

**Межрегиональная экологическая общественная организация
«Независимый центр экологической экспертизы»**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
экспертной комиссии общественной экологической экспертизы
проектной документации «Северный поток-2»
(российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и
Часть 2. Сухопутный участок)

г. Москва

«15» января 2018 г.

Межрегиональная экологическая общественная организация «Независимый центр экологической экспертизы» (далее НЦ «ЭкоЭкспертиза») провела общественную экологическую экспертизу проектной документации «Северный поток-2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок).

На основании п. 2 ст. 23 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» заявление о проведении общественной экологической экспертизы проектной документации «Северный поток-2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок) зарегистрировано администрацией муниципального образования «Кингисеппский муниципальный район» (письмо от 18.10.2017 № 01-4788/17-0-0-э).

Экспертная комиссия общественной экологической экспертизы образована в соответствии с распоряжениями НЦ «ЭкоЭкспертиза» от 17.10.2017 № Р/ОЭЭ-СП-2/1, от 20.11.2017 № Р/ОЭЭ-СП-2/2 и от 12.01.2018 № Р/ОЭЭ-СП-2/3 в составе:

председатель экспертной комиссии – Мясоедов Б.Ф., д.х.н., профессор, академик РАН, заместитель академика-секретаря Отделения химии и наук о материалах РАН;

заместитель председателя экспертной комиссии – Гольдман В.И., к.т.н., доцент, эксперт НЦ «ЭкоЭкспертиза»;

ответственный секретарь экспертной комиссии – Гогина О.В., представитель НЦ ЭкоЭкспертиза;

члены экспертной комиссии:

Алексахин Р.М., д.б.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии (ВНИИРАЭ);

Липанов А.М., д.т.н., профессор, академик РАН; главный научный сотрудник Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН;

Осипов В.И., д.г.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева (ИГЭ РАН);

Аканова Н.И., д.б.н., профессор, главный научный сотрудник агрохимии лаборатории органических и известковых удобрений ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова»;

Голева Р.В., д.г.-м.н., профессор, академик РЭА, главный научный сотрудник ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федорского» (ВИМС);

Егоров Н.Н., к.г.-м.н., заслуженный геолог РФ, заместитель директора центра СВГР ФГБУ «Гидроспецгеология»;

Зубрев Н.И., к.т.н., профессор кафедры техносферной безопасности Российского университета транспорта (МИИТ);

Корнилаев Е.М., начальник отдела охраны окружающей среды Московского подразделения Комплексного проектно-изыскательского и научно-производственного предприятия по водоснабжению, водоотведению, гидротехнике, инженерной гидроэкологии и охране окружающей среды (АО «ДАР/ВОДГЕО»);

Лобковский В.А., к.г.н., член-корреспондент РЭА, научный сотрудник Института географии РАН;

Перминов Дмитрий Сергеевич, начальник отдела природоохранного проектирования ООО «ИнжТехПром»;

Староконь И.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой проектирования сооружений нефтяной и газовой промышленности Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина;

Юдинцев С.В., д.г.-м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией радиогеологии и радиогеоэкологии Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН).

Разработчики проектной документации – ООО «Газпром-проектирование», ООО «Эко-Экспресс-Сервис», ООО «Сварог», ООО «Экспертная лаборатория гидроинформационные системы», ООО «ФРЭКОМ», ООО «ППП Искусственные сооружения», ЗАО «СтройПроект», АО «АИМБ».

Год разработки материалов – 2017.

На общественную экологическую экспертизу представлены следующие материалы проектной документации «Северный поток-2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок):

Раздел 1. Пояснительная записка. Части 1–6 (50 томов), включая Технические отчеты о выполненных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-геофизических, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканиях на морском и береговом участках.

Раздел 2. Проект полосы отвода. Части 1–3 (5 томов).

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Части 1–12 (17 томов), включая Часть 8. «Автомобильные дороги», Часть 10. «Защита от коррозии» и др.

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта. Площадка ДОУ. Части 1–4 (20 томов).

Раздел 5. Проект организации строительства. Части 1–5 (7 томов);

Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды. Части 1, 2 (16 томов), включая «Проект рекультивации земель», «Проект санитарно-защитной зоны» и др.

Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Части 1-4 (4 тома);

Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Части 1–5, 7–15 (19 томов), включая Часть 11. Общественные обсуждения предстоящего строительства и др.

Общие сведения об объекте экспертизы

Объектом общественной экологической экспертизы является проектная документация на строительство газопровода «Северный поток-2», предназначенного для экспорта природного газа из России в страны Европейского союза. В настоящее время газ подается в Европу по двухниточному газопроводу «Северный поток», введенному в эксплуатацию в 2011-2012 гг. (соответственно 1-я и 2-я нитки). Реализация проекта «Северный поток-2» позволит вдвое увеличить поставки газа в Европу.

Проектная документация на газопровод «Северный поток-2» разработана по заказу учрежденной ПАО «Газпром» Компанией «Nord Stream 2 AG» (со штаб-квартирой в г. Цуг (Швейцария и представительствами в Москве и Санкт-Петербурге) в соответствии с утвержденным Компанией «Nord Stream 2 AG» заданием на проектирование и на основании:

протокола совещания у Председателя Правления ОАО Газпром от 14.07.2015 № 01-24;

договора от 07.06.2016 PO16-5102 между Компанией «Nord Stream 2 AG» и ООО «Газпром проектирование»;

комплексного плана-графика мероприятий по реализации проекта строительства газопровода от побережья России через акваторию Балтийского моря до побережья Германии (газопровод «Северный поток-2») и проекта расширения Единой системы газоснабжения для обеспечения подачи газа в газопровод «Северный поток-2» от 22.07.2015 № 01-11.

Общая стоимость строительства газопровода «Северный поток-2» составляет 9,9 млрд. евро. Финансируют проект оператор строительства «Nord Stream 2 AG» (единственный акционер – ПАО «Газпром») и 5 европейских партнеров – англо-голландская Shell, австрийская OMV, французская Engine, германские Uniper и Wintershall, при этом ПАО «Газпром» обеспечивает 51% бюджета «Nord Stream 2».

В процессе проектирования газопровода «Северный поток-2» были рассмотрены несколько вариантов трассы его российского участка, а также «нулевой» вариант, т.е. отказ от строительства газопровода. В случае

принятия «нулевого» варианта не будут выполнены поставки газа из России в Европу в объемах, предусмотренных межгосударственными договорами, т.е. «нулевой» вариант неприемлем.

Все рассмотренные варианты трассы газопровода начинаются на южном побережье Финского залива в Кингисеппском районе Ленинградской области. Сравнительный анализ технических и экологических особенностей намеченных вариантов позволил выбрать из них два основных с условными названиями «Нарвский залив» и «Колганпя».

В результате многокритериальной сравнительной оценки (на основе 390 технических, технологических и экологических показателей) этих вариантов были выявлены технические, технологические и экологические преимущества варианта «Нарвский залив», который и был принят для дальнейшего проектирования. На общественную экологическую экспертизу представлена проектная документация именно на этот вариант.

Общая протяженность проектируемого газопровода «Северный поток-2» около 1230 км. Трасса газопровода проходит от южного побережья Финского залива в районе Нарвской губы по дну Балтийского моря в территориальных водах России, Дании и Германии до побережья Германии в районе г.Грайфсвальд, пересекая исключительные экономические зоны (ИЭЗ) России, Финляндии, Швеции, Дании и Германии.

Проект «Северный поток-2» разработан на основе и с учетом опыта строительства и эксплуатации газопровода «Северный поток-1». В проекте учтены требования национальных и международных правовых актов, в том числе Федерального закона от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации», Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте («Конвенция ЭСПО») и Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря («Хельсинская конвенция»).

Предусмотрено строительство двухниточного газопровода диаметром 1222,2 мм (48") с расчетной суточной подачей газа 167,43 млн. м³ (55 млрд. м³/год) с учетом коэффициента использования пропускной способности 0,9. Проектный срок эксплуатации газопровода – 50 лет.

Сырьевой базой для газопровода «Северный поток-2» являются месторождения газа на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Для подачи газа в газопровод «Северный поток-2» предусмотрены газопроводы от компрессорной станции (КС) Волховская, расположенной юго-восточнее г.Санкт-Петербурга.

Для строительства газопровода потребуются логистическая поддержка портов, расположенных на побережье Балтийского моря, а также строительство заводов по нанесению на трубы утяжеляющего бетонного покрытия и складских терминалов для временного хранения труб.

Строительство газопровода «Северный поток-2» планируется начать не позднее IV квартала 2018 г., завершить – в июне-июле 2019 г. и к концу

2019г. ввести в эксплуатацию. Для ускорения строительства намечено прокладывать одну из ниток газопровода со стороны России, вторую, одновременно, – со стороны Германии по 4 км в день, т.е. ежедневно будет укладываться 8 км трубопровода. При консервативном сценарии (при работе одного трубоукладчика со скоростью 3 км/сутки) трубопровод может быть уложен менее, чем за 14 месяцев.

На экспертизу представлена проектная документация на Российский участок двухниточного газопровода «Северный поток-2», состоящий из сухопутного (берегового) участка протяженностью 3,7 км и морского участка протяженностью около 114 км в пределах территориальных вод и исключительной экономической зоны (ИЭЗ) Российской Федерации.

Сухопутный участок начинается на юго-восточном берегу Финского залива в точке присоединения к объекту газотранспортной системы России – магистральному газопроводу Грязовец–КС «Славянская» Ду800 мм (32"), включает площадку для запуска диагностических и очистных устройств (площадку ДОУ) и заканчивается на береговой линии Нарвской губы.

В административном отношении сухопутный участок газопровода и площадка ДОУ располагаются на территории Куземкинского сельского поселения Кингисеппского муниципального района Ленинградской области на землях лесного фонда в границах ООПТ «Природный заказник «Кургальский», угодья которого захватывают также морские мелководья и нижнюю террасу южного побережья Финского залива до изобаты 10 м.

Минимальные расстояния от площадки ДОУ и линейной части газопровода до объектов существующей инфраструктуры и ближайших населенных пунктов соответствуют нормативам, установленным СП 36.13330.2012 «Магистральные газопроводы» с учетом повышающего коэффициента 1,5, и составляют: до н.п. Ханике – $\approx 0,9$ км; до н.п. Волково – $\approx 3,75$ км; до н.п. Ропша – ≈ 3 км; до н.п. Новое Куземкино – $\approx 4,2$ км.

В состав сухопутного участка газопровода входят:

площадка ДОУ с 2 камерами запуска диагностических и очистных устройств и сопутствующими сооружениями;

2 параллельные нитки («А» и «В») газопровода диаметра 1222,2 мм (48") с толщиной стенок 34,6 мм (внутренний диаметр 1153 мм) на рабочее давление 22,1 МПа от площадки ДОУ до границы берегового участка;

4 нитки газопроводов диаметра 711,2 мм (28") с толщиной стенок 28,5 мм (внутренний диаметр 654,2 мм) на рабочее давление 22,1 МПа (по 2 нитки на каждую нитку газопровода Ду1200 мм) от точки присоединения к газопроводу Грязовец – КС «Славянская» Ду800 мм (32") до площадки ДОУ.

На сухопутном участке газопровода отсутствуют пересечения с крупными водотоками, автомобильными и железными дорогами, газо- и нефтепроводами.

Линия уреза воды, являющаяся условной границей между сухопутным и морскими участками проектируемого газопровода, проходит на расстоянии 3785 м (по ходу газа) от площадки ДОУ.

Продолжительность строительства линейной части берегового участка морского газопровода составляет 6,5 месяцев, продолжительность строительства объектов площадки ДОУ – 8 месяцев, в том числе подготовительный период 2 месяца; общая продолжительность строительства газопровода, с учетом создания в подготовительный период временных площадок, составляет 20 месяцев с разделением на 4 этапа:

1 этап – подготовительные работы (в т.ч. подготовка площадок, обследования дна и др.);

2 этап – основные работы (дноуглубление, отсыпка щебня, монтаж трубопроводов, периодические обследования дна);

3 этап – заключительные работы (пуско-наладочные работы, обследование уложенных трубопроводов);

4 этап – завершение работ (электроснабжение и др.).

В соответствии с «СТУ на инженерные изыскания, проектирование и строительство объекта «Газопровод «Северный поток-2» и ГОСТ 54381-2011 морской участок газопровода относится к 1 классу местоположения, береговой участок – ко 2 классу. По степени опасности природный газ относится к категории D. Содержание метана в газе – более 98%. Плотность газа (на всей трассе от России до Германии) варьирует в пределах от 86 до 185 кг/м³ в зависимости от термобарических параметров в газопроводе, максимальное ее значение приходится на ПК 1200, а минимальное – на участок берегового примыкания морского газопровода в Германии.

Согласно ГОСТ 54381-2011 для морского участка газопровода принят нормальный класс безопасности (КБ), для берегового участка: на этапе проектирования и строительства – низкий КБ, на этапе эксплуатации – средний КБ. Оценочный коэффициент надежности газопровода – 0,94; коэффициент расчетной обеспеченности – 0,98; коэффициент экстремальных температур – 0,98.

Предусмотрен контроль технологических процессов транспортировки газа по газопроводу из Главного диспетчерского центра компании «Nord-Stream-2AG» в г.Цуг или, в экстренных случаях, из резервного диспетчерского центра, также расположенного в г.Цуг.

Природно-климатические характеристики района

Рельеф. На сухопутном участке трасса газопровода проходит по северо-западной части Восточно-Европейской равнины в прибрежном районе крупной Предглинтовой приморской низменности, вытянутой вдоль южного побережья Финского залива между берегом и глинтом - Балтийско-Ладожским уступом коренных пород высотой до 40 м, покрытым четвертичными отложениями. В южный берег Финского залива врезаются глубокие заливы (Нарвский, Копорский, Лужская губа), разделенные Кургальским, Сойкинским и Каравалдайским полуостровами. Предглинтовая приморская низменность представляет собой комплекс аккумулятивных террасовых поверхностей с абсолютными высотами от 0 до 100 м,

наклоненных к Финскому заливу и Ладожскому озеру. В восточной части этой низменности глинт делает широкий изгиб, занятый меньшей по размеру Лужско-Нарвской предглинтовой приморской низменностью.

Рельеф характеризуется чередованием речных долин и озёрных понижений с моренными Сойкинским, Поповским, Кургаловским, Куровицким и Крикковским плато с отметками 25-30 м, сложенными ледниковыми отложениями и покрытыми тонким слоем биогенных, флювиогляциальных и озёрных отложений. Понижения между возвышенностями с отметками 8-12 м заняты аккумулятивной равниной дельты рек Нарва, Луга и Россонь. Рельеф низменности сформирован процессами аллювиальной, озёрной, лагунной и морской аккумуляции стадий формирования Балтийского моря в голоцене. Вдоль восточного побережья Нарвского залива протягивается реликтовая дюна высотой 25-32 м. К западу от нее располагается прибрежная морская терраса, сформированная в ходе последней, лимниевой стадии трансгрессии Балтийского моря и осложненная реликтовыми прибрежными барами высотой 2-4 м. На понижениях аккумулятивной равнины, прибрежной морской террасы и поверхности моренных плато сформировались болота.

По ландшафтной классификации участок относится к региону южного темнохвойного леса и подзоне низменных озерно-ледниковых равнин с отдельными возвышенностями.

Равнинный рельеф террас нарушают камовые массивы (Колтушская, Всеволожская, Юкковская, Семейская и Соикинская возвышенности) с абсолютными высотами 50–137 м и крутыми (до 20°) террасированными склонами. В пределах Кургальского полуострова сформировался особый холмистый рельеф Курголовского плато.

К побережью Нарвского залива выходят участки озерно-ледниковых Плюсской и Нарвской низменностей с отдельными возвышенностями. Вдоль побережья на отметках 3-5 м вытянута нижняя приморская терраса шириной до 1 км, ограниченная с юга уступом с отметками 10-18 м. К югу от мыса Кургала по побережью Нарвского залива до глубины 60 м (до скалы Вигрунд) простирается риф, образованный камнями и валунами.

Трубопровод выходит на сушу в центральной части Нарвской губы. Берег выровненный, морфогенетического типа, в береговой зоне выделяются: дюнный комплекс в тыловой части пляжа, песчаный пляж шириной 30-60 м и подводный береговой склон со средним уклоном дна 5‰, сложенный песчаными наносами и осложненный подводными валами.

Морской участок. Участок акватории Финского залива, по которому проходит трасса газопровода, представляет собой подводную ледниковую холмисто-грядовую равнину, местами с выходами на поверхность скальных пород. Отметки глубин моря варьируют от минус 0,05 м на уресе воды до минус 90,7 м в конце участка. Рельеф дна Нарвского залива имеет среднюю степень расчленённости, сформирован процессами дифференцированных тектонических движений и многократными оледенениями. Округлые и

вытянутые в плане небольшие по площади возвышенности (банки) с отметками вершин минус 5-10 м группируются в прерывистые цепи северо-западного простирания протяжённостью 1 км и более, разделяемые понижениями шириной от 0,1-0,2 до 5-6 км с уклонами менее 1° и амплитудой высот порядка 10-20 м.

Климат. Район расположен в восточной части Финского залива Балтийского моря, в северо-западной подобласти атлантико-континентальной области умеренного климатического пояса. Климат района характеризуется относительно теплой зимой и сравнительно прохладным летом с незначительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, высокой влажностью, значительной облачностью и частыми осадками. При этом климат восточной части Финского залива более суров, чем в остальной части залива и в открытой части Балтийского моря.

Ведущим климатообразующим фактором является циркуляция атлантических воздушных масс, сопровождающаяся ветреной пасмурной погодой, частыми циклонами во все сезоны года, приходящими с западных румбов (СЗ, З, ЮЗ). Строительно-климатический подрайон – II В.

Зима с частыми оттепелями начинается в середине ноября и заканчивается в первой декаде апреля, продолжительность холодного периода года около 135 суток. Весна длится в течение апреля–мая, лето – с начала июня до середины сентября. Средняя продолжительность теплого периода – 230 суток.

Средняя годовая температура воздуха +5,1°C, средняя температура января –6,7°C с абсолютным минимумом –43°C; средняя температура июля +17,6°C с абсолютным максимумом +34,7°C.

Район относится к зоне избыточного увлажнения, среднегодовая относительная влажность воздуха 79%, среднегодовое количество осадков ≈720 мм, жидкие осадки составляют 68%, твердые – 17%, смешанные – 15%. В теплый период года выпадает ≈475 мм осадков, максимум в августе – до 93 мм, в холодный ≈245 мм, минимум в марте – в среднем 36 мм.

Устойчивый снеговой покров образуется в начале декабря, сходит в середине апреля (в среднем 110 дней), достигает высоты 71 см. По весу снегового покрова территория относится к III району, расчетная снеговая нагрузка 1,8 кПа.

Нормативная глубина промерзания суглинков и глин составляет 0,94 м, супесей, песков мелких и пылеватых – 1,15 м, песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,23 м, крупнообломочных грунтов – 1,40 м.

Территория относится к II ветровому району с ветровой нагрузкой 0,30 кПа с преобладанием зимой ветров южных румбов (ЮВ, Ю, ЮЗ), летом – южных и западных. Среднегодовая скорость ветра – 2,5 м/с, зимой в среднем 2,9 м/с, летом – 2,0 м/с. Частота сильных ветров (более 14 м/с) летом около 10%, зимой – 16% для открытых районов моря и 8-9% для заливов. Сильные ветры вызывают штормы длительностью по 12-18 ч; ежегодно отмечаются штормы длительностью 3-4 суток. В среднем частота возникновения этих

опасных явлений составляет 18 дней в году. Максимальная скорость ветра, возможная 1 раз/год, – 23 м\с, 1 раз за 20 лет – 27 м\с.

Из неблагоприятных и опасных атмосферных явлений в районе бывают туманы, грозы, гололед, метели и смерчи.

В период сентябрь-апрель ежемесячно бывает до 5 дней с туманами, причем в любое время суток, средней продолжительностью 3,5-5,5 часов, иногда – до 1,5-2 суток, в среднем 28-29 дней/год. Грозы бывают в среднем 10-12 раз в году.

Гололед наблюдается за зиму в среднем 11 дней, изморозь – 17 дней. По гололедным явлениям территория относится ко II району с максимальной толщиной стенки гололеда 5 мм.

Метели бывают в январе-феврале в среднем 10 раз общей продолжительностью 45-46 часов/год.

Изредка наблюдаются смерчи продолжительностью от нескольких минут до нескольких десятков минут, перемещающиеся со средней скоростью 10 м/с; вращение смерча может быть направлено как по ходу, так и против хода часовой стрелки со скоростью до 100 м/с.

Геологическое строение

Морской участок. Трасса морского участка проектируемого газопровода пересекает северную границу Восточно-Европейской платформы и выходит в область Балтийского щита. На участке прослеживаются несколько разломов (фактических и предполагаемых).

Дно Финского залива в зоне газопровода характеризуется типичным платформенным двухэтажным строением. Кровля архейско-раннепротерозойского фундамента, полого погружаясь к юго-юго-востоку, перекрывается комплексами осадочных образований плитного чехла.

Участок пересекает зону трещиноватости дочетвертичных отложений Василеостровского горизонта, в пределах которой аномалии в строении осадочного чехла не прослеживаются.

На большей части участка на поверхности морского дна залегают четвертичные отложения, толща которых нивелирует расчленённую поверхность коренного основания. В основании четвертичных отложений залегает комплекс поздневалдайских ледниковых образований верхнего неоплейстоцена. Наиболее распространена донная (или основная) морена последнего (осташковского) оледенения, образующая плащеобразный покров, облекающий неровности дочетвертичного рельефа. Она представлена плотными глинистыми песками или песчаными глинами серого цвета с включениями глыб, валунов, гальки и гравия кристаллических пород.

В юго-восточной части участка, в пределах Восточно-Европейской платформы, в основании четвертичного покрова залегает эрозионная поверхность верхневендских отложений Василеостровского горизонта (острова Сескар, Малый и Мощный) мощностью до 140 м, представленных бурыми тонкослойными тяжёлыми глинами и бурыми глинистыми слюдистыми алевролитами с прослойками мелко- и крупнозернистого

песчаника с вкраплениями гравия и зеленоватых тонкослойных глин.

В северо-западной части участка, в области Балтийского щита, в основании четвертичного покрова залегают метаморфические гнейсы и сланцы Людиковийско-Калевийского комплекса протерозоя.

Четвертичные *отложения* представлены следующими геологическими формациями (от ранних до современных):

Моренные отложения валдайского надгоризонта включают отложения лужской и невской стадий валдайского оледенения: плотные маловлажные глинистые пески и песчаные глины полутвёрдой и твёрдой консистенции. Моренные отложения с гравием, галькой, валунами и глыбами, линзами песка. На суше моренные отложения распространены в основном в виде локальных линз в понижениях рельефа. Мощность отложений изменяется от 1,0 до 4,0 м, подстилаются гранитами и флювиогляциальными песками.

Ленточные глины приледниковых озёр невской стадии валдайского оледенения – горизонтально-слоистые ленточные глины или переслаивание глин и глинистых алевритов. В нижней части горизонта появляются пески, песчанистые глины, иногда содержащие гальку и гравий. Глинистые слои обычно бурого и коричневого цвета, алевритовые – серого. Нижняя граница комплекса выделяется по налеганию слоистых глин на морену. Максимальные мощности отложений достигают 10÷15 м и приурочены к понижениям в рельефе морены.

Отложения Балтийского ледникового озера – глинистые осадки, глины и алевроглины палевые, буровато-серые, коричневые, реже – серые, монотонные, полосчатые, реже – слоистые, в некоторых случаях – подобные ленточным. Мощность меняется от первых метров до 15÷20 м.

Отложения анцилового озера и литоринового моря – серые, реже – буровато-серые глины и алевроглины. Осадки обогащены гидроторицитом, образующим в разрезах чёткие маркирующие горизонты – верхний и нижний. Отложения характеризуются высокой влажностью, достигающей в верхней части разреза 150%. Мощность отложений 1-2 м, иногда – до 3-4 м.

Постлиториновые морские отложения – глинистые и алевроглинистые илы, серые и зеленовато-серые слоистые и монотонные, переменной мощностью от десятков сантиметров до 50 м, в среднем – около 10 м.

Литориновые и постлиториновые прибрежно-морские отложения – песчаные и гравийно-галечные, неоднородные по составу и плотности сложения. Наряду с прослоями мелко- и тонкозернистых песков плотного сложения в разрезе наблюдаются разжиженные слои плавунного типа мощностью до нескольких сантиметров с характерными тиксотропными превращениями. Мощность отложений варьирует и может достигать 10-12 м.

Литологическая характеристика грунтов

Геологический разрез вдоль трассы трубопровода на морском участке (изучен на глубину до 5 м от дна, коренные отложения не были опробованы) состоит из следующих отложений (сверху вниз):

Комплекс прибрежно-морских отложений дистальной части

подводного берегового склона переменной мощности от менее 0,3 до 5,6 м выделяется в верхней части разреза в прибрежной части участка в интервале морских глубин от 8 до 27 м, представлен супесями текучими зеленовато-серыми и суглинками зеленовато-серыми, от текучих до текучепластичных, с примазками гидротроилита и включениями органики $\approx 1-1,8\%$. Отложения залегают на эрозионной поверхности, срезающей толщу голоценовых морских осадков и более древних комплексов, с поверхности перекрываются песками пылеватыми, их формирование связано с происходящими в нижней части подводного берегового склона, на глубинах менее 23-27 м, процессами волновой переработки (выноса глинистых фракций) голоценовых морских и верхнеплейстоценовых озерно-ледниковых отложений.

Прибрежно-морские отложения подводного берегового склона вскрытой мощностью 5,0 м выделяются в прибрежной мелководной (от уреза воды до изобаты 8 м) части участка, образуют подводное продолжение современной береговой аккумулятивной террасы (пляжа), представлены песками серыми пылеватыми водонасыщенными. В основании отложений вскрыты глины озерные и суглинки ледниковые.

На побережье мощность отложений достигает 7–9 м. Отложения залегают с поверхности на участке пляжа и перекрываются эоловыми отложениями на участке развития реликтовых дюн и баров.

Эоловые отложения мощностью 1,2 м вскрыты на прибрежном участке трассы, где они образуют прибрежную дюну, представлены песками мелкими малой степени водонасыщения. С учетом высоты эоловых форм рельефа, развитых на прибрежном участке, максимальная мощность отложений может достигать 2,5-3 м.

Морские осадки Литоринового и Постлиторинового моря покрывают дно чехлом мощностью до 15 м и более, нивелируют рельеф кровли нижележащего комплекса на участках аккумуляции в понижениях рельефа, представлены илами глинистыми зеленовато-серыми с прослоями глин текучих черного, серого и зеленовато-серого цвета.

