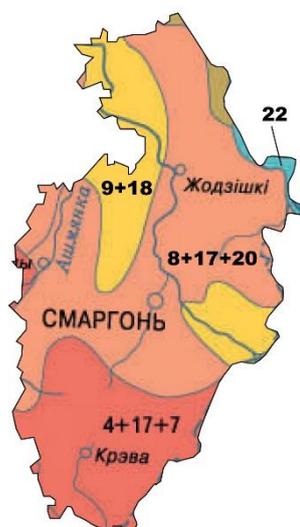


Рисунок 3.10. Почвенная карта Сморгонского района [1]

В пределах Сморгонского района распространены следующие основные виды почв:

- дерново-подзолистые местами эродированные на средних и легких моренных суглинках (на рисунке 10 под номером 4);
- дерново-подзолистые местами эродированные на водно-ледниковых суглинках, подстилаемых моренными суглинками, реже песками (на рисунке 10 под номером 7);
- дерново-подзолистые на моренных и водно-ледниковых супесях, подстилаемые моренными суглинками, реже песками (на рисунке 10 под номером 8);
- дерново-подзолистые на песках (на рисунке 10 под номером 9);
- дерново-подзолистые глееватые и глеевые на моренных и водно-ледниковых суглинках и супесях (на рисунке 10 под номером 17);
- дерново-подзолистые глееватые и глеевые на песках (на рисунке 10 под номером 18);
- дерновые глееватые и глеевые на суглинках, супесях и песках (на рисунке 10 под номером 20);
- торфяно-болотные низинные (на рисунке 10 под номером 22).

Полугидроморфные почвы получили также широкое распространение в Сморгонском районе. Почвы этого ряда представлены дерново-подзолистыми заболоченными, дерновыми заболоченными, а также аллювиальными дерновыми заболоченными почвами.

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 Сморгонского района составляет: 30,0 – для пахотных почв, 27,8 – в целом для сельскохозяйственных земель (для Гродненской области в целом – 34,9/32,0; для Беларуси – 31,2 /28,9). Балл плодородия почв Сморгонского района: 30,5 – для пахотных почв, 28,1 – в целом для сельскохозяйственных земель (для Гродненской области в целом – 34,4/31,6; для Беларуси – 31,2 /28,9) [1].

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 2017 г. площадь земель Сморгонского района составляет 149,001 тыс. га. Структура земельного фонда по видам земель представлена в таблице 3 [15].

Таблица 3.3
Структура земельного фонда Сморгонского района [15]

<i>Виды земель</i>	<i>га</i>	<i>%</i>
Общая площадь земель:	149001	100
сельскохозяйственных всего:	69910	46,92
Из них пахотных	41589	27,91
залежных	0	0
используемых под постоянные культуры	805	0,54
луговых	27516	18,47
лесных земель	58147	39,02
земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью	2938	1,97
под болотами	2947	1,98
под водными объектами	2483	1,67
под дорогами и иными транспортными коммуникациями	3359	2,25
под улицами и иными местами общественного пользования	819	0,55
под застройкой	0	0
нарушенных	3023	2,03
неиспользуемых	4695	3,15
иных	680	0,46

Как видно из таблицы 3, наибольшую площадь занимают сельскохозяйственные земли (46,92%), лесные земли составляют 39,02% площади территории района.

На одного жителя района приходится 1,33 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 0,79 га пашни, что свидетельствует о достаточной обеспеченности земельными ресурсами. Сморгонский район характеризуется благоприятным соотношением лесных и пахотных угодий, равным 1,40. Однако отдельные территории испытывают интенсивную антропогенную нагрузку.

Общая площадь осушенных земель в Сморгонском районе составляет 22790 га (15,3% от площади района), из них земли сельскохозяйственного назначения составляют 88,3% (20117 га). Структура осушенных сельскохозяйственных земель отображена на рисунке 11.

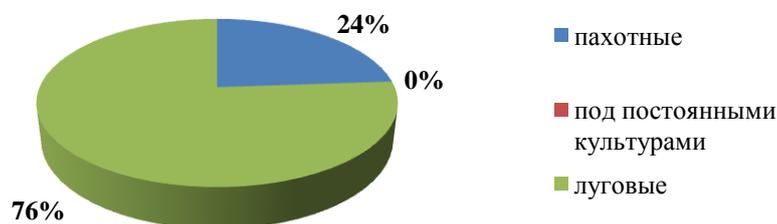


Рисунок 3.11. Структура осушенных земель сельскохозяйственного назначения Сморгонского района по данным на 01.01.2017 г. [15]

В последние годы в Сморгонском 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.

Согласно выполненным инженерно-геологическим изысканиям, выполненным в августе-сентябре 2017 г. ОАО "Гомельгеосервис", в основании фундаментов залегают грунты со следующими расчетными характеристиками:

- песок средний средней прочности (ИГЭ-1): $\gamma=18,1$ кН/м³, $C=0,001$ МПа, $\varphi=34^\circ$, $E=32$ МПа;
- суглинок прочный (ИГЭ-2): $\gamma=19,8$ кН/м³, $C=0,021$ МПа, $\varphi=20^\circ$, $E=38$ МПа;
- супесь прочная (ИГЭ-3): $\gamma=21,8$ кН/м³, $C=0,023$ МПа, $\varphi=24^\circ$, $E=21$ МПа;
- песок средний прочный (ИГЭ-4): $\gamma=18,0$ кН/м³, $C=0,001$ МПа, $\varphi=35^\circ$, $E=49$ МПа.

На площадке в период проведения инженерно-геологических изысканий подземные воды до глубины 16.0м не вскрыты.

Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 соответствуют классу среды ХА0 при воздействии на бетон марки W4, W6, W8.

Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 соответствуют классу среды ХА0 при воздействии на бетон марки W4, W6, W8.

Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 соответствуют классу среды ХА0 при воздействии на бетон марки W4, W6, W8.

Грунты по содержанию хлоридов в пересчете на С1- для железобетонных конструкций на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 соответствуют классу среды ХА0 при воздействии на бетон марки W4, W6, W8.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по данным БРИС БелУГКС на 1.10.98г. составляет для суглинков - 99см, для песков средних -130см.

Инженерно-геологические условия площадки благоприятные.

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 в Брестском районе 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 Сморгонского района относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов и расположена в Нарачано-Вилейском геоботаническом районе Ошмянского-Минского округа.

Лесные земли Сморгонского района принадлежат ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», который был основан в 1939 году на базе помещичьих и казенных земель и назывался Ошмянским. В настоящее время лесхоз располагается на территории двух административных районов (Ошмянского и Сморгонского) Гродненской области и занимает площадь 107,2 тыс. га. Лесистость Сморгонского района – 36,8% при среднеобластной – 34,9% (по республике – 39,9%).

В состав лесхоза входит 11 лесничеств:

- Буденовское лесничество;
- Вишневское лесничество;
- Гольшанское лесничество;
- Гравжишковское лесничество;
- Жодишковское лесничество;
- Кревское лесничество;
- Ошмянское лесничество;
- Сморгонское лесничество;
- Сольское лесничество;
- Трилесинское лесничество.

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

Крупнейший лесной массив (40 км²) находится на левобережье Вилии к северу от Сморгони.

Наибольшую площадь занимают сосновые леса (*Pinus* – 54%), на севере и западе района распространены еловые леса (*Picea* – 21,9%), изредка встречаются березовые рощи (*Bétula Péndula* и *Pubéscens* – 15,5%), дубравы (*Quércus Róbur* – 3,4%), ольховые (*Álnus Glutinósa* и *Incána* – 2,3%) и осиновые (*Pópulus Trémula* – 0,7%) леса.

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*) [3].

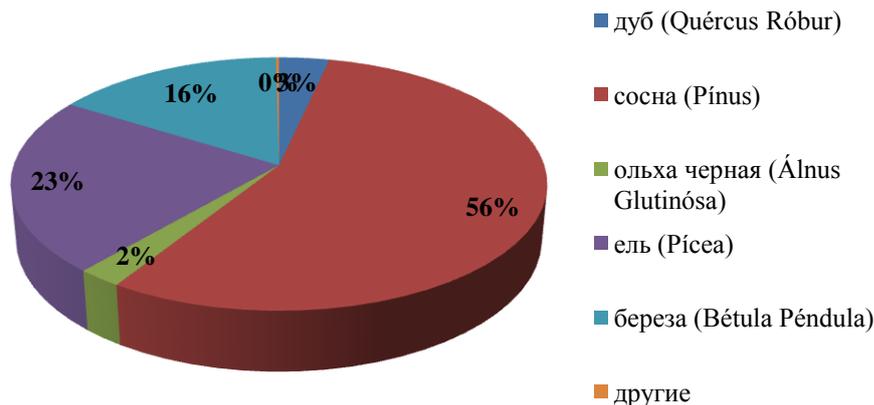


Рисунок 3.12. Породный состав лесов Сморгонского района [3]

Сосновые леса являются самым распространенным типом лесов в Сморгонском районе. 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 распространена на более плодородных супесчаных и суглинистых почвах. На верховых сфагновых болотах распространены сфагновые сосняки высотой до 3-5 м.

Формации ели и дуба представлены преимущественно кисличной и черничной сериями типов леса. Реже встречаются также орляковые, мшистые, злаково-пойменные и долгомошные.

Ель (*Pícea*) – 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 долог. 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 осиной (*Populus Tremula*). Березу бородавчатую и осину 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 остролистый (*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 3.13. Черемуха (*Prunus Padus*)



Рисунок 3.14. Лещина (*Corylus*)



Рисунок 3.15. Рябина (*Sorbus*)



Рисунок 3.16. 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 3.17. Граб (*Carpinus*)

Травянистые растения представлены кислицей обыкновенной (*Oxalis Acetosélla*), кошачьей лапкой (*Antennária*). Кроме выше указанных растений встречаются: седмичник европейский (*Trientális Europaéa*), вероника лекарственная (*Verónica Officinalis*), грушанка круглолистная (*Pýrola Rotundifólia*), ястребинка волосистая (*Pilosella Officinarum*) и др.



Рисунок 3.18. Кислица обыкновенная (*Oxalis acetosélla*)



Рисунок 3.19. Кошачья лапка (*Antennária*)

Среди папоротникообразных встречаются щитовник (*Dryópteris*), кочедыжник (*Athyrium*), голокучник (*Gymnocárpium*), орляк (*Pteridium*).



Рисунок 3.20. Щитовник (*Dryópteris*)



Рисунок 3.21. Голокучник (*Gymnocárpium*)

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.

По характеру растительности и водного питания луга Сморгонского района подразделяются на суходольные (19,8%), низменные (75%) и заливные (5,2%). Здесь растут тимофеевка луговая (*Phleum Pratense*), овсяница (*Festuca*), василек луговой (*Centaurea Jacea*), осока черная (*Carex Nigra*) и просяная (*Carex Panicea*) и др.

В районе насчитывается 25 небольших болот общей площадью 5,7 тыс. га (3,8% территории). Болота встречаются низинного (Березовик) и верхового типа (Дубатовское). Низинные болота отличаются богатым растительным покровом, где встречаются злаки, осоки, хвощи, а также ольха (*Alnus*), береза (*Betula*), сосна (*Pinus*). Верховые болота более бедны. В них доминируют сфагновые мхи (*Sphagnum*), росянка (*Drosera*), вереск (*Calluna Vulgaris*), багульник (*Rhododendron Subsect. Ledum*) и клюква (*Oxycoccus*).

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

1. ликоподиелла заливаемая, или плауночек заливаемый (*Lycopodiella Inundata* (L.) Holub);
2. гроздовник виргинский (*Botrychium Virginianum* (L.) Sw.);
3. гроздовник многораздельный (*Botrychium Multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.);
4. гроздовник ромашколистый (*Botrychium Matricariifolium* (A. Br. Ex Dull) Koch (= *B. Ramosum* (Roth) Aschers., P.P.; *B. Rutaceum* Willd.));
5. ветреница лесная (*Anemone Sylvestris* L.);
6. купальница европейская (*Trollius Europaeus* L.);
7. прострел луговой (*Pulsatilla Pratensis* (L.) Mill. S. L.);
8. одноцветка одноцветковая (*Moneses Uniflora* (L.) A. Gray);
9. остролодочник волосистый (*Oxytropis Pilosa* (L.) Dc.);
10. берула (сиелла) прямая (*Berula Erecta* (Huds.) Cov. (= *Siella Erecta* (Huds.) M. Pimen.));
11. гирчовник татарский (*Conioselinum Tataricum* Hoffm. (= *C. Vaginatium* Thell.));
12. горечавочка горьковатая (*Gentianella Amarella* (L.) Boern. S. L.);
13. мытник скипетровидный (*Pedicularis Sceptrum-Carolinum* L.);
14. живучка пирамидальная (*Ajuga Pyramidalis* L.);
15. шалфей луговой (*Salvia Pratensis* L.);
16. лилия кудреватая (царские кудри) (*Lilium Martagon* L.);
17. касатик сибирский (*Iris Sibirica* L.);
18. шпажник (гладиолус) черепитчатый (*Gladiolus Imbricatus* L.);
19. неоттианта клобучковая (*Neottianthe Cucullata* (L.) Schlechter);
20. поллопестник зеленый (*Coeloglossum Viride* (L.) C. Hartm.);
21. андрея скальная (*Andreaea Rupestris* Hedw.);
22. тортелла извилистая (*Tortella Tortuosa* (Hedw.) Limpr.);
23. дикранум зеленый (*Dicranum Viride* (Sull. Et Lesq. In Sull.) Lindb.);
24. меззия трехгранная (*Meesia Triquetra* (Richter) Aongstr. (= *M. Trifaria* Crum Et Al., M.));
25. крыто-гипнум мельчайший (*Crypto-Hypnum Minutulum* (Hedw.) Bruck Et Crum (= *Thuidium Minutulum* (Hedw.) Schimp. In B.S.G.));
26. птеригинандрум нитевидный (*Pterigynandrum Filiforme* Hedw.);
27. кладония стройная (*Cladonia Amaurocraea* (Flörke) Schaer.);
28. лобария легочная (*Lobaria Pulmonaria* (L.) Hoffm.) [4].

Животный мир

Фауну Сморгонского района составляют типичные представители европейского смешанного леса: лось (*Alces alces*), косуля (*Capreolus*), дикий кабан (*Sus scrofa*), лиса (*Vulpes Vulpes*), барсук (*Meles Meles*), белка (*Sciurus*), волк (*Canis lupus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*).



Рисунок 3.22. Барсук (*Meles Meles*)

Из птиц чаще всего встречаются берестянки (*Hippolais*), сойки (*Garrulus Glandarius*), пеночки (*Phylloscopus*), мухоловки (*Ficedula Hippoleuca*), кулики (*Charadrii*).



Рисунок 3.23. Мухоловка (*Ficedula Hippoleuca*)



Рисунок 3.24. Берестянка (*Hippolais*)

В границах Сморгонского района установлено обитание белой куропатки (*Lagopus Lagopus (Linnaeus, 1758)*), занесенной в Красную книгу Республики Беларусь [4].

Из пресмыкающихся распространены ящерицы-веретеницы (*Anguis Fragilis*), ужи (*Natrix*), гадюка (*Viperidae*), медянка (*Coronella Austriaca*).

В водоемах Сморгонского района обитают бобры (*Castor*), выдры (*Lutra Lutra*), ондатры (*Ondatra Zibethicus*); также они богаты рыбой: судак (*Sander Lucioperca*), лещ (*Abramis Brama*), язь (*Leuciscus Idus*), щука (*Esox Lucius*), карась (*Carassius Gibelio*), окунь (*Perca Fluviatilis*) [2].

Среди «краснокнижников» встречаются атлантический лосось, или семга (*Salmo Salar Linnaeus, 1758*), и кумжа (*Salmo Trutta Linnaeus, 1758*) [4].



Рисунок 3.25. Выдра (*Lutra Lutra*)



Рисунок 3.26. Бобер (*Castor*)



Рисунок 3.27. Атлантический лосось
(*Salmo Salar Linnaeus, 1758*)



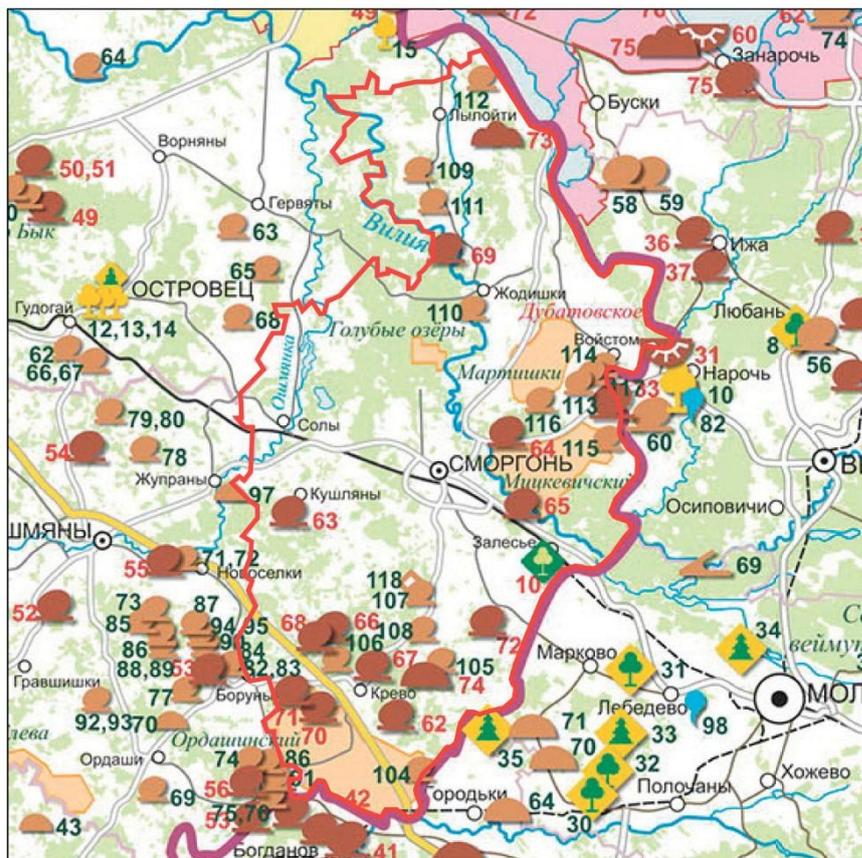
Рисунок 3.28. Кумжа (*Salmo Trutta Linnaeus, 1758*)

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.

На территории проектируемого объекта, согласно письму Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды №04-31/303-фг от 20.10.2017г (приложение 3) растений и животных, занесённых в Красную книгу РБ **не имеется.**

3.1.8 Природные комплексы и природные объекты

На территории Сморгонского района расположено 34 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые представляют собой биологический заказник республиканского значения, биологические и ландшафтные заказники местного значения, геологические и биологические памятники природы республиканского и местного значения.



Условные обозначения:

Памятники природы местного значения:

- 104 – Большой кривский камень
- 105 – Милидовский валун
- 106 – Войневицкий чертов камень
- 107 – Сутьковский большой камень
- 108 – Селецкий валун
- 109 – Поляновский камень
- 110 – Пильцевский валун
- 111 – Будиловский валун
- 112 – Хведевичский валун
- 113 – Катериновский камень
- 114 – Войстомский валун
- 115 – Углянский валун
- 116 – Мартишкинский валун
- 117 – Юригдицкий валун
- 118 – Сутьковские глыбы конгломераты

Памятники природы республиканского значения:

- 10 – Парк в деревне Залесье
- 62 – Валун
- 63 – Камень Богушевича
- 64 – Валун «Камень-горка»
- 65 – Валун - богатырь
- 66 – Валун «Большой камень» асановский
- 67 – Валун «Большой камень» кревский
- 68 – Валун «Большой камень» полторавщинский
- 69 – Валун «Большой камень» тупальщинский
- 70 – Валун «Каменицкий»
- 71 – Валун «Козий камень»
- 72 – Валун «Кошачий камень»
- 73 – Гряда «Свайгинская»
- 74 – Холм «Милидовская гора»

Рисунок 3.29. Карта особо охраняемых природных территорий Сморгонского района [16]

Таблица 3.4.

Особо охраняемые природные территории Сморгонского района [16, 17, 18]

<i>Наименование ООПТ</i>	<i>Вид</i>	<i>Местоположение</i>	<i>Номер и дата постановления образования</i>	<i>Площадь, га</i>
1	2	3	4	5
Заказники республиканского значения				
Дубатовское	Биологический	Земли лесного фонда в кварталах № 52, 53, 54 (частично), 55 (частично), 56 (частично) Жодишковского лесничества (839,5 гектара) ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз»	Постановление Совета Министров Республики Беларусь 27.12.2007 № 1833	839,5
Заказники местного значения				
Голубые озера	Ландшафтный	Сморгонский лесхоз, Жодишковское лес-во, кв.69,80-82,92,93,109 (передан Сморгонскому лесхозу)	Решение райисполкома от 24.05.94 г. № 1007	765
Мартишки	Ландшафтный	Сморгонский лесхоз, Жодишковское лесничество, кв. 52-57,111-114 (передан Сморгонскому лесхозу)	Решение райисполкома от 31.10.95 г. № 337	1588
Мицкевичский	Биологический	ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», Трилесинское лес-во, кв. 44-86,102-111,128-132,154,155,157-158 (передан Сморгонскому лесхозу)	Решение райисполкома от 13.04.2004 г. № 318	4700
Ордашинский	Биологический	Сморгонский лесхоз, Кревское лесничество, кв. 64,85-87,90,91,94-100 (передан Сморгонскому лесхозу)	Решение РИК от 13.06.2006г. № 546	8300
Памятники природы республиканского значения				
Парк в деревне Залесье	Ботанический	д. Залесье, Залесский с/с Сморгонского района	–	–
Камень Богушевича	Геологический	–	–	–
Валун	Геологический	–	–	–
Валун «Камень-	Геологический	–	–	–

горка»				
Валун - богатырь	Геологический	–	–	–
Валун «Большой камень» асановский	Геологический	Кревский с/с, окр. д. Асаны (1,5 км к юго-западу), колхоз «Октябрьский»	Решение коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 05.09.1995 № 8-4	5,6 х 2,9 х 1,3 м, вес 56 т
Валун «Большой камень» полторавщинский	Геологический	Кревский с/с, окр. д. Полторавщина (0,5 км к западу), колхоз «Октябрьский»		4,8 х 2,3 х 1,8 м, вес 52,7 т
Валун «Каменицкий»	Геологический	Кревский с/с, д. Каменица		4,1 х 2,6 х 1,0 м, вес 28,3 т
Валун «Большой камень» кревский	Геологический	Кревский с/с, д. Крево, северо-восточная часть		3,9 х 3,4 х 1,4 м, вес 49,2 т
Валун «Козий камень»	Геологический	Кревский с/с, д. Ядвигово, восточная часть		3,5 х 3,0 х 2,4 м
Валун «Кошачий камень»	Геологический	Синьковский с/с, окр. д. Кевлы (2 км к юго-западу), колхоз им. Дзержинского		4,0 х 2,7 х 1,4 м, вес 40,1 т
Валун «Большой камень» тупальщинский	Геологический	Жодишкинский с/с, окр. д. Ошмянец (0,2 км к юго-востоку)		3,0 х 1,7 х 1,7 м, вес 23,0 т
Гряда «Свайгинская»	Геологический	Вишневский с/с, кор. д. Свайгины, Леоновичи, Замечек, колхоз «Советская Белоруссия»		70
Холм «Милидовская гора»	Геологический	Кревский с/с, д. Милидовщина		15
Памятники природы местного значения				
Большой кривский камень	Геологический	Фермерское х-во "Раковцы", д.Кривск	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Милидовский валун	Геологический	Сморгонский лесхоз, Кревское лесничество, д. Милидовщина	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Войневицкий чертов камень	Геологический	Сморгонский лесхоз, Кревское лесничество, д. Войневичи	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Сутьковский большой камень	Геологический	СПК "Синьки" д.Сутьково	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Селецкий валун	Геологический	СПК "Синьки", д. Селец	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Поляновский камень	Геологический	СПК "Жодишки", д. Поляны	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	–
Пильцевский валун	Геологический	СПК "Жодишки", д. Пильцы	Решение РИК № 337 от 31.10.1995г.	–
Будилковский валун	Геологический	СПК"Жодишки", д. Будилки	Решение РИК № 337от 31.10.1995 г.	–
Хведевичский	Геологический	СПРУП "совхоз	Решение РИК № 337от	–

валун		Лылойти", д.Хведевичи	31.10.1995 г.	
Катериновский камень	Геологический	СПК "Острово", д. Катериново	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—
Войстомский валун	Геологический	СПК "Острово", д. Войстом	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—
Углянский валун	Геологический	СПК "Острово", д. Угляны	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—
Мартишкинский валун	Геологический	СПК "Острово", д. Березы	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—
Юригдицкий валун	Геологический	Сморгонский лесхоз, Вишневское лесничество, д. Войстом	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—
Сутьковские глыбы конгломераты	Геологический	СПК "Синьки", д. Сутьково	Решение РИК № 337 от 31.10.1995 г.	—

Общая площадь ООПТ Сморгонского района составляет 16277,5 га (10,92% территории района).

Республиканский биологический заказник «Дубатовское» создан в 1979 году для сохранения мест массового произрастания клюквы. В 2007 году ему был присвоен статус заказника республиканского значения. Расположен заказник в бассейне реки Виля, на территории болотного комплекса «Дубатовское». Площадь составляет 839,5 га. Рельеф в основном болотный. Преобладает торфяно-болотные почвы. В пределах данной охраняемой территории находятся два некрупных водоема, в которых из-за повышенной кислотности отсутствует растительность. Основные лесообразующие породы: сосна (*Pinus*), береза (*Betula*), ель (*Picea*) и осина (*Populus Tremula*). На лесных низинных болотах доминируют пушистоберезовые (*Betula Pubescens*) леса.

В состав флоры входят два краснокнижных вида: клюква мелкоплодная (*Oxycoccus Microcarpus Turcz. Ex Rupr.*) и полепестник зеленый (*Coeloglossum Viride (L.) C. Hartm.*). Очень редкий вид растения – купальник горный (*Arnica Montana*) – можно встретить на минеральных «островах» заказника. Также в границах заказника произрастают 10 видов декоративных и лекарственных растений.

Фауна представлена 78 видами животных (58 видов птиц). Из них краснокнижными являются серый журавль (*Grus Grus (Linnaeus, 1758)*) и барсук (*Meles Meles Linnaeus, 1758*).

На территории заказника разрешена охота на лисицу (*Vulpes Vulpes*) и тетерева (*Lyrurus Tetrix*). В этой местности находятся торфяные залежи «Дубатовка». В строго установленные сроки разрешены сбор и заготовка грибов и ягод. Разведение костров, разбивка лагерей, стоянка транспортных средств запрещены вне предусмотренных для этого мест.

Природный комплекс «Голубые озера» Нарочанского национального парка (бывший одноименный заказник) – уникальный холмисто-озерный природный комплекс на территории Белорусского Поозерья. Площадь более 1,5 тыс. га. Природа напоминает ландшафты Карелии, Финляндии, Швейцарии, для которых также характерна узкая кромка берега и круто поднимающаяся возвышенность, покрытая сосново-еловым лесом.

Рельеф природного комплекса сформировался в результате деятельности последнего (Валдайского) оледенения, от которого эта территория освободилась 10-15 тысяч лет назад. Типичные формы рельефа в этой местности представлены сложной системой озов и кам, чередующихся с глубокими впадинами (в них находятся озера). Камы имеют вид

крутосклонных лесистых холмов или сопок, озы походят на высокие железнодорожные насыпи (гряды), вытянутые на несколько километров. Высота холмов над уровнем озер достигает 30-50 м.

Территория богата разнообразными по составу экосистемами: лесные массивы (преобладают сосновые боры), болота, пруды, реки, озера.

Во флоре природного комплекса более 500 видов высших растений. Среди них около 30 редких охраняемых видов (меч-трава обыкновенная (*Cladium Mariscus (L.) Pohl*), росянки (*Drosera Intermedia Hayne*), дремлик темно-красный (*Epipactis Atrorubens (Hoffm. Ex Bernh.) Bess.*), козелец голый (*Scorzonera Glabra Rupr. (=S. Ruprechtiana Lipsch. Et Krasch. Ex Lipsch.)*), ветреница лесная (*Anemone Sylvestris L.*), водосбор обыкновенный (*Aquilegia Vulgaris*), венерин башмачок (*Cypripedium Calceolus L.*), тюльпан лесной (*Tulipa Sylvéstris*), прострел раскрытый (*Pulsatilla Patens*), арника горная (*Arnica Montana*), прострел луговой (*Pulsatilla Pratensis (L.) Mill. S. L.*), кувшинка белая (*Nymphaea Alba L.*), кубышка малая (*Nuphar Pumila (Timm) Dc.*) и др.). В 2005 году природному комплексу «Голубые озера» присвоен статус ключевой ботанической территории.

Ключевые ботанические территории – природные или полуприродные территории, характеризующиеся исключительным ботаническим богатством, поддерживающие особо ценные комплексы редких, исчезающих или/и эндемичных видов растений, а также растительность, имеющую большую ботаническую ценность. Природный комплекс «Голубые озера» – одна из 10 ключевых ботанических территорий Республики Беларусь, включенных в состав наиболее ценных ботанических объектов Европы.

Фауна насчитывает более 200 видов позвоночных животных. Из млекопитающих встречаются кабаны, лоси, лисы, волки, олени, зайцы и грызуны. 1 вид – барсук и 8 видов птиц занесены в Красную книгу Республики Беларусь.

На территории проектируемого объекта, согласно письму Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды №04-31/303-фг от 20.10.2017г (приложение 3) особо охраняемых природных территорий **не имеется.**

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.

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 Сморгонского района выявлено 10 месторождений песчано-гравийного материала (запасы 5,6 млн м³), 4 месторождения глин и суглинок (7,5 млн м³), 25 месторождений торфа (11,4 млн тонн³) [2].

3.2 Природные и иные ограничения

Площадка строительства расположена в Гродненской области, Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

В границах воздействия строящегося объекта природные комплексы и природоохранные объекты отсутствуют (приложение 3).

Проектируемый объект не попадает в водоохранные и прибрежные зоны водных объектов. Ближайший водный объект (река Мирклишка) находится на расстоянии 1635м от крайней ВЭУ№2.

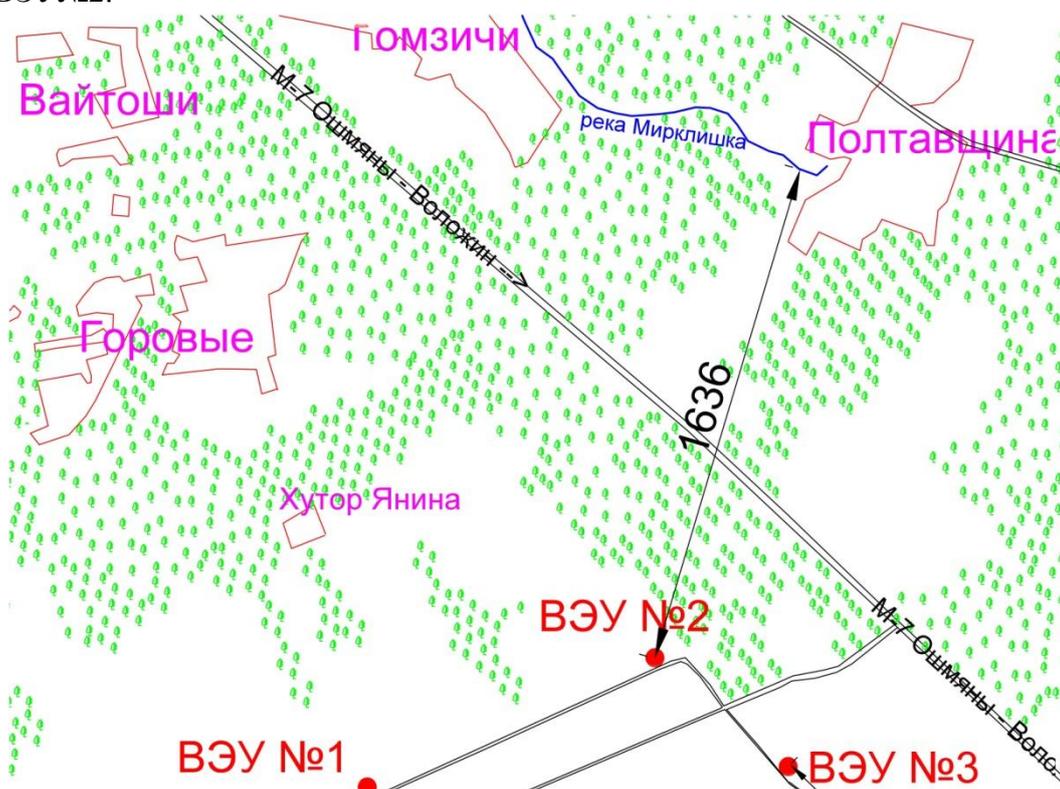


Рисунок 3.30. Карта расположения ближайшего водного объекта

3.3 Социально – экономические условия региона планируемой деятельности

3.3.1 Демографическая ситуация

Сморгонский – административная единица на северо-востоке Гродненской области. Площадь 1490,01 км². Сморгонский район граничит на северо-востоке, востоке и юге с Мядельским, Молодечненским и Воложинским районами Минской области, а на западе и северо-западе – с Ошмянским и Островецким районами Гродненской области.

Административным центром района является город Сморгонь, расположенный в 260 км на северо-восток от областного центра Гродно и в 115 км на северо-западе от столицы республики города Минска.