Озерные и морские отложения анцилового озера и литоринового моря выходят к поверхности морского дна на участках поднятий рельефа; на участках впадин они перекрыты морскими отложениями постлиторинового моря. Отложения представлены глинами серыми текучими с прослоями илов глинистых. На участках выхода отложений на поверхность морского дна обнаружены железо-марганцевые конкреции до 2-2,5 см в диаметре.

Озёрно-ледниковые отложения Балтийского ледникового озера мощностью 3 м облекают поверхность фундамента чехлом выдержанной мощности (до 5-7 м) и выходят к поверхности морского дна на участках поднятий, где они оконтуривают выходы акустического фундамента. На участках впадин отложения перекрыты морскими и озерными отложениями. Отложения представлены глинами текучими тёмно-серыми, серыми, иногда – с косою слоистостью, прослоями песчаного и гравийного материала. В прибрежных скважинах не обнаружены. В подошве отложений на глубине 8м

от поверхности дна залегают флювиогляциальные отложения.

Флювиогляциальные отложения валдайского надгоризонта выходят к поверхности морского дна на участках обнажений акустического фундамента на вершинных поверхностях поднятий и банок, в прибрежной части – на участке прибрежной абразионно-аккумулятивной равнины; представлены моренными песками, супесями, суглинками.

На береговом участке в верхней части разреза выделяется толща суглинков текучих мощностью 4,4 м; в средней части – толща супесей пластичных мощностью до 6,6 м; в нижней части – толща песков пылеватых, вскрытой мощностью до 6,2 м.

Береговой участок расположен в зоне сочленения Балтийского кристаллического щита и северо-западной части Русской плиты. Поверхность кристаллического фундамента полого погружается в юго-восточном направлении и перекрыта осадочными комплексами. Проявления неотектонических движений как в доледниковое время, так и в современную эпоху не оказывали какого-либо существенного влияния на облик рельефа. В условиях равнинной местности эти незначительные движения нашли отражение лишь в формировании рисунка древней речной системы.

Дочетвертичные отложения. Породы кристаллического щита в основном представлены магнезиальными и гранитными гнейсами, амфиболитами и кварцитами. Осадочные комплексы плитного чехла представлены отложениями Вендских Василеостровской и Воронковской свит, состоят из серых листоватых тонкослойных плотных глин и глинистых слюдянистых алевроитов с прослойками мелкого и грубозернистого песчаника с галькой и зеленовато-серыми тонкослойными глинами. Мощность верхневендских отложений достигает 90-150 м. Непосредственно на вендских отложениях залегают четвертичные отложения.

Четвертичные отложения (снизу вверх по разрезу):

Отложения верхнего звена неоплейстоцена

Ледниковые отложения залегают непосредственно на дочетвертичных образованиях, представлены суглинками, супесями или глинами с включениями крупнообломочного материала, обычно 5-15%, реже – до 20%. Мощность отложений неравномерна и изменяется от 10-15 до 20-40 м.

Озёрные, озерно-ледниковые отложения мощностью до 32 м представлены тонкозернистыми песками и алевроитами, суглинками, глинами, реже супесями, в основном относятся к курголовскому и верхневолжскому межледниковьям валдайского оледенения.

Ледниково-озёрные отложения представлены ленточными глинами, фациально замещающимися при приближении к краевым частям локальных бассейнов суглинками, супесями и песками. Мощность отложений колеблется от 2–3 до 20–25 м, составляя в среднем 8–12 м. Ледниково-озёрными песками сложены камовые массивы и гряды. Мощность их составляет первые метры с частыми линзами и прослоями грубого флювиогляциального материала.

Отложения голоцена:

Эоловые отложения мощностью до 18 м широко развиты на морских осадках побережья Финского залива, на террасах и озёрных осадках крупных водоёмов, а также на террасах крупных рек, озёрно-аллювиальных песчаных равнинах и прибрежных частях озёрно-ледниковых равнин, представлены хорошо сортированными песками, слагающими эоловые гряды и бугристые пески. Местами ветровые процессы приостановлены растительностью.

Болотные отложения переменной мощности – от 0,5 до 10-13 м, широко распространены, залегают на ледниковых, водно-ледниковых, озёрных и озерно-аллювиальных отложениях, слагают верховые, переходные и низинные болота и представлены торфами различной степени разложения.

Морские отложения Литоринового моря мощностью 8-12 м широко распространены, выстилают с поверхности участки низменностей за пределами речных долин и прибрежно-морских террас на высотах до 6-7 м, представлены разнозернистыми песками, иногда с алевритами, алевропелитами.

Морские отложения Лимниевой стадии Балтийского моря распространены вдоль береговой полосы в пределах прибрежно-морской террасы на высотах до 6-8 м, характеризуются значительной изменчивостью по площади и представлены песками (от тонко- до среднезернистых), иногда с примесью гравия, мощностью обычно не более 2 м.

Аллювиальные отложения распространены в долинах рек в виде извилистых полос шириной от нескольких десятков метров до нескольких километров, представлены пойменной, русловой и старичной фациями.

Пойменный аллювий слагает низкую и высокую поймы, первую надпойменную террасу и прирусловые валы, представлен песками, супесями и суглинками, реже – глинами с прослоями и линзами торфа и хемогенных осадков. Прирусловые валы сложены в основном песками, реже – супесями. Накопление аллювия в долинах крупных рек происходило в течение всего голоцена. Мощность русловых отложений колеблется от нескольких десятков сантиметров до 1,5–2,0 м. В долинах крупных рек мощность их достигает 10–12 м, к ним часто приурочены месторождения песков. Иногда в пределах поймы и первой надпойменной террасы встречаются старицы. В них развиты илистые супеси и суглинки.

Литодинамика береговой зоны характеризуется штормовыми деформациями дна и берегов в прибрежной зоне, не превышающими 0,7 м. На глубинах 4–6 м выделяется область положительных деформаций, где при экстремальных штормах формируется подводный вал, а аккумуляция может составлять 0,3-0,6 м. На меньших глубинах во время штормов доминирует размыв до 0,2 м. Вблизи берега и на пляже отмечаются локальные размывы до 0,3 м, чередующиеся с аккумуляцией примерно такой же величины.

Область деформаций более 0,1 м ограничивается глубиной 6–7 м.

При умеренных волнениях сравнительно большой длительности в зонах обрушения могут формироваться подводные валы, обуславливающие

деформации дна до $\pm 0,7$ м на глубинах 2-3 м. На глубинах менее 2 м деформации в основном положительные и их амплитуда не превышает 0,5 м.

Сезонные изменения волновой активности приводят к колебаниям положения береговой линии: в летний сезон она выдвигается, в зимний – отступает. Размах смещений береговой линии оценивается величиной 11 м, вертикальные деформации профиля пляжа составляют $\approx 0,4$ м.

Эрозионная активность придонных течений высока на участке с глубинами 8-12 м, где ее проявления выражены в рельефе дна (линзы песков с различной отражающей способностью, поля рифелей, валунов с оконтуривающими их эрозионными понижениями).

Эрозионная активность придонных течений

Ареалы интенсивной эрозионной деятельности придонных течений предположительно приурочены к участкам на осевой линии коридора газопроводов, где на днищах локальных впадин наблюдаются эрозионные врезы глубиной до 3-5 м, шириной 100-150 м, с крутизной склонов – 5-7°.

Ареалами эрозионной деятельности придонных течений возможно являются также эрозионные рвы, формирующиеся вдоль подножий поднятий и банок по причине активизации гидродинамического режима придонных вод, огибающих выступы рельефа дна, сложенного морскими и озерными илами. Глубина эрозионных рвов может достигать 8-10 м, ширина – до 200-300 м, крутизна склонов – 1-2°.

На участке ПК 113,1- ПК 113,6 в 200 м к югу от осевой линии коридора располагается переуглубленная эрозионная воронка эллипсовидной в плане формы глубиной ≈ 30 м, шириной ≈ 300 м, с крутизной склонов 25-60°. Борта воронки сложены газонасыщенными морскими илами. Северная бровка воронки располагается на расстоянии ≈ 80 м от южной нитки проектируемого газопровода. ***Развитие воронки в северном направлении представляет опасность для проектируемого газопровода.***

В целом эрозионная активность придонных течений высока на участках расположенных в седловинах между крупными банками. В естественных гидродинамических узкостях, расположенных в седловинах между банками, увеличивается скорость приливных и ветровых течений, и, как следствие, возрастает эрозионная активность придонных течений.

Склоновые процессы. На участке ПК 107,299–ПК 107,415 нитка «В» проходит непосредственно в подножье крутосклонного обнажения высотой ≈ 15 м и крутизной до 45°. На участке ПК 107,344–ПК 107,392 крутизна поверхности превышает 15°. ***Обнажение представляет опасность для трассы с точки зрения возможного развития склоновых процессов.***

На всём протяжении трассы проектируемого трубопровода в толще голоценовых морских осадков распространены *газосодержащие грунты* ((преимущественно метан с небольшой долей сероводорода). Источником газа являются процессы разложения органики, содержащейся в отложениях морского и нижележащих озерных и ледниково-озерных комплексов.

В пределах трассы газопровода «Северный поток–2» запасы полезных

ископаемых на Государственном балансе не числятся.

Инженерно-геологические условия

Площадка ДОУ. Всего на площадке ДОУ и вдоль трасс проектируемого газопровода и коллектора сточных вод было выделено 15 ИГЭ:

ИГЭ 1с – почвенно-растительный слой;

ИГЭ 1 – песок мелкий, рыхлый, средней степени водонасыщения, с прослоями песка пылеватого;

ИГЭ 1.1 – песок пылеватый от серого до темно-серого, плотный, насыщенный водой;

ИГЭ 1.2 – песок мелкий, коричневатый, плотный, насыщенный водой;

ИГЭ 1.3 – песок средней крупности, коричневатый, плотный, насыщенный водой;

ИГЭ 2 – глина тяжелая, зеленовато-коричневая, текучая, с примесью органического вещества;

ИГЭ 3 – суглинок тяжелый, пылеватый, текучий, от светло-серого до серо-коричневого;

ИГЭ 4 – песок пылеватый, серый, плотный, насыщенный водой;

ИГЭ 4.1 – песок мелкий, коричневатый-серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями песка среднего и крупного;

ИГЭ 5 – супесь пылеватая, пластичная, серая, с прослоями суглинка легкого пылеватого;

ИГЭ 6 – суглинок пылеватый, от мягкопластичного до тугопластичного, серый, однородный;

ИГЭ 7 – суглинок пылеватый, полутвердый, серый, однородный;

ИГЭ 8 – песок мелкий, темно-коричневый, рыхлый, водонасыщенный, с включениями органического вещества, с прослоями песка среднего, суглинка текучего и супеси пластичной;

ИГЭ 9 – песок пылеватый, темно-коричневый, рыхлый, водонасыщенный;

ИГЭ 10 – песок мелкий, коричневатый, плотный, малой степени водонасыщения.

Разрез площадки ДОУ был изучен на максимальную глубину до 32 м. С поверхности площадка ДОУ и прилегающие к ней участки сложены морскими отложениями, представленными песками мелкими ИГЭ 1, ниже залегают озерно-ледниковые отложения, представленные текучими глинами ИГЭ 2 и текучими суглинками ИГЭ 3. Грунты ИГЭ 1, 2, 3 формируют грунтовую последовательность суммарной выдержанной мощностью 6,5-7,8м, которая подстилается неоднородной по строению флювиогляциальной толщей, представленной песками пылеватыми ИГЭ 4, песками мелкими с прослоями песков средних и крупных ИГЭ 4.1, супесями пластичными ИГЭ 5, суглинками от мягко- до тугопластичных ИГЭ 6 и суглинками полутвердыми ИГЭ 7. В составе толщи преобладают грунты ИГЭ 6 и 4.1, грунты ИГЭ 5 и 4 распространены меньше. Грунты ИГЭ 7 вскрыты в единичных скважинах на глубинах более 20-25 м.

Трасса коллектора сточных вод. Разрез трассы изучен на глубину до 20 м. С поверхности залегают морские отложения, представленные песками мелкими ИГЭ 1 мощностью от 0,5 до 3,4 м, под ними залегают озерно-ледниковые отложения, представленные текучими глинами ИГЭ 2 мощностью от 2 до 6,6 м и текучими суглинками ИГЭ 3, переслаивающиеся с флювиогляциальными песками ИГЭ 4 и представляющие собой как озерно-ледниковые, так и флювиогляциальные отложения.

На участке трассы коллектора, проходящей по долине р. Россонь, в разрезе выявлены аллювиальные отложения мощностью 5,3-8,2 м, представленные песками мелкими ИГЭ 8 и пылеватыми ИГЭ 9.

Трасса газопровода. Вдоль трассы по направлению к береговой зоне возрастает мощность морских отложений, представленных преимущественно пылеватыми песками ИГЭ 1.1, в меньшей степени – песками мелкими и средней крупности ИГЭ 1.2 и 1.3. Мощность морских песков составляет: вблизи площадки ДОУ – 2-2,5 м; на участке ПК 21- ПК 28 – 6-7 м; на участке ПК 14-ПК16 – 12-13 м; на участке ПК 0-ПК14 – 8-12 м.

Морские пески подстилаются озерно-ледниковыми отложениями, представленными текучими суглинками ИГЭ 3, и, ниже по разрезу, – флювиогляциальными песками, супесями и суглинками ИГЭ 4, 5 и 6.

На участке, где располагается полигенная форма эоловой и прибрежно-морской аккумуляции, и на участке, где располагается реликтовый прибрежный бар, распространены эоловые отложения, представленные песками мелкими ИГЭ 10 мощностью от 1-2 до 7-7,5 м.

Геологические и инженерно-геологические процессы. По совокупности факторов, определяющих, согласно СП 11-105-97, категорию сложности инженерно-геологических условий, район относится ко II категории сложности. Из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений отмечаются: заболачивание; подтопление и затопление; морозное пучение грунтов; склоновые процессы – линейная эрозия и осыпание песчаных грунтов.

Морозное пучение грунтов в зоне сезонного промерзания, где с поверхности залегают преимущественно пески мелкие и пылеватые с нормативной глубиной промерзания 1,15 м, и в открытых котлованах и траншеях проявляется в увеличении их в объёме при промерзании с подъёмом поверхности грунта и осадке при оттаивании, что воздействует на конструкции сооружений. Согласно ГОСТ 25100-2011 в зависимости от степени пучинистости грунты ИГЭ 1, 2, 3, 5, 6 относятся к чрезмерно пучинистым, ИГЭ 4, 4.1 – к средне пучинистым.

Подтопление, затопление и заболачивание. Вследствие избыточного увлажнения, низкой испаряемости, слабой расчленённости рельефа и затрудненным дренажем по причине близкого залегания к поверхности слабоводопроницаемых грунтов на территории между площадкой ДОУ и реликтовой дюной развиваются процессы подтопления, заболачивания и затопления.

На площадке ДОУ глубины залегания локального водоупора в виде грунтов ИГЭ 2 для вод верховодки составляют 1,1-3,2 м. Уровни грунтовых вод в скважинах колеблются от 0,6 до 2,5 м, установившиеся – от 0,4 до 2 м.

Согласно данным пьезометрических наблюдений уровни грунтовых вод колеблются от 0,1 до 1,5 м на технологической и от 0,1 до 1,3 м на производственно-эксплуатационной площадках. В периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков уровни грунтовых вод приближаются к поверхности на глубины от 0,1 до 0,5-1 м. В весенний период возможно наличие на площадке ДОУ зеркала воды на поверхности. **Таким образом, площадка ДОУ подвержена подтоплению, а в весенний и осенний периоды, с выпадением интенсивным осадков и снеготаянием, потенциально подвержена затоплению на отдельных участках.**

На трассе коллектора сточных вод глубины залегания локального водоупора (грунтов ИГЭ 2) для вод верховодки составляют 0,5-3,4 м. Уровни грунтовых вод в скважинах колеблются от 0,4 до 3,0 м, установившиеся – от 0,1 до 2,8 м. Наиболее близко к поверхности грунтовые воды залегают на участках пересечения коллектором мелиоративных каналов, а также на участке низкой поймы, подверженном процессам подтопления.

Склоновые процессы приурочены к участкам склонов крутизной более 1,5-2° и представлены процессами плоскостного смыва, осыпания песчаных грунтов и линейной эрозии. Наиболее развиты склоновые процессы на крутых склонах палеокосы/дюны крутизной более 7-8°. Современные ареалы их развития ограничены участками со слабо закрепленной растительностью поверхностью, но они могут расширяться в результате уменьшения площадей растительного покрова при строительстве.

Сейсмичность района. Согласно картам А, В и С общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 для сухопутного и морского участков трассы газопровода для трех степеней сейсмической опасности А(10%), В(5%) и С(1%) в течении 50 лет интенсивность сейсмических воздействий для средних грунтовых условий не превышает 5 баллов по шкале MSK-64. В разрезе выделены грунты III категории по сейсмическим свойствам.

Гидрогеологические условия

На площадке ДОУ в разрезе до 32 м выявлено наличие двух водоносных горизонтов, гидравлически связанных между собой, образующих единый комплекс безнапорных, реже напорных, вод порово-пластового типа и разделенных толщей глинистых грунтов ИГЭ 2 и ИГЭ 3. Грунтовые воды приурочены к пескам ИГЭ 1, подземные воды – к песчаным грунтам ИГЭ 4 и ИГЭ 4.1, залегающим преимущественно в подошве ИГЭ 3, ниже 7 м от поверхности земли. Питание горизонтов происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетока из нижележащих водоносных горизонтов.

В пределах ИГЭ 1 также временами образуется верховодка, которая разгружается в осушительные каналы и в залив.

Уровень грунтовых вод располагается на глубинах от 0,6 до 2,5 м от поверхности земли (абсолютные отметки от 2,1 до 4,0 м), установившийся уровень грунтовых вод в скважинах, не выходящих из подстилающего ИГЭ 1 водоупорного горизонта, варьирует от 0,5 до 1,7 м от поверхности земли (абсолютные отметки от 2,7 до 4,3 м). Во всех случаях установившийся уровень расположен выше уровня, на котором грунтовые воды встречены при проходке скважин, превышения установившегося УГВ составляют от 0,1 до 0,7 м, в среднем – 0,43 м. Различия положения уровня грунтовых вод в соседних скважинах обусловлены рельефом местности, перетоками по рельефу водоупорного горизонта (кровля ИГЭ 2) а также временным ходом уровня грунтовых вод, связанным с выпадением атмосферных осадков. Согласно наблюдениям, проводимым в расположенных по периметру площадки изысканий пьезометрических скважинах, в летне-осенний период уровень грунтовых вод варьирует от 1,65 до 0,0 м от уровня земли (абсолютные отметки УГВ от 2,6 до 4,7 м).

Воды гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные, кальциевые и магниевые-кальциевые, пресные. Обладают высокой агрессивностью к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей. Грунтовые воды в соответствии с СП 28.13330.2012 можно считать неагрессивными по содержанию агрессивной углекислоты к бетонам марки W4. По другим показателям грунтовые воды являются неагрессивными по отношению к бетонам всех марок на всех видах цемента. Подземные воды неагрессивны к бетонам марки W6 и выше и к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну Балтийского моря, состоит из рек равнинного типа Нарва, Луга и Россонь и мелких ручьев, средняя густота сети – 0,7 км/км². Питание водотоков смешанное с преобладанием снегового. На сухопутном участке трассы газопровода водотоки отсутствуют. В 350 м восточнее за высокой насыпью автодороги протекает р. Мертвица (протока между реками Россонь и Луга) длиной 10 км, состоящая на всем протяжении из чередующихся участков разной ширины - от 10 до 90 м.

Направление стока р. Россонь, являющейся в устьевой части протокой между реками Луга и Нарва, в периоды высокой водности зависит от разницы уровней воды в этих реках. Русло реки извилистое, с песчаными перекатами, чередующимися с глубоководными плесами, уклон – 8‰, средняя ширина 30-40 м, глубина 0,7-1,9 м, скорость течения – 0,17-0,36 м/с, протяженность реки 26 км.

Водотоки характеризуются высоким весенним половодьем, летне-осенней меженью, нарушаемой дождевыми паводками, и низкой зимней меженью. Половодье обычно начинается в первой декаде апреля, продолжается ≈60 суток и заканчивается в конце мая. Зимняя межень устанавливается в конце ноября–начале декабря с минимумом уровня в феврале-марте. Среднегодовой сток (в озера Липовское и Белое, в Лужскую

губу и Нарвский залив) составляет 7-8 л/с*км², из которых весенний сток составляет ≈53%, летне-осенний – ≈43% и зимний – ≈13%

Лед на водотоках обычно устанавливается в конце ноября-начале декабря и сохраняется от 120 до 170 суток, достигая в марте толщины ≈80 см.

Значительную часть Кургальского полуострова занимают верховые и переходные болота. Имеются три болотных комплекса: болото Большое, состоящее из нескольких торфяников глубиной 2-2,5 м, разделенных невысокими моренными грядами; комплекс грядово-мочажинных болот Кансуо; грядово-озерковый комплекс болот Кадер; а также значительное число небольших лесных моховых (сфагновых) и осоковых болот. Сток воды с болотных массивов осуществляется в р. Мертвица по канавам и канализированным руслам ручьев.

Мелиоративная сеть района состоит из открытых каналов и канав и закрытых дренажей, частично находится в нерабочем состоянии, вследствие осыпания бортов и засорения. Преобладающая ширина каналов до 10 м, канав (по бровкам) – до 5 м. Проектируемый газопровод пересекает мелиоративные каналы М-3 шириной ≈5,5 м и глубиной 0,2 м, М-4-1Д шириной ≈15 и глубиной 1,6 м, канаву шириной 2 и глубиной 0,4 м.

Гидрологические условия прибрежного участка моря

Географическое положение Финского залива, его мелководность, сложный рельеф дна, ограниченный водообмен с Северным морем, значительный речной сток, особенности климата оказывают определяющее влияние на гидрологические условия.

Уровень моря колеблется под воздействием приливно-отливных процессов, сейшевых и сгонно-нагонных явлений.

Приливы имеют неправильный суточный и полусуточный характер, максимальная величина приливных колебаний уровня моря в районе Нарвского залива 11-13 см. Сейшевые колебания в открытом море составляют 20-30 см, в прибрежной части – до 1,5 м. Величина сгонно-нагонных колебаний в открытом море – до 0,5 м, в вершине залива – до 1-2 м. Сезонные колебания уровня моря составляют 0,1-0,3 м, связанные с ними сезонные колебания положения береговой линии в плане – до 11 м. Наибольшие колебания уровня в Финском заливе связаны со штормовыми нагонами при прохождении циклонов.

В мелководном Финском заливе преобладают ветровые течения со средней скоростью 15-20 см/с. При значительных сгонно-нагонных явлениях скорости течений ≥1 м/с, во время сильных наводнений с большими нагонами – до 1,5 м/с. В Нарвском заливе постоянное течение направлено вдоль восточного побережья на юг-юго-запад со скоростью 2-5 см/с, скорость приливных течений – 2-3 см/с.

Летом высота волн обычно ≤2 м, лишь 1 раз/год она достигает 2,5 м и 1 раз в 100 лет – 3,5 м; при штормах высота волн достигает 4-6 м. Наиболее сильное ветровое волнение наблюдается в период с сентября по декабрь.

Вследствие большого объема пресноводного стока р.Невы и других рек

соленость вод низкая – от 0,2 до 9,2‰ у поверхности и от 0,3 до 11,0‰ у дна.

Температура воды имеет выраженные сезонный и суточный ходы, обусловленные мелководностью акватории и значительным стоком р. Невы. Средняя температура воды зимой около 0°С, летом +15-17 С на поверхности и +2-3 С у дна.

Балтийское море ежегодно замерзает. На южном берегу Финского залива лед в среднем появляется в середине января, достигает максимальной толщины (70 см и более) к началу марта, разрушается в начале апреля, безледный период длится ≈9 месяцев – с апреля по декабрь.

В результате дрейфа масс льда под воздействием ветра и давления ледовых полей на прибрежном участке Нарвского залива образуются гряды торосов, на мелководных участках моря – глубиной до 6-7 м – происходит экзарация дна килиями торосов (в отдельных случаях, с повторяемостью 1 раз в 100 лет, на глубинах до 9,6 м) с глубиной пропахивания $\leq 2,75$ м.

Приливное и ледовое воздействия на берега незначительны, более сильным является ветро-волновое воздействие. Отступление берегов вследствие разрушения в среднем около 0,1 м/год.

В районе трассы морского участка газопровода «Северный поток–2» в придонных и в глубоководных слоях наблюдались превышения ПДК для: ХПК – от 1,3 до 2,0 раза; сульфатов – от 1,3 до 4,1 раза; хлоридов – от 7,4 до 11,2 раза; ртути – от 1,3 до 5,7 раза; магния – от 4,0 до 5,4 раза; нефтепродуктов – от 2,8 до 6,6 раза; фенолов – от 1,3 до 2,3 раза.

Концентрации большинства сложных органических соединений незначительно отличались от пороговых величин.

Морская вода поверхностного горизонта глубоководной части акватории – слабосоленоватая, прозрачная, жесткая, слабощелочная, содержит значительное количество органических веществ, значения рН – в пределах 8,1-8,4. Взвешенные вещества в поверхностном горизонте находятся в количестве 0,5–4,2 мг/дм³, в придонных слоях – 8,4 мг/дм³.

Концентрация растворенного кислорода в поверхностном слое воды в диапазоне 8,5-9,4 мгО²/дм³, в придонном горизонте – от 1,2 до 8,8 мгО²/дм³.

Содержание ЗВ в воде не превышает установленных нормативов, за исключением кадмия, меди, свинца и железа, концентрации которых в поверхностном и в придонном горизонтах выше ПДК для вод рыбохозяйственного значения.

Санитарно-бактериологическими и санитарно-паразитологическими исследованиями установлено, что вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.2582-10, установленным для занятий водным спортом в черте населенных мест.

Суммарные удельные α - и β -активности на прибрежном участке акватории составляют соответственно 0,06–0,12 и 0,05–0,38 Бк/кг, на глубоководном участке – соответственно 0,07–0,18 и 0,08–0,16 Бк/кг, т.е. значений соответственно 0,2 и 1,0 Бк/кг, установленных СанПиН 2.6.1.2523-09.

Гранулометрический состав донных отложений глубоководного участка акватории строительства газопровода «Северный поток–2» характеризуется доминированием пылеватой и глинистой фракции в количестве, суммарно составляющем 35-97%.

Удельная активность ^{137}Cs в грунтах прибрежного участка акватории составляет от <5 до 27 Бк/кг, в грунтах глубоководного участка акватории - от <9 до 540 Бк/кг; удельная активность ^{90}Sr – соответственно от 144 до 523 и от 242 до 666 Бк/кг, т.е. заведомо ниже значений (для ^{137}Cs - 10000 Бк/кг), регламентированных ОСПОРБ-99/2010 для отнесения их к радиоактивным отходам.

Земельные ресурсы и почвы

Земельные ресурсы

Общая площадь земельных участков, занимаемых под строительство газопровода «Северный поток-2» на территории Кингисеппского района Ленинградской области, составляет 79,44 га, в том числе: 28,39 га – земли лесного фонда, 47,83 га – земли сельскохозяйственного назначения, 3,22 га – не категорированные земли МО «Куземкинское сельское поселение». В эту площадь входят участки долгосрочной аренды (4,67 га), включающие производственно-эксплуатационную и технологическую площадки (общей площадью 4,066 га), патрульную (0,449 га) и подъездную автодорогу (0,155 га). Эти земельные участки планируется перевести из земель сельскохозяйственного назначения в категорию «земли промышленности и иного специального назначения». Земли лесного фонда в границах ООПТ регионального значения «Природный заказник «Кургальский», подлежащие долгосрочной аренде, в иную категорию переводиться не будут.

Площади земельных участков, подлежащие изъятию, в том числе путем выкупа, для государственных нужд (для строительства газопровода «Северный поток–2»), а также участки, необходимые для временной аренды (на период строительства), определены на основании проектных решений в соответствии с СН 452-73 «Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов».

Комитетом по природным ресурсам Ленинградской области для прокладки газопровода предоставлен Компании «Nord Stream 2 AG» по договору аренды от 18.10.2017 № 1094кс-2017-10 лесной участок в кварталах 219-222, 226-228, 233 Усть-Лужского участкового лесничества Кингисеппского лесничества. Вид разрешенного использования: для размещения магистрального газопровода, включая иные объекты капитального строительства, являющиеся неотъемлемой технологической частью линейного объекта федерального значения. Доступ к объекту обеспечивается за счёт земель общего пользования

Площадка ДОУ (технологическая и производственно-эксплуатационная площадки), строительные площадки и трасса водосбросного коллектора расположены на землях сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности сельскохозяйственного

предприятия АО «Прибрежное» и на землях МО «Куземкинское сельское поселение» Кингисеппского района. На находящиеся в собственности АО «Прибрежное» земельные участки общей площадью 47,835 га (478347 м²) заключен договор краткосрочной аренды от 21.12.2017 сроком до 21.11.2018г. При необходимости по согласованию с АО «Прибрежное» договор будет пролонгирован.

Согласно Закону Ленинградской области от 18.05.2012 № 38-оз «Об установлении случаев, при которых не требуется получение разрешения на строительство на территории Ленинградской области» для «...строительства линейных сооружений канализации (в том числе ливневой) и водоотведения» на муниципальных землях, т.е. можно не оформлять в пользование земельный участок для строительства водосбросного коллектора, трасса которого проходит по муниципальным землям МО «Куземкинское сельское поселение».

Почвы. Преобладающими почвами в границах трассы газопровода являются подзолы, турбированные подзолы, перегнойно-глеевые почвы, торфяные олиготрофные почвы и агроземы с невысоким содержанием гумуса и основных биогенных элементов, кислой реакцией, которая обуславливает низкую производительность почв. *Агроземы* альфегумусовые сформировались в результате агрогенного преобразования подзолов и торфяно-подзолов, агроземы окисленно-глеевые образовались под влиянием распашки и осушения торфяно-глеевых и перегнойно-глеевых почв.

Территория в значительной степени преобразована, причем наиболее сильная трансформация почвенного покрова наблюдается в ее восточной части, испытывающей длительное окультуривание и в настоящее время занятой сельскохозяйственными угодьями.

Растительность

Береговой участок.

Растительный покров района работ принадлежит к Прибалтийско-Ленинградскому округу полосы южнотаежных лесов в пределах обширной Северодвинско-Верхнеднепровской подпровинции Североевропейской таежной провинции.

Основными типами растительных сообществ являются: галофильные приморские луговины, черноольховые осоково-таволговые леса, сосново-елово-осиновые черничные зеленомошные леса, сосняки бруснично-зеленомошные на древней дюне, культуры сосны, олиго-мезотрофное болото, заболоченные березняки, мелколиственно-еловые леса, луга

Наиболее богатые по числу видов и биологически ценные фитоценозы - сосново-елово-осиновые черничные зеленомошные и черноольховые осоково-таволговые леса расположены в западной части сухопутного участка трассы – от берега Нарвского залива до полосы высоких дюн.

Отмечены лесной, луговой и болотный типы растительности.

Лесные участки расположены в границах Усть-Лужского участкового лесничества Кингисеппского лесничества (кв. 219, 226-228, 233). Все участки

относятся к защитным лесам, категории защитности – ценные леса (запретные полосы лесов по берегам водных объектов).

Преобладают различные типы сосновых и еловых лесов, а также производные типы: мелколиственные и елово-мелколиственные. Наиболее часто встречаются сосняки чернично-бруснично-зеленомошные, сосняки багульниковые заболоченные, ельники чернично-брусничные зеленомошные.

Еловые леса представлены двумя типами: среднетаежным (чернично-брусничные зеленомошные) и южнотаежным (ельники кисличные).

Значительную долю составляют мелколиственные леса, образованные березой (березняки травяные). Леса с преобладанием широколиственных пород представлены черноольховыми насаждениями

Сосудистые растения представлены 466 видами из 248 родов и 87 семейств; мохообразные – 120 видами, грибы – 31 видом, лишайники – 59 видами. Выявлено 53 охраняемых вида сосудистых растений, внесенных в Красные книги различного ранга; 36 охраняемых, специализированных, индикаторных и редких вида мохообразных; 5 редких и индикаторных видов лишайников; 24 охраняемых на территории Ленинградской области, индикаторных и специализированных видов грибов. Преобладающая часть редких видов сосудистых растений, мохообразных, лишайников и грибов, а также индикаторных и специализированных видов биологически ценных лесов приурочена к западной части района, где произрастают заболоченные и влажные сложные типы ельников, а также смешанные хвойно-мелколиственные, сосновые и черноольховые леса.

По распределению охраняемых видов по типам растительных сообществ наибольшей биологической ценностью обладают зеленомошные сосновые леса на старых дюнах, черноольховые леса, чередующиеся с елово-осиновыми лесами, ельники и, отчасти, галофильные приморские луговины, а также болото Кадер.

В районе трассы газопровода выявлены четыре охраняемых вида сосудистых растений: прострела лугового (Красная книга РФ), дремлика ржаво-красного (Красная книга Ленинградской области), очеретника бурого (Красная книга РФ), росянки промежуточной (Красная книга Ленинградской области).

По распределению охраняемых видов по типам растительных сообществ наибольшей биологической ценностью обладают зеленомошные сосновые леса на старых дюнах, черноольховые леса, чередующиеся с елово-осиновыми лесами, ельники и, отчасти, галофильные приморские луговины, а также болото Кадер.

К зрелым и старовозрастным соснякам зеленомошным приурочен лишайник-лобария легочная (Красные книги РФ и Ленинградской области). В ельниках чернично-брусничных зеленомошных отмечены ладьян трехнадрезный, герань Роберта, турча болотная, гнездовка настоящая (Красная книга Ленинградской области).

Среди мохообразных выявлен охраняемый вид – аулакомниум

обоеполюй, из грибов - пикнопореллюс блестящий (Красная книга ЛО).

Животный мир

Териофауна Кургальского заказника насчитывает 47 видов наземных млекопитающих, в том числе редкие и охраняемые на территории Ленинградской области и Балтийского региона:

Отряд Насекомоядные: еж обыкновенный, крот европейский, бурозубки обыкновенная и малая;

Отряд Рукокрылые: северный кожанок, бурый ушан;

Отряд Зайцеобразные: заяц-беляк;

Отряд Грызуны: белка обыкновенная, бобр обыкновенный, ондатра, полевки серая, обыкновенная, подземная (Красная книга ЛО); водяная, рыжая, мышь полевая.

Отряд Хищные: лисица обыкновенная, волк, енотовидная собака, медведь бурый; куница лесная, ласка, горностай; хорь лесной; выдра речная (Красные списки Международного союза охраны природы и Хельсинкской комиссии HELCOM);

Отряд Парнокопытные: кабан, лось европейский, косуля европейская.

В Кургальском заказнике зарегистрировано 6 видов земноводных и 4 вида пресмыкающихся: обыкновенный тритон, обыкновенная или серая жаба, остромордая, травяная и прудовая лягушки, веретеница ломкая (Красная книга ЛО), живородящая ящерица, обыкновенный уж (Красная книга ЛО), обыкновенная гадюка и др.

Орнитофауна

В полевые сезоны 2015-2016 гг. выявлено 160 видов птиц, представляющих 16 отрядов, характерных для Ленинградской области: гагарообразные – 1 вид; поганкообразные – 2 вида; пеликанообразные – 1 вид; аистообразные - 3 вида; гусеобразные – 23 вида; ястребообразные - 9 видов; соколообразные – 3 вида; курообразные – 4 вида; журавлеобразные – 4 вида; ржанкообразные – 28 видов; голубеобразные - 1 вид; кукушкообразные – 1 вид; совообразные – 6 видов; козодоеобразные – 1 вид; дятлообразные – 6 видов; воробьинообразные – 67 видов.

Восточная часть Финского залива – район с большим числом мест массового гнездования, миграционных и линочных скоплений водно-болотных птиц, в том числе редких и исчезающих видов птиц, внесенных в Красные Книги различного ранга.

В 2015-2016 гг. по трассе газопровода, на островах и прилегающей морской акватории выявлено 56 видов птиц, из которых 27 видов гнездящихся, представляющих 6 отрядов: гагарообразные - 2 вида; пеликанообразные - 1 вид; гусеобразные - 25 видов; соколообразные - 1 вид; журавлеобразные - 2 вида; ржанкообразные - 25 видов.

В районе трассы проектируемого газопровода отмечены 9 колоний водоплавающих птиц со сложной пространственной организацией с 5553 гнездами 27 видов водоплавающих птиц: большой баклан, серебристая и озерная чайки, речная и полярная крачки, хохлатая чернеть, гага, клуша,

гагарка, лебедь-шипун, серый гусь, кряква, серая утка, широконоска, большой, средний и длинноносый крохали, травник, сизая чайка, малая крачка, тонкоклювая кайра, галстучник, малый зук, кулик-сорока, чибис, пастушок, чистик, гоголь, большой улит, большой и средний кроншнепы, турухтан, чернозобик, краснозобик, кулик-воробей. Доминантами являются большой баклан, серебристая и озерная чайки, речная и полярная крачки, образующие массовые колонии.

Прилегающие к побережью леса – район гнездования орлана-белохвоста (3 пары). Мощные тростниковые заросли на мелких островах – места гнездования лебедя-шипуна и серого гуся.

Через район проходит Беломоро-Балтийский пролетный путь, связывающий гнездовые области водоплавающих птиц всего западного сектора северной Евразии с местами зимовок в Западной Европе, в периоды миграций здесь пролетает до нескольких миллионов особей морских и речных водоплавающих и околоводных птиц.

В непосредственной близости от трассы проектируемого газопровода и на сравнительно небольшом (10-20 км) удалении от нее расположены 7 особо ценных в орнитологическом отношении участков: о. Родшер, архипелаг. Виргини с прилегающими мелководьями, острова. Малый и Большой Тютерсы с прилегающими мелководными зонами, банка Виккала, остров и банка Вигрунд, мелководная зона у западного побережья Кургальского полуострова с Тисколовским рифом и прибрежными островками.

Всего в районе отмечены миграционные скопления 77 видов водно-болотных птиц, из которых 45 видов занесены в Красные Книги МСОП (13 видов), России (8 видов), Ленинградской области (25 видов) и в Список редких и охраняемых видов ХЕЛКОМ (19 видов).

В фаунистическом списке представлены водоплавающие и околоводные птицы (58 видов), лесные (78 видов) и луговые (18 видов). К редким и охраняемым относятся 75 видов птиц, 18 видов занесены в Красную книгу МСОП, в Красную книгу РФ - 11 видов, 59 видов занесены в Красную книгу Балтийского региона - 59 видов, 27 видов – в Красную книгу Восточной Фенноскандии - 27 видов, 36 видов – в Красную книгу Ленинградской области - 36 видов и 20 видов – в список редких видов ХЕЛКОМ.

Беспозвоночные.

Отмечено 569 видов беспозвоночных, относящихся к трем типам: кольчатые черви, моллюски и членистоногие и 8 классам: малощетинковые черви, поясковые черви, двустворчатые, брюхоногие, высшие раки, паукообразные, двупарноногие многоножки и насекомые.

В Красную книгу Ленинградской области занесено 280 видов беспозвоночных, 4 вида внесены в Список редких и охраняемых видов Международного Союза Охраны Природы.

Морские млекопитающие

В районе трассы газопровода обитают два вида морских млекопитающих – серый тюлень и кольчатая нерпа (балтийские подвиды), занесенные в

Красные книги Российской Федерации, Ленинградской области, МСОП, Балтийского региона, Восточной Фенноскандии и Список редких и охраняемых видов ХЕЛКОМ.

В Финском заливе, преимущественно в российских территориальных водах, обитает обособленная популяция кольчатой нерпы, численность которой составляет чуть более 200 особей. Ближайшая к трассе газопровода залежка кольчатой нерпы расположена на о. Малый Тютерс (3,0 км южнее трассы). В Финском заливе обитает стадо серых тюленей, создающих летом залежки на Кургальском и Тискольском рифах. В Балтийском море, по оценкам МСОП, обитает около 22 тысяч особей серых тюленей, в Финском заливе, как правило, одновременно находятся 500-700 особей. Крупные залежки серого тюленя наблюдаются на банке Вигрунд и у о. Родшер.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Государственный природный заказник регионального значения «Кургальский» и Рамсарская территория.

Трасса проектируемого газопровода пересекает государственный природный заказник регионального значения «Кургальский», который пространственно совпадает с водно-болотным угодьем международного значения «Полуостров Кургальский Финского залива Балтийского моря в пределах государственного заказника «Кургальский полуостров». Данная ООПТ является также объектом международной сети охраняемых районов Балтийского моря (охраняемый район Балтийского моря (ХЕЛКОМ), международная сеть ООПТ «Изумрудная сеть Европы»).

Государственный природный заказник регионального значения «Кургальский» включает полуостров Кургальский, а также прилегающую акваторию Финского залива с островами Кургальского и Тискольского рифов, островом Реймосар и другими. Заказник образован в 2000 г. на базе организованного в 1975 г. охотничьего заказника. Площадь заказника – 55510 га.

Деятельность заказника регулируется постановлением Правительства Ленинградской области от 25.08.2017 № 291 «О внесении изменений в постановление Правительства Ленинградской области от 8 апреля 2010 г. №82 «О государственном природном комплексном заказнике «Кургальский» регионального значения».

Заказник является местом массовой остановки и гнездования птиц на миграционном пути с севера Сибири в Западную Европу и Африку. Основными объектами охраны и задачами заказника «Кургальский» являются:

охрана акватория Финского залива до изобаты 10 м;

миграционные стоянки, места отдыха и кормежки на весеннем и осеннем пролетах водоплавающих и околоводных птиц, места их массового гнездования и линьки и их охрана;

места залежек, щенки и кормежки балтийской кольчатой нерпы и балтийского серого тюленя (о-ва Тискольского и Кургальского рифов) и их

охрана;

нерестилища, зоны подрастания молоди и нагула промысловых рыб;
охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира и их местообитаний;
водно-болотное угодье международного значения;
поддержание биологического разнообразия на территории Ленинградской области.

Особо охраняемыми объектами заказника являются: фрагменты широколиственного леса, приморские природные комплексы, прибрежные мелководные комплексы, зона литорали, гнездовые колонии водоплавающих и околоводных птиц, из них 30 редких (лебедь-шипун, серый гусь, турпан, пеганка, орлан-белохвост, скопа, чернозобик, камнешарка, кулик-сорока, чеграва, речной сверчок и др.), редкие виды животных и растений.

На территории заказника запрещается любая деятельность, противоречащая целям создания или причиняющая вред природным комплексам ООПТ, в том числе строительство и реконструкция зданий, строений и сооружений, за исключением случаев:

обеспечения функционирования ООПТ;

строительства и реконструкции линейных объектов;

реконструкции существовавших на момент создания ООПТ зданий, строений, сооружений без увеличения площади занимаемой ими территории;

осуществления деятельности, связанной с сохранением и охраной объектов культурного наследия;

размещения объектов навигации водных путей и объектов, связанных с защитой, охраной и содержанием Государственной границы Российской Федерации.

Водно-болотное угодье «Полуостров Кургальский» расположено на Кургальском полуострове в Кингисеппском районе Ленинградской области, в 1994 г. включено в список водно-болотных угодий Рамсар, имеющих международное значение (идентификационный № 690); в 2004 г. границы угодья утверждены Правительством Ленинградской области. После обновления границ Кургальского заказника в 2017 г. его территория частично не совпадает с данным водно-болотным угодьем.

Любая деятельность, способная привести к изменению естественного гидрологического режима Рамсарской территории, не допускается.

Сеть морских охраняемых территорий HELCOM [бывшая сеть охраняемых территорий Балтийского моря (BSPA)].

Охраняемые районы Балтийского моря были учтены в рекомендациях Хельсинкской комиссии (ХЕЛКОМ) 15/5 в 1994 г. Целью их образования является «защита представительских экосистем Балтики, а также гарантия сбалансированного использования природных ресурсов как важная часть обеспечения достаточной и бережной охраны природы и биологического разнообразия». Решением Министерской сессии ХЕЛКОМ (Москва, 18-20.05.2010 г.) Государственный природный комплексный заказник

«Кургальский» внесен в список охраняемых территорий Балтийского моря.

Морская охраняемая территория HELCOM «Кургальский полуостров» имеет статус морской охраняемой территории HELCOM поскольку она имеет важное значение в качестве кормовых угодий, как часть миграционных путей, миграционных стоянок и мест размножения многих видов животных, на ней расположены экологически важные сухопутные и морские местообитания высокой природоохранной ценности с высоким биоразнообразием и наличием редких, ключевых и уязвимых видов или местообитаний, в том числе уникальных,

Кургальскому заказнику согласно Решению Совета Европы от 30.11.2012 №Т-PVS/PA (2012) 18 присвоен статус участника-кандидата на включение в *изумрудную сеть* территорий особого природоохранного значения (ТОПЗ).

Охраняемые природные территории, не являющиеся ООПТ.

Ключевые орнитологические территории (КОТР)

КОТР «Кургальский полуостров» (ЛГ-002) «Кургальский полуостров» расположена на территории комплексного природного заказника «Кургальский», включает морские мелководья и часть нижней террасы южного побережья Финского залива по периметру Кургальского полуострова, а также расположенное в его центральной части озеро Белое (59°41' с.ш., 28°07' в.д.). Многочисленные мелкие острова и прибрежные мелководья Кургальского рифа – важное место остановки водоплавающих птиц в периоды миграции, а также гнездования большого числа регионально редких видов. Южная граница КОТР находится в 7 км к северу от трассы газопровода.

Участки проектируемого заповедника «Ингерманландский», связанные с охраной птиц, находящихся на пролете и делающих остановки в этой части Финского залива:

«Виргини» – на островах Южный и Северный Виргини и прилегающей акватории, площадь – 248 га;

«Малый Тютерс» – на острове Малый Тютерс и прилегающей акватории, площадь – 2587 га;

«Большой Тютерс» – на острове Большой Тютерс и прилегающей акватории, площадь – 184 га;

«Скала Вигрунд» – в южной части Финского залива, возле Кургальского полуострова, включает в себя собственно скалу Вигрунд и её прибрежные воды, площадь – 3799 га;

«Сескар» – остров Сескар, ряд мелких островков и прилегающие акватории, общая площадь – 6910 га. На о. Сескар и прилегающей акватории располагается КОТР «Остров Сескар» (ЛГ-009).

Трасса газопровода не затрагивает указанные участки.

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы (ВЗ и ПЗП)

Для трассы газопровода предусмотрено пересечение береговой линии Финского залива Балтийского моря. В зоне возможного воздействия

газопровода, помимо побережья Финского залива, находятся болота, естественные водотоки (реки, ручьи протяженностью до 50 км), искусственные водотоки (мелиоративные каналы). Общее количество пересечений водных объектов здесь – 6 (из них 5 мелиоративных каналов и 1 болото).

Границы ВЗ и ПЗП водных объектов устанавливаются в соответствии со ст. 65 Водного кодекса РФ и составляют: ширина ВЗ Финского залива – 500м; ширина ВЗ водотоков протяженностью до 10 км – 50 м (р. Мертвица), протяженностью от 10 до 50 км – 100 м (р. Россонь); ширина ПЗП р. Россонь – 50 м. Границы ВЗ и ПЗП для болот и мелиоративных каналов Водным кодексом РФ не устанавливаются.

Объекты историко-культурного наследия

В соответствии с Федеральным законом от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» все суда, затонувшие более 100 лет назад, и их части являются потенциальными объектами культурного наследия.

На начальном участке трассы проектируемого газопровода в акватории Нарвского залива поисковыми работами выявлены объекты техногенного происхождения.

В 2017 г. уточнены параметры, внешний вид, существенные детали объектов, получена информация о материалах, из которых изготовлены объекты, о их назначении и датировке. Результаты будут представлены на историко-культурную экспертизу.

В проектной документации на основании результатов предварительных изысканий приведена информация о наличии в коридоре строительства газопровода объектов, обладающих признаками историко-культурного наследия.

Водная биота

На глубоководном участке Финского залива ядро ихтиоценоза формируют морские виды – салака, шпрот, бельдюга, бычок, корюшка и колюшка, в прибрежной акватории Нарвского залива – виды пресноводного комплекса из семейства карповых: густера, плотва, сырть, уклейка, лещ (74,1% численности и 65,3% биомассы). Нерестилища рыб и нерестовый субстрат для размножения салаки на участках дна в районе производства работ отсутствуют, ихтиопланктон в мае-июне 2017 г. не обнаружен.

В зоне подводного отвала грунта в Лужской губе обнаружено 7 видов рыб, ядро ихтиоценоза составляли салака, ерш и окунь.

На всем протяжении р. Россонь в ней обитают туводные рыбы – лещ, плотва, язь, линь, жерех, уклейка, окунь, ерш, щука, налим, верховка, щиповка и др. Продуктивность поймы р. Россонь – 20 кг/га в год.

Фитопланктон.

Прибрежный участок трассы газопровода «Северный поток-2» – прибрежная акватория Нарвского залива. В планктоне прибрежной (мелководной) части летом обнаружены около 100 таксонов из 10

систематических групп фитопланктона с наибольшим разнообразием цианобактерий, зелёных и, в меньшей степени, диатомовых. Осенью, при сокращении таксономического разнообразия до 30 таксонов, преобладали те же группы. Численность летнего фитопланктона изменялась в диапазоне от 1914 до 787736 тыс. кл./л (среднее значение – 37511 тыс. кл./л), осенью – 1581-1920 тыс. кл./л (в среднем – 1658 тыс. кл./л). По биомассе также преобладали цианобактерии и диатомовые водоросли: летом – 472-1108 мг/м³ (в среднем – 711 мг/м³), осенью – 119-229 мг/м³ (в среднем – 176 мг/м³).

Глубоководный участок трассы газопровода «Северный поток-2» – глубоководная часть Финского залива. Наиболее представительны – цианобактерии и зеленые водоросли. Летом численность фитопланктона изменялась в пределах от 710 до 9889 тыс. кл./л (в среднем – 3997 тыс. кл./л), осенью – от 540 до 2377 тыс. кл./л (в среднем – 1393 тыс. кл./л). Биомассу фитопланктона в основном формировали цианобактерии, а также динофитовые и диатомовые – летом в диапазоне от 301 до 1153 мг/м³ (в среднем – 545 мг/м³), осенью – 67-346 мг/м³ (в среднем – 200 мг/м³).

Подводный отвал грунта в Лужской губе. В лето-осенью 2015 г. фитопланктон в районе подводного отвала грунта (банка Вальштейна) был представлен эврибионтными видами из 6 систематических групп: цианобактерии, криптофитовые, динофитовые, золотистые, диатомовые и зеленые со средними показателями 22893 тыс. кл./л и 1283 мг/м³. В октябре 2015 г. в северной части Лужской губы численность фитопланктона составила 9996 тыс. кл./л, в зоне отвала грунта – в 2 раза ниже – 4794 тыс. кл./л. Превалировали цианобактерии – 82 и 64% численности и массы соответственно. В зоне отвала грунта величина биомассы была в 2,7 раза ниже, чем за пределами зоны. По биомассе доминировали цианобактерии (31-61%), криптофитовые (20-24%) и диатомовые (15-36%).

Участок устройства водовыпуска (р. Россонь). В августе 2017 г. при обследовании р. Россонь на участке планируемого строительства водовыпуска очищенных сточных вод в фитопланктоне встречался 29-41 таксон микроводорослей и цианобактерий с наибольшим разнообразием зеленых и диатомовых водорослей с численностью в пределах от 1849 до 4518 тыс. кл./л (в среднем – 3167 тыс. кл./л) и биомассой в диапазоне от 779 до 1229 мг/м³ (в среднем – 971 мг/м³).

Зоопланктон. *Прибрежный участок трассы газопровода «Северный поток-2» – прибрежная акватория Нарвского залива.* В 2015 г. на прибрежном участке в районе Кургальского полуострова численность зоопланктона составляла от 6,06 до 14,48 тыс. экз/м³ с биомассой от 0,065 до 0,157 г/м³. Наиболее высокие величины численности и биомассы отмечены на мелководном участке, самые низкие: численность – на глубоководном участке, биомасса – в зоне средних глубин. Средние значения численности и биомассы зоопланктона в прибрежной (мелководной) зоне составили 9,89 тыс.экз./м³ и 0,116 г/м³ с доминированием копепоид – 59,6% общей численности и 87,9% биомассы. Коловратки составляли в среднем 22,0%

общей численности и 3,4% общей биомассы. Кладоцеры составляли менее 1% и в численности, и в биомассе. Основная масса зоопланктона концентрировалась в верхнем 10-метровом слое воды. На глубоководном участке в верхнем 10-метровом слое воды показатели составили 7,51 тыс.экз./м³ и 0,099 г/м³ при средних для столба воды 9,89 тыс.экз./м³ и 0,116 г/м³. В 2016 г. непосредственно на трассе проектируемого газопровода численность зоопланктона составляла от 2,58 до 242,98 тыс. экз./м³, биомасса – от 0,148 до 1,283 г/м³. На расстояниях 1500 и 2500 м по обе стороны от трассы численность варьировала от 1,03 до 179,46 тыс.экз./м³, биомасса - 0,022-0,973 г/м³. Средние показатели численности и биомассы зоопланктона в прибрежной акватории Нарвского залива в районе трассы газопровода в августе 2016 г. составили 101,61 тыс.экз./м³ и 0,560 г/м³ при средних по прибрежному участку показателях – 65,20 тыс.экз./м³ и 0,436 г/м³.