В административно-территориальном отношении район делится на 7 сельсоветов, в которых насчитывается 324 населенных пункта [2].



Рисунок 3.31. Карта Сморгонского района [2]

Численность населения района на 2015 год составляет 52608 человек, в том числе в городских условиях проживают 37372 человек (71,04%), в сельской местности – 15236 человек (28,96%) [8].

Как видно из рисунка 31, в течение указанного временного периода (2011-2015 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 и миграция населения. По данным за 2015 год миграционный прирост населения Сморгонского района составляет -461 (число прибывших – 1378 чел., число выбывших – 1839 чел.) [5].

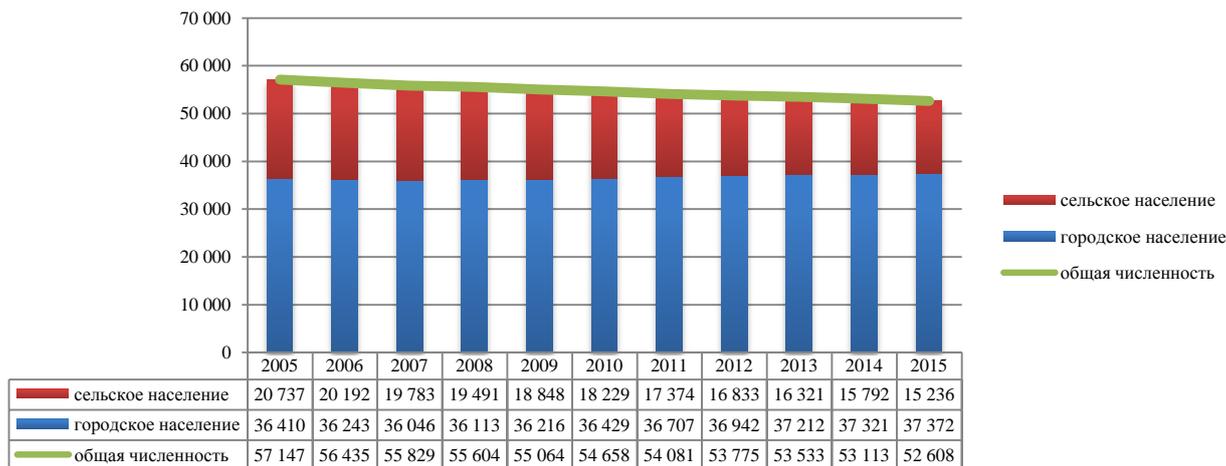


Рисунок 3.32. Динамика численности городского и сельского населения Сморгонского района за период 2005-2015 гг. [11]

Средняя плотность населения по району – 35,3 человек на 1 км².

По данным на 2015 год из общей численности населения население в возрасте моложе трудоспособного составляет 18,1%, трудоспособное население – 55,9%, население старше трудоспособного возраста – 26% (13697 чел.) [8].

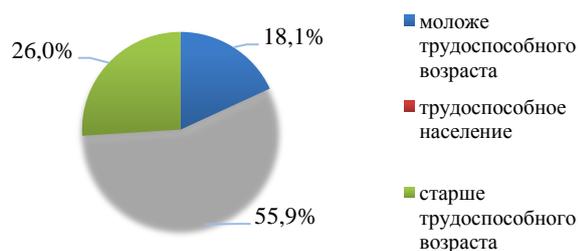


Рисунок 3.33. Возрастная структура населения Сморгонского района [8]

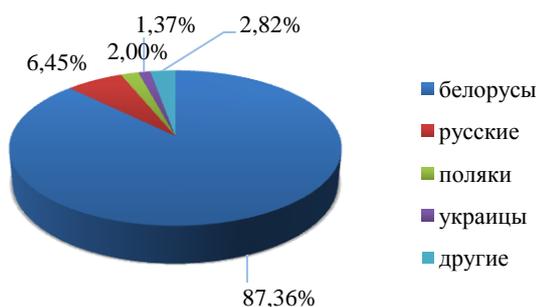


Рисунок 3.34. Национальный состав населения Сморгонского района [2]

В соответствии с классификацией ООН, население считается старым, если доля лиц в возрасте 65 лет и старше составляет 7% и более. Согласно статистическим данным за 2015 год, в целом по Сморгонскому району доля этой части населения составляет 26%, что говорит об интенсивном процессе «старения» населения.

На территории района проживают белорусы – 87,36%, русские – 6,45%, украинцы – 1,37%, поляки – 2%, другие национальности – 2,82% [2].

Коэффициент рождаемости в Сморгонском районе по данным за 2015 год составляет 12,7 на 1000 человек, смертности – 13,5 на 1000 человек. Общий коэффициент естественной убыли

населения составляет -0,8 на 1000 человек [8].

Данные последней переписи населения показывают, что в районе сохраняется традиционные нормы брачно-семейного поведения населения. В брак вступает большинство мужчин и женщин. В Сморгонском районе коэффициент человек, вступивших в брак, составляет 9,7 на 1000 человек, а коэффициент разводов – 3,4 на 1000 человек [8].

Таким образом демографическая ситуация в Сморгонском районе характеризуется следующими тенденциями:

- сокращение общей численности населения района;
- старение населения.

Для улучшения демографической ситуации в Сморгонском 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

Социально-экономические условия Сморгонского 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

Наиболее крупными предприятиями промышленности являются ОАО «Сморгонский агрегатный завод», «Сморгонские молочные продукты» филиал ОАО «Лидский молочно-консервный комбинат», ИООО «Кроноспан», УПП «Сморгонский комбинат хлебопродуктов», филиал № 7 «Сморгоньсиликатобетон» ОАО «Красносельскстройматериалы», ОАО «Сморгонский завод оптического станкостроения», ООО «Халес» и другие.

На предприятиях Сморгонского района выпускаются:

- стеновые блоки из ячеистого бетона, сухие строительные смеси, кирпич строительный, сэндвичпанели из минеральной ваты и пенополистирола, плитка тротуарная, бортовые бетонные камни, строительный песок, утеплитель дробленый, бетон, изделия из железобетона;
- металлоконструкции зданий и сооружений, вакуумное, деревообрабатывающее, оптическое оборудование, установки брикетирования, котлы бытовые, зерноочистительные и подметальные машины, зерносушильные комплексы и теплогенераторы к ним, почвообрабатывающие агрегаты, узлы и детали к транспортным средствам и технологического оборудования;
- тракторы «Беларус-921», мотоблоки, машины уборочные-погрузочные, машины коммунальные, мини-техника, навесное оборудование, а также комплектующие детали и узлы, запасные части для с/х и коммунальной техники;
- дверные полотна и блоки, стеклопакеты, пиломатериалы, заборы, поддоны, колодцевые кольца;

- литье чугунное (люки, решетки, ограды и т.п.);
- продукты питания (масло, цельномолочная продукция, творог, сыры, хлебобулочные и кондитерские изделия, солод, мука, крупы, злаковые смеси быстрого приготовления, чипсы, колбасные изделия, мясо и мясные полуфабрикаты и др.); комбикорм, сухое молоко т.д. алюминиевые отливки различного назначения и конструкции;
- здания из профилированного бруса и других лесоматериалов;
- алюминиевые отливки различного назначения и конструкции;
- дома из профилированного бруса и других лесоматериалов;
- броневые автомобили;
- товары бытовой и промышленной химии;
- зеркала;
- стекла;
- нанесение покрытий;
- рапсовое масло;
- гамаки;
- посуда и столовые приборы из нержавеющей стали.

Основными направлениями развития организаций промышленности Сморгонского района являются:

- внедрение прогрессивных технологий и современного высокотехнологичного оборудования;
- экономия сырьевых и топливно-энергетических ресурсов;
- повышение конкурентоспособности продукции по качеству и цене;
- проведение активной и целенаправленной маркетинговой политики, обеспечивающей постоянное изучение потребностей рынка;
- обновление ассортимента производимой продукции, увеличение доли выпуска инновационной продукции.

Сельское хозяйство

Сельское хозяйство Сморгонского района специализируется на производстве мясомолочной продукции в животноводстве и производстве зерна, рапса, сахарной свеклы, льна, картофеля и овощей в растениеводстве. Производством продукции сельского хозяйства занимается 7 сельскохозяйственных организаций. За 33 фермерскими хозяйствами района закреплено 1738 га земельных угодий. Фермерские хозяйства района специализируются на производстве различных видов сельскохозяйственной продукции.

ФХ «Агро-Вастара» производит плодово-ягодные культуры, картофель и овощи. УЧП «Фермерское хозяйство Козела В.И.», УЧП ФХ «Казак», ФХ «Новосёлки», ФХ «Брель» занимаются выращиванием картофеля. ФХ «Новоселки» и ФХ «Агро-Вастара» также занимаются овцеводством.

Наряду с сельскохозяйственными организациями в районе осуществляют деятельность и организации, обслуживающие сельское хозяйство. Это ОАО «Сморгоньягросервис», ООО «Агропромэнерго», вет- и племстанция, семяинспекция, ветлаборатория. ГУ «Сморгонская межрайонная ветеринарная лаборатория» имеет в наличии атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр, который дает возможность проводить исследования на наличие солей тяжелых металлов и токсических элементов в пищевой продукции и растениеводческом

сырье. Также имеется возможность проводить исследования на лейкоз и антибиотики в молочной и мясной продукции.

На территории района также функционируют филиал «Сморгонская птицефабрика» ОАО «Лидахлебопродукт» и ОАО «Рыбхоз Солы», которые также вносят свой вклад в развитие сельскохозяйственной отрасли.

По состоянию на 01.07.2017 года в сельхозорганизациях района содержится 33,8 тыс. голов крупного рогатого скота и 21,8 тыс. голов свиней. За январь-июнь 2017 года произведено валовой продукции на 29,0 млн. рублей. За первое полугодие 2017 года валовой надой молока составил 29,0 тыс. тонн. От каждой коровы надоено 2517 кг молока. Реализация скота и птицы на убой в живом весе составила 7,3 тыс. тонн или 104,2% к соответствующему периоду прошлого года.

Торговля

Торговая сеть Сморгонского района представлена 590 объектами торговли, 3 торговыми центрами, 51 объектом общественного питания и 167 объектами бытового обслуживания.

Наиболее крупными торговыми организациями района являются филиал ООО «Евроторг», товарооборот которого составляет 15,1% от общего объема розничного товарооборота организаций торговли, Сморгонский филиал Гродненского областного потребительского общества – 8,8%, ИООО «Мартин Инн Фуд» – 5,1%, ОАО «Спадчына» – 3,7%, ЗАО «Доброном» – 4,5%.

С целью увеличения розничного товарооборота торговыми организациями применяются активные формы продаж: ярмарки, акции по снижению цен на товары и неценовые мероприятия (дегустации, сэмплинг, рекламные игры и др.).

Торговое обслуживание населения сельских населенных пунктов, где отсутствует стационарная сеть, осуществляется 11 автомагазинами, из них 2 системы потребительской кооперации.

Развивается бытовое обслуживание населения. По состоянию на 01.07.17 в государственный информационный ресурс «Реестр бытовых услуг Республики Беларусь» по Сморгонскому району включено 216 субъектов хозяйствования, в том числе 64 юридических лица и 152 индивидуальных предпринимателя, 167 объектов оказания услуг.

Транспорт

По территории Сморгонского района проходит железная дорога Минск – Вильнюс (участок Молодечно – Гудогай), на которой расположено 3 станции и 3 остановочных пункта (ст. Залесье – о. п. Белосельский – о. п. Молодежный – ст. Сморгонь – о. п. Гаути – ст. Солы); и небольшой отрезок железной дороги Молодечно – Лида.

По югу района проходит магистральная автодорога М7 (Минск – Ошмяны – граница Литовской Республики), которая является частью европейского маршрута Е 28 (Берлин – Минск) и ветви В панъевропейского транспортного коридора IX.

Кроме того, по территории района проходят республиканские автомобильные дороги:

- Р63 Борисов – Вилейка – Ошмяны;
- Р95 Лынтупы – Свирь – Сморгонь – Крево – Гольшаны;
- Р106 Молодечно – Сморгонь; подъезд к городу Сморгонь.

От автовокзала города Сморгонь отправляются автобусные рейсы по 33 пригородным и 7 междугородним маршрутам (Гродно, Свирь, Комарово, Молодечно, Минск, Барановичи). Через город проходит маршрут Поставы – Гродно.

В самом городе работают 12 маршрутов пассажирских автобусов: 9 – в регулярном сообщении, 3 – в экспрессном.

Образование

Система образования Сморгонского района представлена 35 учреждениями образования. На 1 января 2017 года учреждения дошкольного образования посещает 2281 (2015 год – 2152) воспитанник, учреждения общего среднего образования – 5463 (2015 год – 5352) учащихся.

Выполняются социальные стандарты дошкольного образования: охват детей дошкольным образованием от 1 года до 6 лет составляет 79,8% (2015 год – 77,6%), охват детей 5-летнего возраста подготовкой к школе – 100 % (2015 год – 100%). Новыми формами дошкольного образования охвачено 19,74% (2015 год – 18,16%) детей. Функционируют 2 группы кратковременного пребывания на постоянной основе, семейный детский сад. Организованы социально-образовательные услуги для 8 детей, получающих дошкольное образование в условиях семьи (2015 год – 4 ребенка).

В 2016/2017 учебном году на базе 9 учреждений общего среднего образования организована работа 19 профильных классов. Профильным обучением охвачено 363 учащихся, что составляет 58,5% от общего количества учащихся X-XI классов (2015/2016 учебный год – 8 профильных X классов, 1 педагогический класс (группа).

В 18 учреждениях образования организована деятельность по осуществлению республиканских инновационных проектов (2015 год – в 13 учреждениях образования).

Создано целостное воспитательное пространство, динамично развивается воспитательная среда. На протяжении 2016 года осуществлялась реализация тематических мероприятий по Году культуры.

Функционируют 14 паспортизированных музеев и 3 музейные комнаты.

Предприняты меры по активизации экскурсионной деятельности. Показатель участия учащихся в экскурсиях составил 415,6% (план – 400%).

Стабилен охват учащихся соответствующего возраста общественным объединением «БРПО» (99%), членами общественного объединения «БРСМ» являются 51,1% учащихся.

В учреждениях образования организована работа 476 объединений по интересам (8336 учащихся), что составляет 152,6% от всех учащихся. Из них 198 объединений по интересам (2703 учащихся) организованы в государственном учреждении образования «Сморгонский районный центр творчества детей и молодежи» (2015 год – 2820 учащихся).

Среднемесячная заработная плата работников учреждений образования за 2016 год составила 451,4 рублей (2015 год – 418,6 рублей), педагогических работников – 556,3 рублей (2015 год – 511,4 рубля), работников учреждений спорта и туризма – 542,5 рублей (2015 год – 508,5 рублей), учителей – 587,7 рублей.

Здравоохранение

Население Сморгонского района получает амбулаторно-поликлиническую помощь в районной поликлинике суммарной мощностью 1150 посещений в смену, на филиале, расположенном в микрорайоне «Восточный», педиатрическом отделении районной поликлиники, женской консультации, стоматологическом отделении, в 7 врачебных амбулаториях суммарной мощностью 254 посещения в смену, из них 5 амбулаторий работают по принципу врача общей практики, 17 фельдшерско-акушерских пунктах. Функционирует дневной стационар при амбулаторно-поликлинических учреждениях на 70 койко-мест. В

районной поликлинике оказывается помощь по 20 специальностям, в городе развернуто 17 терапевтических и 11 педиатрических участков.

Проводится перераспределение ресурсов на более экономичный амбулаторно-поликлинический уровень, развитие стационарзамещающих технологий, организована работа патронажных бригад, проводится предварительная запись к врачам всех специальностей, в том числе по интернету. Выполняются высокотехнологические операции: лапароскопическая холецистэктомия, эндопротезирование тазобедренных суставов, интерлокинг. Проводится тромболитическая терапия на догоспитальном этапе и в стационаре пациентам с острым коронарным синдромом и острым нарушением мозгового кровообращения; маммография, скрининг обследования предстательной железы, для диагностики болезней сердечно-сосудистой системы применяется холтеровское мониторирование электрокардиограмм, артериального давления; телемедицинское консультирование пациентов с областными и республиканскими медицинскими учреждениями, «виртуальная колоноскопия» на компьютерном томографе. Медицинскими работниками отделения скорой медицинской помощи осуществляется телепередача-ЭКГ в приемное отделение ЦРБ. С целью раннего выявления нарушения слуха у детей в акушерском отделении в 100% случаев проводится аудиологический скрининг у новорожденных аппаратом отоакустической эмиссии.

Стационарная квалифицированная и специализированная помощь оказывается на 376 койках. Развернуто 75 коек сестринского ухода (25 коек – Войстомская БСУ, 25 коек – Кревская БСУ, 25 коек – отделение сестринского ухода ЦРБ).