Глубоководный участок трассы газопровода «Северный поток-2» – глубоководная часть Финского залива. В 2015 г. численность зоопланктона варьировала от 5,68 до 10,63 тыс. экз./м³, биомасса – от 0,071 до 0,193 г/м³. Доминировали копеподы - 79,8% численности и 97,0% – биомассы. Коловратки составляли 13,3% численности и 1,5% биомассы. Кладоцеры не играли заметной роли. В 2016 г. в глубоководной части Финского залива в районе трассы проектируемого газопровода показатели численности и биомассы зоопланктона варьировали и составляли соответственно от 2,9 до 234,50 тыс. экз./м³ и от 0,138 до 1,836 г/м³. В среднем по трассе газопровода численность зоопланктона составила 55,88 тыс. экз./м³, биомасса – 0,551 г/м³. В глубоководной части залива (в зонах глубин 28-60 м) в светлое время суток основная масса зоопланктона концентрируется в верхнем 20-метровом слое воды, что характерно для глубокого водоема. Этот фактор учтен при оценке ожидаемого вреда водным биоресурсам от гибели зоопланктона в зонах повышенной мутности при корректировке свободных пролетов газопровода.

Подводный отвал грунта в Лужской губе. Биомасса зоопланктона в летне-осенний период колеблется от 0,35 до 5,0 г/м³, в среднем за вегетационный сезон составляет от 0,20 до 0,92 г/м³ с преобладанием ракообразных: кладоцеры – 31%, копеподы – 58%. В июне 2015 г. на акватории Лужской губы численность и биомасса зоопланктона составляли в среднем 139,80 тыс.экз./м³ и 0,506 г/м³. Основу численности составляли коловратки (66,0%), копеподы составляли 17,0%, кладоцеры – 1,0%.; по биомассе преобладали копеподы (76,7%) и коловратки - 12,5% . В августе 2015 г. численность зоопланктона варьировала от 25,48 до 195,47 тыс.экз./м³, биомасса – от 0,315 до 2,396 г/м³; на акватории подводного отвала (район банки Вальштейна) – 53,84-74,6 тыс. экз./м³ и 0,315-0,362 г/м³. На акватории подводного отвала отмечена низкая численность зоопланктона – 15,53 тыс.экз./м³ при сравнительно высокой биомассе – 0,356 г/м³. Для расчета размера вреда водным биологическим ресурсам Лужской губы в районе подводного отвала (банка Вальштейна) использована среднемноголетняя величина биомассы зоопланктона – 0,280 г/м³.

Участок устройства водовыпуска (р. Россонь). Летом (август) 2017 г. в составе зоопланктона р. Россонь было отмечено 36 таксонов, в том числе: коловраток – 14 видов, кладоцер – 17, копепод – 4 и остракод – 1. Численность обеспечивали ракообразные: кладоцеры в среднем составляли 38,1% общей величины, копеподы – 39,8%. По биомассе – преобладали кладоцеры (75,0%). Численность зоопланктона в р. Россонь варьировала от 3,94 до 11,50 тыс.экз./м³, биомасса – 0,026-0,120 г/м³. При выполнении работ на глубоководном участке Финского залива образовавшееся облако, загрязненное взвешенными веществами, будет оставаться в придонном слое, распространяясь вверх на 10-15 м. В расчете вреда водным биоресурсам от гибели зоопланктона использована биомасса для слоя воды ниже 20 м.

Зообентос. Прибрежный участок трассы газопровода «Северный поток-2» – прибрежная акватория Нарвского залива. В прибрежной акватории Нарвского залива в составе макрозообентоса отмечается до 30 видов донных беспозвоночных с большим разнообразием кольчатых червей – олигохет (9 таксонов), а также полихеты, двустворчатые и брюхоногие моллюски, ракообразные, личинки хирономид (6 таксонов) и немертины. Численность и биомасса бентоса варьировали в пределах от 0,01 тыс. экз./м² и 0,001 г/м² до 8,88 тыс. экз./м² и 123,71 г/м² (средние значения составляли 2,54 тыс. экз./м² и 15,05 г/м²). По численности доминировали олигохеты (39%), по биомассе – моллюски (30% численности и 74% биомассы). Прослеживается четко выраженная тенденция возрастания макрозообентоса с увеличением глубины по мере удаления от берега. В 2015 г. средняя биомасса макрозообентоса достигла 123,7 г/м², в 2016 г. – снизилась до 9,1 г/м². Биомасса кормового бентоса изменялась аналогично и составляла 4,5 и 2,0 г/м². Наибольшие показатели бентоса наблюдаются осенью, когда он набирает наибольший вес. В конце лета биомасса приблизительно соответствует среднегодовым значениям. Средняя численность и биомасса кормового бентоса изменялись в пределах 1,09–3,03 тыс.экз./м² и 2,04–4,51 г/м². Средняя биомасса кормового бентоса составляет 3,27 г/м².

Глубоководный участок трассы газопровода «Северный поток-2» - глубоководная часть Финского залива. Макрозообентос глубоководного района представлен солоноватоводной фауной, характерной для районов, находящихся под влиянием подтоков воды из открытой части Финского залива. Донная фауна представлена менее чем 20 видами с наибольшим разнообразием олигохет и ракообразных. Осенью 2015 г. и в конце лета 2016г. численность макрозообентоса варьировала в пределах от 0,001 до 6,33 тыс. экз./м², биомасса – в пределах от 0,001 до 1163,94 г/м². Средняя численность макрозообентоса составляла 2,07 тыс. экз./м², средняя биомасса – 240,94 г/м². Численность и биомасса кормового бентоса находились в диапазоне 1,10–1,29 тыс.экз./м² и 14,47–16,30 г/м². Таким образом, кормовую базу рыб-бентофагов можно оценить как высококормную при среднем значении зообентоса в глубоководной части трассы газопровода «Северный поток-2» 15,4 г/м².

Подводный отвал грунта в Лужской губе. Основу численности и биомассы зообентоса составляли моллюски, олигохеты и полихеты, а также личинки комаров хирономид и ракообразные. В июне–октябре 2015 г. и в сентябре 2017 г. (в период эксплуатации отвала) численность макрозообентоса в районе отвала составляла 280–13320 экз./м². Биомасса бентоса формировалась изоподами и моллюсками, ее значения варьировали от 0,20 до 23,68 г/м² с минимальным значением на участке подводного отвала грунта. Биомасса кормового бентоса на удалении от отвала достигала значения почти 5,5 г/м². Средняя численность и биомасса кормового зообентоса в районе подводного отвала грунта за период 2015–2017 гг. составила 4,34 тыс. экз./м², и 8,97 г/м². Значительную долю численности кормового макрозообентоса формируют олигохеты, а биомассы – ракообразные. Средняя биомасса кормового зообентоса в районе подводного отвала грунта в Лужской губе составляет 9,0 г/м².

Участок устройства водовыпуска (р. Россонь). Зообентос на исследуемом участке р. Россонь характерен для средних и малых рек Ленинградской области и представлен 29 видами: олигохеты – 5 видов, жуки – 1, ракообразные – 2, пиявки – 3, моллюски – 7 таксонов, личинки комаров хирономид – 6, поденки – 2, ручейники – 3 таксона. Численность и биомасса варьировали соответственно от 0,53 до 4,11 тыс. экз./м² и от 10,08 до 883,21 г/м² с доминированием по численности олигохет и моллюсков (по 29%), по биомассе – моллюски (более 99%). Численность кормового бентоса составила 1,99 тыс. экз./м², биомасса – 8,41 г/м².

Речные раки. В реках Лужского и Кингисеппского районов – Луга, Россонь, Саба, Сабица, Долгая обитает типичный представитель олиго-стенобионтной фауны – широкопалый рак, чувствительный к неблагоприятным условиям среды. В реках Луга и Россонь промысловая плотность раков составляет 0,13–0,15 экз./м². Широкопалый рак занесен в Красную книгу Ленинградской области.

Основные технические решения

Трубы и соединительные детали

Для газопровода приняты стальные (сталь класса прочности SAWL 485FD с пределом прочности 570 МПа и пределом текучести 485 МПа) электросварные прямошовные трубы диаметра 1222,2 мм с толщиной стенки 34,6 мм, допуск на коррозию ($t_{\text{корр}}$) 0,0 мм, овальность $\leq 1,5\%$, длиной 12 м и массой 24 т, с заводским наружным трехслойным антикоррозионным покрытием толщиной 4,2 мм и заводским внутренним эпоксидным антифрикционным покрытием толщиной 90 мкм. Изоляция стыков предусмотрена термоусаживающимися манжетами.

Повороты трубопроводов Ду1200 мм в вертикальной и горизонтальной плоскостях осуществляются упругими изгибами труб с радиусами ≥ 3000 м, исходя из условия прочности для продольных и эквивалентных напряжений при температурном перепаде $\Delta t = 39,4^\circ\text{C}$. Минимальный радиус изгиба гнутых

вставок (отводов) составляет ≥ 5 номинальных диаметров труб; в местах, где прохождение внутритрубных устройств не предусмотрено, – ≥ 3 номинальных диаметров. Длины прямолинейных участков отводов трубопроводов – $\geq 0,5$ м.

Качество сварных соединений трубопроводов Ду1200 мм предусмотрено проверять методами неразрушающего контроля в объемах: 100% визуально-измерительный контроль и 100% АУЗК.

Контроль качества сварных стыков технологических трубопроводов на площадке ДОУ и 4 ниток газопроводов Ду700 мм предусмотрен методами неразрушающего контроля в объемах: 100% визуально-измерительный контроль; 100% контроль радиографическим методом; 100% магнитопорошковая дефектоскопия. В случае неоднозначных результатов радиографического контроля для уточнения характеристик и размеров дефектов дополнительно проводится УЗК.

Контроль качества замыкающих стыков, выполненных ручной сваркой, предусмотрен в объемах: 100% визуально-измерительный контроль; 100% УЗК; 100% контроль радиографическим методом; 100% магнитопорошковая дефектоскопия.

Линейная часть

Организация рельефа и инженерная подготовка трассы на сухопутном участке включают расчистку полосы строительства и устройство в пределах строительной полосы между траншеями для ниток «А» и «В» газопровода технологического проезда шириной 8 м и протяженностью 3700 м, в том числе – на сезонно обводняемых участках, с укладкой слоя геосетки 30 кН/м, подсыпкой привозного карьерного грунта слоем 0,5 м в общем объеме 14,8 тыс. м³ и укладкой 2470 шт. мобильных дорожных плит размерами 2×6 м.

На пересечениях с малыми водотоками отсыпаются дамбы с укладкой водопропускных труб. В местах пересечений с подземными коммуникациями устраиваются переезды.

На участке пересечения реликтовой дюны с крутыми склонами предусмотрена срезка песчаного грунта (ИГЭ 6) шириной 40 м на глубину до 4,5 м. Продольные уклоны срезки – до 24‰, откосы – не круче 1:2. На откосах устанавливаются геоматы с заполнением растительным грунтом и посевом многолетних трав. С целью предупреждения развития водной эрозии песчаных грунтов, отвода дождевой воды и закрепления геоматов вдоль верхней бровки и основания откоса устраиваются анкерные канавы трапециевидного сечения глубиной и шириной (по низу) 0,3 м с заложением откосов 1:1, которые после укладки геоматов заполняют песчано-гравийной смесью, щебнем или местным грунтом с уплотнением и засевают семенами многолетних трав по слою растительного грунта толщиной 15 см. При уклонах более 10‰ канавы укрепляются матрацно-тюфячными габионами размерами 3×2×0,17 м. Песчаный грунт на всей площади срезки закрывается растительным грунтом толщиной 15 см с посевом трав.

Прокладка ниток «А» и «В» газопровода *на сухопутном участке* предусмотрена подземная, в траншеях шириной по дну 3,5 м, в основном параллельно рельефу местности, в одном техническом коридоре, параллельно друг другу с расстоянием между осями ниток 20,0 м.

Все нитки газопровода Ду700 (28") прокладываются параллельно в одном техническом коридоре с расстояниями между осями 17 м.

Глубина заложения газопроводов (от верха труб или от верха балластирующего устройства) в основном предусмотрена ≥ 1.5 м со следующими исключениями: 1,1 м – от дна пересекаемых мелиоративных каналов и на болотах или торфяных грунтах, подлежащих осушению; 1,0 м – на пахотных и орошаемых землях; 2,0 м – при пересечении с патрульной автодорогой площадки ДОУ.

Вдоль газопровода предусмотрены охранные зоны в виде участка, ограниченного условными линиями, проходящими в 25 м от осей обеих ниток во внешние стороны. Земельные участки, входящие в охранные зоны, не изымаются у землепользователей и могут ими использоваться в хозяйственных целях со строгим запретом на любые действия, способные повредить газопровод или нарушить его нормальную эксплуатацию. Положение газопровода обозначается знаками.

Переходы через коммуникации. Газопровод пересекает 4 кабеля связи – три действующих и один недействующий. Расстояния по вертикали (в свету) между пересекаемым кабелем и верхом газопровода предусмотрены не менее 0,5 м. На кабелях устраиваются защитные кожухи из 2 металлических профилей длиной 11 м, скрепленных хомутами и покрытых антикоррозионной изоляцией (2 слоя битума). Сварные стыки газопровода располагаются не ближе 3 м от кабеля.

При пересечении кабелей земляные работы выполняются вручную в пределах 2 м от кабеля в обе стороны. Обратная засыпка траншеи в местах пересечений производится до половины диаметра трубопровода песчаным грунтом с послойным уплотнением и образованием с обеих сторон насыпей шириной по верху $\geq 0,5$ м с крутизной откосов не менее 1:1, а затем без трамбовки засыпается остальная часть траншеи и отсыпается валик с учетом последующей осадки грунта не ниже поверхности земли.

На пересечениях с мелиоративными каналами устраиваются временные противофильтрационные перемычки из мешков с песком и водопонижение. Откосы пересекаемых каналов и дно при уклоне $>3\%$ укрепляют матрацно-тюфячными габионами размерами $3 \times 2 \times 0,17$ м, при уклоне $\leq 3\%$ – засевом трав по слою растительного грунта.

На пересечении береговой линии трубопроводы укладываются в предварительно разработанную траншею с протаскиванием с помощью установленной на берегу тяговой лебедки свариваемой на трубоукладочном судне плети трубопровода и последующей засыпкой. Газопровод укладывается на 1,0 м ниже прогнозируемой линии деформации дна. Для защиты траншеи от интенсивного замыва устраивается коффердам,

демонтируемый после укладки и засыпки трубопровода. Конструктивно коффердам представляет собой 4 ряда шпунтовых стенок (2 внутренние, 2 внешние); внутренние стенки взаимно заанкерованы, разделены на секции по 50 м шпунтовыми перемычками, пространство между стенками заполнено грунтом; в конце коффердама устанавливается торцевая стенка, соединяющая внутренние стенки, и 2 открылка от внешних стенок.

В целях обеспечения устойчивости газопровода подводная канава на участке ПК 0+00–ПК 33+00 засыпается гравием до уровня верхней образующей трубопровода, а затем ранее разработанным и привозным песчаным грунтом до естественных отметок морского дна.

Прокладка газопровода *на подводном участке* в прибрежной части предусмотрена в траншее, на остальной части морского участка – непосредственно на дно с помощью специализированных судов, на которых будет выполняться сварка труб в плети.

Для обеспечения устойчивости газопровода при воздействии на него гидродинамических нагрузок (течения, волнения и др.), предотвращения всплытия, а также для защиты от случайного падения тяжелых предметов (якорей судов, рыболовецкого оборудования и др.) предусмотрено армированное бетонное покрытие труб: на подводном участке – толщиной 80 мм при плотности 3040 кг/м³; на береговом участке (ПК 0–ПК 45) – толщиной 60 мм с плотностью бетона 2400 кг/м³ в связи с необходимостью снижения массы трубы для уменьшения усилия на лебедке при протаскивании трубопровода. Кроме того, на протяжении 300 м до и после места надводного соединения (захлеста) для облегчения спускоподъемных операций также предусмотрено уменьшение толщины бетонного покрытия до 60 мм с плотностью 2400 кг/м³.

С целью защиты трубопроводов от ледового воздействия на прибрежном участке с глубинами моря $\leq 10,1$ м (с учетом возможного литодинамического переформирования морского дна принят запас заглубления, равный 0,5 м) они прокладываются в предварительно разработанную траншею с последующей засыпкой. На участке от ПК 0+00 до ПК 26+55 трубопроводы укладываются в траншею на глубину 3,25 м (до верха трубы). При выходе на большие глубины, где ледового пропахивания не бывает, трубопроводы укладываются на поверхность морского дна.

На прибрежном участке трассы расстояние между осями ниток принято равным 20 м; начиная с ПК 41+50 оно постепенно увеличивается и на ПК 76+00 достигает 75 м, а далее расстояние между нитками трубопровода колеблется в интервале от 75 до 350 м.

На морском участке газопровод также пересекает кабельные линии. Для защиты пересекаемых кабелей принято «физическое разделение» с помощью устанавливаемых на кабели бетонных матов с неопреновыми подкладками в нижней части и бетонных матов, устанавливаемых с двух сторон от пересекаемого кабеля. Если кабель заглублен в морское дно, расстояние в свету между трубопроводом и пересекаемым кабелем принимается $\geq 0,3$ м,

если кабель лежит на поверхности морского дна, расстояние в свету увеличивается до 0,6 м. Защита недействующих кабелей не предусмотрена.

На морском участке согласно закону «О континентальном шельфе Российской Федерации» от 30.11.1995 № 187-ФЗ вдоль газопровода устанавливаются зоны безопасности по 500 м во внешние стороны от осей обеих ниток газопровода.

Дноуглубительные работы (разработка подводной траншеи) выполняются в прибрежной зоне на участке от ПК 03+30 (точка окончания коффердама) до ПК 33+00, в пределах которого штанговым одночерпаковым дноуглубительным снарядом, оборудованным «обратной лопатой», разрабатывается открытая подводная траншея длиной 3000 м максимальной глубиной до 5,81 м; расстояние между трубопроводами (в осях) – 20 м, объем извлекаемого грунта – 341800 м³. Погрузка разработанного грунта производится в самоходные грунтовозные шаланды с вывозом его либо на временный подводный отвал, либо в район утилизации отходов. Предварительно производится выемка валунов и других крупных предметов.

Временный подводный отвал располагается неподалеку от трассы газопровода на прибрежном участке на глубине 13-14 м и представляет собой площадку размерами 600×600 м, ограниченную линиями с координатами 59°31'25,086"–59°31'46,947"сш и 28°00'15,791"–28°00'58,823"вд (в системе координат ETRS 1989).

Непригодный для обратной засыпки траншеи грунт в объеме 79740 м³ вывозится самоходными шаландами на постоянный отвал грунта в районе порта Усть-Луга.

Разрешения на захоронение в подводных отвалах грунта, извлеченного при проведении дноуглубительных работ, планируется получить в установленном порядке после завершения государственной экологической экспертизы и получения положительного решения о предоставлении водного объекта в пользование.

Обратная засыпка траншеи после укладки трубопроводов предусмотрена ранее разработанным грунтом с помощью самоотвозного трюмного землесоса СЗВГ типа Volvox Olympia. Забор грунта из временного отвала осуществляется землесосом путем гидравлического рыхления и всасывания грунта в бункер грунтозаборным устройством.

На прибрежном участке протяженностью 3,3 км, включая зону коффердама, выполняется отсыпка щебня в траншею до верхних образующих трубопроводов; на глубоководном участке создаются гравийные отсыпки для укладки на них трубопровода. Доставка щебня в объеме ≈43 тыс.м³ предусмотрена из порта Котка (Финляндия).

Площадка ДОУ размерами ≈200×160 м с абсолютными высотами 3,5–4,5 м (БС), расположенная на мелиорированном участке, предназначена для: запуска в газопровод диагностических и очистных устройств; открытия/закрытия подачи газа в трубопровод; подготовки (очистки) газа перед его подачей в газопровод; измерения расхода газа.

Для площадки ДОУ установлена охранная зона, ограниченная замкнутой линией, отстоящей от границы площадки на 100 м во все стороны.

Площадка ДОУ, в том числе и с целью предотвращения разрушений зданий и сооружений в случае аварии с разрывом трубопровода, разделена на две площадки: производственно-эксплуатационную и технологическую, соединенные автодорогой.

На огороженной производственно-эксплуатационной площадке размерами 90×128 м (1,20 га) размещаются следующие сооружения:

служебно-эксплуатационное здание;

здание ремонтно-механической мастерской;

здание КПП;

открытая автостоянка;

открытая автостоянка спецтехники;

метеорологическая станция;

убежище ГО;

установка канализационной НС дождевых сточных вод № 2;

установка канализационной НС очищенных сточных вод;

резервуар-накопитель дождевых сточных вод;

2 установки очистки дождевых сточных вод;

выгреб;

3 резервуара противопожарного запаса воды;

зона досмотра транспорта с досмотровой площадкой;

открытая площадка для хранения материалов;

площадка под контейнеры коммунальных отходов (ТКО);

площадка для оборудования локальной системы оповещения;

площадка для отдыха;

вспомогательные сооружения (шлагбаум, противотаранное устройство; пожарный щит, указатели).

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) для производственно-эксплуатационной площадки не требуется, поскольку на ней отсутствует оборудование, которое может являться источником химического или физического воздействия.

На огороженной технологической площадке размерами 190×158 м (2,87 га) размещаются следующие сооружения:

блок-бокс дизельной электростанции;

блок-бокс понижающего трансформатора;

2 анкерных блока;

2 анализаторные;

2 пульта местного управления очистки трубопровода;

2 площадки запуска диагностических и очистных устройств;

здание электросистем и управления – технологическая зона;

установка КНС дождевых сточных вод № 1;

2 газовых фильтра;

продувочная свеча для продувки камеры и сброса газа с площадки ДОУ;

2 свечи безопасности для автоматического сброса газа с участков между входными и выходными отсечными кранами на нитках газопровода;
резервная территория (оборудование подогрева и редуцирования газа);
6 прожекторных мачт высотой 30 м с молниеотводами;
мачта-молниеотвод высотой 80 м;
система промышленного видеонаблюдения – 4 шт.;
открытая автостоянка;
4 гидравлические системы управления кранами (ГСУ/НРУ);
пожарный щит.

На технологической площадке предусмотрена СЗЗ радиусом 710 м от продувочной свечи.

Для основных сооружений, имеющих уровень ответственности «повышенный», согласно ГОСТ 27751-2014 принят коэффициент надежности $\gamma_n=1,1$.

На входных нитках Ду700 мм (28") устанавливаются краны безопасности и изолирующие монолитные вставки (ВЭИ), на выходных нитках «А» и «В» – по два крана безопасности, ВЭИ и анкерные блоки, воспринимающие продольные нагрузки, возникающие в трубопроводах.

Оборудование и трубопроводы на площадках располагаются преимущественно на опорах на высоте 1,8 м от поверхности земли; перед анкерными блоками трубопроводы Ду1200 мм отводами (гнутыми вставками) опускаются с опор в землю и далее идут в траншее.

Технологическое оборудование устанавливается на монолитных железобетонных (В20F150W6) фундаментах естественного опирания или на буронабивных сваях. Для обслуживания технологического оборудования предусмотрены металлические переходы на свайных или сборных железобетонных фундаментах.

Камеры запуска ДОУ в блочно-комплектном исполнении с длиной корпуса 17,9 м опираются на монолитные железобетонные (В20F150W6) плиты размерами 15,0×6,0 м на фундаментах из буронабивных свай.

Бетонные и железобетонные конструкции в слабоагрессивных средах защищаются от коррозии горячим битумом, в средне- и сильноагрессивных - защитным покрытием «Базалит-Б»; стальные конструкции – покрытием «Армокот 01+Армокот F100»; надземные части труб, краны, фасонные изделия и камеры запуска ДОУ покрываются лаком.

На всех подземных стальных трубопроводах предусмотрена комплексная защита от коррозии: изоляционное покрытие (пассивная защита) и средства электрохимической защиты (активная защита). На береговом участке на обеих нитках предусмотрена установка катодной защиты с дистанционным контролем и регулированием параметров сред.

Предусмотрено строительство двух кабельных ЛЭП от ЗРУ-10 кВ КС «Славянская» протяженностью: КЛ 10 кВ – 440 м; КЛ 0,4 кВ – 770 м. Внутриплощадочные КЛ прокладываются в железобетонных каналах, на конструкциях и в траншеях. Освещение предусмотрено светильниками со

светодиодными модулями с автоматическим (с помощью фотореле) или дистанционным (по команде диспетчера) управлением.

Одно-двухэтажные производственные здания ремонтно-механической мастерской, служебно-эксплуатационного блока и КПП – со стальными рамно-связевыми каркасами и навесными самонесущими ограждающими конструкциями типа «Сэндвич» на фундаментах из монолитных железобетонных плит со столбчатыми монолитными железобетонными подколонниками под стойки несущих рам. Под внутренние несущие кирпичные стены и кирпичные перегородки предусмотрены ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков. Одноэтажное производственное здание электросистем и управления - монолитное железобетонное, с приямком для размещения электротехнического оборудования.

Анкерные блоки ниток «А» и «В» с габаритами 20×15×12 м, обеспечивающие необходимую массу и устойчивость сооружения в грунте от эксплуатационных нагрузок, согласно ГОСТ 27751-2014 относятся к сооружениям 3 класса с повышенным уровнем ответственности. Подземные части анкерных блоков представляют собой массивные монолитные бетонные (В40F300W10) конструкции прямоугольной формы с габаритами 20×15×10 м, включая верхнюю распределительную плиту толщиной 4,8 м. Для придания дополнительного веса и повышения устойчивости анкерного блока по верху распределительной плиты устраивается бетонная (В40F300W10) плита толщиной 2 м. Анкерные блоки устанавливаются в котлованы с защитой из шпунтовых свай и забетонированными днищами с заглублением оснований до абсолютных отметок –5,389 м для блока нитки «А» и –5,451 м для блока нитки «В».

Блок-боксы дизельной электростанции и понижающего трансформатора - контейнерные каркасные здания с навесными «сэндвич-панелями» полной заводской готовности и комплектной поставки. Блок-бокс дизельной электростанции размерами 3,0×9,125 м, высотой (по коньку) 3,315 м, устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту толщиной 200 мм. Блок-бокс понижающего трансформатора размерами 3,0×8,0 м, высотой (по коньку) 4,05 м, устанавливается на высоте 1,094 м над уровнем планировки площадки на опорную раму из прокатных двутавров, закрепленную на столбчатом монолитном железобетонном фундаменте.

Установки КНС дождевых сточных вод №№ 1, 2 и КНС очищенных дождевых сточных вод – колодцы из полимерных материалов диаметрами соответственно 2,5, 2,5 и 1,4 м, заглубленные соответственно на 4, 6 и 5 м.

Установки очистки дождевых сточных вод (2 шт.) – цилиндрические резервуары диаметром 1650 мм длиной 6 м из полиэтилена низкого давления толщиной 75 мм, заглубленные в грунт на 4 м от уровня планировки на расстоянии 4 м друг от друга.

Выгреб - цилиндрический резервуар из полимерных материалов диаметром 2,65 и длиной 12,80 м, заглублённый в грунт на 6 м.

Резервуары противопожарного запаса воды (3 шт.) - цилиндрические резервуары из полимерных материалов диаметром 3300 мм длиной 8,8 м, заглублённые в грунт на 6 м на расстояниях 4,3 м друг от друга.

КНС, установки очистки дождевых вод, выгреб и резервуары устанавливаются на опорные плиты толщиной 0,45 м на свайных фундаментах.

При устройстве фундаментов заглубленных сооружений для защиты котлованов от грунтовых вод и предотвращения обрушения откосов котлованов применяются секущиеся сваи диаметром 1200 мм. Обратная засыпка котлованов производится песком слоями по 300 мм с трамбованием и параллельным заполнением ёмкости водой.

Сооружения и оборудование площадки ДОО относятся к специальным объектам с надёжностью защиты $R_z = 0,99$. Для всех зданий, сооружений и устройств предусмотрена молниезащита II уровня (от прямых ударов молний, электростатической и электромагнитной индукции), а также заземление. Стальные молниеприемники высотой 11 м сечением $\geq 50 \text{ мм}^2$ устанавливаются на мачтах высотой 30 м. Для защиты технологических свечей высотой 30 м предусматривается мачта-молниеотвод высотой 70 м.

Мачты из листовой стали поставляются комплектно в полной заводской готовности, защищены от коррозии методом горячего цинкования, устанавливаются на монолитные железобетонные столбчатые фундаменты высотой соответственно 2,5 и 9 м с подколонниками размерами соответственно 1,4×1,4 и 3×3 м. Размеры подошвы фундамента соответственно 4,7×4,7 и 6×6 м.

Предусмотрена система промышленного видеонаблюдения на основе круглосуточного контроля технологических процессов (дистанционный мониторинг в режиме реального времени). Мачты системы промышленного видеонаблюдения (4 шт.) высотой 10 м представляют собой соосно-сборные конструкции из труб квадратного сечения с антикоррозионным износостойчивым покрытием, устанавливаются на монолитные железобетонные столбчатые фундаменты высотой 1,6 м с подколонниками размерами 0,9×0,9 м. Размеры подошвы фундамента – 1,5×1,5 м.

Мачта системы локального оповещения – стойка высотой 12,0 м из оцинкованных труб 325×8 мм, устанавливается на монолитный железобетонный столбчатый фундамент высотой 1,6 м с подколонником размерами 0,9×2,55 м и приямок для размещения кабеля. Размеры подошвы фундамента – 1,5×3,75 м.

Подземный кабельный канал состоит из монолитных железобетонных лотков и камер и полиэтиленовых трубных блоков диаметрами 90 и 110 мм, укладываемых на песчаное основание. Толщина стен лотка 150 мм, днища – 200 мм; толщина стен и днища камер – 400 мм. Лотки и камеры перекрываются съёмными железобетонными плитами толщиной 140 мм.

На расстояниях 70 м от запорно-регулирующей арматуры расположены продувочная свеча и свечи безопасности ниток «А» и «В» высотами 30,0 м и

диаметрами 12" со свечными линиями диаметром 3". В случае возникновения аварийной ситуации краны безопасности ниток «А» и «В» автоматически закрываются и открываются свечные краны.

Вертикальная планировка площадок. В основаниях производственно-эксплуатационной и технологической площадок залегают слабые грунты: ИГЭ 2 и ИГЭ 3. Уровни грунтовых вод колеблются на глубинах 0,6–2,5 м, установившиеся уровни – на глубинах 0,4–2 м. В периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков уровни грунтовых вод приближаются к поверхности на глубины 0,1–1 м. Таким образом, площадки подвержены подтоплению, а при выпадении интенсивных осадков и снеготаянии – затоплению на отдельных участках, особенно расположенных в локальных понижениях рельефа и вблизи мелиоративных канав, которые в значительной степени засорены и фактически превратились в резервуары, аккумулирующие дождевые и талые воды. В пределах почвенно-растительного слоя (ИГЭ 1) мощностью 0,2–0,4 м временами образуется верховодка с разгрузкой частично в осушительные каналы, расположенные на площадке, частично – за пределы площадки. Почвенно-растительный слой подлежит срезке перед производством работ по устройству площадки ДОУ.

Площадки запроектированы на насыпях высотой 1,30 – 2,30 м. С целью усиления грунтов основания, предотвращения или снижения бокового распора, ускорения консолидации основания насыпи путем улучшения условий отвода воды на площадках применены насыпи, армированные двухосными базальтовыми геосетками в продольном и поперечном направлениях. На щебеночное основание насыпи укладывается нетканое геосинтетическое полотно плотностью 350 г/м².

На свободной от установок и оборудования части технологической площадки предусмотрено устройство щебеночного (фракции до 40 мм) покрытия толщиной 0,25 м; свободная часть производственно-эксплуатационной площадки озеленяется путем посева семян многолетних трав по слою растительного грунта.

Автомобильные дороги. Предусмотрено строительство двух автомобильных дорог категории IV-в с одной полосой движения: подъездной автомобильной дороги к площадке ДОУ протяженностью 239 м и патрульной автомобильной дороги по внешнему периметру площадки ДОУ протяжением 790 м. Дороги в соответствии с СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» (актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*) являются: по месту их расположения – межплощадочными, по назначению – вспомогательными, по срокам использования – постоянными. Ширина проезжей части дорог соответственно 4,5 и 3,5 м; обочины шириной 1,0 м; ширина земляного полотна соответственно 6,5 и 5,5 м; заложение откосов - 1:1,5; дорожная одежда – двухслойный асфальтобетон общей толщиной 14 см на щебеночном основании толщиной 30 см по подстилающему слою песка средней крупности толщиной 25 см; укрепление откосов – посевом трав.

Подъездная автодорога запроектирована на насыпи высотой 1,1–1,5 м. С учетом залегания на глубине 4–6 м слабых грунтов (ИГЭ-2, ИГЭ-3) и для ограничения осадок и боковых перемещений грунта (выпирания грунта из-под основания насыпи) насыпь по всей длине дороги и на всю ширину основания армируется двумя слоями базальтовой геосетки с расстоянием между слоями 0,5 м в комбинации с щебеночной отсыпкой в обойме по слою нетканого геотекстильного полотна. Щебень фракции 20–40 мм (марки не ниже М800) укладывается слоем 0,25 м с уплотнением. Коэффициент уплотнения грунта в основании земляного полотна – 0,98. На пересечении подъездной автодороги с мелиоративной канавой укладывается водопропускная спиральновитая гофрированная металлическая труба отверстием 1,5 м. Водоотвод с полотна дороги осуществляется за счет поперечного уклона проезжей части (20‰) и обочин (40‰), водоотвод от земляного полотна – по кюветам.

Подъездная автодорога примыкает к автодороге IV категории «Лужицы–1 Мая» и к площадке ДОУ, патрульная – к подъездной автодороге. Радиусы кривых на примыканиях – 15 м,

На переходе газопровода через патрульную автодорогу расстояние между осями ниток предусмотрено $\geq 20,0$ м при глубине укладки $\geq 2,0$ м от верхней образующей газопровода до проезжей части дороги. Под подъездной автодорогой газопровод защищается укладкой железобетонных дорожных плит, защитный кожух не предусмотрен.

Для обслуживания оборудования и установок, контроля технологических процессов и проезда пожарной техники предусмотрены въезды на площадки и внутримплощадочные проезды категории IV-в. Поперечный профиль – односкатный с бордюром. Ширина проезжей части – 6,0 м, поперечный уклон 15-20‰; дорожное покрытие – двухслойный асфальтобетон (с предварительным нанесением под каждый слой жидкого битума) общей толщиной 0,11 м по железобетонным плитам размерами 1,75×1,50×0,16 м, уложенным на выравнивающий (монтажный) слой пескоцемента (портландцемент М400 из расчета 216,5 кг/м³) толщиной 0,05 м по подстилающему слою из песка средней крупности толщиной 0,70 м на основании из щебеночной смеси (фракции до 40 мм) толщиной 0,25 м.

Тротуары устраиваются из бетонных плит размерами 0,50×0,50×0,07 м на слое пескоцемента (портландцемент М400 из расчета 113 кг/м³) толщиной 0,05 м по подстилающему слою песка средней крупности толщиной 0,15 м.

Водоснабжение. На производственно-эксплуатационной площадке предусмотрены две системы водоснабжения: хозяйственно-питьевая и противопожарная соответственно III и I категории по надежности подачи воды. В качестве источника водоснабжения предусматривается привозная вода питьевого качества, соответствующая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения», которая будет поставляться лицензированным предприятием.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено для служебно-эксплуатационного здания, КПП и ремонтно-механической мастерской. В служебно-эксплуатационном здании в специальном помещении расположены 2 полимерных накопительных бака объемами по 3,0 м³ и автоматическая насосная установка JPB5/60 производительностью 0.5 м³/ч и напором 40 м. Общий расход воды предусмотрен в объеме 3,144 м³/сут. Горячее водоснабжение зданий осуществляется от местных электрических водонагревателей емкостного типа. Сети внутреннего водоснабжения выполнены из полипропиленовых труб.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водоснабжения из полиэтиленовых труб укладываются подземно на основание из песка толщиной 10 см, над верхом трубы устраивается защитный слой из песчаного или мягкого местного грунта толщиной 30 см. Водопроводный колодец выполняется из полимерных материалов.

При расходе воды на наружное пожаротушение 15 л/с противопожарный объем воды составляет 162 м³; внутренний пожарный водопровод не предусмотрен. Для пожаротушения объектов площадки предусмотрены 3 подземных пластиковых пожарных резервуара объемами по 60 м³. Время восстановления пожарного запаса воды в резервуарах 36 часов.

Водопонижение. В период строительства для защиты фундаментов зданий и сооружений площадки ДООУ от подземных вод предусмотрено водопонижение на 5-6 м с целью осушения грунтов ИГЭ-2 и ИГЭ-3 и ускорения их консолидации. Водопонижение намечено осуществлять в 2 этапа путем использования вакуумных иглофильтровых установок типа УВВ с устройством двухярусной системы иглофильтров, установленных в заранее пробуренные скважины и соединенных общим коллектором с центральной (для группы иглофильтров) насосной установкой:

1-й этап (за 1 месяц до начала подготовительных работ) – на площадке производится групповая установка иглофильтров (при линейном расположении контуров) с погружением их на глубину 6 м при расстояниях между иглофильтрами 0,75-1,0 м, между рядами иглофильтров – 12 м;

2-й этап (в основной период строительства) – иглофильтры поочередно извлекаются и устанавливаются по периметру площадки с погружением на глубину 5-6 м на расстояниях между ними 0,75-1,0 м.

Для фундаментов анкерных блоков, заглубляемых на 15 м, требуется понижение уровня грунтовых вод на 16 м путем устройства замкнутого двухярусного контура иглофильтров по периметру котлована.

При одновременной работе на двух площадках 22 иглофильтровых установок предусмотрено резервирование 5 дополнительных установок с целью обеспечения пониженного уровня грунтовых вод в течение всего периода работ, в том числе и во время паводков.

При строительстве небольших по протяженности инженерных коммуникаций и устройстве котлованов предусмотрена откачка воды мобильными насосными установками.

Для защиты от «верховодки» по периметру всей площадки за ее границей предусмотрен открытый канал со сбросом воды в мелиоративные каналы, создаваемые взамен поврежденных при строительстве дренажей существующей осушительной сети.

Для защиты трубопроводов Ду700 мм от действия подземных вод на время строительства предусмотрено предварительное понижение уровня грунтовых вод с помощью системы иглофильтров. С учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий срок предварительной откачки воды составит 10–15 суток.

Водоотведение. На производственно–эксплуатационной площадке предусмотрено строительство сетей бытовой, дождевой и производственной канализации из полимерных труб диаметров 110–500 мм, укладываемых подземно на основание из песка толщиной 10 см. При засыпке трубопроводов над верхом трубы устраивается защитный слой из песчаного или мягкого местного грунта толщиной 30 см.

Грунтовые и поверхностные воды, откачиваемые водопонижительными системами и передвижными насосными станциями, отводятся по временному отводящему коллектору (диаметром Ду150 мм) на локальные модульные очистные сооружения (ЛОС), где подвергаются очистке до ПДК для рыбохозяйственных водоемов высшей категории; очищенные воды перекачиваются по коллектору сточных вод и выпускаются в р. Россонь через береговой незатопленный выпуск. ЛОС поставляются в блочно-модульном исполнении, габаритные размеры блока 11×4,8×3,0 м.

При засыпке траншей вода в объеме ≤ 115 м³/час откачивается мобильными насосными установками и по временному водоотводному коллектору отводится на ЛОС.

Отвод воды с площадок складирования материалов и грунта, стоянки строительной техники предусмотрен по сети временных каналов. Поверхностная дождевая вода, поступающая в тело насыпи площадок, проникает до изолирующей профилированной геомембраны толщиной $\geq 1,5$ мм и отводится в каналы на краях площадок, а затем с помощью мобильных насосных установок отводится на временные ЛОС с последующим сбросом в р. Россонь. Общий объем воды, поступающей с производственных и складских площадок на ЛОС, составит не более 75 м³/сут.

Расчетный суточный объем отводимой на ЛОС воды на 1-м этапе водопонижения составляет 2231 м³, на 2-м этапе – 2688 м³. Максимальный суточный объем воды, отводимой на ЛОС со всех строительных площадок, составляет 2819 м³.

При очистке поступающей в ЛОС воды образуется шлам, удаляемый насосами в резервуар-шламонакопитель с последующим вывозом на полигон.

Для сбора поверхностных сточных вод с технологической площадки за ее ограждением запроектирована водоотводная канава. КНС дождевых сточных вод № 1 производительностью 53,0 л/с и напором 10 м по водоводу перекачивает поверхностные сточные воды на производственно-

эксплуатационную площадку на КНС дождевых сточных вод № 2 производительностью 57,0 л/с и напором 8 м

Бытовые сточные воды из служебно-эксплуатационного здания, КПП и ремонтно-механической мастерской поступают в выгреб и вывозятся на переработку. Для отвода воды с кровель зданий предусмотрены водосточные трубы и лотки.

На производственно-эксплуатационной площадке перед КНС дождевых сточных вод № 2 предусмотрена разделительная камера для разделения дождевых сточных вод на загрязненные и условно чистые. Загрязненные воды перекачиваются в железобетонный резервуар-накопитель объемом 200 м³ и затем поступают на две установки очистки поверхностных сточных вод. Концентрации загрязнений дождевых сточных вод на площадках ДООУ составляют: по взвешенным веществам 400 мг/л, по нефтепродуктам до 20,0 мг/л (при допустимых значениях соответственно 500 и 120,0 мг/л).

Установки очистки поверхностных сточных вод УОПС-5 (ООО «Гермес групп» г. Санкт-Петербург) производительностью 5 л/с с габаритами 6,0×1,5×4 м представляют собой подземные горизонтальные герметичные баки из спиральновитой полиэтиленовой трубы, разделенные на 4 камеры, последовательно проходя через которые, сточные воды очищаются механическими и физико-химическими методами до уровня: нефтепродукты – 0,05 мг/л; взвешенные вещества – 3 мг/л.

Степень очистки дождевых и производственных сточных вод соответствует требованиям СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и «Нормативам качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения» (утв. приказом Минсельхоза от 13.12.2016 № 552) при соблюдении допустимых концентраций ЗВ в исходном стоке.

Очищенные дождевые и производственные сточные воды совместно с условно чистыми сточными водами из разделительной камеры и условно чистыми сточными водами из производственной канализации (стоки от трапов в венткамерах и конденсат от кондиционеров в зданиях) поступают в КНС очищенных дождевых сточных вод производительностью 38,0 л/с и напором 15 м и по напорному коллектору из полиэтиленовых труб диаметра 225×13,4 мм сбрасываются в р. Россонь через береговой незатопленный выпуск. Коллектор протяженностью 2610 м рассчитан на пропуск максимального расхода воды 138,8 м³/ч (38 л/с), прокладывается от временных ЛОС на производственно-эксплуатационной площадке вдоль автодороги «Лужицы–1 Мая» и магистрального мелиоративного канала М-3.

Глубина заложения труб коллектора предусмотрена не менее 1,9 м – на 0,5 м ниже расчетной глубины промерзания грунтов (1,4 м). Трубы укладываются на подсыпку из песчаного грунта толщиной 10 см. Пазухи траншеи засыпаются песком с послойным (по 10 см) уплотнением с коэффициентом уплотнения 0,95.

На участке между колодцами КК1 и КК2 коллектор пересекает 4 нитки газопроводов Ду700 мм с прокладкой в футляре из стальных труб диаметра 426×7,0 мм с заводским наружным трехслойным антикоррозионным покрытием весьма усиленного типа. Футляр укладывается с уклоном и его конец выводится в колодец КК1.

На пересечениях с 3 мелиоративными канавами коллектор укладывается под ними с расстоянием в свету до дна канавы ≥ 1 м. В местах переходов под мелиоративными каналами траншея с обеих сторон перекрывается мешками с песком с укладкой стальной водопропускной трубы диаметром 400 мм с уклоном 20‰. Вода из перекрытого участка траншеи мобильными насосными станциями откачивается в соседний закрытый участок траншеи. После укладки трубопровода, обратной засыпки траншеи и восстановления мелиоративного канала перекрытие демонтируется. Для предотвращения всплытия водовод пригружается мешками с песчано-цементной смесью.

Предусмотрены гидравлические испытания водовода с использованием привозной подготовленной пресной воды и последующей промывкой, продувкой и дезинфекцией. Вода после промывки подается на очистные сооружения, где очищается до ПДК веществ, и отводится по в.Россонь.

На водоводе предусмотрена установка автоматических воздушных клапанов (вантузов) в повышенных точках трассы и выпусков для сброса воды – в пониженных точках. Сброс воды предусмотрен в колодцы с последующим вывозом к местам разрешенного сброса очищенных сточных вод. Колодцы – круглые, полиэтиленовые, с пригрузочной камерой для утяжеления от всплытия и дополнительными удерживающими ребрами. Высота люка горловины колодца над поверхностью земли 1,0 м.

Система водоотведения, включая ЛОС и КНС, согласно СП 32.13330.2012 относится к III категории надежности.

Возможные аварийные ситуации

Период строительства

Морской участок

На участвующих в строительстве судах-трубоукладчиках и судах обеспечения: возможны различные аварийные ситуации: разливы нефтепродуктов и других опасных и токсичных веществ, возгорания и взрывы, технические неисправности и поломки оборудования, механизмов и двигателей и др. По воздействию на окружающую среду наиболее опасными являются разливы нефтепродуктов: тяжелого судового топлива (с судов-трубоукладчиков) и дизельного топлива (с судов обеспечения).

Исходя из типов и технических характеристик намеченных к использованию судов, возможны следующие максимальные объемы разливов нефтепродуктов: на прибрежном участке – 1040 т судового топлива и 250 т дизельного топлива, на глубоководном участке – 2230 т судового топлива.

Результаты моделирования разливов на основе программного комплекса SpillMod, разработанного Государственным океанографическим институтом

им. Н.Н. Зубова Росгидромета, показали, что зоны распространения максимальных разливов уже в течение одних суток могут затронуть побережье Эстонии, берега Кургальского и Сойкинского полуостровов и островов Финского залива, а также, в меньшей степени, побережье Финляндии.

Разлив нефтепродуктов приводит к образованию пленки на морской поверхности, объемному загрязнению морских вод и, при глубине моря около 10 м, загрязнению донных отложений и грунтов вдоль береговой линии.

В зависимости от погодных условий и условий места разлива, определяющих интенсивность испарения нефтепродуктов, приземные концентрации предельных углеводородов C₁₂-C₁₉ в воздухе при испарении разлива топлива могут достигать значений $\geq 1,0$ ПДКм.р в радиусе до 15-20 км от края пятна.

Предусмотренные в проекте *мероприятия по предотвращению и ликвидации разливов нефтепродуктов* основаны на концепции барьеров безопасности:

Барьер 0: Предупреждение разливов нефтепродуктов (наличие Судовых планов чрезвычайных мер по предотвращению загрязнения моря);

Барьер 1: Локализация разливов непосредственно у источников (постоянное дежурство аварийно-спасательных формирований в районе производства работ);

Барьер 2: Ликвидация разливов (сбор нефтепродуктов силами и средствами аварийно-спасательных формирований с привлечением участвующих в работах судов обеспечения);

Барьер 3: Защита берегов от нефтяных загрязнений (наличие сил и средств и обеспечение их готовности для работ на прибрежных мелководьях и в местах возможного подхода разливов к берегам, включая острова Финского залива);

Барьер 4: Очистка берегов, включая острова Финского залива, от загрязнений нефтепродуктами.

Для локализации разливов, сбора нефти на море и проведения работ по защите и очистке береговых линий в районе работ предусмотрено постоянное дежурство аварийно-спасательного формирования.

В случае невозможности ликвидации разлива нефти силами и средствами организации, осуществляющей производство работ, вводится в действие Региональный план по предупреждению и ликвидации разливов нефти в районах ответственности Российской Федерации в Балтийском море.

Береговой участок

Аварийные ситуации могут возникнуть при выполнении любых строительных и строительно-монтажных работ, гидравлических испытаниях и очистке трубопроводов, разливе топлива при хранении и заправке автотранспорта и спецтехники и др.

Наиболее опасной аварией является разгерметизация цистерны топливозаправщика с растеканием и возможным возгоранием топлива. Вероятность возникновения аварий, связанных с проливом или разливом нефтепродуктов, составляет: перелив топлива из горловины бензобака при заправке автомобилей и строительной техники – $5,0 \times 10^{-5}$, разлив нефтепродукта при разгерметизации цистерны топливозаправщика – $5,0 \times 10^{-6}$.

Все остальные аварийные ситуации, возможные в период строительства, оказывают, как правило, незначительное и локальное воздействие на окружающую среду, их возникновение маловероятно, а предусмотренные меры по их предотвращению и ликвидации последствий позволят свести опасные воздействия к минимуму.

Период эксплуатации

Все объекты и участки проектируемого газопровода: 2 нитки Ду1200 мм на сухопутном и морском участках, 4 нитки Ду700 мм, оборудование, трубопроводы, сооружения и устройства площадки ДОУ, в которых под высоким давлением обращается природный газ, в высшей степени легковоспламеняющееся вещество с высоким энергетическим потенциалом, относятся к опасным производственным объектам с высокой вероятностью возникновения аварийных ситуаций

Из возможных аварий на газотранспортных системах наиболее опасными являются разрывы трубопроводов с возгоранием газа и сильным поражающим фактором – термической радиацией.

Морской участок

Аварии возможны в случае разгерметизации (нарушения целостности) системы и поступления газа в окружающую среду или в случае образования во внутренних объемах системы газо-воздушных смесей при заполнении, опорожнении, ремонте.

При разгерметизации подводного газопровода возможно возникновение:

волны сжатия, распространяющейся в водной среде и создающей дополнительную нагрузку на объекты;

гравитационной волны на поверхности воды, воздействующей на суда, морские и береговые инженерные сооружения;

высокоскоростной струи газа и течений увлекаемой им воды, воздействующих на объекты инфраструктуры и грунт в месте размещения этих объектов и на донные отложения;

локального понижения плотности воды в области шлейфа газовых пузырей, образующихся над местом истечения газа в воду, вызывающего снижение и потерю плавучести находящихся в этой зоне плавсредств;

сильного фонтана брызг при выходе высокоскоростной струи газа на поверхность воды с забрасыванием воды на суда или береговые сооружения;

движения незакрепленных трубопроводов под действием реактивной силы истекающего газа и удара по объекту инфраструктуры;

взрывов и пожаров при выходе газа из-под воды в атмосферу и достижении концентрационных пределов воспламенения.

Согласно СТО Газпром 2-2.3-351-2009 и СТО Газпром 2-2.3-569-2011 поражающими факторами и негативными процессами при авариях на подводном участке газопровода являются:

- тепловая радиация при струевом горении газа;
- тепловая радиация при горении газа в виде колонного пламени;
- диффузное горение выходящего на поверхность воды газа;
- волны избыточного давления;
- гравитационные волны, образующиеся на поверхности воды;
- сотрясения, порождаемые динамическими процессами;
- снижение средней плотности воды;
- захлестывание маломерных судов пеной и брызгами;
- динамическое воздействие течений воды, вызванных аварией;
- механический удар разорванной трубы, движущейся под действием реактивной силы;
- взрыв смесей природного газа с воздухом внутри помещений, емкостей, загроможденных пространств;
- пожар-вспышка в зоне высокой загазованности.

Воздействия казаных факторов возможны на объекты и персонал морской и береговой инженерной инфраструктуры и на находящиеся в зоне аварии суда.

В случае возгорания газа при разрыве подводного газопровода в зависимости от глубины моря, взаимного расположения концов разрушенного участка газопровода, его диаметра и ряда других факторов могут реализоваться две формы пожара: либо в виде цилиндрических вертикальных горящих струй пламени («пожар в котловане»), либо в виде двух наклонных горящих струй пламени, направленных в разные стороны («струевое пламя»).

Наиболее вероятным является разрушение морского участка газопровода на глубине свыше 40 м, а наиболее вероятным сценарием аварии – разрыв трубопровода с выходом газа на поверхность воды в виде пузырькового шлейфа, который образуется при положении газопровода на глубинах ≥ 20 м. Частота этого сценария оценивается величиной $1,512 \times 10^{-2}$ в год.

Наиболее опасной аварией на морском участке газопровода будет его разрыв с попаданием пассажирского судна под воздействие поражающих факторов аварии. Однако вероятность такого события ничтожно мала.

Основной ущерб для морского трубопровода, уложенного на глубине до 20 м, определяется воздействующим на ограниченную территорию тепловым излучением при возгорании истекающего газа. При глубине моря свыше 20 м основной ущерб определяется воздействием пузырькового шлейфа.

Сухопутный участок

По негативному воздействию на человека и окружающую среду наиболее опасными являются аварии, связанные с разрывом трубопроводов и

возгоранием газа, которое может произойти при смешении газа с воздухом до концентраций от 5 до 15%. Основными факторами, инициирующими разрушение трубопроводов и оборудования, содержащих природный газ, являются повреждения и дефекты различного происхождения. Протяженность разрушенного участка газопровода Ду700 мм может достигать 39 м, газопровода Ду1000 мм – 54 м.