В центральной районной больнице развернуты отделения круглосуточного пребывания: хирургическое, реанимационное, травматологическое, терапевтическое, кардиологическое, неврологическое, педиатрическое, инфекционное, акушерское, медицинской реабилитации, сестринского ухода, скорой медицинской помощи. Хирургическое, травматологическое, диагностическое отделения и отделение медицинской реабилитации функционируют как межрайонные, обслуживают население Сморгонского, Ошмянского и Островецкого районов.

С 2009 года проводятся томографические компьютерные исследования на современном 32-х срезовом аппарате.

В агрогородках действуют следующие медицинские учреждения Сморгонского района:

2005 год – Жодишковская амбулатория;

2006 год – Сольская, Залеская, Вишневецкая амбулатории;

2007 год – ФАП д. Синьки, ФАП д. Лылойти;

2008 год – Кревская участковая больница, ФАП д. Осинувцизна;

2009 год – Войстомская амбулатория, ФАП д. Кушляны, ФАП д. Ордаши;

2010 год – ФАП д. Раковцы, ФАП д. Мицковичи, ФАП д. Белковщина.

С 2005 года Жодишковская, Сольская, Залеская амбулатории реорганизованы в амбулатории, а с 2009 года амбулатория при Кревской участковой больнице реорганизованы в амбулатории, работающие по принципу общей врачебной практики.

С 2004 года Войстомская участковая больница реорганизована в больницу сестринского ухода.

С 2007 года – фельдшерско-акушерский пункт д. Вишнево реорганизован в амбулаторию.

В 2013 году фельдшерско-акушерский пункт д. Осинувцизна реорганизован в Корневскую амбулаторию.

В Сморгонской ЦРБ работает 144 врача, из них 8 интернов; 525 средних медицинских работников. Квалификационные категории имеют 63,0% врачей. Аттестованность средних медицинских работников составляет 73,7%.

Функционирует компьютерная локальная сеть. Установлены информационные системы: «Регистратура», «Статистика поликлиники», «Флюоротека», «Профилактические осмотры», «Учет временной нетрудоспособности», «Приемное отделение», «Статистика стационара», «Иммунопрофилактика», «Врач поликлиники», «Электронная цитология», «Интернет-заказ талонов на прием к врачу», «Стоматология», «Кадры», «Платные услуги» - 2 шт. Проведена компьютеризация рабочих мест врачей-терапевтов участковых. Это позволило создать электронный паспорт здоровья человека, включающий риск развития наиболее часто встречающихся заболеваний. На основе этого разрабатывается план реабилитационных мероприятий для устранения реализации риска.

В базу данных внесена информация о населении района. Это позволяет оперативно получать информацию на любого человека в приемном отделении, в районной поликлинике.

Проводится диспансеризация и профилактические осмотры с целью ранней диагностики патологических состояний, предупреждения первичной инвалидности и смертности, снижения заболеваемости с временной нетрудоспособностью, мероприятия, направленные на стабилизацию уровня смертности и увеличения рождаемости.

Важнейшая задача здравоохранения Сморгонского района – сделать систему здравоохранения более эффективной, это значит – ресурсосберегающей, высокотехнологичной, ориентированной на профилактику заболеваний и внедрение принципов здорового образа жизни.

Физическая культура и спорт

Для развития физической культуры и спорта в Сморгонском районе имеется достаточная материально-техническая база, которая включает в себя 203 спортивных сооружения. Большинство спортивных сооружений содержатся в должном санитарно-техническом состоянии, обновляется оборудование и инвентарь, что является привлекательным для занятий физической культурой и спортом и позволяет решать проблемы оказания платных физкультурно-оздоровительных услуг.

Ежегодно проводится большое количество спортивно-массовых мероприятий среди населения по месту жительства, среди них спартакиады среди детей, подростков и взрослого населения (круглогодичная районная спартакиада среди трудящихся по 13 видам – для 1 группы и 2 группы, и по 11 видам для – 3 группы), спортивные праздники, туристические слеты.

Подготовку спортивного резерва осуществляют три спортивные школы: ГУСУ «Сморгонская специализированная детско-юношеская школа олимпийского резерва» – директор Юрченко Валерий Антонович. В школе культивируется 3 вида спорта: баскетбол, дзюдо, тяжелая атлетика.

Для проведения физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий в Сморгонском районе имеется:

- 1 стадион на 3000 мест,
- 23 спортивных зала,
- 1 стандартный плавательный бассейн,
- 1 нестандартный плавательный бассейн,
- 6 мини-бассейнов,

- 36 приспособленных помещений,
- 9 стрелковых тиров,
- 3 хоккейная коробка,
- 4 футбольных поля,
- 113 плоскостных спортивных сооружений.

Культура

Культурное обслуживание Сморгонского района обеспечивают: Государственное учреждение культуры «Сморгонский районный центр культуры»; Государственное учреждение культуры «Сморгонская районная библиотека»; Учреждение культуры «Сморгонский историко-краеведческий музей»; Государственное историко-культурное учреждение «Музей-усадьба М.К. Огинского»; Государственное учреждение образования «Сморгонская детская школа искусств имени М.К. Огинского»; Государственное учреждение образования «Жодишковская детская школа искусств»; Государственное учреждение образования «Сольская детская школа искусств»; Государственное учреждение образования «Залесская детская музыкальная школа искусств».

Туризм

Основными туристическими центрами района выступают Крево, Сморгонь, Кушляны, Жодишки. Наиболее интересные объекты – фрагменты Кревского замка 16 в., Кревская Свято-Александровская церковь 1854 г., музей-усадьба Ф. Богушевича в Кушлянах, Сморгонский костел Св. Михаила Архангела, водяная мельница и костел Пресвятой Троицы в Жодишках.



Рисунок 3.35. Кревский замок

В Сморгони функционирует туристско-информационный центр. Туристско-информационный центр открыт в 2013 году в рамках реализации проекта международной технической помощи «Коммуникация без границ – создание трансграничной туристско-информационной сети».

Задачами центра являются: сбор, накопление, обработка, анализ и распространение информации о достопримечательностях, памятниках искусства, истории и архитектуры района, объектах агротуризма, предлагаемых экскурсиях, культурно-массовых мероприятиях, выставках, фестивалях, расписании движения транспорта и иной информации, необходимой для жителей города и района, а также туристов.

Экспорт туристических услуг в районе оказывают предприятия, которые размещают туристов: ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», гостиница «Сморгонь», ОДО «Темп» гостиничный комплекс «Маяк», КУП ДРОЦ «Лесная поляна».

В настоящее время в Сморгонском районе осуществляют свою деятельность 26 действующих объектов агротуризма: «Домик охотника», принадлежащий ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», и агроусадьбы «Бацькава Хата», «Вита», «Вялес», «Над Вилией», «Горанских», «Пански фольварок», «Канашова хата» и др. [2]

Таким образом, следует сделать вывод о том, что в Сморгонском 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 ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» 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 10м обычно полностью находится под землей, позволяя расширить сельскохозяйственное использование земли практически до самого основания башни.

Согласно проектным решениям, для очистки территории, предусматривается удаление кустарниковых насаждений на основании таксационного плана. 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 ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» на атмосферу будет происходить на стадии строительства объекта.

Источниками воздействия на атмосферу на стадии строительства являются:

- автомобильный транспорт и строительная техника, используемые в процессе строительного-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. [25]

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 (деревня Старые Боруны) расположена на расстоянии 605 м от крайней ВЭУ №1.

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 лБА 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 $L_{p_{mn}}$ (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, шадящими 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 трёх ВЭУ мощностью 2 МВт каждая. 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. [25]

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 от каждой ВЭУ (ИШ 1 – ВЭУ№1, ИШ 2 – ВЭУ№2, ИШ 3 – ВЭУ№3).

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 в программе «Эколог-Шум» версия 2.3.1.4193 (от 28.04.2016 г.). Расчет по шуму представлен в Приложении 4.

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 в таблицах 4.1. и 4.2. Уровни звукового давления источника шума указаны на основании паспортных данных, предоставленных заказчиком (приложение 5).

Таблица 4.1.

Характеристика источников шума

Номер ист шума	Наименование источника шума	X, м	У, м	Высота ист., м
ИШ 1	Ветроэнергетическая установка №1	2887.50	2335.50	120.00
ИШ 2	Ветроэнергетическая установка №2	3807.00	2762.00	120.00
ИШ 3	Ветроэнергетическая установка №3	4221.50	2402.50	120.00

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 №1	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0
ИШ 2	ВЭУ №2	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0
ИШ 3	ВЭУ №3	99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0

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 таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Характеристика расчетных точек уровня звукового давления

N	Объект	Координаты точки			Высота подъем а (м)	Тип точки
		X (м)	Y (м)			
1	2	3	4	5	6	
1	д. Старые Боруны	2376.50	2020.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	
x	Хутор Янина	2753.50	3147.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	
3	д. Пепелевичи	4893.50	1678.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	
4	д. Юзефполь	3080.50	1276.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	

Таблица 4.4.

Результаты расчета уровней шума

Источник шума	Время сут ок, ч	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Экви-вал. уровень звука, дБа	Мак-сим. уровень звука, дБа
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Результаты расчета. Точки на границе жилой зоны												
Расчетная точка №1		36.2	39.2	40.7	41	35.9	30.8	26	16.6	0	37.60	41
Расчетная точка №2		35.1	38.1	39.4	39.6	34.1	28.2	21.7	8.7	0	35.60	39.6
Расчетная точка №3		33.2	36.1	37.3	37.3	31.5	25	17.5	3.2	0	32.90	37.3
Расчетная точка №4		33	35.9	37.1	37.1	31.1	24.3	16.1	0.3	0	32.50	37.1
Нормативные значения												
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов	С 7 до 23 часов	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70

отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек	С 23 до 7 часов	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
--	-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Как видно из таблицы 4.4 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. [27]

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 десятков 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 возвратн-

поступательное движения с повторением цикла менее 20 раз в секунду.

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

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.

Для проектируемого объекта был проведён расчёт возможности размещения ветроэнергетической установки по условиям обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, выполненный 04.11.2016г РУП «БелГИЭ».

По результатам проведённых расчётов размещение ВЭУ на проектируемом участке не будет оказывать мешающего воздействия на работу радиоэлектронных средств гражданского назначения, что показано на рисунках 4.1., 4.2.

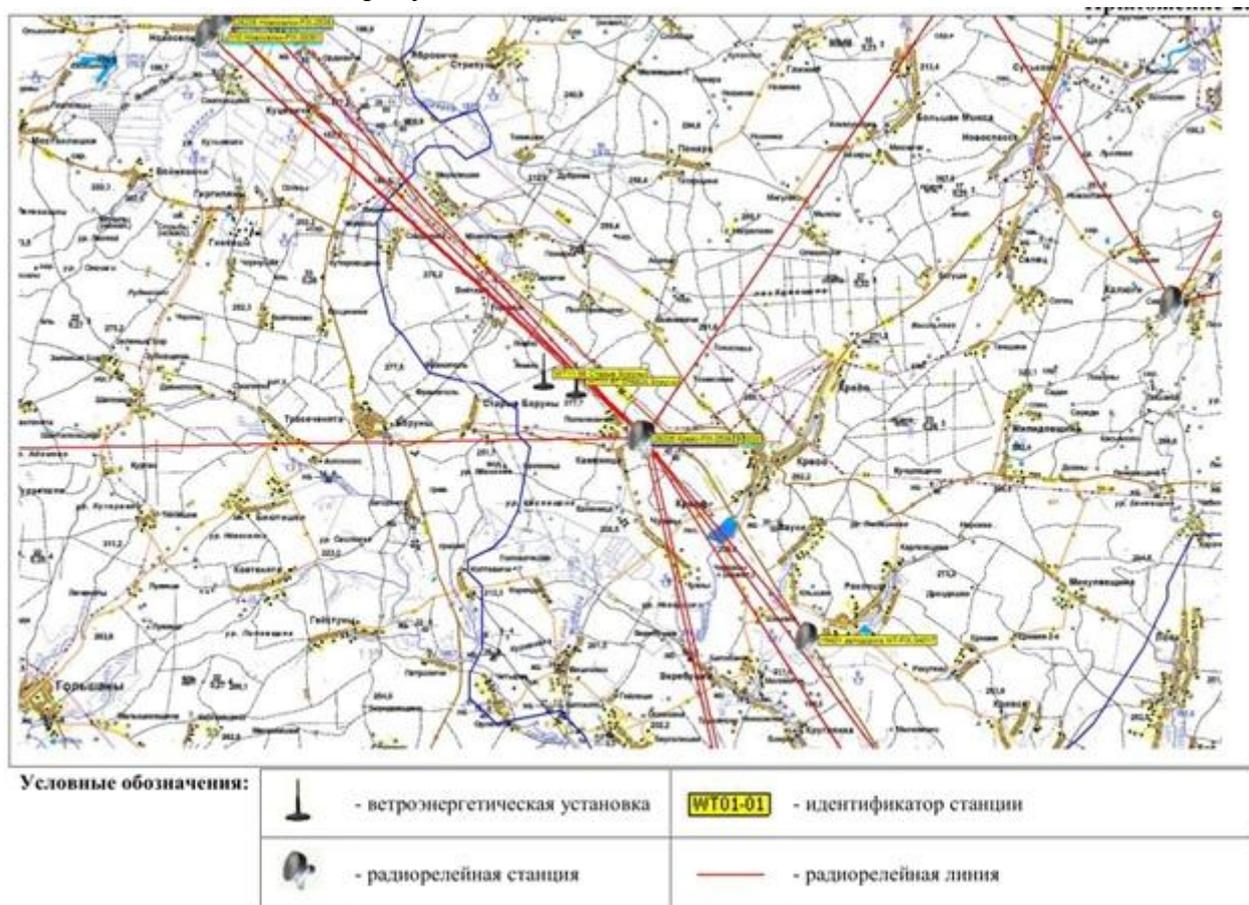


Рисунок 4.1. – Затрагиваемые радиоэлектронные средства фиксированной службы в районе размещения проектируемой ВЭУ

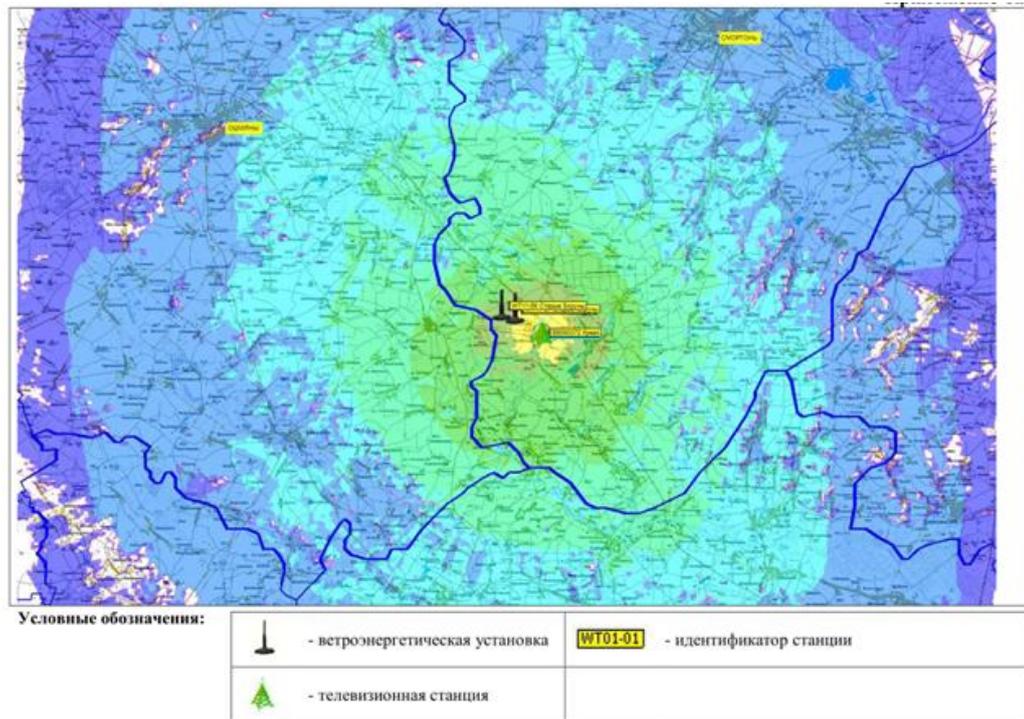


Рисунок 4.2. – Затрагиваемые радиоэлектронные средства радиовещательной службы в районе размещения проектируемой ВЭУ

Расчёты электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами радиовещательной службы на проектируемом участке, выполненные с использованием программы инженерного расчёта ICS Telesom и цифровой модели местности показаны на рисунке 4.3.

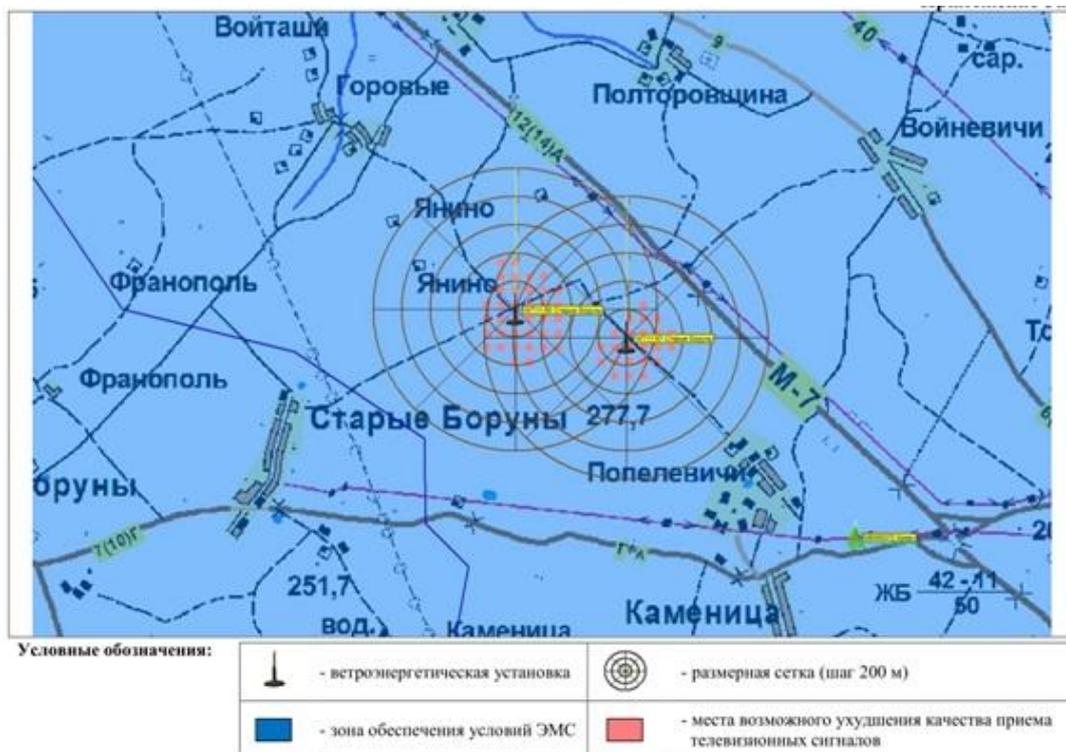


Рисунок 4.3. – Результаты расчётов обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами фиксированной службы в районе размещения проектируемой ВЭУ

Расчёты электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами фиксированной службы на проектируемом участке, выполненные с использованием программы инженерного расчёта ICS Telecom и цифровой модели местности показаны на рисунке 4.4.



Рисунок 4.4. – Результаты расчётов обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами фиксированной службы в районе размещения проектируемой ВЭУ

По результатам расчётов электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами гражданского назначения, можно сделать вывод, что ближайший населённый пункт д. Старые Боруны, не попадает в зону теоретически возможного временного ухудшения качества приёма цифровых телевизионных сигналов с радиотелевизионной передающей станций.

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, дизиметрическая 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.

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 кустарниковых насаждений, для очистки территории от захламливания. Вырубка кустарниковых насаждений осуществляется на основании таксационного плана. Компенсационные мероприятия предусматриваются согласно природоохранному законодательству Республики Беларусь.

Согласно отчёту о научно-исследовательской работе в части влияния на животный мир при строительстве объекта, выполненным ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» от 30.07.2017г., определены **особенности структуры энтомокомплексов на территории перспективного строительства ВЭУ.**

Площадки перспективного строительства ВЭУ у д. Старые Боруны Сморгонского района располагаются в трансформированных биотопах под сельскохозяйственными угодьями, на окраинах полей и в экотонных, краевых, биотопах. Видовой состав насекомых, обитающих в этих биоценозах, характеризуется сочетанием широко распространенных видов открытых пространств и эвритопных лесных видов.

В краевых биоценозах отмечается сверхдоминирование вида *Poecilus versicolor*. Его обилие достигало здесь 70 %. В состав доминантов входят *Harpalus rufipes*, *Bembidion lampros* и *Calathus fuscipes*. Многочисленны и обычны виды рода *Amaga*, доминирует *Amaga aenea*. Лесные виды представлены некоторыми эвритопными видами *Carabus granulatus*, *Carabus hortensis*, *Pterostichus melanarius* и некоторыми другими.

В сообществе стафилинид доминируют *Drusilla canaliculata*, *Xantholinus longiventris*, *Tachinus rufipes*, *Anotylus tetracarinatus* и *Anotylus rugosus*. В комплекс субдоминантов входят *Pella humeral is*, *Tachyporus chrysomelinus* и *Gyrohypnus angustatus*. Отмечены виды открытых пространств из родов *Oxypoda* и *Tachyporus*. Все эти виды широко распространены по территории Беларуси и многочисленны в открытых биотопах. Лесная составляющая определяется такими видами как *Ischnosoma splendidum*, *Xantholinus tricolor*, *Staphylinus erythropterus* и другими широко распространенными лесными видами.

Таким образом, видовой состав напочвенных насекомых на площадках перспективного строительства ВЭУ у д. Старые Боруны Сморгонского района типичен для трансформированных открытых и лесных биоценозов. Охраняемых видов не отмечено.

Строительство ВЭУ на этих площадках не нанесет существенного вреда биологическому разнообразию насекомых.

Согласно отчёту о научно-исследовательской работе в части влияния на животный мир при строительстве объекта, выполненным ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» от 30.07.2017г., определены **особенности бархато- и герптофауны натерритории перспективного строительства ВЭУ.**

Площадки размещения ВЭУ на территории Сморгонского района характеризуются отсутствием функционального назначения, как места обитания земноводных. Прилегающий лесной массив характеризуется местами обитания прыткой ящерицы *Lacerta agilis*, которая использует опушечные зоны лесного массива и может заходить на площадки размещения ВЭУ. Тем не менее, негативных последствий влияния на состояние популяции прыткой ящерицы не ожидается в связи с малой площадью освоения территории под размещение ВЭУ.

Согласно отчёту о научно-исследовательской работе в части влияния на животный мир при строительстве объекта, выполненным ГНПО «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» от 30.07.2017г., определены **особенности орнитофауны натерритории перспективного строительства ВЭУ.**

Исследуемая территория располагается в юго-западной части Сморгонского района. Предполагаемая площадка строительства трех ВЭУ у д. Старые Боруны представляет собой сельскохозяйственные поля. В непосредственной близости присутствуют небольшие населенные пункты, массивы леса и колки древесно-кустарниковой растительности по полям и вдоль автомобильных дорог. Какие-либо значимые водоемы или водотоки отсутствуют.

Согласно ранее проводимым работам и настоящим исследованиям на обследованной территории выявлено обитание 22 вида птиц (см. приложение). Из этого списка 7 видов птиц используют территорию сельхозугодий и их окрестностей лишь как место для кормежки, остальные 15 видов гнездятся здесь с невысокой численностью в окрестных древесных лесонасаждениях, в рудеральной высокостебельчатой растительности и открытых полях.

Исходя из весенних наблюдений, ведомственных данных и ботанического описания обследованной местности на данной территории не обитают виды птиц, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Здесь были отмечены лишь виды птиц, имеющие охранный статус в Европе (SPEC). Два вида, имеющих 2-ю SPEC категорию (виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50%) и которые имеют неблагоприятный статус угрозы) - белый аист *Ciconia ciconia* и чибис *Vanellus vanellus*. А также пять видов, имеющих 3 категорию (виды, мировая популяция которых не сконцентрирована в Европе, но которые имеют неблагоприятный статус угрозы) - перепел *Coturnix coturnix*, полевой жаворонок *Alauda arvensis*, деревенская ласточка *Hirundo rustica*, обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe* и обыкновенный жулан *Lanius collurio*. Для данных видов птиц непосредственной угрозы в период строительства и эксплуатации нет. Большинство из этих видов немногочисленны, представлены несколькими парами и присутствуют в районе площадок ВЭУ не постоянно, иногда лишь в период миграции и кочевок.

Такие виды-парители как белый аист, обыкновенный канюк и т.п. в период проведения интенсивных сельскохозяйственных работ (вспашка земель сенокошение, уборка зерновых и корнеплодов) могут образовывать скопления до 5- 20 и выше особей. В этот период существует вероятность столкновения птиц с лопастями ветроустановок. В связи с этим, в такой ситуации

рекомендуется снижать скорость вращения, либо приостанавливать ветроустановки на несколько дней.

По ведомственным данным, опросу егерей и личных наблюдений на обследованной территории не наблюдается интенсивной миграции Гусеобразных. Стаи гусей, которые пролетают данные площадки, встречаются в весенний период спорадически, летят на большой высоте (40-100 м) и не образуют здесь кормовых скоплений. Если же такие скопления будут образовываться (например, из-за смены севооборота) также рекомендуется снижать скорость вращения, либо приостанавливать ветроустановки на несколько дней.

В весенний и осенние периоды на описываемой территории могут наблюдаться небольшие мигрирующие стаи мелких воробьиных птиц. Так, например, зяблики *Fringilla coelebs*, вьюрки *F. montifringilla*, чижи *Carduelis spinus*, скворцы *Sturnus vulgaris*, рябинники *Turdus pilaris* и т.д. часто используют окраины полей и придорожные насаждения в качестве своеобразных локальных миграционных коридоров. Пролет в данном случае происходит обычно на высоте деревьев и кустарников и планируемое строительство и эксплуатация ветроустановок вряд ли принесет какой-либо существенный вред как мигрирующим, так и оседлым птицам этих видов.

Что касается воздействия ВЭУ при эксплуатации на флору, то исследования, проведенные 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 [31], 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. [28]

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» и показала, что район д. Старые Боруны Сморгонского района Гродненской области находится вне основных путей миграции 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 [29]

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-З) 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:

- сучья, ветки, вершины (код 1730200, неопасные) – по мере образования;
- древесные отходы строительства (код 1720200; 4 класс опасности) – по мере образования;
- цемент (пыль, порошок, комки) испорченный, загрязненный и его остатки (код 3143600; 4 класс опасности) – по мере образования;
- лом стальной несортированный (код 3511008, неопасные) – по мере образования;
- отходы бетона (код 3142701; неопасные) – по мере образования;
- полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения (код 5712109; 3 класс опасности) – по мере образования;
- отходы кабелей (код 3531400; 4 класс опасности) – по мере образования;
- железный лом (код 3510900; 4 класс опасности) – по мере образования;

Обращение с отходами, образующимися при строительстве:

Сучья, ветки, вершины (код 1730200, неопасные) передаются на использование в ОАО «Гроднопромстрой»*;

Древесные отходы строительства (код 1720200; 4 класс опасности) передаются на использование в ОДО «Экология города»*;

Отходы бетона (код 3142701; неопасные) передаются на использование в ОАО «Гроднопромстрой»*;

Цемент (пыль, порошок, комки) испорченный, загрязненный и его остатки (код 3143600; 4

класс опасности) передаются на использование в ООО «БелРецикл»*;

Лом стальной несортированный (код 3511008, неопасные) передается на использование в ПУП «Гродновторчермет»*.

Полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения (код 5712109; 3 класс опасности) передаются на использование в ИП Комар Валерий Николаевич, 230028, г. Гродно, ул. Умелая, 14, тел. 80295876723, 80447737477*

Отходы кабелей (код 3531400; 4 класс опасности) передаются на использование в РПУП «Белцветмет», Минский р-н, пос. Гатово, бытовой корпус, тел./факс (017)5033797/(017)5033799*.

Железный лом (код 3510900; 4 класс опасности) передается на использование в РПУП «Гродновтормет», 3 г. Гродно, Скидельское шоссе, 4а, тел. (0152) 75 16 11.

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

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 захламливание 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.[26]

Отходы (смет) от уборки территорий промышленных предприятий и организаций (код 9120800, 4 класс) передается на захоронение на полигон ТБО

4.7 Прогноз и оценка изменения состояния природных объектов, подлежащих особой или специальной охране

Проектируемый объект расположен в Гродненской области, Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны.

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

Проектируемый объект не попадает в водоохранные и прибрежные зоны водных объектов. Территория объекта не попадает в зоны санитарной охраны артезианских скважин.

Проектируемый объект не затрагивает места обитания диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную Книгу Республики Беларусь согласно письму Гродненского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды №04-31/303-фг от 20.10.2017г (приложение 3).

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 растительности без редких и исчезающих видов, 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 рассчитано в данном проекте и находится в допустимых пределах, не оказывая вредного воздействия на здоровье людей.

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

При соблюдении всех требований по охране компонентов окружающей среды проекта «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны» 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 не более чем на 170 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 [30].

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 [32]. 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 [33].

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 [21]:'

- 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 и более 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;
- ✓ на трансформированных землях, расположенных на пустырях, в районе ферм, населенных пунктов и пр. использовать преимущественный переход на многолетние травы, способствующие задержанию почвы и снижению возможной ветровой и водной эрозий и, как следствие, на пастбищный и сенокосный режимы под ветроэнергетическими установками;
- ✓ для предотвращения нанесения ущерба гнездящимся птицам работы по установке ВЭУ проводить вне периода размножения птиц, т.е. в период поздне-летний - осенний - зимний;;
- ✓ .

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;
- ✓ при эксплуатации ВЭУ необходимо подсвечивать лопасти по всей длине в весенне-осенний период в сумеречное и ночное время;
- ✓ при образовании скоплений видов-парителей, таких как белый аист, дневные хищные птицы, врановые и т.п., до 5- 20 и выше особей в период проведения интенсивных сельскохозяйственных работ (вспашка земель, сенокосение, уборка зерновых и корнеплодов) существует вероятность столкновения птиц с лопастями ВЭУ, а также при образовании кормовых скоплений гусеобразных на полях рекомендуется снижать скорость вращения, либо приостанавливать вращение ВЭУ на несколько дней. Альтернативным мероприятием может служить повышение видимости вращающихся лопастей в дневное время за счет нанесения контрастных полос на лопасти ВЭУ.

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 мероприятия 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 изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, однако природная среда полностью самовостанавливается после прекращения воздействия 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 ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны», 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 средней значимостью на окружающую среду.

Список источников информации

1. Национальный атлас Беларуси. – Минск. – Белкартография. – 2002.
2. Сайт Сморгонского районного Исполнительного комитета [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://smorgon.grodno-region.by>
3. Сайт государственное лесохозяйственное учреждение «Сморгонский опытный лесхоз» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://smleshoz.gplho.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. Якушко, О.Ф. Геоморфология Беларуси: Учебное пособие для студентов географических и геологических специальностей / О.Ф. Якушко – Минск: БГУ – 1999. – 175 с.
7. 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.
8. Демографический ежегодник Республики Беларусь: Статистический сборник. – Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – 2016 г.
9. Система ведения государственного водного кадастра Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2005-2017. – Режим доступа: <http://www.cricuwr.by/gvk/default.aspx>
10. Гидрографическая характеристика рек Беларуси [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.pogoda.by/315/gid.html>
11. 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.
12. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: Статистический сборник / Под. ред. В.И. Зиновского. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2016. – 250 с.
13. Махнач А.С., Гарецкий Р.Г., Матвеев А.В. Геология Беларуси / А.С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев. – Минск. – 2001. – 815 с.
14. 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>
15. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2017. Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2008-2017. – Режим доступа: http://www.gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr/
16. 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/>
17. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 1833 «О республиканских заказниках»
18. Решение Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. №8-4 «Об объявлении памятниками природы республиканского значения геологических и геоморфологических объектов»

19. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3 «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;
20. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХП (в редакции Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. №399-3);
21. 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);
22. Постановление Совмина от 19.01.2017 №47 «О порядке проведения государственной экологической экспертизы...»
23. 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;
24. 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>.
25. Охрана окружающей среды. Экологические аспекты ветроэнергетики. Автор: Wind Energy Systems. Обновлено на сайте http://wessouth.ru/index.php?id=6&Itemid=6&option=com_content&view=article от 21.06.2010 07:38
26. Бубенчиков А. А., Демидова Н. Г., Мальков Н. Г. Экологическая экспертиза ветроэнергетической установки // Молодой ученый. — 2016. — №28.2. — С. 31-35
27. Обоснование инвестиций в строительство Дальневосточной ВЭС. Владивосток: ЗАО ДВНИИ природы, 2009.
28. 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
29. Sovacool B. K.Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity. Energy Policy, 2009.
30. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда ветроэнергетика. IFC, 2007.
31. 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/>
32. Taylor D., Rand M. How to Plan the Nuisance out of Wind Energy. Town and Country Planning, 1991
33. Morgan C., Bossanyi E., Seifert H. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Finnish Meteorological Institute, 1998

ПРИЛОЖЕНИЯ

**ЭНЕРГЕТИЧНАЯ ИНЖЫНЕРНА-КАНСАЛТЫНГВАЯ КАМПАНИЯ
ТДА «ЭНЭКА»**

Пр-т. Незалежнасці, 177-1, 220125, Мінск, РБ
Тэл / факс: (017) 393 27 90, 393 27 94
e-mail: enesa@yandex.ru
р / с 3012040270000, ЗАТ «Беларуска-Швейцарскі Банк» Белсвісбанк»
г.Мінск, пр-т. Пераможцаў, 23 / 3, код 175
УНП 190549168 ОКПО 37644873