В ходе аварии высвобождается потенциальная энергия сжатого газа, основная часть которой трансформируется в ударную волну с высокой поражающей способностью. В случае разрыва надземных газопроводов вероятность мгновенного загорания газа составляет $\approx 80\%$. При подземной укладке в зависимости от взаимного расположения концов разрушенного участка газопровода, его диаметра (энергетического потенциала), свойств грунта, стесненности окружающего пространства и ряда других факторов горение газа при авариях может протекать по двум основным вариантам: горение газового шлейфа, образующегося при истечении газа из двух концов поврежденного трубопровода в направлениях, близких к вертикальным («пожар в котловане») либо независимое горение настильных (слабонаклонных к горизонту) струй, истекающих из разных концов газопровода и направленных вдоль него. При этом основным поражающим фактором является термическая радиация.

На подземных газопроводах больших диаметров преобладает второй тип пожара, вероятность возникновения пожара первого типа в несколько раз ниже. При разрыве надземных газопроводов вероятность мгновенного возгорания газа составляет 80%.

Наиболее опасным для сухопутного участка газопровода является разрушение газопровода с попаданием в зоны действия поражающих факторов персонала в период плановых осмотров и ремонтов. При этом могут пострадать не более 3 человек. Однако вероятность такой аварии ничтожно мала.

Основной ущерб для берегового трубопровода определяется воздействующим на ограниченную территорию тепловым излучением при возгорании истекающего газа.

Наиболее опасным для площадки ДОУ является разрыв выходного газопровода Ду1200 мм с развитием пожара и максимальным количеством пострадавших не более 3 человек (обслуживающий персонал в период плановых осмотров и ремонтов), при неблагоприятных условиях все они могут погибнуть.

Наиболее вероятным сценарием для сухопутного участка газопровода является пожар струевого типа на участке от кранов безопасности до линии моря. Частота такого события оценивается величиной $4,685 \times 10^{-4}$ в год.

На площадке ДОУ с наибольшей вероятностью может произойти авария с разрывом входного надземного газопровода Ду700 мм. Самым вероятным сценарием такой аварии будет пожар струевого типа. Частота такого события может быть оценена на уровне $5,712 \times 10^{-5}$ в год.

Анализ статистических данных по аварийности аналогичных объектов показал, что аварии на газопроводах с природным газом имеют локальный характер, а их воздействие ограничено во времени периодом до нескольких десятков минут.

При возможных авариях на проектируемом газопроводе, развивающихся по самому неблагоприятному сценарию, населенные пункты в зону действия поражающих факторов не попадают.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. В период строительства газопровода предусмотрена защита работников строительных организаций, производственных баз, складов, временных поселков и других объектов от опасных воздействий аварийных ситуаций. Основные работы разрешается выполнять при условии необходимой подготовки строительных площадок.

Предусмотрены технические решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ, обеспечению взрыво- и пожаробезопасности и противоаварийной устойчивости пунктов управления производственным процессом

Разработка технологического процесса, выбор технологического оборудования, типа запорной арматуры и мест ее установки, средств контроля и противоаварийной защиты выполнены в соответствии с требованиями «Правил безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов» (утв. приказом Ростехнадзора от 06.11.2013 № 520) и обоснованы результатами анализа технологических процессов и количественного анализа риска аварий.

Показатели риска персонала

Федеральным законом от 22.07.2008 № 123–ФЗ «Технологический регламент о требованиях пожарной безопасности» установлены нормативные значения пожарного риска для производственных объектов. Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях производственных объектов не должна превышать 1×10^{-6} в год; на производственных объектах, на которых обеспечение такой величины невозможно вследствие специфики технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до 1×10^{-4} в год.

При эксплуатации газопровода «Северный поток–2» индивидуальный риск обслуживающего персонала может составить от $1,589 \times 10^{-7}$ до $3,658 \times 10^{-6}$ в год. Наибольшему индивидуальному риску подвержены специалисты, систематически находящиеся на технологической площадке ДОУ, от аварий на которой может погибнуть максимально 3 человека (обслуживающий персонал в период плановых осмотров и ремонтов). Вероятность такого события – $3,026 \times 10^{-8}$ в год. Коллективный риск персонала, обслуживающего объекты площадки ДОУ, – $5,285 \times 10^{-5}$ в год.

Наиболее вероятное количество пострадавших при аварии на сухопутном участке газопровода – 1 человек, вероятность такого события $4,530 \times 10^{-6}$ в год. Коллективный риск персонала на сухопутном участке

газопровода составляет $4,60 \times 10^{-6}$ в год, персонала, обслуживающего морской участок газопровода и находящихся на борту судна, – $5,817 \times 10^{-5}$ в год

Нормируемая величина социального риска (гибель 10 человек), обусловленного эксплуатацией морского участка газопровода, составляет величину $3,592 \times 10^{-10}$ в год.

Риски людей, которые не являются обслуживающим персоналом, но могут подвергнуться воздействию поражающих факторов аварий на газопроводе «Северный поток–2», связаны с пересечениями судами трассы морского участка газопровода. Индивидуальный риск разового пересечения морского газопровода людьми на судах – 1×10^{-11} – 1×10^{-10} в год.

Принятые проектные решения обеспечивают достаточную степень безопасности объекта в случаях возникновения ЧС, а риск эксплуатации газопровода «Северный поток–2» для персонала и населения не выходит за допустимые пределы. Возникновение аварийных ситуаций имеет малую вероятность, а имеющиеся планы ликвидации их последствий позволят свести опасные воздействия аварий к минимуму.

Оценка воздействий на компоненты окружающей среды

Воздействие на атмосферный воздух

Фоновые концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферном воздухе в районе строительства газопровода по данным ФГБУ «Северно-Западное УГМС» (письмо от 21.06.2017 № 12-19/2-25/579) составляют (мг/м³): взвешенные вещества – 0,195; диоксид серы – 0,013; диоксид азота – 0,054; оксид углерода - 2,4. Фоновое загрязнение по метану по результатам сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха Кингисеппского района Ленинградской области, выполненных АО «НИИ Атмосфера» (письмо АО «НИИ Атмосфера» от 13.06.2017 № 1-1154/17-0-1), составляет 2,5 мг/м³ при западном ветре 3-7 м/с и 3 мг/м³ при других условиях.

Анализ проб атмосферного воздуха, отобранных в 4 точках при инженерно-экологических изысканиях, показали, что концентрации ЗВ (оксида и диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы, взвешенных веществ, формальдегида, оксида железа, углерода (сажи), фторидов газообразных и плохо растворимых, пыли неорганической, марганца, бенз(а)пирена, керосина) не превышают предельно допустимых значений, регламентированных ГН 2.1.6.1338-03 и ГН 2.2.5.1313-03.

Оценка воздействия на атмосферный воздух выполнена отдельно для морского и берегового участков. Перечень и количество ЗВ, поступающих в атмосферный воздух, определены расчетным методом.

Расчеты рассеивания ЗВ при оценке воздействия на атмосферный воздух выполнены в соответствии с Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86).

Морской участок

При строительстве морского участка газопровода загрязнение атмосферного воздуха будет происходить за счет выбросов ЗВ от двигателей

и технологического оборудования судов, при выполнении сварочных и иных технологических работ на судах, а также от двигателей техники при работах на прибрежном участке при устройстве и ликвидации коффердама. Источники выбросов ЗВ в атмосферу в период строительства в основном передвижные, характеризуются постоянной изменчивостью их местоположения и количества одновременно работающих.

Заправку техники, работающей на прибрежном участке, предусмотрено осуществлять на площадке ДОУ.

Всего в период строительства морского участка газопровода в атмосферу будут поступать 14 наименований ЗВ, из них 7 твердых, 7 жидких и газообразных, максимальная суммарная мощность выброса которых составит 207,1 г/с, валовый выброс – 1536,31 т/период, в том числе (т/период): дижелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо) - 0,648079; марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) - 0,071913; азота диоксид (азот (IV) оксид) - 523,635653; азот (II) оксид (азота оксид) - 85,09078; углерод (сажа) - 24,281365; сера диоксид-ангидрид сернистый - 215,70272; углерод оксид - 533,234133; фториды газообразные - 0,013363; фториды плохо растворимые - 0,006202; бенз/а/пирен (3,4-бензпирен) - 0,000578; формальдегид - 5,858002; керосин - 147,514406; пыль неорганическая 70-20% SiO₂ - 0,020307; пыль абразивная (корунд белый, монокорунд) - 0,232704.

Согласно результатам расчетов рассеивания ЗВ в период строительства морского участка газопровода максимальная приземная концентрация наблюдается по диоксиду азота на участке берегового пересечения и составляет 3,27 ПДКм.р. (с учетом фона). Зона повышенных концентраций не распространяется на селитебные территории.

Зона влияния 0,05 ПДКм.р. при строительстве морского участка газопровода создается по диоксиду азота, определяется наложением полей концентраций от различных участков работ и может составлять ≈13,5 км от места работы глубоководного трубоукладчика.

При оценке совместного влияния прибрежных и береговых работ максимальная зона влияния 0,05 ПДКм.р. создается также по диоксиду азота и составляет ≈14,5 км от береговой площадки строительства на восток.

Выбросы ЗВ в период строительства носят временный и локальный характер, не вызывают значимого ухудшения качества воздуха.

Плата за выбросы ЗВ в период строительства морского участка составит 666,55 руб.

В период эксплуатации морского участка газопровода воздействия на атмосферный воздух не ожидается.

Береговой участок

При строительстве берегового участка газопровода источники выбросов ЗВ в воздух располагаются на технологической и производственно-эксплуатационной площадках ДОУ; в городке строителей; вдоль трассы берегового участка газопровода.

Источниками выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве объектов берегового участка газопровода являются: дизель-генераторы в стройгородке и на площадках строительства; котельная в стройгородке; двигатели автотранспорта и дорожно-строительной техники; монтажные, сварочные, земляные, планировочные и другие работы; термоусадка герметизирующих муфт; заправка техники и транспорта.

В период строительства берегового участка газопровода в воздух будут поступать 18 наименований ЗВ, из них 8 твердых, 10 жидких и газообразных, общим количеством 227,46 т/период, в том числе (т/период): дижелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо) - 0,086292; марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) - 0,063037; азота диоксид (азот (IV) оксид) - 78,05783; азот (II) оксид (азота оксид) - 12,684546; углерод (сажа) - 12,778055; сера диоксид-ангидрид сернистый - 20,834053; дигидросульфид (сероводород) - 0,000459; углерод оксид - 79,957796; фториды газообразные - 0,006214; фториды плохо растворимые - 0,002673; бенз/а/пирен (3,4-бензпирен) - 0,000039; формальдегид - 0,235214; бензин (нефтяной, малосернистый) - 0,022185; керосин - 20,626482; алканы C12-C19 - 0,163611; взвешенные вещества - 0,06775; пыль неорганическая 70-20% SiO₂ - 1,863237; пыль абразивная (корунд белый, монокорунд) - 0,01152.

Согласно результатам расчетов рассеивания максимальная приземная концентрация на площадке строительства наблюдается по диоксиду азота и составляет 1,34 ПДКм.р. (с учетом фона). Зона влияния 0,05 ПДКм.р. от строительной площадки составляет порядка 6 км по диоксиду азота. На территории ближайших жилых районов Куземкинского сельского поселения (д. Ханике) максимальная приземная концентрация составляет 0,82 ПДКм.р. по диоксиду азота (с учетом фона).

Таким образом, в период строительства объектов газопровода зона повышенных концентраций ЗВ не распространяется на селитебные территории. Выбросы ЗВ в период строительства носят временный и локальный характер и не вызовут значительного ухудшения качества атмосферного воздуха.

Плата за выбросы ЗВ в период строительства берегового участка составит 7136,75 руб.

В период эксплуатации проектируемых объектов воздействие на атмосферный воздух происходит за счет выбросов от источников, расположенных на технологической и производственно-эксплуатационной площадках. При эксплуатации линейной части газопровода воздействие на атмосферный воздух может проявляться только в случае возникновения аварийных ситуаций.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на технологической площадке являются: продувочные свечи сброса газа; дизель-генератор аварийной ДЭС; воздушка емкости дизельного топлива; автостоянка.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на производственно-эксплуатационной площадке являются: работа металлообрабатывающих станков в мастерской; автостоянка; стоянка спецтехники.

В штатном режиме работы организованные залповые выбросы природного газа осуществляются через продувочную свечу для продувки камер и сброса газа с площадки ДОУ. В штатном режиме работы Запуск диагностических и очистных устройств в штатном режиме работы предусмотрен 1 раз в 7 лет, остановка для планового обслуживания и ремонта – 1 раз/год для каждой нитки. Масса сбрасываемого при запуске ДОУ газа составляет 5910,4 кг, наибольшая расчетная масса сбрасываемого газа при плановом останове – 40236,895 кг.

Запуск дизель-генератора АДЭС в штатном режиме производится для проверки работоспособности 1 раз в месяц на несколько часов. Проектный показатель использования АДЭС составляет 300 ч/год.

Всего в период эксплуатации берегового участка газопровода в воздух будут поступать 15 наименований ЗВ, из них 4 твердых, 11 жидких и газообразных, общим количеством 94,82 т/год, в том числе (т/год): дижелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо) – 0,000126 т/период; азота диоксид (азот (IV) оксид) – 1,334193; азот (II) оксид (азота оксид) – 0,216806; углерод (сажа) – 0,090507; сера диоксид-ангидрид сернистый – 0,206962; дигидросульфид (сероводород) – 0,000002; углерод оксид – 1,503474; метан – 88,996258; углеводороды предельные C1-C5 – 1,920004; бенз/а/пирен (3,4-бензпирен) – 0,000002; формальдегид – 0,02; бензин (нефтяной, малосернистый) – 0,022308; керосин – 0,511665; алканы C12-C19 – 0,00074; пыль абразивная (корунд белый, монокорунд) – 0,000108.

Согласно результатам расчетов рассеивания максимальная приземная концентрация наблюдается по диоксиду азота и составляет 1,07 ПДКм.р. (с учетом фона). Зона влияния 0,05 ПДКм.р. от площадки ДОУ в период эксплуатации составляет порядка 9,2 км по метану. На территории ближайшего населенного пункта (д. Ханике) максимальная приземная концентрация составляет 0,82 ПДКм.р. по метану (с учетом фона).

Таким образом, в период эксплуатации объектов берегового участка газопровода зона повышенных концентраций ЗВ не распространяется на селитебные территории. Выбросы ЗВ имеют локальный характер и не вызовут значительного ухудшения качества атмосферного воздуха.

Согласно результатам расчетов рассеивания максимальная приземная концентрация на границе расчетной СЗЗ (300 м) составляет 0,95 ПДКм.р. по метану (с учетом фона). В границах расчетной СЗЗ отсутствуют объекты, запрещенные к размещению. Таким образом, СЗЗ размером 300 м от границы земельного участка во всех направлениях по фактору химического загрязнения является обоснованной. В штатном режиме эксплуатации линейной части газопровода выбросы ЗВ в атмосферу отсутствуют. В пределах установленного для линейного участка газопровода санитарного разрыва 300 м нет селитебных территорий, т.е. санитарный разрыв выдержан.

Плата за выбросы ЗВ в период эксплуатации берегового участка составит 10207,74 руб./год.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха. При строительстве морского участка газопровода основную массу выбросов вносят двигатели судов. В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна предусмотрены следующие мероприятия:

- применение герметичных и закрываемых емкостей для хранения ГСМ;
- использование дизельного топлива с низким содержанием серы;
- регулярный профилактический осмотр и регулировка топливной аппаратуры для снижения расхода топлива;

- контроль режима работы судовых двигателей и оборудования в периоды проведения работ, вынужденных простоев и технических перерывов;

- использование при производстве работ судов, соответствующих экологическим стандартам, имеющих сертификаты соответствия МАРПОЛ 73/78, в том числе Приложения VI;

- осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов компании и требований нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Контроль выбросов ЗВ от двигателей судов осуществляется компанией-владельцем судов по графику после проведения ремонтно-профилактических работ, выполняемых в соответствии с их регламентом.

На судах осуществляется контроль качества используемого топлива при каждой приемке его на борт судна.

При строительстве объектов берегового участка газопровода основную массу выбросов вносят двигатели строительной техники. В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами, выбрасываемыми двигателями внутреннего сгорания строительной и транспортной техники, предусмотрены следующие мероприятия:

- осуществление запуска и прогрева двигателей по утвержденному графику с запретом работы в форсированном режиме;

- движение техники и транспорта строго в пределах земельного отвода;

- запрет работы двигателей и передвижения техники, не задействованной в строительном процессе, особенно в ночное время;

- рассредоточение во времени работы техники и оборудования, не участвующих в едином технологическом процессе;

- использование для строительной техники дизельного топлива с низким содержанием серы;

- поддержание технического состояния транспортных средств и строительной техники в соответствии с нормативными требованиями по выбросам ЗВ с проведением технического обслуживания и ремонта на базе;

- контроль за соблюдением технологии производства работ и осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов компании и требований нормативных документов в области охраны окружающей среды;

применение покрытий при перевозке сыпучих материалов.

В период эксплуатации предусмотрены:

использование технологического оборудования, трубопроводов арматуры герметичного исполнения преимущественно цельносварной конструкции, выбранных в соответствии с требованиями безопасности к прочности материалов и к рабочей среде;

осуществление контроля за состоянием воздушной среды газоанализаторами в период сброса газа на свечу;

использование только полностью исправной техники, прошедшей контроль токсичности отработанных газов;

регулярный профилактический осмотр и регулировка топливной аппаратуры техники для снижения расхода топлива;

использование на аварийной ДЭС дизельного топлива с низким содержанием серы;

соблюдение регламента работы дизель-генератора при проверках его работоспособности;

соблюдение регламента замены воздушных фильтров точильного станка;

осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов компании и требований нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Выбросы ЗВ в период строительства носят временный и локальный характер и не повлекут за собой значительного ухудшения качества атмосферного воздуха.

Акустическое воздействие

Оценка акустического воздействия в проектной документации выполнена отдельно для морского и берегового участков. Шумовые характеристики источников шума приняты по литературным данным, техническим характеристикам оборудования, а также по протоколам измерений шума (копии протоколов представлены). Для автостоянок на территории ДОУ в период эксплуатации шумовые характеристики определены расчетным методом.

Морской участок. В период строительства морского участка газопровода основными источниками шума будут являться суда и строительная техника.

Для периода строительства морского участка расчеты акустического воздействия произведены для дневного и ночного времени суток с учетом одновременности проведения работ на разных участках согласно графику строительства при условии, что суда работают круглосуточно, а наземная техника при строительстве коффердама – только днем.

В соответствии с результатами расчетов ожидаемые уровни шума в период строительства не превысят нормативных показателей СН 2.2.4/2.1.8.562-96, специальные мероприятия по уменьшению шумового воздействия технологического оборудования не требуются.

По результатам долгосрочного мониторинга, проводимого на объекте-аналоге «Северный поток», негативных воздействий на ихтиофауну не

зафиксировано. Можно предполагать, что и при эксплуатации морского участка газопровода «Северный поток–2» негативное воздействие шума на окружающую среду в штатном режиме будет минимальным.

Береговой участок. В период строительства берегового участка основными источниками шума являются: двигатели автотранспорта и дорожно-строительной техники, источники электроэнергии, сварочные и земляные работы.

Акустический расчет для периода строительства, испытания и очистки газопровода произведен только для дневного времени суток для 3 расчетных точек на границе ближайшей жилой зоны. Согласно результатам расчета ожидаемые уровни шума в период строительства берегового участка газопровода не превысят нормативных показателей СН 2.2.4/2.1.8.562-96, специальные мероприятия по уменьшению шумового воздействия технологического оборудования не требуются.

В период эксплуатации источниками шума на площадке ДОУ будут являться продувочные свечи, трансформаторная подстанция, АДЭС, три КНС, автостоянки, отопительно-вентиляционное оборудование.

Для расчета шума от автотранспорта приняты следующие режимы работы автостоянок: автостоянка технологической площадки - ежедневный въезд-выезд 8 легковых автомобилей, 1 грузового и 1 автобуса; автостоянка производственно-эксплуатационной площадки – ежедневный въезд-выезд 16 легковых автомобилей, 1 грузового и 2 автобусов; стоянка для спецтехники – 5 единиц.

Трансформаторная подстанция, вентсистемы, КНС на площадке ДОУ работают круглосуточно, поэтому акустический расчет произведен для дневного и ночного времени суток.

В качестве источника шума, находящегося внутри помещений (источников внутреннего шума), в проектной документации рассмотрен шум от систем вентиляции, прошедший из помещения через ограждающую конструкцию на промплощадку. Расчет уровней шума от систем вентиляции производился по существующим методикам СНиП 23-03-2003 и МУК 4.3.2194-07. Параметры шума внесены в программный комплекс «Эколог-шум» для расчета дальнейшего распространения уровней шума по территории; при этом учитывались длина, повороты, вид и изменение сечения воздухопроводов для каждого вентилятора до их выходов наружу здания, которые располагаются над крышами зданий на высоте 1 м.

Акустический расчет выполнен для 3 расчетных точек на границе ближайшей жилой зоны. Согласно результатам расчетов во всех расчетных точках на границе расчетной СЗЗ (300 м) и территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, уровни звука в октавных полосах, эквивалентные и максимальные уровни звука в дневное и ночное время суток не превышают нормируемых значений по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и СанПиН 2.1.2.2645-10. По результатам акустического расчета определена СЗЗ для промплощадки ДОУ, которая составит 300 м во всех направлениях от

границы предприятия. Ожидаемые уровни шума не превысят нормативных показателей СН 2.2.4/2.1.8.562-96, специальные мероприятия по уменьшению шумового воздействия технологического оборудования не требуются.

Мероприятия по защите от шума

Основное снижение акустического воздействия достигается путем следующих мероприятий:

использование сертифицированного оборудования, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления;

оборудование снабжается глушителями и изолируется кожухами;

проводится регулярный мониторинг уровней шума на производственных площадках с технологическими установками; реализуются программы по профилактическому осмотру и ремонту оборудования (с учетом требований производителей данного оборудования, российских нормативов и передового промышленного опыта); разрабатываются и внедряются процедуры получения разрешений на выполнение того или иного вида работ.

При соблюдении проектных решений уровни шума на ближайшей селитебной территории не превысят нормативных показателей СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Воздействие на окружающую среду ожидается незначительным по своей интенсивности.

Воздействие на недра и геологическую среду

На этапе строительства *морского участка* газопровода вдоль его трассы произойдут изменения рельефа дна моря, которые на прибрежном участке трассы будут иметь пространственно-локальный и кратковременный характер, а на остальном участке трассы, особенно в местах корректировки свободных пролетов, – долговременный характер.

При корректировке недопустимых пролетов на участке с илистыми донными отложениями возможно их взмучивание, вынос находящихся в их толще ЗВ и перенос течениями, осаждение и загрязнение поверхностного слоя осадков на прилегающей акватории дна. С учетом масштаба существующего загрязнения донных отложений, загрязнение, связанное с техногенным переносом донных осадков, будет незначительным.

На этапе эксплуатации газопровода изменения морского дна вдоль трассы трубопровода, а также воздействие волновых и экзарационных процессов маловероятны. Предусмотрены обследования газопровода с контролем его положения на дне для выявления и оперативной ликвидации локальных размывов дна под газопроводом.

Сухопутный участок. В период строительства *сухопутного участка* газопровода на геологическую среду будет оказываться интенсивное воздействие: при планировке территории, устройстве фундаментов, строительстве трубопроводов, автодорог, водоотводного коллектора. Это воздействие не выйдет за пределы земельного отвода, предназначенного для строительства, при условии, однако, что при строительстве не будут

применяться приемы и методы, способствующие активизации опасных геологических процессов.

В период эксплуатации газопровода основное воздействие будет оказываться на грунты в основаниях трубопроводов, зданий и сооружений. Основные технические решения приняты с учетом возможных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

При соблюдении проектных решений и выполнении природоохранных мероприятий в период строительства и в штатных условиях эксплуатации газопровода воздействие на геологическую среду будет допустимым.

Воздействие на подземные воды

Наиболее значительное воздействие на подземную гидросферу может быть оказано при строительстве линейной части газопровода и сооружений на площадке ДООУ; при организации системы строительного водопонижения; при работе строительных машин и механизмов; в местах временного складирования отходов.

Воздействие на подземные воды может проявляться в:

возможном загрязнении грунтовых вод ГСМ;

возможном изменении условий движения, питания и разгрузки грунтовых вод при подготовке территории (водопонижение);

загрязнении подземных вод путем инфильтрации ЗВ с атмосферными осадками со строительных площадок.

Период проведения водопонижения составляет 30-60 суток. По окончании строительства объектов постепенно произойдет восстановление естественного уровня грунтовых вод и, таким образом, воздействие будет носить кратковременный характер.

Все работы осуществляются в пределах границ земельного участка, отводимого для строительства объекта. Стоянка и заправка техники осуществляются на специальных площадках с твердым покрытием, стойким к воздействию углеводородов.

С целью предупреждения поступления ЗВ путем инфильтрации с атмосферными осадками площадки складирования материалов, стоянки строительной техники и складирования грунта организуются с гидроизоляционным основанием (геомембраной).

При строгом соблюдении в процессе строительства проектных решений и выполнении природоохранных мероприятий воздействие на подземные воды можно считать допустимым.

Воздействие на поверхностные воды

Морской участок.

Основное воздействие на морскую водную среду может быть оказано при работе судов (плавсредств), при дноуглубительных работах, а также при отсыпке гравия и заполнении свободных пролетов для обеспечения устойчивости трубопровода.

Воздействие на качество морской воды при работе судов и плавсредств может быть оказано вследствие обращения со следующими водами: сточные

(в т.ч. хозяйственно-бытовые) воды, льяльные воды, нормативно-чистые воды, воды из системы охлаждения, поверхностно-дождевые воды – стоки, образующиеся при выпадении атмосферных осадков и во время штормов на открытые палубные пространства.

С целью минимизации возможного воздействия на морские воды проектом принят консервативный вариант, при котором сброс сточных вод с судов не осуществляется. Сточные воды собираются в сборные танки и по мере заполнения вывозятся на берег для передачи на портовые очистные сооружения или сбрасываются с соблюдением требований МАРПОЛ 73/78 за пределами территориальных вод РФ.

Отведение нормативно-чистых дождевых и штормовых стоков с незагрязненных участков палубы производится за борт без очистки.

Воздействие при дноуглубительных работах будет заключаться во временном локальном изменении физико-химических свойств морских вод вследствие их загрязнения минеральными взвешиваемыми.

Увеличение содержания взвешенных веществ (ВВ) в воде будет происходить при проведении дноуглубительных работ в прибрежной зоне (разработка и обратная засыпка траншеи), временном складировании разработанного грунта на временном подводном отвале грунта, а также при сооружении гравийно-каменных опор в целях ликвидации свободных пролетов.