**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРНО-КАНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
ОДО «ЭНЭКА»**

Пр-т. Независимости, 177-1, 220125, Минск, РБ
Тел/факс: (017) 393 27 90, 393 27 94
e-mail: enesa@yandex.ru
р/с 3012040270000, ЗАО «Белорусско-Швейцарский Банк «БелСвиссБанк»
г.Минск, пр-т. Победителей, 23/3, код 175
УНН 190549168 ОКПО 37644873

09.08.2016 № 3382/16
На № _____ от _____

**О согласовании площадок под
строительство ветроэнергопарков**

Министерство обороны РБ
220034, г. Минск, ул. Коммунистическая, 1

Просим подтвердить возможность строительства ветроэнергопарков, расположенных по следующим координатам:

	Координаты (система координат WGS84)		Высота площадки над уровнем моря, м	Абсолютная высота над уровнем моря, м
	широта	долгота		
Ветропарк № 1 (Ошмянский район, вблизи д. Каменка)				
ВЭУ 1	54°19'26.41"C	25°58'25.35"B	252	432
ВЭУ 2	54°19'5.13"C	25°58'15.39"B	251	431
ВЭУ 3	54°19'14.23"C	25°59'13.15"B	245	425
Ветропарк № 2 (Ошмянский район, вблизи д. Плебанцы)				
ВЭУ 1	54°14'48.36"C	25°57'31.20"B	221	401
ВЭУ 2	54°14'19.33"C	25°57'50.03"B	241	421
ВЭУ 3	54°14'5.15"C	25°57'43.32"B	227	407
ВЭУ 4	54°13'47.12"C	25°57'35.69"B	214	394
Ветропарк № 3 (Ошмянский район, вблизи д. Клевница)				
ВЭУ 1	54°17'19.69"C	25°45'46.94"B	223	403
ВЭУ 2	54°17'37.98"C	25°46'8.71"B	244	424
ВЭУ 3	54°17'59.53"C	25°46'6.89"B	253	433
Ветропарк № 4 (Сморгонский район, вблизи д. Старые Боруны)				
ВЭУ 1	54°19'32.11"C	26°11'5.18"B	248	428
ВЭУ 2	54°19'52.67"C	26°12'21.03"B	264	444
ВЭУ 3	54°19'40.40"C	26°12'45.39"B	265	445
Ветропарк № 5 (Сморгонский район, вблизи д. Мыксы)				
ВЭУ 1	54°21'27.72"C	26°18'55.26"B	285	465
ВЭУ 2	54°21'33.56"C	26°19'52.21"B	282	462
ВЭУ 3	54°21'53.69"C	26°19'28.61"B	268	448
Ветропарк № 6 (Городокский район, вблизи д. Хвошно)				
ВЭУ 1	55°43'48.12"C	30° 9'2.80"B	219	399
ВЭУ 2	55°44'9.78"C	30° 9'37.22"B	208	388
ВЭУ 3	55°43'28.93"C	30° 8'37.53"B	204	384
Ветропарк № 7 (Городокский район, вблизи д. Загоряне)				
ВЭУ 1	55°38'16.80"C	30° 1'50.85"B	245	425
ВЭУ 2	55°38'22.18"C	30° 1'14.58"B	230	410
ВЭУ 3	55°38'29.94"C	30° 0'28.00"B	232	412
Ветропарк № 8 (Городокский район, вблизи д. Вировля)				
ВЭУ 1	55°37'59.33"C	29°53'51.40"B	214	394

ВЭУ 2	55°38'20.87"C	29°54'14.42"В	207	387
Ветропарк № 9 (Городокский район, вблизи д. Меховое)				
ВЭУ 1	55°42'8.73"C	29°57'30.96"В	241	421
ВЭУ 2	55°42'7.61"C	29°58'33.15"В	213	393
Ветропарк № 10 (Лиозненский район, вблизи д. Велешковичи)				
ВЭУ 1	55° 9'3.61"C	30°44'41.76"В	269	449
ВЭУ 2	55° 9'15.78"C	30°44'6.45"В	276	456
ВЭУ 3	55° 9'26.65"C	30°43'26.63"В	269	448
ВЭУ 4	55° 9'39.04"C	30°42'52.00"В	259	439
Ветропарк № 11 (Сенненский район, вблизи д. Вейно)				
ВЭУ 1	54°39'57.83"C	29°47'15.66"В	236	416
ВЭУ 2	54°40'12.07"C	29°47'39.18"В	232	412
ВЭУ 3	54°40'29.21"C	29°48'5.26"В	223	403
Ветропарк № 12 (Толочинский район, вблизи д. Коханово)				
ВЭУ 1	54°27'28.11"C	30° 2'3.40"В	213	393
ВЭУ 2	54°26'47.97"C	30° 2'36.51"В	215	395
ВЭУ 3	54°27'23.37"C	30° 5'25.47"В	218	398

Примечание: Абсолютная высота над уровнем моря – высота площадки плюс высота ВЭУ

К установке планируется ветроэнергетическая установка, со следующими техническими характеристиками

Наименование	Значение
Ротор	
Диаметр, м	130
Скорость вращения, об/мин	12,2
Лопасты	
Количество лопастей, шт.	3
Тип	Self-supporting
Хорда лопасти, м	4,2
Длина лопасти, м	63 м
Материал	GRE (glass reinforced epoxy) эпоксидная смола усиленная стекловолокном
Башня	
Высота башни, м	115

Генеральный директор
ОДО «ЭНЭКА»

Исп.: А. А. Целюк моб. +37529-668-05-70



Г.В. Кузьмич

Вх N 1970/16 от 21.09.16



Міністэрства абароны Рэспублікі Беларусь

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ

УЗБРОЕННЫХ СИЛ

РЕСПУБЛИКИ 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 «Белгарапрамбанк» -

Мінская гарадская дырэкцыя БИК 153001963

вул. Альшэўскага, 24, 220073, г. Мінск, (017) 229 65 65

УНП 102369629, АКПА 00036759

19.09.2016 № 13/1/1082

На № *3382/16* ад *09.09.2016*

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 «Белгарапропромбанк» -

Минская городская дирекция БИК 153001963

ул. Ольшевского, 24, 220073, г. Минск, (017) 229 65 65

УНП 102369629, ОКПО 00036759

Энергетическая инженерно-консалтинговая компания
ОДО «ЭНЕКА»

О согласовании площадок под
строительство ветроэнергопарков

Министерством обороны размещение двенадцати ветроэнергопарков, с высотой объектов не более 180 метров, на участках с запрашиваемыми координатами вблизи н.п. Каменка, Плебанцы, Клевица Ошмянского района, н.п. Старые Боруны, Мыксы Сморгонского района Гродненской области, н.п. Хвошно, Загоряне, Вировля, Меховое Городокского района, н.п. Велешковичи Лиозненского района, н.п. Вейно Сенненского района, н.п. Коханово Толочинского района Витебской области согласовывается.

Вместе с тем информирую, что в соответствии с пунктом 6 Правил использования воздушного пространства Республики Беларусь, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4 ноября 2006 г. № 1471, юридические и физические лица, в чьей собственности, хозяйственном ведении, оперативном управлении находятся постоянные и временные высотные сооружения высотой более 50 метров, обязаны размещать на этих объектах за счет собственных средств ночные и дневные маркировочные знаки, в соответствии с нормами годности аэродромов. По окончании строительства данные о построенных объектах представлять в Министерство обороны (через управление Вооруженных Сил по использованию воздушного пространства), Министерство транспорта и коммуникаций и топографо-геодезического республиканское унитарное предприятие «Белгеодезия».

Исполняющий обязанности
начальника Генерального штаба
Вооруженных Сил – первого
заместителя Министра обороны
Республики Беларусь
генерал-майор

С.М.Куприк

**ЭНЕРГЕТИЧНАЯ ИНЖЫНЕРНА-КАНСАЛТЫНГАВАЯ КАМПАНИЯ
ТДА «ЭНЭКА»**

Пр-т. Незалежнасці, 177, пом. 1а, 220125, Мінск, РБ
Тэл / факс: (017) 393 27 90, 393 27 94
e-mail: enesa@yandex.ru
р / с 3012040270000, ЗАТ «БСБ Банк»
г.Мінск, вул. Шафарнянская, 11, код 175
УНП 190549168 ОКПО 37644873



**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРНО-КОНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
ОДО «ЭНЭКА»**

Пр-т. Независимости, 177, пом. 1а, 220125, Мінск, РБ
Тел/факс: (017) 393 27 90, 393 27 94
e-mail: enesa@yandex.ru
р/с 3012040270000, ЗАО «БСБ Банк»
г.Мінск, ул. Шафарнянская, 11, код 175
УНН 190549168 ОКПО 37644873

22.09.2016 № 3585/16
На № _____ от _____

Департамент по авиации министерства
транспорта и коммуникаций
Республики Беларусь
Ул. Чичерина, 21, 220029, г.Минск

**О согласовании площадок под
строительство ветроэнергопарков**

В рамках реализации проекта международной технической помощи «Устранение барьеров для развития ветроэнергетики в Республике Беларусь» общество с дополнительной ответственностью «ЭНЭКА» просит Вас подтвердить возможность строительства ветроэнергопарков на следующих площадках:

	Координаты (система координат WGS84)		Высота площадки над уровнем моря, м	Абсолютная высота над уровнем моря, м
	широта	долгота		
Новогрудский район, вблизи д. Большие Карныши				
ВЭУ 1	53°41'35.06"C	25°50'2.39"B	259	439
ВЭУ 2	53°41'17.45"C	25°50'22.19"B	269	449
ВЭУ 3	53°40'59.66"C	25°50'13.97"B	268	448
ВЭУ 4	53°41'19.16"C	25°47'54.13"B	229	409
Новогрудский район, вблизи д. Яновичи				
ВЭУ 1	53°30'25.41"C	25°50'7.43"B	271	451
ВЭУ 2	53°30'8.36"C	25°50'5.88"B	272	452
ВЭУ 3	53°29'51.16"C	25°49'59.71"B	279	459
ВЭУ 4	53°29'30.54"C	25°50'1.79"B	263	443
ВЭУ 5	53°29'12.00"C	25°50'45.98"B	247	427
Новогрудский район, вблизи д. Волковичи				
ВЭУ 1	53°34'24.40"C	25°56'1.76"B	231	411
ВЭУ 2	53°34'2.33"C	25°56'34.58"B	253	433
ВЭУ 3	53°33'42.71"C	25°57'25.34"B	259	439
Глубокский район, вблизи д. Ковали.				
ВЭУ 1	55° 7'17.44"C	27°52'43.84"B	198	378
ВЭУ 2	55° 7'3.73"C	27°52'8.13"B	198	378
ВЭУ 3	55° 6'41.68"C	27°52'16.28"B	199	379
Докшицкий район, вблизи д. Далекое.				
ВЭУ 1	54°47'34.57"C	27°45'1.71"B	179	359
ВЭУ 2	54°48'0.80"C	27°45'35.33"B	187	367
ВЭУ 3	54°48'17.51"C	27°45'48.97"B	191	371
Докшицкий район, вблизи д. Ситцы.				
ВЭУ 1	54°55'15.69"C	27°34'6.15"B	215	395
ВЭУ 2	54°54'45.94"C	27°34'30.00"B	216	396
ВЭУ 3	54°54'17.03"C	27°34'45.28"B	202	382
Докшицкий район, вблизи д. Березовка				
ВЭУ 1	54°48'2.90"C	27°40'55.28"B	194	374

ВЭУ 2	54°47'41.47"C	27°41'44.74"B	199	379
ВЭУ 3	54°47'7.37"C	27°42'10.98"B	199	379
Копыльский район, вблизи д. Русаки				
ВЭУ 1	53°12'27.00"C	27°12'10.61"B	235	415
ВЭУ 2	53°13'1.67"C	27°12'23.47"B	215	395
ВЭУ 3	53°13'21.65"C	27°12'59.62"B	210	390
Копыльский район, вблизи д. Станьки				
ВЭУ 1	53° 8'11.66"C	27°11'35.98"B	184	364
ВЭУ 2	53° 7'48.28"C	27°12'49.23"B	191	391
ВЭУ 3	53° 7'0.70"C	27°12'7.71"B	180	360
Ошмянский район, вблизи д. Каменка				
ВЭУ 1	54°19'26.41"C	25°58'25.35"B	252	432
ВЭУ 2	54°19'5.13"C	25°58'15.39"B	251	431
ВЭУ 3	54°19'14.23"C	25°59'13.15"B	245	425
Ошмянский район, вблизи д. Плебанцы				
ВЭУ 1	54°14'48.36"C	25°57'31.20"B	221	401
ВЭУ 2	54°14'19.33"C	25°57'50.03"B	241	421
ВЭУ 3	54°14'5.15"C	25°57'43.32"B	227	407
ВЭУ 4	54°13'47.12"C	25°57'35.69"B	214	394
Ошмянский район, вблизи д. Клевица				
ВЭУ 1	54°17'19.69"C	25°45'46.94"B	223	403
ВЭУ 2	54°17'37.98"C	25°46'8.71"B	244	424
ВЭУ 3	54°17'59.53"C	25°46'6.89"B	253	433
Сморгонский район, вблизи д. Старые Боруны				
ВЭУ 1	54°19'32.11"C	26°11'5.18"B	248	428
ВЭУ 2	54°19'52.67"C	26°12'21.03"B	264	444
ВЭУ 3	54°19'40.40"C	26°12'45.39"B	265	445
Сморгонский район, вблизи д. Мыксы				
ВЭУ 1	54°21'27.72"C	26°18'55.26"B	285	465
ВЭУ 2	54°21'33.56"C	26°19'52.21"B	282	462
ВЭУ 3	54°21'53.69"C	26°19'28.61"B	268	448
Городокский район, вблизи д. Хвошно				
ВЭУ 1	55°43'48.12"C	30° 9'2.80"B	219	399
ВЭУ 2	55°44'9.78"C	30° 9'37.22"B	208	388
ВЭУ 3	55°43'28.93"C	30° 8'37.53"B	204	384
Городокский район, вблизи д. Загоряне				
ВЭУ 1	55°38'16.80"C	30° 1'50.85"B	245	425
ВЭУ 2	55°38'22.18"C	30° 1'14.58"B	230	410
ВЭУ 3	55°38'29.94"C	30° 0'28.00"B	232	412
Городокский район, вблизи д. Вировля				
ВЭУ 1	55°37'59.33"C	29°53'51.40"B	214	394
ВЭУ 2	55°38'20.87"C	29°54'14.42"B	207	387
Городокский район, вблизи д. Меховое				
ВЭУ 1	55°42'8.73"C	29°57'30.96"B	241	421
ВЭУ 2	55°42'7.61"C	29°58'33.15"B	213	393
Льозненский район, вблизи д. Велешковичи				
ВЭУ 1	55° 9'3.61"C	30°44'41.76"B	269	449
ВЭУ 2	55° 9'15.78"C	30°44'6.45"B	276	456
ВЭУ 3	55° 9'26.65"C	30°43'26.63"B	269	448
ВЭУ 4	55° 9'39.04"C	30°42'52.00"B	259	439

Сенненский район, вблизи д. Вейно				
ВЭУ 1	54°39'57.83"C	29°47'15.66"B	236	416
ВЭУ 2	54°40'12.07"C	29°47'39.18"B	232	412
ВЭУ 3	54°40'29.21"C	29°48'5.26"B	223	403
Толочинский район, вблизи д. Коханово				
ВЭУ 1	54°27'28.11"C	30° 2'3.40"B	213	393
ВЭУ 2	54°26'47.97"C	30° 2'36.51"B	215	395
ВЭУ 3	54°27'23.37"C	30° 5'25.47"B	218	398
(Воложинский район, вблизи д. Августово				
ВЭУ 1	54° 6'25.79"C	26°27'25.83"B	202	382
ВЭУ 2	54° 6'50.13"C	26°28'23.45"B	229	409
Воложинский район, вблизи д. Гардыново				
ВЭУ 1	54° 6'4.15"C	26°32'2.87"B	207	387
ВЭУ 2	54° 6'29.97"C	26°32'8.69"B	218	398
Воложинский район, вблизи д. Козельщина				
ВЭУ 1	54° 8'18.56"C	26°33'47.54"B	280	460
ВЭУ 2	54° 8'17.68"C	26°34'49.39"B	260	440

Примечание: Абсолютная высота над уровнем моря – высота площадки плюс высота ВЭУ

К установке планируется ветроэнергетическая установка, со следующими техническими характеристиками

Наименование	Значение
Ротор	
Диаметр, м	130
Скорость вращения, об/мин	12,2
Лопасты	
Количество лопастей, шт.	3
Тип	Self-supporting
Хорда лопасти, м	4,2
Длина лопасти, м	63 м
Материал	GRE (glass reinforced epoxy) эпоксидная смола усиленная стекловолокном
Башня	
Высота башни, м	115

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Схема размещения ветропарка вблизи д. Большие Карныши
2. Схема размещения ветропарка вблизи д. Яновичи
3. Схема размещения ветропарка вблизи д. Волковичи
4. План расположения ветропарка вблизи д. Ковали
5. План расположения ветропарка вблизи д. Далекое
6. План расположения ветропарка вблизи д. Ситцы.
7. План расположения ветропарка вблизи д. Березовка
8. План расположения ветропарка вблизи д. Русаки
9. План расположения ветропарка вблизи д. Станьки
10. План расположения ветропарка вблизи д. Каменка
11. План расположения ветропарка вблизи д. Плебанцы
12. План расположения ветропарка вблизи д. Клевица
13. План расположения ветропарка вблизи д. Старые Боруны
14. План расположения ветропарка вблизи д. Мыксы

2521/16 от 29.11.16



Общество с дополнительной ответственностью
«ЭНЭКА»
пр. Независимости, 177, пом.1а
220125, г. Минск

Государственное предприятие
«Белаэронавигация»

ОАО «Оршанский авиаремонтный завод»

На № 3585/16 от 22.09.2016

О согласовании размещения ВЭУ

Департамент по авиации Министерства транспорта и коммуникаций согласовывает размещение ветроэнергетических установок (ВЭУ) высотой 180,0 м, расположенных согласно представленным выкопировкам из карт, с абсолютными отметками верха:

у н.п. Большие Корныши Новогрудского района Гродненской области:

- ВЭУ 1 – 439,0 м;
- ВЭУ 2 – 449,0 м;
- ВЭУ 3 – 448,0 м;
- ВЭУ 4 – 409,0 м,

у н.п. Яновичи Новогрудского района Гродненской области:

- ВЭУ 1 – 451,0 м;
- ВЭУ 2 – 452,0 м;
- ВЭУ 3 – 459,0 м;
- ВЭУ 4 – 443,0 м;
- ВЭУ 5 – 427,0 м,

у н.п. Волковичи Новогрудского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 411,0 м;

ВЭУ 2 – 433,0 м;

ВЭУ 3 – 439,0 м,

у н.п. Ковали Глубокского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 378,0 м;

ВЭУ 2 – 378,0 м;

ВЭУ 3 – 379,0 м,

у н.п. Южное Гнездилово Докшицкого района Витебской области:

ВЭУ 1 – 359,0 м;

ВЭУ 2 – 367,0 м;

ВЭУ 3 – 371,0 м,

у н.п. Новая Веска Докшицкого района Витебской области:

ВЭУ 1 – 395,0 м;

ВЭУ 2 – 396,0 м;

ВЭУ 3 – 382,0 м,

у н.п. Березовка Докшицкого района Витебской области:

ВЭУ 1 – 374,0 м;

ВЭУ 2 – 379,0 м;

ВЭУ 3 – 379,0 м,

у н.п. Русаки Копыльского района Минской области:

ВЭУ 1 – 415,0 м;

ВЭУ 2 – 395,0 м;

ВЭУ 3 – 390,0 м,

у н.п. Станьки Копыльского района Минской области:

ВЭУ 1 – 364,0 м;

ВЭУ 2 – 391,0 м;

ВЭУ 3 – 360,0 м,

у н.п. Каменка Ошмянского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 432,0 м;

ВЭУ 2 – 431,0 м;

ВЭУ 3 – 425,0 м,

у н.п. Доргишки Ошмянского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 401,0 м;

ВЭУ 2 – 421,0 м;

ВЭУ 3 – 407,0 м;

ВЭУ 4 – 394,0 м,

у н.п. Клевица Ошмянского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 403,0 м;

ВЭУ 2 – 424,0 м;

ВЭУ 3 – 433,0 м,

у н.п. Старые Боруны Сморгонского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 428,0 м;

ВЭУ 2 – 444,0 м;

ВЭУ 3 – 445,0 м,

у н.п. Мыксы Сморгонского района Гродненской области:

ВЭУ 1 – 465,0 м;

ВЭУ 2 – 462,0 м;

ВЭУ 3 – 448,0 м,

у н.п. Хвошно Городокского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 399,0 м;

ВЭУ 2 – 388,0 м;

ВЭУ 3 – 384,0 м,

у н.п. Загоряне Городокского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 425,0 м;

ВЭУ 2 – 410,0 м;

ВЭУ 3 – 412,0 м,

у н.п. Вировля Городокского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 394,0 м;

ВЭУ 2 – 387,0 м,

у н.п. Симоново Лиозненского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 449,0 м;

ВЭУ 2 – 456,0 м,

у н.п. Пацково Сенненского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 416,0 м;

ВЭУ 2 – 412,0 м;

ВЭУ 3 – 403,0 м;

у н.п. Коханово Толочинского района Витебской области:

ВЭУ 1 – 393,0 м;

ВЭУ 2 – 395,0 м;

у н.п. Августово Воложинского района Минской области:

ВЭУ 1 – 382,0 м;

ВЭУ 2 – 409,0 м,

у н.п. Гордыново Воложинского района Минской области:

ВЭУ 1 – 387,0 м;

ВЭУ 2 – 398,0 м,

у н.п. Юзефово Воложинского района Минской области:

ВЭУ 1 – 460,0 м;

ВЭУ 2 – 440,0 м.

ВЭУ 3, расположенная согласно представленной выкопировке из карты у н.п. Коханово Толочинского района Витебской области, с абсолютной отметкой верха 398,0 м **не согласовывается**.

В данном месте допускается строительство зданий, сооружений, а также установка подъемно-транспортных устройств для строительства с абсолютной отметкой верха конструкций не более 350,0 м.

ВЭУ подлежат светоограждению и дневной маркировке.

По окончании строительства ВЭУ исполнительную документацию с указанием координат и высот в системе WGS-84 и Балтийской системе представьте в адрес государственного предприятия «Белаэронавигация» (220039, г. Минск, ул. Короткевича, 19).

Согласование действительно по 30 ноября 2021 года.

Заместитель директора
департамента



А.И.Сикорский

Вх № 2457/16 от 18.11.2016

Міністэрства прыродных рэсурсаў
і аховы навакольнага асяроддзя
Рэспублікі Беларусь

**ГРОДЗЕНСКИ АБЛАСНЫ КАМИТЭТ
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 № 3604900004020 в фил. № 400
ГАУ ААТ ААБ «Беларусбанк»
г. Гродна, код 752, УНП 500080168;
АКПА 02130600

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 № 3604900004020 в фил. № 400
ГОУ ОАО АСБ «Беларусбанк»
г. Гродно, код 752, УНП 500080168;
АКПО 02130600

11.11.2016 № 10-05/1532
на № 3816/16 от 10.10.2016

Общественное с дополнительной
ответственностью «ЭНЭКА»
220125, г. Минск пр-т. Независимости,
177-1

О размещении ВЭУ

Гродненский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды (далее – облкомитет), рассмотрев места планируемого размещения ветроэнергетических установок (далее – ВЭУ), сообщает следующее.

В Новогрудском районе вблизи д. Большие Карныши расположен заказник республиканского значения «Новогрудский».

В Ошмянском районе вблизи д. Плебанцы находится памятник природы местного значения Плебанская долина и валун, территория вблизи д. Клевица относится к территории заказника местного значения «Клева», вблизи д. Каменка выделены участки под инвестиционный проект РУП «Белорусьнефть-Гроднооблнефтепродукт» под строительство 29 установок ВЭУ.

Установить точное расположение на местности указанных ВЭУ по системе координат WGS84 и попадание их на территорию особо охраняемых природных территорий у облкомитета не имеется.

На территории Сморгонского района вблизи д. Старые Боруны и д. Мыксы особо охраняемых природных территорий, а также растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь не имеется.

Заместитель председателя

И.В.Сак

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета
Copyright © 2006-2014 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"
Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.3.1.3868 (от 05.03.2015)
Серийный номер 01-18-0026, ЭИКК ОДО "ЭНЭКА"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La, экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	ВЭУ №1	2887.50	2335.50	120.00	12.57		99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0	Да
002	ВЭУ №2	3807.00	2762.00	120.00	12.57		99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0	Да
003	ВЭУ №3	4221.50	2402.50	120.00	12.57		99.0	102.0	104.0	105.0	101.0	98.0	97.0	95.0	91.0	105.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Высота подъема (м)	Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)			
001	Д. Старые Борунь	2376.50	2020.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да	
002	Хутор Янина	2753.50	3147.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да	
003	д. Пепелевичи	4893.50	1678.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да	
004	д. Юзефполь	3080.50	1276.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да	

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки			Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, экв	La, макс
N	Название	X (м)	Y (м)													
001	Д. Старые Борунь	2376.50	2020.50	1.50	36.2	39.2	40.7	41	35.9	30.8	26	16.6	0	37.60		
002	Хутор Янина	2753.50	3147.00	1.50	35.1	38.1	39.4	39.6	34.1	28.2	21.7	8.7	0	35.60		
003	д. Пепелевичи	4893.50	1678.00	1.50	33.2	36.1	37.3	37.3	31.5	25	17.5	3.2	0	32.90		
004	д. Юзефполь	3080.50	1276.00	1.50	33	35.9	37.1	37.1	31.1	24.3	16.1	0.3	0	32.50		

Точки типа: Расчетные точки площадок

Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, экв	La, макс
X (м)	Y (м)												
12.00	4890.50	1.50	23.5	26.1	25.5	23.1	12.8	0	0	0	0	16.70	
582.64	4890.50	1.50	24.2	26.9	26.6	24.5	14.9	0	0	0	0	18.20	
1153.27	4890.50	1.50	25.1	27.8	27.7	26	17	1.7	0	0	0	19.90	

Отчет об оценке воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области
Сморгонском районе вблизи д. Старые Борунь»

1723.91	4890.50	1.50	26	28.7	28.9	27.5	19	6.5	0	0	0	21.50
2294.55	4890.50	1.50	26.9	29.7	30	28.8	20.7	9.6	0	0	0	23.00
2865.18	4890.50	1.50	27.6	30.4	30.9	29.8	22.1	11.6	0	0	0	24.10
3435.82	4890.50	1.50	28	30.8	31.4	30.4	22.8	12.7	0	0	0	24.80
4006.45	4890.50	1.50	28	30.8	31.4	30.4	22.9	12.8	0	0	0	24.80
4577.09	4890.50	1.50	27.6	30.4	30.9	29.8	22.1	11.7	0	0	0	24.10
5147.73	4890.50	1.50	26.8	29.6	29.9	28.7	20.7	9.3	0	0	0	22.90
5718.36	4890.50	1.50	25.9	28.6	28.8	27.3	18.8	6.5	0	0	0	21.30
6289.00	4890.50	1.50	24.9	27.6	27.5	25.8	16.7	3.2	0	0	0	19.60
12.00	4448.59	1.50	23.9	26.5	26.1	23.9	13.9	0	0	0	0	17.50
582.64	4448.59	1.50	24.8	27.5	27.3	25.5	16.3	1.3	0	0	0	19.30
1153.27	4448.59	1.50	25.9	28.6	28.7	27.3	18.7	6.4	0	0	0	21.30
1723.91	4448.59	1.50	27.1	29.8	30.2	29.1	21.1	10.3	0	0	0	23.30
2294.55	4448.59	1.50	28.2	31	31.6	30.7	23.2	13.2	0	0	0	25.10
2865.18	4448.59	1.50	29.2	32	32.7	32	24.8	15.6	0	0	0	26.50
3435.82	4448.59	1.50	29.7	32.6	33.4	32.8	25.9	17.1	3.5	0	0	27.50
4006.45	4448.59	1.50	29.8	32.6	33.4	32.8	25.9	17.2	4	0	0	27.50
4577.09	4448.59	1.50	29.2	32	32.7	32	24.9	15.9	1.3	0	0	26.60
5147.73	4448.59	1.50	28.1	30.9	31.5	30.6	23.1	13.3	0	0	0	25.00
5718.36	4448.59	1.50	26.9	29.6	30	28.8	20.8	9.6	0	0	0	23.00
6289.00	4448.59	1.50	25.7	28.4	28.5	27	18.3	5.9	0	0	0	20.90
12.00	4006.68	1.50	24.3	26.9	26.6	24.6	15	0	0	0	0	18.30
582.64	4006.68	1.50	25.3	28	28.1	26.5	17.7	3.8	0	0	0	20.40
1153.27	4006.68	1.50	26.7	29.4	29.7	28.5	20.4	9.1	0	0	0	22.70
1723.91	4006.68	1.50	28.2	31	31.5	30.7	23.2	13.5	0	0	0	25.10
2294.55	4006.68	1.50	29.7	32.5	33.3	32.7	25.7	16.9	2.7	0	0	27.40
2865.18	4006.68	1.50	30.9	33.8	34.8	34.4	27.8	19.8	8.5	0	0	29.30
3435.82	4006.68	1.50	31.9	34.7	35.8	35.6	29.3	21.8	12.2	0	0	30.70
4006.45	4006.68	1.50	32	34.8	35.9	35.7	29.5	22.2	12.7	0	0	30.90
4577.09	4006.68	1.50	31	33.9	34.9	34.5	28.1	20.2	9.8	0	0	29.50
5147.73	4006.68	1.50	29.5	32.3	33.1	32.6	25.6	16.9	4.6	0	0	27.20
5718.36	4006.68	1.50	27.9	30.7	31.2	30.3	22.8	12.6	0	0	0	24.70
6289.00	4006.68	1.50	26.4	29.1	29.4	28.1	19.8	8.3	0	0	0	22.20
12.00	3564.77	1.50	24.6	27.3	27.1	25.2	15.9	1.3	0	0	0	19.00
582.64	3564.77	1.50	25.9	28.6	28.7	27.3	18.8	6	0	0	0	21.30
1153.27	3564.77	1.50	27.4	30.2	30.7	29.7	22	11.6	0	0	0	24.00
1723.91	3564.77	1.50	29.3	32.1	32.9	32.3	25.3	16.6	4.1	0	0	27.00
2294.55	3564.77	1.50	31.3	34.1	35.2	34.9	28.5	20.8	10.8	0	0	29.90
2865.18	3564.77	1.50	33.1	36	37.1	37.1	31.1	24.2	15.5	0	0	32.50
3435.82	3564.77	1.50	34.6	37.5	38.9	39	33.4	27.2	20.2	6.6	0	34.80
4006.45	3564.77	1.50	35	37.9	39.3	39.4	33.9	28	21.4	8.5	0	35.30
4577.09	3564.77	1.50	33.3	36.2	37.4	37.4	31.5	24.9	16.7	0	0	32.90
5147.73	3564.77	1.50	31	33.9	34.9	34.5	28.1	20.4	10	0	0	29.60
5718.36	3564.77	1.50	28.9	31.7	32.4	31.7	24.5	15.4	0.7	0	0	26.30
6289.00	3564.77	1.50	27	29.8	30.2	29	21.1	10.3	0	0	0	23.20
12.00	3122.86	1.50	24.8	27.5	27.4	25.6	16.5	2.6	0	0	0	19.50
582.64	3122.86	1.50	26.2	29	29.2	27.9	19.7	8.4	0	0	0	22.00

Отчет об оценке воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области
Сморгонском районе вблизи д. Старые Борунь»