При строительстве трубопровода в прибрежной зоне максимальные концентрации ВВ составляют около 55 мг/л, а толщина осадков вне траншеи около 7 мм. При обратной засыпке траншеи концентрации ВВ составят 1100 мг/л, толщина осадков 550 мм. При засыпке траншеи привозным гравием максимальная концентрация ВВ составит 4 мг/л, толщина осадков 0,2 мм.

При сбросе грунта на площадке временного хранения максимальные концентрации ВВ составят около 220 мг/л, а толщина осадков вне площадки около 2 мм. При сбросе грунта на площадке постоянного хранения максимальные концентрации ВВ составляют около 120 мг/л, а толщина осадков вне площадки около 560 мм. При добыче песка на площадке временного хранения максимальные концентрации ВВ составляют около 3300 мг/л, а толщина осадков вне площадки около 110 мм.

Воздействие является временным и ограничено участком работ.

Береговой участок.

Период строительства

В процессе строительства линейной части газопровода, объектов площадки ДОУ, водосбросного коллектора и автодорог возможно, как прямое техногенное воздействие на поверхностные водные объекты, так и опосредованное (загрязнение почв, сведение растительности, изменение рельефа склонов и пойм), что может привести к изменению закономерностей образования стока и гидрохимического равновесия.

Воздействие на водные ресурсы территории может быть вызвано

сбросом сточных вод, а также аварийными сбросами неочищенных или недостаточно очищенных стоков, разливами и утечками нефтепродуктов и/или в результате возникновения аварийных ситуаций.

Воздействия при проведении строительных работ, носящие временный негативный характер, сводятся, в основном, к ухудшению качества воды при попадании в нее нефтепродуктов и других вредных химических соединений с неорганизованным сбросом ЗВ с территории строительства.

Забор воды из поверхностных и подземных водных объектов проектом не предусматривается. Вода для хозяйственно-бытовых и производственных нужд доставляется автоцистернами с ближайших источников на основании соответствующего договора.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся от жизнедеятельности людей, а также сточные воды, собираемые в специальные герметичные емкости на стройплощадках, направляются на очистные сооружения с последующим вывозом на основании соответствующего договора.

Воздействие на поверхностные водные объекты при строительстве автодорог выражается в сооружении насыпей и систем поверхностного водоотвода, что может изменить режим существующих и появлению новых рельефообразующих процессов. Так, насыпи, могут перехватывать поверхностный сток с последующим переувлажнением полотна дороги и заболачиванием прилегающих участков.

В местах, где возможен разлив топлива (на заправке автомашин и стоянке техники), предусматривается покрытие, устойчивое к воздействию нефтепродуктов.

Наиболее опасный объект – резервуарный парк располагается за пределами водоохраной зоны моря (500 м).

Мойку автотранспорта предусматривается организовать на специально отведенной площадке с применением систем оборотного водоснабжения.

Предлагаемые проектом решения и установки по обработке сточных вод обеспечивают сбор и надежную и эффективную очистку стоков до нормативных показателей, допустимых к отведению в водные объекты рыбохозяйственной категории (р.Россонь).

Для гидроиспытаний предусмотрено использование привозной воды. По окончании гидроиспытаний использованная вода направляется на очистные сооружения с последующим сбросом в р.Россонь по водоотводу.

При строгом соответствии проектным решениям в процессе проведения строительно-монтажных работ и выполнении природоохранных мероприятий негативное воздействие на поверхностные воды носит локальный и кратковременный характер, не повлияет на существующий гидрохимический режим водных объектов и является допустимым.

Период эксплуатации. В период эксплуатации газопровода воздействия на водную среду будут минимальными. Основными источниками воздействия являются: газопровод, уложенный в предварительно

разработанную траншею (потенциальное воздействие связано с присутствием трубопровода), а также объекты площадки ДОУ.

В период эксплуатации в результате строительства насыпи над трубопроводом и для подъездной дороги возможно подтопление некоторых локальных участков и перераспределение стока грунтовых и подземных вод.

Развитие возможных негативных гидрологических процессов при эксплуатации газопровода возможно избежать при соблюдении технологии строительства и рекультивации.

В период эксплуатации планируется осуществлять сброс очищенных промдождевых вод в р.Россонь. Потенциальным источником ее загрязнения являются сточные воды, а именно – сброс ЗВ со сточными водами, что в свою очередь может привести к изменению гидрохимических и гидрологических показателей водотока.

Для очистки поверхностного стока предусмотрены очистные сооружения очистки дождевых сточных вод до нормативных показателей.

При соблюдении проектных решений и природоохранных мероприятий проведение строительных работ в рамках землеотвода воздействие на состояние поверхностных вод будет локальным, временным и допустимым.

Воздействие на почвы и земельные ресурсы

Период строительства

Наиболее сильное воздействие на почвенный покров будет оказано в период строительства землеройной техникой, механизмами и автотранспортом при подготовке строительного коридора для сооружения линейной части газопровода и обустройстве участков размещения сопутствующих объектов и коммуникаций. Основные факторы, оказывающие влияние на земельные ресурсы и почвенный покров, - механическое и химическое воздействие.

Механическое воздействие связано с выполнением внутритрассовых (вырубка древесно-кустарниковой растительности, корчевка пней, планировка микрорельефа, разработка траншей для подземной прокладки газопровода, водосбросного коллектора, движение строительной и транспортной техники) и вне трассовых работ (подготовка участков под площадочные объекты и временные сооружения, строительство и обустройство подъездной и патрульной автодорог и вдольтрассовых проездов, водосбросного коллектора).

Нарушение почвенного покрова проявится:

в изменении сложившегося естественного микрорельефа и морфологического строения почв, что обуславливает риск развития процессов ветровой и водной эрозии почв, ухудшения стока поверхностных и дренажа грунтовых вод, переувлажнения и локального заболачивания земельных участков;

в перемешивании разных генетических горизонтов, повреждении поверхностных органогенных почвенных горизонтов, ухудшении физико-механических (уплотнение) и физико-химических (снижение содержания

гумуса, основных биогенных элементов, изменение кислотности почв и т.д.) свойств почв, микробиологическая и морфологическая трансформация почв, утрата плодородного слоя почвы;

в изменении гидрологического и гидрохимического режимов почв, происходящих в местах их уничтожения и при прохождении транспортных средств и строительной техники;

в возможном захламлении территории мусором, отходами производства и потребления;

в нарушении почвенного покрова за счет вырубки деревьев, которая планируется на площади около 13,33 га;

Общая площадь нарушенных земель составит около 44,92 га, из них: в границах лесного фонда - 17,75 га, на участках сельскохозяйственного назначения – 27,17 га, в том числе 22,50 га краткосрочного и 4,67 га долговременного (постоянного) отвода. Объемы снятия плодородного (ПСП) и потенциально плодородного слоя (ППС) по типам почв: комплекс перегнойно-глеевых типичных и перегнойно-темногумусовых глеевых типичных почв - 976,5 м³ (ППС), агроземы альфегумусовые, агроземы окислено-глеевые - 111 262,52 м³ (ПСП).

На площадях с нарушенным почвенным слоем вероятность активизации эрозионных процессов наиболее высока для склонов со значительным уклоном; заболачивание в первую очередь может проявляться на пониженных переувлажненных участках. Нарушение почвенного покрова на участках береговых валов и песчаных дюн, приуроченных к западной части территории, может вызвать проявление линейной эрозии и образование промоин по склонам, сложенным песчаными отложениями, осыпание и размывание песчаных грунтов. Ухудшение стока и локальное заболачивание возможно в центральной части территории с заболоченными площадями и участками избыточного увлажнения. По степени антропогенной трансформации эти участки относятся к слабо- и среднеизменённым.

Механическое воздействие на почвенный покров в полосе трассы газопровода по степени влияния относится к прямому негативному типу и характеризуется как значительное, имеющее высокую интенсивность, но кратковременную продолжительность и локальный масштаб.

Повреждение и нарушение почвенного покрова за пределами отведенной территории может наблюдаться при нерегламентированном проезде строительной и транспортной техники, проливах химических реагентов и ГСМ. При этом зона возможного прямого воздействия на почвенный покров прилегающей территории может составлять до 15 м, зона возможного косвенного воздействия – до 50 м.

Химическое загрязнение на почвы и почво-грунты возможно и в строительный период, и на других стадиях хозяйственной деятельности (в период эксплуатации, в период демонтажа временного оборудования и сооружений), сопровождается ухудшением водно-физических и химических свойств почв, снижением их биологической активности и плодородия.

Источниками загрязнения могут быть:

химическое загрязнение, в том числе вследствие возможных аварийных разливов, при эксплуатации автотранспорта и строительной техники и нарушении правил хранения ГСМ;

загрязнение в результате разлива загрязненных сточных вод на рельеф, за счет выбросов вредных веществ (неорганической пылью, взвешенными веществами и т.д.), использования и нарушения условий хранения сыпучих материалов и химических реагентов;

образование несанкционированных свалок мусора и отходов;

загрязнение почвенного покрова за счет поступления ЗВ из атмосферы.

Химическое загрязнение почв может привести к нарушению их структуры, водно-физических и агрохимических свойств, подавлению микробиологических процессов в почве, нарушению равновесия между синтезом и распадом органического вещества, изменению интенсивности многих биохимических почвенных процессов, повышению кислотности, повышению мобильности токсичных соединений, замещению в почвенно-поглощающем комплексе основных катионов ионами водорода и тяжелых металлов.

Негативное влияние на почвенный покров может быть оказано при возможных пожарах, следствием которых будет потеря органического вещества, выгорание подстилки и верхнего гумусового горизонта, изменение физико-химических свойств почв, в том числе изменение кислотности, увеличение плотности почвы, ухудшение водопроницаемости и, как следствие, нарушение водного режима и временное заболачивание.

В целом, воздействие намечаемой деятельности на почвенный покров, будет выражаться в формировании на значительной протяженности в границах полосы вдоль трассы газопровода техногенно-преобразованной территории, характеризующейся новыми условиями почвообразования.

Период эксплуатации

В период эксплуатации могут проводиться профилактические и ремонтно-восстановительные работы и производственный контроль состояния элементов газопровода, что может сопровождаться снятием слоя почвогрунта на отдельных участках, его складированием, последующей засыпкой и выравниванием. При этом будет нарушаться восстановившийся слой почвенного покрова.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

В целях рационального использования и охраны земель и почв, а также их плодородия предусмотрено:

В период строительства

размещение объектов на участках, где отсутствует древесная растительность, а также на участках лесного фонда, относящихся к нелесным землям, либо снижение до минимума объема вырубки;

сохранение твердых границ отвода, что позволит не допускать использование и нарушение земель за ее пределами;

снятие и складирование плодородного слоя почвы для использования при рекультивации нарушенных земель; снимаемый неплодородный грунт перемещается в подсыпку послойно и используется на обратную засыпку траншеи;

предупреждение развития эрозионных процессов на занятой и прилегающей территории;

исключение нарушений поверхностного и внутрипочвенного стока вод, затопления или заболачивания лесных участков вдоль дорог; устройство водопропускных труб в пониженных участках рельефа и дренажных канав при строительстве газопровода и вдольтрассового проезда;

предотвращение повреждений почв за пределами предоставленного лесного участка и соответствующей охранной зоны, захламления и загрязнения предоставленного лесного участка и прилегающей к нему территории;

организация мест для стоянок и заправок спецтехники и автотранспорта, хранения строительных материалов на территории, свободной от древесной растительности;

недопущение захламления зоны строительства и прилегающей территории отходами производства и потребления, порубочными остатками;

оборудование площадок в местах сбора и накопления отходов; своевременный вывоз отходов производства и потребления;

оперативный сбор пролитых ГСМ при заправке транспортных средств и строительной техники, предотвращение загрязнения почв, подземных и поверхностных вод нефтепродуктами.

складирование в бурты и хранение снятого плодородного слоя почвы с разделением по типам почв; в частности, не допускается смешивание потенциально плодородного слоя, снятого линейного участка, с плодородным слоем, снятым с площадок ДОО и сопутствующих объектов инфраструктуры, а также с минеральным грунтом.

засев поверхности и откосов буртов ПСП многолетними травами в случае его хранения сроком более 2 лет.

В период эксплуатации

движение автотранспорта и спецтехники только по автодорогам;

поддержание в рабочем состоянии всех водопропускных и водоотводящих сооружений во избежание подтопления и заболачивания прилегающих территорий;

соблюдение правил пожарной безопасности и санитарных правил в лесах, осуществление противопожарного обустройства территории;

раздельный сбор и складирование отходов в специальные контейнеры или ёмкости с последующим вывозом их на оборудованные полигоны или на переработку;

контроль над охраной земель и почв, соблюдение нормативов

содержания ЗВ в почвах; проведение анализа изменения состояния почв и, в случае необходимости, разработка дополнительных мероприятий по предотвращению загрязнения почв; контроль за строгим соблюдением использования земель в соответствии с их целевым назначением;

в целях исключения химического воздействия на почвенный покров разработан комплекс природоохранных мероприятий, включая меры по охране почв, при строгом выполнении которых вероятность возникновения случайных проливов или утечек ГСМ очень невелика;

предусмотрены мероприятия по текущему ремонту, которые могут включать работы по предотвращению образования размывов и просадок грунта, по закреплению песчаных грунтов, посадку деревьев и кустарников по трассе газопровода.

Ущерб, нанесенный земельным ресурсам, планируется компенсировать проведением рекультивационных работ, восстановлением нарушенных производственной деятельностью лесных дорог, осушительных канав, дренажных систем и других гидромелиоративных сооружений, квартальных столбов, квартальных просек. К основным объектам рекультивации относятся участки временного отвода на площадках размещения объектов ДООУ, сопутствующих объектов инфраструктуры (временных зданий и сооружений) и водовода, а также линейной части газопровода. Основными направлениями рекультивации нарушенных земель приняты природоохранное и сельскохозяйственное. Целью природоохранного направления рекультивации является формирование задернованных/закрепленных участков и участков самозарастания, специально не благоустраиваемых для использования в хозяйственных целях. Рекультивация сельскохозяйственного направления имеет целью восстановление плодородия нарушенных при строительстве земельных участков, удобных по рельефу, размерам и форме для их дальнейшего использования в качестве сельскохозяйственных угодий: под пастбища, сенокосы, пашни. Осуществление мероприятий по благоустройству (создание газонов, залужение откосов) предусматривается на участках долгосрочной аренды площадью 0,49 га. Газоны создаются путем посева травосмесей по предварительно нанесенному плодородному слою почвы (коэффициент озеленения 41%). Укрепление откосов насыпей площадок осуществляется посевом трав. В состав работ по благоустройству входит также устройство внутриплощадочных проездов, тротуаров, пешеходных дорожек.

Реализация комплекса мероприятий по уменьшению и предотвращению негативных воздействий на почвенный и растительный покров и рекультивация нарушенных земель позволят выполнить требования законодательных и нормативных документов Российской Федерации по рациональному использованию и охране земель и растительного покрова при строительстве и эксплуатации объектов и сооружений.

При условии выполнения комплекса намеченных природоохранных

мероприятий воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров допустимы.

Воздействие на растительность

Береговой участок

Основное воздействие на растительный покров будет оказано *в период строительства*, на этапе обустройства коридора под газопровод и подготовки участков для размещения площадных объектов. Источниками воздействия на растительный покров на этом этапе являются строительная техника и механизмы, транспортные средства, технический и строительный персонал.

К основному виду прямого воздействия следует отнести вырубку древесной и кустарниковой растительности и полное уничтожение живого почвенного покрова в границах трассы газопровода и обустраиваемых площадных участков. Отчуждение земельных участков вызовет уничтожение части лесных угодий, что приведет к снижению общих запасов фитомассы растительного покрова, в том числе запасов пищевых и лекарственных растений, сокращению продуцирующей площади.

Минимизации данного вида воздействия будет способствовать сокращение площади, отведенной непосредственно для выполнения строительно-монтажных работ. При этом рубка осуществляется не по всей ширине полосы отвода земель, а только в границах строительного коридора.

Общая площадь, на которой планируется рубка древесной и кустарниковой растительности, составит 13,33 га.

Прямое воздействие на растительный покров дополнительно может выражаться в механическом повреждении отдельных деревьев, загрязнении ГСМ, нерегламентированном движении строительной и транспортной техники за пределами отведенных участков (при нарушении экологических требований), что может являться одним из факторов, ухудшающих санитарное состояние прилегающих к газопроводу лесных насаждений. При строгом соблюдении запланированных природоохранных мероприятий возможность проявления такого воздействия практически исключена.

Рубка трассы газопровода приводит к образованию новых опушек и кулис леса из древостоев, сформировавшихся в сомкнутом состоянии и недостаточно устойчивых к ветровому воздействию на открытых пространствах. На участках с сырыми и переувлажненными почвами после проведения рубок, как правило, снижается ветроустойчивость насаждений. В результате может наблюдаться захламление леса валежником, что ухудшает его санитарное состояние и повышает опасность возникновения пожаров.

Опосредованное (косвенное) воздействие связано с резкой сменой экологических условий на вырубаемых участках, соответствующих изменениях условий местопроизрастания и, как следствие, видового состава и структуры растительных сообществ на прилегающих территориях. Перераспределение поверхностного стока и появление участков с повышенным увлажнением обуславливает увеличение доли видов растений

влажно-луговых и заболоченных территорий.

При пересечении лесов трассой газопровода образуются мелкие лесные фрагменты (площадью 1,0-1,5 га и менее), происходит изменение их структуры: ухудшение жизнеспособности деревьев, нарушение/уничтожение лесной подстилки, доминирование луговых и сорных трав в напочвенном покрове. В крупных лесных фрагментах негативное воздействие может наблюдаться лишь в краевой (опушечной) зоне («краевой эффект»).

Краевой эффект может оказать негативное воздействие на местообитания редких видов. Минимизации краевого эффекта будет способствовать сохранение естественной растительности и естественных местообитаний на прилегающей к строительному коридору территории, а также отсутствие видов хозяйственной деятельности, связанных с интенсивным землепользованием или движением транспорта.

Предусмотрен комплекс мероприятий по предотвращению/исключению негативного воздействия на местообитания краснокнижных видов растений, отмеченных в зоне прямого воздействия (до 15 м) и в зоне косвенного воздействия (более 15 м).

Основным экологическим риском при прокладке газопровода является наличие на его трассе ценных фитоценозов, представленных коренными и условно коренными сообществами, к которым приурочены местообитания редких и исчезающих видов сосудистых растений, мохообразных, грибов и лишайников, занесенных в Красную книгу РФ и/или Ленинградской области.

При невыполнении мероприятий по пересадке будет оказано прямое негативное воздействие на находящиеся в границах строительного коридора экземпляры краснокнижных видов, которые окажутся уничтожены. Во избежание уничтожения выявленных на территории отвода экземпляров редких и исчезающих видов предусматривается их пересадка на участки, характеризующиеся аналогичными условиями местопроизрастания и отвечающие биологическим и экологическим особенностям этих видов.

Опосредованное воздействие на местообитания редких и исчезающих видов возможно при изменении физических и химических характеристик среды обитания (изменение микроклимата, водного режима, ухудшении качества атмосферного воздуха при выбросах ЗВ).

Существенное ухудшение мест произрастания краснокнижных видов за счет атмосферного загрязнения как на этапе строительства/эксплуатации, так и при возникновении аварийных ситуаций маловероятно, принимая во внимание сравнительно небольшие объемы выбросов в целом.

Строгое соблюдение предусмотренных мероприятий по охране растительного покрова практически исключает возможность истребления редких видов при механическом воздействии (движении транспортных средств, захлавлении, вытаптывании) на участках пересадки.

Период эксплуатации

На растительный покров в период эксплуатации в основном оказываются опосредованные воздействия, связанные с изменением

экологических условий местообитаний на обустроенных объектах и вокруг них, а также с возможным химическим загрязнением и пожарами.

В период эксплуатации могут проводиться профилактические и ремонтные работы, производственный контроль состояния элементов газопровода.

Замена отдельных участков газопровода будет сопровождаться вырубкой части древостоя в охранной зоне, снятием слоя почвогрунта, его складированием, последующей засыпкой и выравниванием. При этом нарушается восстановившийся слой напочвенного покрова, могут повреждаться примыкающие к трассе трубопровода лесные насаждения, расположенные вне охранной зоны.

Территория, на которой может обнаруживаться негативное влияние атмосферного загрязнения, фактически является зоной слабого загрязнения. Ввиду сравнительно небольшого объема выбросов в атмосферу воздействие на растительный покров оценивается как допустимое, не вызывающее ухудшения жизнеспособности растительного покрова прилегающих территорий.

Таким образом, общую степень воздействия на растительный покров можно оценить как допустимую; рассматриваемое воздействие будет носить незначительный характер и проявляться только в локальном масштабе.

Воздействие на животный мир.

Наибольшее воздействие животное население будет испытывать в период строительства объекта, в первую очередь, от изъятия и трансформации местообитаний, а также от фактора беспокойства.

Общая площадь трансформации угодий составит 44,92 га (линейная часть газопровода, площадки ДОУ, автодороги). Восстановления современного растительного покрова на всей площади пользования земель не произойдет, что приведет к коренному изменению видового состава животного населения.

Территория косвенного влияния состоит из различных по интенсивности зон воздействия: зона сильного воздействия – полоса шириной до 0,5 км в каждую сторону от оси газопровода; зона умеренного воздействия – полоса шириной до 1,0 км в каждую сторону от внешней границы зоны сильного воздействия; зона слабого воздействия – полоса шириной до 1,5 км в каждую сторону от внешней границы зоны умеренного воздействия.

Общая площадь всех зон воздействия может составить до 2306 га. Прогнозируется, что видовой состав и плотность населения животных восстановятся в течение примерно 3 лет после завершения работ.

В зону сильного воздействия попадает выявленное в результате экологических исследований обитаемое гнездо орлана-белохвоста – охраняемого вида, включенного в Красные книги Российской Федерации, Ленинградской области, Балтийского региона и Восточной Фенноскандии. Существует значительная вероятность того, что гнездо будет покинуто навсегда или же на время до стабилизации экологической обстановки.

Места гнездований других охраняемых птиц находятся или на границе максимально возможной зоны сильного воздействия, или за ее пределами.

В зону воздействия газопровода попадают глухаринные и тетеревиные тока, расположенные на удалении более 500 м от строительного коридора.

Для расчета шумового воздействия на гнездо орлана-белохвоста была смоделирована ситуация, при которой на участке строительства вблизи гнезда будет расположена техника и оборудование, имеющие максимальные шумовые характеристики. Расчеты показали, что в месте гнездования орлана-белохвоста уровень шума LAэкв составит 56 дБА.

В 133 м к югу от планируемого трубопровода расположены две небольших колонии подземной полевки, внесенной в Красную книгу Ленинградской области. Эти колонии находятся в зоне проявления фактора беспокойства. Однако строительство газопровода, скорее всего, не повлияет на эти колонии.

На берегу р. Мертвицы, в 400 м к востоку от водовода, расположено местообитания речной выдры - вида, включенного в Красные списки Международного союза охраны природы и Хельсинкской комиссии (ХЕЛКОМ). Воздействие на этот вид может быть оказано в период строительства водовода. Реакция на данное воздействие может заключаться в кратковременной (на период строительства) миграции животных на незначительное расстояние от источника воздействия.

В результате строительства газопровода непосредственно на площади проведения работ прогнозируется значительное сокращение населения беспозвоночных в результате уничтожения и коренного изменения местообитаний, а также в результате их непосредственной гибели. Прогнозируется, что видовой состав и плотность населения беспозвоночных восстановятся в течении нескольких лет после окончания строительных работ и проведения рекультивации, но, возможно, в несколько измененном виде.

На этапе *эксплуатации* происходит сначала стабилизация численности зверей и птиц, а затем даже некоторое ее увеличение.

Воздействие на экосистемы ООПТ

Морской участок.

На глубоководном участке особо охраняемые территории расположены на достаточном расстоянии от коридора трассы газопровода, какого-либо воздействия на них не прогнозируется.

Прибрежный участок пересекает акваторию государственного природного комплексного заказника «Кургальский» и, соответственно, водно-болотного угодья «Полуостров Кургальский». Заказник «Кургальский» включен в перечень территорий Балтийского моря, охраняемых согласно ХЕЛКОМ (Хельсинкской комиссии). Работы на этой акватории будут проводиться при обязательном согласовании с администрацией ООПТ и в строгом соответствии со статусом территории, ее границами и разрешенными видами деятельности.

Другие ООПТ находятся на достаточном удалении от коридора трассы газопровода, и какого-либо воздействия на них не прогнозируется.

Предусмотрены мероприятия по исключению или минимизации воздействия на ООПТ.

Территории островов не должны использоваться при проведении работ по строительству газопровода, на них не должны высаживаться члены экипажей судов, задействованных в работах.

Исключены работы по добыче песка и щебня на прилегающей к островам акватории и на самих островах, а также исключены или сведены к минимуму сильные звуковые сигналы и другие шумы, особенно при работах около островов и банок.

Предусмотрены меры по максимальному ограничению светового воздействия на орнитофауну: отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры, правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, охранного и прочего освещения, недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов; использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

Предусмотрен запрет на ввоз всех орудий промысла животных.

Воздействие на ООПТ будет оказано в результате строительства газопровода в охраняемой акватории заказника регионального значения Кургальский и Рамсарской территории.

Работы на этой акватории будут проводиться в строгом соответствии с предусмотренными статусом ООПТ ограничениями и согласованы с уполномоченным органом власти и администрацией заказника.

Другие ООПТ, находящиеся в рассматриваемом районе, располагаются на достаточном удалении от коридора трассы газопровода, и какого-либо воздействия на них не прогнозируется.

Береговой участок.

При строительстве сухопутного участка газопровода будет оказано значительное воздействие на все компоненты экосистемы природного заказника регионального значения «Кургальский». Основное воздействие на природный комплекс территории будет заключаться в изменении местообитаний и уничтожении организмов в коридоре постоянного или временного землеотвода, временном нарушении условий размножения или вытеснении видов из мест размножения и кормовых биотопов, воздействии физических факторов, включая шум от работы строительной техники, возможном заносе на территорию строительства видов, чужеродных для местных экосистемы.

Максимально возможная зона сильного и умеренного воздействия для животных, в первую очередь для лесных видов (лось, кабан, глухарь, тетерев, рябчик, хищные птицы и пр.), установлена на расстоянии до 1,5 км от оси газопровода. Основной фактор воздействия – шум и кумулятивный эффект, обозначаемый в целом, как «фактор беспокойства».

Ширина зона воздействия строительства для растений и беспозвоночных животных определяется уровнями загрязнения окружающей среды зоны воздействия от работающей техники. Зона воздействия для этих групп организмов оценивается в 0,2 км от оси газопровода.

В целом воздействие характеризуется как локальное – по масштабам, кратковременное – по периоду основного этапа строительства, варьирующее по интенсивности - от незначительного до сильного и в основном обратимое в границах прогнозной зоны воздействия.

В период эксплуатации берегового участка газопровода негативное воздействие либо не прогнозируется в силу отсутствия его источников, либо будет несущественно по отношению к компонентам окружающей среды.