1153.27	3122.86	1.50	28.1	30.9	31.5	30.6	23.3	13.9	0.5	0	0	25.10
1723.91	3122.86	1.50	30.4	33.2	34.2	33.8	27.3	19.4	9.1	0	0	28.80
2294.55	3122.86	1.50	33.2	36.1	37.3	37.3	31.5	25	17.5	3.2	0	32.90
2865.18	3122.86	1.50	35.7	38.6	40.1	40.3	34.9	29.1	22.8	10.6	0	36.30
3435.82	3122.86	1.50	38.4	41.3	42.9	43.4	38.3	33.4	28.7	19.9	3	40.00
4006.45	3122.86	1.50	39.9	42.8	44.5	45	40.2	35.7	31.8	24.3	9.8	42.10
4577.09	3122.86	1.50	36	38.9	40.4	40.6	35.3	29.7	23.6	11.6	0	36.80
5147.73	3122.86	1.50	32.5	35.4	36.5	36.4	30.4	23.5	14.9	0	0	31.80
5718.36	3122.86	1.50	29.7	32.5	33.3	32.8	26	17.5	4.6	0	0	27.60
6289.00	3122.86	1.50	27.5	30.3	30.8	29.8	22.1	11.8	0	0	0	24.10
12.00	2680.95	1.50	25	27.7	27.6	25.9	16.9	3.4	0	0	0	19.80
582.64	2680.95	1.50	26.5	29.2	29.5	28.3	20.2	9.3	0	0	0	22.50
1153.27	2680.95	1.50	28.5	31.3	32	31.2	24.1	15.1	2.8	0	0	25.80
1723.91	2680.95	1.50	31.2	34.1	35.2	34.9	28.7	21.5	12.6	0	0	30.20
2294.55	2680.95	1.50	35.4	38.3	39.8	40	34.8	29.3	23.9	13.4	0	36.30
2865.18	2680.95	1.50	40.6	43.5	45.3	45.9	41.2	36.9	33.5	27	14.2	43.20
3435.82	2680.95	1.50	41	44	45.7	46.2	41.5	37	33.2	25.9	11.9	43.40
4006.45	2680.95	1.50	44.9	47.9	49.7	50.4	46	42.1	39.4	34.2	23.9	48.30
4577.09	2680.95	1.50	39.2	42.1	43.7	44.3	39.4	34.8	30.6	22.7	7.2	41.20
5147.73	2680.95	1.50	33.5	36.4	37.7	37.7	32	25.7	18.3	3.8	0	33.40
5718.36	2680.95	1.50	30.1	33	33.9	33.4	26.8	18.7	7.9	0	0	28.30
6289.00	2680.95	1.50	27.8	30.5	31.1	30.1	22.6	12.6	0	0	0	24.50
12.00	2239.05	1.50	25	27.7	27.6	25.9	17	3.5	0	0	0	19.80
582.64	2239.05	1.50	26.5	29.2	29.6	28.3	20.3	9.4	0	0	0	22.50
1153.27	2239.05	1.50	28.6	31.4	32	31.3	24.2	15.4	3.3	0	0	26.00
1723.91	2239.05	1.50	31.4	34.3	35.4	35.2	29	22	13.5	0	0	30.50
2294.55	2239.05	1.50	36.2	39.1	40.6	41	35.9	30.8	26	16.6	0	37.60
2865.18	2239.05	1.50	47.4	50.4	52.2	53.1	48.8	45.3	43.4	39.5	31.8	51.60
3435.82	2239.05	1.50	39.4	42.4	44	44.5	39.5	34.6	29.8	20.3	0.6	41.10
4006.45	2239.05	1.50	42.9	45.8	47.6	48.3	43.7	39.6	36.6	30.8	19.5	45.90
4577.09	2239.05	1.50	39.7	42.7	44.4	44.9	40.2	35.7	32.1	25	11.1	42.10
5147.73	2239.05	1.50	33.5	36.4	37.7	37.7	32	25.7	18.5	4.7	0	33.40
5718.36	2239.05	1.50	30.1	32.9	33.8	33.4	26.7	18.7	7.3	0	0	28.30
6289.00	2239.05	1.50	27.7	30.5	31	30.1	22.6	12.5	0	0	0	24.50
12.00	1797.14	1.50	24.9	27.6	27.5	25.7	16.7	3.1	0	0	0	19.60
582.64	1797.14	1.50	26.3	29	29.3	28	19.9	8.3	0	0	0	22.20
1153.27	1797.14	1.50	28.2	31	31.6	30.9	23.6	14.5	2	0	0	25.40
1723.91	1797.14	1.50	30.7	33.6	34.6	34.3	28	20.6	11.4	0	0	29.40
2294.55	1797.14	1.50	34.2	37.1	38.4	38.6	33.1	27.3	21.2	9.4	0	34.60
2865.18	1797.14	1.50	37.3	40.2	41.8	42.2	37.2	32.2	27.7	18.9	1.7	38.90
3435.82	1797.14	1.50	36.5	39.5	40.9	41.2	35.8	30.2	23.9	11.7	0	37.30
4006.45	1797.14	1.50	37	39.9	41.4	41.8	36.6	31.2	25.7	15.3	0	38.10
4577.09	1797.14	1.50	35.7	38.6	40	40.3	35	29.5	23.8	12.9	0	36.50
5147.73	1797.14	1.50	32.3	35.2	36.3	36.2	30.2	23.4	15.1	0	0	31.60
5718.36	1797.14	1.50	29.6	32.4	33.2	32.6	25.8	17.4	5.4	0	0	27.40
6289.00	1797.14	1.50	27.4	30.2	30.7	29.6	22	11.6	0	0	0	23.90
12.00	1355.23	1.50	24.6	27.3	27.1	25.3	16.1	2.1	0	0	0	19.10

Отчет об оценке воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности по объекту: «Строительство ветропарка мощностью около 6МВт в Гродненской области
Сморгонском районе вблизи д. Старые Боруны»

582.64	1355.23	1.50	25.9	28.6	28.8	27.4	19.1	7	0	0	0	21.50
1153.27	1355.23	1.50	27.6	30.4	30.9	29.9	22.4	12.7	0	0	0	24.30
1723.91	1355.23	1.50	29.6	32.4	33.2	32.7	26	17.8	7	0	0	27.60
2294.55	1355.23	1.50	31.8	34.6	35.7	35.6	29.5	22.5	14	0	0	30.90
2865.18	1355.23	1.50	33.3	36.2	37.5	37.5	31.6	25.2	17.6	3.4	0	33.10
3435.82	1355.23	1.50	33.6	36.5	37.7	37.7	31.8	25.1	16.7	0	0	33.20
4006.45	1355.23	1.50	33.6	36.4	37.7	37.7	31.8	25.1	16.9	0.6	0	33.20
4577.09	1355.23	1.50	32.6	35.5	36.7	36.6	30.6	23.7	15.2	0	0	32.00
5147.73	1355.23	1.50	30.7	33.5	34.5	34.1	27.7	19.9	9.2	0	0	29.10
5718.36	1355.23	1.50	28.7	31.5	32.2	31.4	24.2	15.1	1.8	0	0	26.00
6289.00	1355.23	1.50	26.9	29.6	30	28.8	20.9	10	0	0	0	23.00
12.00	913.32	1.50	24.3	27	26.7	24.7	15.2	0.6	0	0	0	18.50
582.64	913.32	1.50	25.4	28.1	28.2	26.6	17.9	5.1	0	0	0	20.60
1153.27	913.32	1.50	26.8	29.5	29.9	28.7	20.8	10	0	0	0	22.90
1723.91	913.32	1.50	28.3	31.1	31.8	31	23.7	14.5	1.6	0	0	25.50
2294.55	913.32	1.50	29.8	32.6	33.5	33	26.2	17.9	6.7	0	0	27.80
2865.18	913.32	1.50	30.8	33.7	34.7	34.3	27.8	19.9	8.8	0	0	29.20
3435.82	913.32	1.50	31.2	34.1	35.1	34.7	28.2	20.3	9.5	0	0	29.70
4006.45	913.32	1.50	31.1	34	35	34.6	28.1	20.1	9.2	0	0	29.50
4577.09	913.32	1.50	30.4	33.3	34.2	33.7	27	18.8	6.9	0	0	28.60
5147.73	913.32	1.50	29.1	32	32.7	32	25	16	3	0	0	26.70
5718.36	913.32	1.50	27.7	30.4	30.9	30	22.3	12.3	0	0	0	24.30
6289.00	913.32	1.50	26.2	28.9	29.1	27.8	19.5	7.8	0	0	0	21.90
12.00	471.41	1.50	23.9	26.5	26.1	23.9	14.1	0	0	0	0	17.60
582.64	471.41	1.50	24.9	27.5	27.4	25.7	16.6	2.8	0	0	0	19.50
1153.27	471.41	1.50	25.9	28.6	28.8	27.4	19	6.6	0	0	0	21.40
1723.91	471.41	1.50	27.1	29.9	30.3	29.2	21.4	11	0	0	0	23.50
2294.55	471.41	1.50	28.2	31	31.6	30.7	23.3	13.7	0	0	0	25.20
2865.18	471.41	1.50	29	31.8	32.5	31.8	24.6	15.3	1.2	0	0	26.30
3435.82	471.41	1.50	29.3	32.1	32.9	32.2	25.1	15.8	0	0	0	26.70
4006.45	471.41	1.50	29.2	32	32.7	32.1	24.9	15.6	0	0	0	26.60
4577.09	471.41	1.50	28.7	31.5	32.1	31.3	24	14.5	0	0	0	25.80
5147.73	471.41	1.50	27.8	30.5	31	30.1	22.4	12.3	0	0	0	24.40
5718.36	471.41	1.50	26.6	29.4	29.7	28.4	20.3	8.8	0	0	0	22.50
6289.00	471.41	1.50	25.5	28.2	28.2	26.7	17.9	4	0	0	0	20.60
12.00	29.50	1.50	23.5	26.1	25.5	23.1	12.9	0	0	0	0	16.70
582.64	29.50	1.50	24.3	26.9	26.7	24.6	15.1	0.2	0	0	0	18.40
1153.27	29.50	1.50	25.1	27.8	27.8	26.1	17.2	3.5	0	0	0	20.00
1723.91	29.50	1.50	26	28.7	28.9	27.5	19.1	6.2	0	0	0	21.50
2294.55	29.50	1.50	26.8	29.6	29.9	28.7	20.7	9.8	0	0	0	22.90
2865.18	29.50	1.50	27.4	30.2	30.6	29.6	21.7	11.1	0	0	0	23.80
3435.82	29.50	1.50	27.7	30.5	30.9	29.9	22.2	11.7	0	0	0	24.20
4006.45	29.50	1.50	27.6	30.4	30.9	29.8	22	11.4	0	0	0	24.10
4577.09	29.50	1.50	27.2	30	30.4	29.2	21.3	10.4	0	0	0	23.40
5147.73	29.50	1.50	26.5	29.3	29.5	28.2	20	8.6	0	0	0	22.30
5718.36	29.50	1.50	25.6	28.3	28.4	26.9	18.2	4.2	0	0	0	20.80
6289.00	29.50	1.50	24.8	27.4	27.3	25.5	16.2	1.1	0	0	0	19.30

Отчет

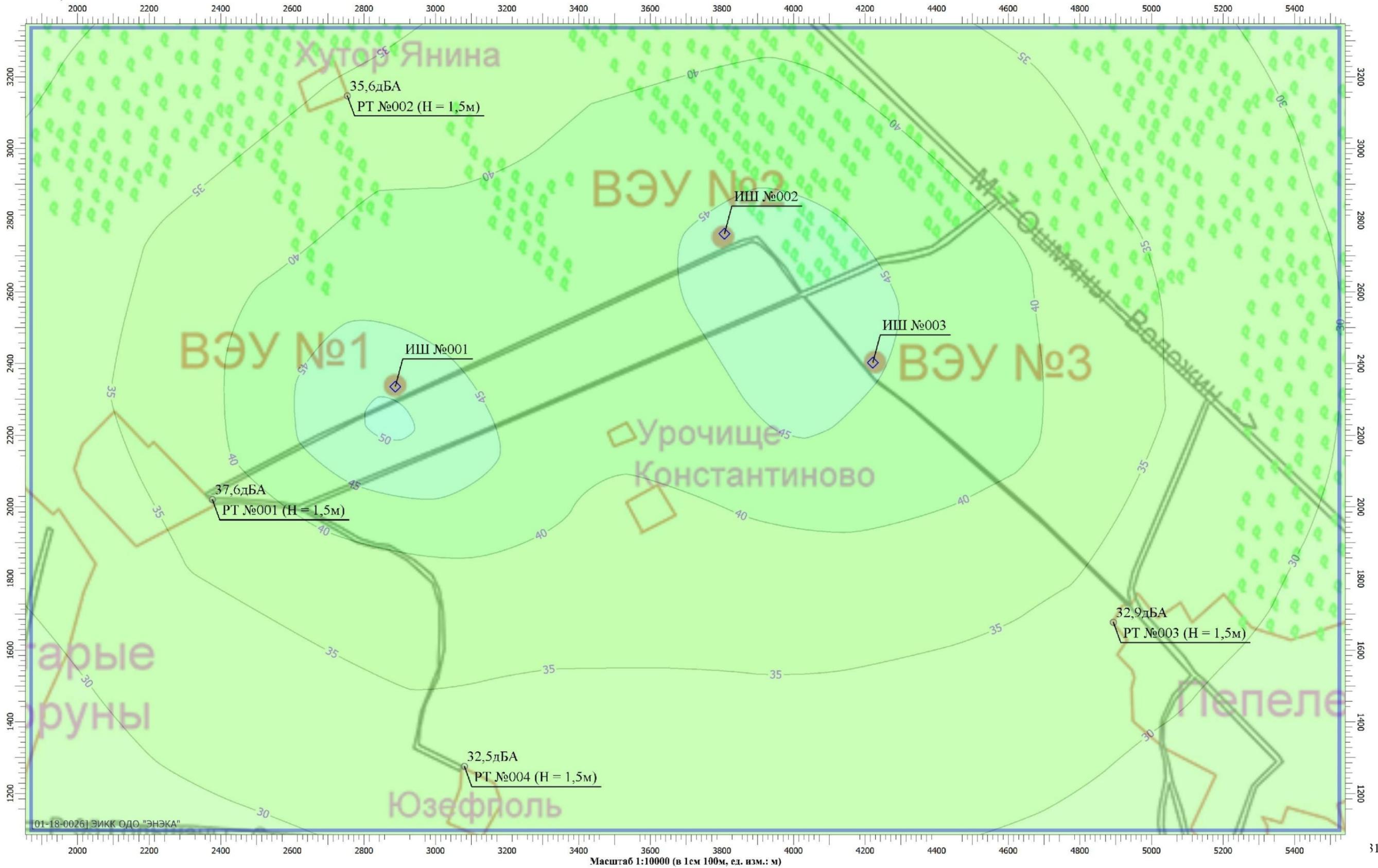
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м

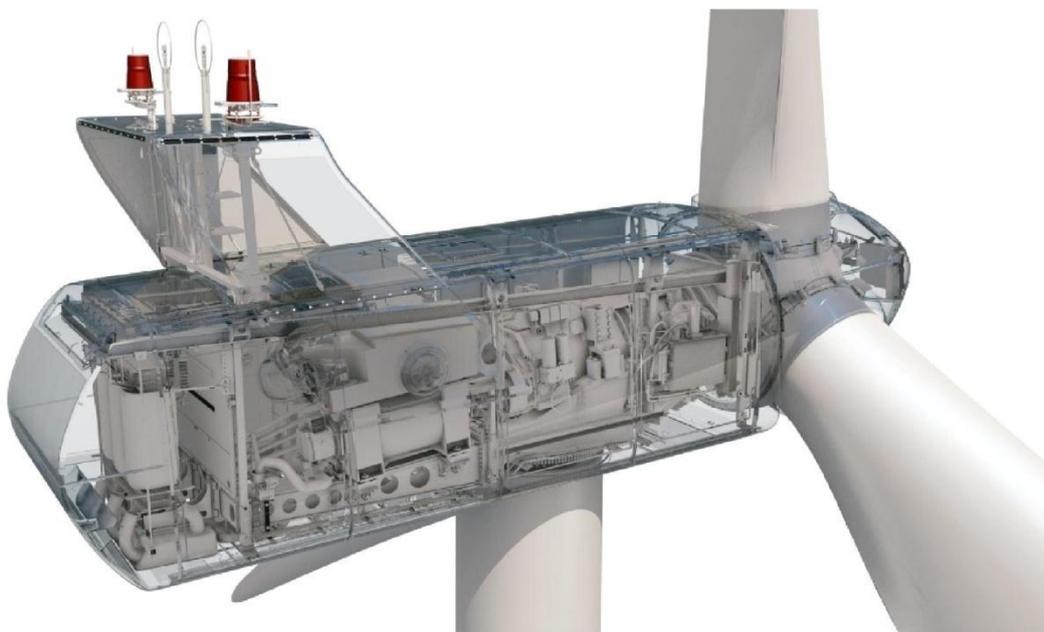


RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0004-0153 V18
2013-09-24

General Specification

V100-1.8/2.0 MW 50 Hz VCS



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 44 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0004-0153 Ver 18 - Approved - ECO - Exported from DMS: 2013-10-07 by EWZAE

RESTRICTED

Document no.: 0004-0153 V18
 Document owner: Platform Management
 Type: T05 - General Description

General Specification
 Appendices

Date: 2013-09-24
 Restricted
 Page 52 of 52

12.4.3 Noise Curve, Noise Mode 0

V100-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Power Mode 0			
Conditions for Sound Power Level:	Measurement Standard IEC 61400-11 Ed. 2.		
	Wind Shear: 0.15		
	Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16%		
	Inflow Angle (Vertical): 0 ± 2°		
	Air Density: 1.225 kg/m³		
Hub Height	80 m	95 m	120 m
LwA @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	94.0	94.1	94.2
Wind speed at hub height [m/s]	4.2	4.3	4.5
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	96.2	96.6	97.2
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7	6.0
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.1	100.7	101.3
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.2	7.4
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	103.9	104.4	104.8
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.6	8.9
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	10.0	10.4
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	11.2	11.5	11.9
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	12.6	12.9	13.4
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	13.9	14.3	14.9
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	15.3	15.8	16.4
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	16.7	17.2	17.9
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	18.1	18.6	19.3

Table 12-12: V100-2.0 MW Sound power level at hub height, Noise Mode 0