Прогнозная оценка характера, масштаба, сроков и интенсивности воздействия и комплексная оценка воздействия на природоохранные функции и целостность природно-территориального комплекса ООПТ показали, что в результате реализации намечаемой хозяйственной деятельности при условии соблюдения комплекса природоохранных и компенсационных мероприятий природный заказник регионального значения «Кургальский» и связанные с ним территория Рамсарской конвенции (Водно-болотное угодье «Полуостров Кургальский Финского залива Балтийского моря в пределах государственного заказника «Кургальский») и территория международной сети охраняемых районов Балтийского моря (BSPA) не потеряют своих функциональных природоохранных свойств и сохранят целостность экосистем.

Воздействие на водную биоту

Последствия строительства газопровода на морском участке на состояние водных биоресурсов будут определяться следующими его параметрами: разрушение зообентоценозов и гибель донных беспозвоночных (зообентос), образующих кормовую базу рыб-бентофагов, на участках прокладки трубы по дну моря - 100%; на участках устройства коффердама, разработки траншеи, на площадке временного отвала в Нарвском заливе, на подводном отвале в Лужской губе; в глубоководной части трассы на участках подсыпки гравийно-щебеночной смеси - 100 %; на участках дна, засыпаемых слоем осадка толщиной от 5 до 50 мм - 50 % и слоем более 50 мм - 100%; в возникающей при гидротехнических работах зоне техногенной мутности с концентрацией взвешенных веществ минеральной природы от 10 до 100 мг/л - 10%; при работах, при которых максимальная концентрация взвешенных веществ от 100 до 1000 мг/л - 30%; в объеме воды с концентрацией более 1000 мг/л – 100%; гибель организмов зоопланктона, образующих кормовую базу рыб-планктофагов, в объеме воды, попадающей в пульпу при гидромеханизированной разработке грунта, - 100%. Длительность периода восстановления повреждаемых сообществ гидробионтов после прекращения работ, составит: зоопланктон – 1 год, зообентос – 3 года.

Воздействие на биоту р. Россонь. В поймах водотоков расположены основные нерестилища рыб, субстратом для нереста которых служит

прошлогодняя растительность. При хорошем прогреве воды и высоком содержании биогенов на заливаемой пойме развиваются кормовые организмы (зоопланктон, зообентос). Производство земляных работ и передвижение техники приводят к разрушению растительного покрова поймы и уничтожению нерестового субстрата. Укладка габионов в береговой части реки будет препятствовать развитию растительного покрова в пойме. На укрепленном габионами участке русла реки, прилегающем к лотку водовыпуска, восстановлению зообентоса будет препятствовать постоянный размыв стоком очищенных сточных вод, а сетчатая конструкция габиона сделает недоступным для рыб даже тот бентос, который будет задерживаться между гравийным наполнителем.

На сухопутном участке трассы газопровода состояние водных биоресурсов будет определяться следующими его компонентами: необратимая полная утрата рыбохозяйственного значения части водного объекта – заливаемой поймы на участке размещения лотка оголовка выпуска очищенных сточных вод; временная утрата рыбохозяйственного значения поймы в границах полосы отвода; снижение количества водных биоресурсов вследствие гибели зообентоса на участке укрепления дна габионами.

Морской участок газопровода. Отторгаемая под трубопровод площадь дна Финского залива на глубоководном участке трассы газопровода (без подсыпок), составит 306639 м². Площадь дна на переходах трубопровода через коммуникации составит 870 м².

Река Россонь

Проектом предусмотрена организация системы водоотведения с площадки ДОУ, включающее устройство очистных сооружений и коллектора с водовыпуском в р. Россонь на правом берегу реки. Площадь конструкции водовыпуска в границах водоохранной зоны (100 м) и в границах ПЗП (50 м) составляет 103 м². Общая протяженность конструкции порядка 30 м от русла, поэтому она полностью лежит в границах ПЗП. В границах береговой полосы 46 м² занимает сама конструкция и еще 20 м² - укрепление откосов. Оголовок водовыпуска расположен за пределами береговой полосы на расстоянии 22,85 м от уреза воды. Оголовок открывается в лоток, практически полностью расположенный в границах береговой полосы (протяженность лотка - 21 м). Первые 6 м (от оголовка) выполнены с бетонными основанием и откосами, следующие 15 м (вплоть до уреза воды) выполнены с использованием матрасно-тюфячной габионной сетчатой конструкции, заполненной щебнем фракции 100-120 мм, на основании из геотекстиля «Дорнит». В пойму р. Россонь попадет участок водовыпуска (лоток, укрепленный габионной конструкцией с гравийным наполнителем) длиной 9,1 м. В этих границах «лоток» имеет укрепленные габионами: основание 1 м, откосы 1:1,5 и еще по 1 м на укрепление бортов. Общая площадь утрачиваемого участка поймы составит 54,6 м² или 0,005 га. Ширина полосы строительства, в пределах которой будут перемешаться технические средства, составляет 10 м. Площадь временно повреждаемой поймы составит

91 м² или 0,009 га. В месте выхода конструкции водовыпуска непосредственно в реку участок дна площадью 0,5 м² укрепляется габионами с щебенистым заполнителем. При устройстве габиона во взвесь перейдет поверхностный донный слой не более 0,01 м, при площади габиона 0,5 м² ориентировочный выдавливаемый объем грунта составит 0,005 м³, общая продолжительность работ составит не более 1 ч. Расход воды на участке работ р. Россонь, исходя из ширины участка работ (1 м), глубины (≈0,5 м) и прибрежной скорости (≈0,1 м/с), составит ориентировочно 0,05 м³/с. Таким образом, возникающая дополнительная мутность 2,42 мг/л при устройстве габиона незначительна, не превышает естественных значений концентрации взвешенных веществ и в дальнейших расчетах не учитывается.

Расчет ущерба водным биоресурсам выполнен специалистами ФГБНУ «ГосНИОРХ» на основе методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам (утв. приказом Федерального агентства по рыболовству от 25.11.2011 №1166, зарегистрирована в Минюсте РФ 05.03.2012 № 23404). Ущерб водным биоресурсам от планируемой хозяйственной деятельности составит: от постоянного воздействия – с учетом периода эксплуатации объекта в течение 50 лет, – 49,617 т; от временного воздействия – 112,456 т. Предложено четыре варианта компенсационных мероприятий для возмещения вреда водным биологическим ресурсам: годовики атлантического лосося 440417 экз., кумжи 3858890 экз., сеголетки сига обыкновенного 8643913 экз., сеголетки или годовики палии 272392 шт. Величина компенсационных затрат, необходимых для проведения восстановительного мероприятия, будет уточнена в рамках договорных отношений со специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов.

Мероприятия по минимизации и снижению негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания: проведение строительных работ в строгом соответствии с действующими нормативами для рыбохозяйственных водоемов; исключение сброса в море неочищенных стоков; согласование со специально уполномоченными государственными органами по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания сроков проведения работ; компенсация вреда водным биологическим ресурсам; производственный экологический мониторинг и контроль, в том числе за состоянием водных биоресурсов и среды их обитания.

Росрыболовство считает наиболее целесообразным проведение мероприятий по искусственному воспроизводству молоди кумжи (или альтернативный вариант – молоди лосося) в количестве 3858890 экз., а также ограничение производства работ: в водных объектах, включая р.Россонь, в период нерестовых миграций и весеннего нереста - с 15 апреля по 15 июня включительно; в прибрежной части Нарвского залива с 1 по 15 июня - в целях сохранения популяции салаки (ограничения работ по срокам в

глубоководной части залива не требуется); с 15 апреля по 15 июня в акватории Нарвского залива – в период покатной миграции молоди лосося, скатывающейся из Нарвского залива в открытую часть Финского залива; в период нерестовых миграций в акватории Нарвского залива производителей атлантического лосося – с 1 сентября по 30 ноября; в период выпуска искусственно воспроизводимой молоди лосося в р.Нарва и ее скатывания - ежегодно уточняемый в ФГБУ «Главрыбвод».

С учетом специфики производства работ на различных участках трассы, проведения работ в пределах территориальных вод РФ, с целью минимизации возможного воздействия на морские воды принят консервативный вариант, при котором сброс сточных вод с судов не осуществляется. Сточные воды собираются в сборные танки и по мере заполнения вывозятся на берег для передачи на портовые очистные сооружения или могут быть сброшены с соблюдением требований МАРПОЛ 73/78 за пределами территориальных вод РФ. Льяльные воды накапливаются в сборных танках, и по мере накопления, при заходе судна в порт будут передаваться для транспортирования и последующего обезвреживания специализированным предприятиям. Сброс в море нефти или нефтесодержащих смесей возможен с соблюдением требований МАРПОЛ 73/78 за пределами территориальных вод РФ.

На этапе эксплуатации трубопровода (в штатном режиме) прямых воздействий на морскую среду не ожидается. Во избежание непредвиденных ситуаций в процессе эксплуатации газопровода предусматривается проведение мероприятий в рамках Программы экологического мониторинга морской среды на этапе эксплуатации газопровода (использование подводных аппаратов типа ROV).

Рекомендации и предложения

1. Подготовить план (детализированную Программу) осуществления компенсационных мероприятий при реализации проекта Северный поток – 2 на период строительства (2018-2019 гг.) и эксплуатации (период реализации 2020-2030 гг.), разбитый по годовым объемам компенсации; согласовать его с органами Росрыболовства.

Выводы

С учетом вышеизложенного, можно заключить, что проектные материалы по объекту «Северный поток – 2» соответствуют законодательству в области охраны водных биологических ресурсов, в том числе при условии выполнения перечня мероприятий по охране водных биоресурсов и среды их обитания, а также выполнения компенсационных мероприятий в полном объеме.

Обращение с отходами

Строительство и эксплуатация сухопутного участка

На этапе строительства береговой части (сухопутного участка) газопровода «Северный поток–2» отходы производства и потребления будут образовываться при: лесорасчистке трассы; очистке вод от водопонижения на площадке ДООУ и линейной части; выполнении строительно-монтажных работ; разработке траншеи и укладке трубопровода; строительстве, эксплуатации и демонтаже амбара–накопителя при гидроиспытаниях газопровода; регламентном обслуживании передвижных электростанций; ежедневном техобслуживании спецтехники и автотранспорта; работе пункта мойки колес транспортных средств; работе столовой на 80 посадочных мест; работе очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков, дождевых вод с территории вахтового поселка и жизнедеятельности работающих.

Предусматривается образование 42 видов отходов I-V классов опасности в количестве 18040,407 т/период, в том числе:

I класса опасности – 0,002 т: лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства;

II класса опасности – 0,034 т: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;

III класса опасности – 52,63 т: всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений – 19,756 т; отходы синтетических и полусинтетических масел моторных – 11,206 т; фильтры с загрузкой из полимерных материалов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 13,6 т; тара из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 5,09 т; фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 0,03 т; фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 0,021 т; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) – 2,926 т;

IV класса опасности – 1304,151 т: спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 1,464 т; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства – 0,313 т; фильтрующая загрузка на основе угля активированного, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 8,722 т; фильтрующая загрузка из песка и гравия, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 0,867 т; отходы абразивных материалов в виде пыли – 0,115 т; тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) – 0,845 т; светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства – 0,001 т; осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный – 450,063 т; отходы (осадок) при очистке накопителей дождевых (ливневых) стоков – 0,508 т; ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод – 186,719 т; осадок (шлам)

механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный – 178,022 т; отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные – 99,931 т; отходы (осадки) из выгребных ям – 322,103 т; мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – 50,214 т; отходы рубероида – 1,944 т; фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 0,033 т; шлак сварочный – 1,739 т; песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) – 0,550 т;

V класса опасности – 16683,591 т: отходы корчевания пней – 197,407 т; отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок – 91,786 т; бой бетонных изделий – 34,945 т; тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная – 4,757 т; отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные – 7,929 т; отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные – 4,069 т; отходы полиэтиленовой тары незагрязненной – 3,964 т; отходы пленки полипропилена и изделий из нее незагрязненные – 6,365 т; лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные – 115,521 т; абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов – 0,057 т; отходы изолированных проводов и кабелей – 0,134 т; пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – 13,572 т; отходы грунта при проведении открытых земляных работ практически неопасные – 16200,0 т; лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме – 0,997 т; остатки и огарки стальных сварочных электродов – 2,087 т.

В период эксплуатации берегового участка газопровода образование отходов предусмотрено только на площадке ДОУ при техническом обслуживании и ремонте оборудования; плановой очистке газопровода от пыли; функционировании очистных сооружений дождевых стоков; уборке территории и помещений производственного, административно-хозяйственного и жилого назначения и в процессе жизнедеятельности персонала. Предусматривается образование 25 видов отходов II-V классов опасности в количестве 1171,726 т/год в том числе:

II класса опасности – 0,069 т/год: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;

III класса опасности – 0,835 т/год: всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений – 0,216 т/год; отходы синтетических и полусинтетических масел моторных – 0,373 т/год; отходы синтетических и полусинтетических масел промышленных – 0,005 т/год; тара из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 0,119 т/год; шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов) – 0,036 т/год; фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание

нефтепродуктов 15% и более) – 0,001 т/год; фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более) – 0,001 т/год; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) – 0,084 т/год;

IV класса опасности – 1170,734 т/год: спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 0,023 т/год; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства – 0,005 т/год; ткань фильтровальная из натурального волокна, загрязненная оксидами кремния и нерастворимыми оксидами металлов – 0,066 т/год; отходы абразивных материалов в виде пыли – 0,021 т/год; светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства – 0,016 т/год; отходы зачистки внутренней поверхности газопровода при обслуживании, ремонте линейной части магистрального газопровода – 0,15 т/год; мусор с защитных решеток дождевой (ливневой) канализации – 0,609 т/год; осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный – 20,129 т/год; отходы (осадки) из выгребных ям – 1147,56 т/год; мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – 0,13 т/год; смет с территории предприятия малоопасный – 1,805 т/год; фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 0,001 т/год; песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%) – 0,22 т/год;

V класса опасности – 0,089 т/год: стружка черных металлов несортированная незагрязненная – 0,02 т/год; абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов – 0,019 т/год; лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные – 0,05 т/год.

Виды и объемы образующихся отходов определены расчетным методом согласно действующим нормативно-методическим рекомендациям («Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве» (дополнение к РДС 82-202-96), М., 1998 г, Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, М, НИЦПУРО, 1999 г. и др.) в соответствии с принятыми проектными решениями и техническими характеристиками применяемой техники и устанавливаемого оборудования, а также на основе материалов объектов-аналогов.

Предусмотрены мероприятия по минимизации образования отходов и их потерь, снижению и исключению вредного влияния отходов на окружающую среду:

соблюдение технологических норм и регламентов, общих и специальных природоохранных требований и мероприятий, основанных на действующих экологических и санитарно-эпидемиологических нормах и правилах;

организация площадок временного накопления отходов, отвечающих требованиям СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»; на стадии строительства – на территории строительного городка со сбором отходов в соответствующие емкости; на стадии эксплуатации – на площадке ДОУ (площадка контейнерного накопления отходов, септик (выгреб), технологические емкости очистных сооружений дождевых сточных вод);

организация селективного сбора и накопления образующихся отходов по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро- и взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности;

оснащение временных мест сбора отходов (площадки временного накопления) маркированными емкостями и контейнерами для отходов в соответствии с видами, классами опасности, опасными свойствами отходов и порядком дальнейшего обращения с ними;

соблюдение предельного срока содержания образующихся отходов на площадках накопления с учетом их токсичности, общей массы, емкости контейнеров для каждого вида отходов и грузоподъемности транспортных средств, используемых для вывоза отходов на утилизацию, обезвреживание, захоронение;

организация учета и контроля образующихся отходов, их накопления и передачи лицензированным организациям;

своевременная разработка и представление на согласование ПНООЛР, получение лимитов на размещение отходов;

заключение договоров и передача отходов организациям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I- IV классов опасности.

В проектных материалах представлены рекомендуемые условия накопления каждого вида образующихся отходов (не более 11 месяцев), указаны организации, которым планируется передавать отходы на утилизацию и/или размещение на полигонах и представлены письма-согласия этих организаций на сбор и вывоз отходов, а также копии их лицензий на право обращения с отходами.

Отходы I класса опасности – лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства, предусмотрено накапливать с упаковкой в специальную герметизированную заводскую тару в специальном помещении и передавать на обезвреживание ООО «Экологическое предприятие Меркурий».

Отработанные свинцовые АКБ (отход II класса опасности) временно складироваться на специальной площадке в закрытом помещении с последующей передачей на утилизацию СПб ГУП «Экострой».

Твердые отходы III-IV классов опасности, содержащие нефтепродукты, накапливаются в специальных емкостях в крытых складских помещениях или на площадке с твердым покрытием, защищенной от действия прямых

солнечных лучей и атмосферных осадков и оснащенной противопожарными средствами. Жидкие нефтесодержащие отходы собираются и хранятся в специальных полимерных или металлических герметичных емкостях (канистрах, бочках и т.п), установленных на поддоне. Нефтесодержащие отходы передаются на обезвреживание и утилизацию ООО «ЭкоСтандарт».

Отходы IV и V классов опасности (твердые коммунальные, металлолом, строительные) накапливаются в контейнерах или навалом. Пищевые отходы собираются в специальные промаркированные емкости с крышками, установленные на площадке с твердым покрытием.

Лом и другие виды отходов из незагрязненных черных металлов предусмотрено передавать ООО «ПрофМетТорг» и ООО «ФЕРУМ».

Отходы (осадки) из выгребных ям будут передаваться на обезвреживание/размещение ООО «Ивангородский водоканал» и ООО «ЭКОТЕХ».

Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства будут переданы ООО «Новый Свет-Эко».

Остальные отходы передаются в «ПРОФСПЕЦТРАНС» и АО «Управляющая компания по обращению с отходами в Ленинградской области» для размещения на полигоне ТБО.

Услуги по сбору и транспортированию отходов III-V классов опасности могут быть предоставлены ООО «ЭКОРОС», ООО «ЛИК», ООО «Центр Управления Ресурсами».

Всего при строительстве сухопутного участка газопровода планируется передать специализированным организациям на обезвреживание и утилизацию 156,318 т отходов, для размещения на полигоне – 17884,089 т. Основную массу передаваемых отходов составляет грунт, образующийся при проведении земляных работ.

В процессе эксплуатации сухопутного участка планируется передача отходов специализированным организациям на утилизацию и обезвреживание 0,931 т/год, для размещения на полигоне – 1170,795 т/год.

Плата за размещение отходов составит: в период строительства 1171763,89 руб., в период эксплуатации – 776516,72 руб./год.

Строительство морского участка газопровода

При строительстве морского участка газопровода отходы производства и потребления будут образовываться при: сооружении коффердама; разработке прибрежной траншеи; дноуглублении, обратной засыпке и отсыпке каменной наброски; сварке и укладке труб; сооружении пересечений с объектами инфраструктуры; выполнении пусконаладочных работ и вводе газопровода в эксплуатацию; регламентном ежедневном техобслуживании используемых судов; в процессе жизнедеятельности экипажей и персонала.

При строительстве морского участка газопровода при работе на глубоководном участке предусматривается образование 21 вида отходов III-V классов опасности в количестве 4093,368 т/период, в том числе:

III класса опасности – 194,2647 т: всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений – 1,409 т; отходы синтетических и полусинтетических масел моторных – 129,079 т; осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более – 61,414 т; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) – 2,174 т; фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные – 0,086 т; фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные – 0,106 т;

IV класса опасности – 51,852 т: отходы абразивных материалов в виде пыли – 1,398 т; отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод – 11,760 т; мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров – 22,680 т; шлак сварочный – 15,950 т; фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные – 0,064 т;

V класса опасности – 3847,249 т: отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные – 6,300 т; отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные – 1,260 т; отходы полиэтиленовой тары незагрязненной – 3,150 т; абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов – 0,699 т; лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные – 3760,000 т; пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – 56,700 т; остатки и огарки стальных сварочных электродов – 19,140 т.

При строительстве прибрежного участка газопровода предусматривается образование 21 вида отходов III-V классов опасности в количестве 6155,398 т за период, в том числе:

III класса опасности – 326,452 т: всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений – 1,124 т; отходы синтетических и полусинтетических масел моторных – 87,860 т; осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более – 41,864 т; воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более – 193,444 т; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) – 1,828 т; фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные – 0,145 т; фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные – 0,187 т;

IV класса опасности – 1863,823 т: отходы абразивных материалов в виде пыли – 0,951 т; отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод – 4,917 т; отходы коммунальные жидкие неканализованных объектов водопотребления – 1836,135 т; мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров – 18,836 т; шлак сварочный –

2,852 т; фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные – 0,132 т;

V класса опасности – 3965,123 т: отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные – 5,232 т; отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные – 1,046 т; отходы полиэтиленовой тары незагрязненной – 2,616 т; абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов – 0,476 т; лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные – 560,24 т; пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – 47,091 т; отходы грунта при проведении открытых земляных работ практически неопасные – 3345,0 т; остатки и огарки стальных сварочных электродов – 3,422 т

В целом при строительстве морского участка газопровода на глубоководном и прибрежном участках суммарное количество образующихся отходов составит 10248,766 т, в том числе III класса опасности – 520,719 т; IV класса опасности – 1915,675 т; V класса опасности – 7812,372 т.

Виды и объемы образующихся отходов определены расчетным методом согласно действующим нормативно-методическим рекомендациям в соответствии с принятыми проектными решениями и техническими характеристиками применяемой техники, а также на основе материалов объектов-аналогов.

При строительстве и эксплуатации морского участка газопровода «Северный поток–2» мероприятия по безопасному обращению с отходами, направленные на минимизацию образования отходов и их потерь, на снижение и исключение вредного влияния отходов на окружающую среду, помимо аналогичных мер на сухопутном участке, включают:

соблюдение требований МАРПОЛ 73/78, в том числе Приложения V, при обращении с отходами на судах;

ликвидацию возможных аварийных ситуаций при обращении с отходами;

предотвращение потерь и разливов жидких отходов и материалов посредством организации безопасного хранения и использования адсорбирующих материалов;

применение на всех видах работ технически исправных механизмов и машин, исключающих попадание масла и топлива на палубу и в водный объект.

На судах предусмотрен отдельный сбор образующихся отходов в штатную тару (танки, емкости, контейнеры и т.п.), отвечающую требованиям экологической безопасности, и накопление до разрешенных на борту судов объемов. При заходе судна в порт отходы передаются специализированным лицензированным организациям.

Суда имеют соответствующие свидетельства и обеспечены системами защиты от загрязнений: установками по очистке и обеззараживанию судовых

сточных вод; сборными танками для сточных вод; фильтрующим оборудованием; средствами для сохранения и удаления нефтяных остатков (шлама) и сборными танками нефтесодержащих льяльных вод; устройствами для сбора мусора.

Все суда проходят ежегодное и, при необходимости, внеплановое освидетельствование с целью подтверждения выполнения требований Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78.

Для соответствия требованиям Российского Морского Регистра Судоходства на судах предусмотрен Оперативный план операций с мусором. Система сбора, хранения и утилизации мусора соответствует Правилам удаления мусора в море.

Отходы, образующиеся на судах, работающих на глубоководном участке строительства газопровода, будут вывозиться в порт Котка (Финляндия), очищенные нефтесодержащие и хозяйственно-бытовые стоки могут быть сброшены с судов за борт при выполнении требований Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78.

Отходы, образующиеся в процессе строительства прибрежного участка трубопровода, будут передаваться специализированным предприятиям для транспортирования с целью их дальнейшей утилизации, обезвреживания, размещения на полигонах.

Нефтесодержащие отходы, различные отработанные масла, жидкие коммунальные отходы и мусор от бытовых помещений судов, незагрязненные отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, незагрязненные отходы пленки и изделий из полиэтилена и др. будут передаваться на обезвреживание ФГУП «Росморпорт».

Отработанные фильтры очистки масла и топлива и воздушные фильтры судов будут передаваться на размещение ООО «ПРОФСПЕЦТРАНС».

Отходы абразивных материалов, отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод, шлак сварочный, отработанные абразивные круги и лом, а также практически неопасные отходы грунта, образующегося при проведении земляных работ, подлежат передаче на размещение ООО «ПРОФСПЕЦТРАНС» и АО «Управляющая компания по обращению с отходами в Ленинградской области».

Лом и отходы незагрязненных черных металлов, остатки и огарки стальных сварочных электродов передаются на утилизацию ООО «ПрофМетТорг» и ООО «Ферум».

При строительстве морского участка газопровода планируется:

на глубоководном участке – вывоз 4093,368 т отходов в порт Котка (Финляндия);

на прибрежном участке - передача отходов на обезвреживание и утилизацию – 2800,738 т, для размещения на полигоне – 3354,659 т.

Плата за размещение отходов III и IV классов опасности в количестве 9,184 т, без учета размещения отходов V класса опасности (абразивные круги и грунт) в количестве 3345,476 т, составит 6311,21 руб.

При эксплуатации морского участка газопровода в штатном режиме образование отходов не ожидается. Во избежание непредвиденных ситуаций предусматривается проведение экологического мониторинга и контроля.

Производственный экологический контроль и мониторинг (ПЭК и ЭМ)

ПЭК и ЭМ осуществляется в периоды строительства и эксплуатации объектов газопровода «Северный поток-2».

ПЭК и ЭМ в период строительства

Морской участок

ПЭК при строительстве морского участка газопровода подразумевает контроль соблюдения предусмотренных природоохранных мероприятий, в том числе:

требований российского и международного законодательства, в частности - конвенции МАРПОЛ 73/78; норм отвода и целевого использования отведенной акватории (включая пути транспортировки грузов от порта Усть-Луга до места производства работ); соблюдения неприкосновенности территории островов, рифов; состояния и периодичности регулировки топливных систем судовой и строительной техники; функционирования специализированных водооборотных систем судов и несанкционированных сбросов сточных и льяльных вод с судов в море; основных технологических операций при сборе, накоплении и утилизации отходов; полноты разрешительной и нормативной экологической документации, имеющейся у подрядных строительных организаций; приостановки работ в зоне дноуглубления в прибрежной части в период нереста салаки (с 1 по 15 июня) в соответствии с рекомендациями ФГБНУ «ГосНИОРХ»; остановки работ на основании результатов мониторинга миграции лососевых рыб; соблюдения ограничений природоохранных органов.

ПЭК за соблюдением общих требований природоохранного законодательства включает:

контроль наличия на судах: международных свидетельств: о предотвращении загрязнения атмосферы (IAPP); о предотвращении загрязнения нефтью (IOPP); о предотвращении загрязнения сточными водами (ISPP); о соответствии оборудования и устройств судна требованиям Приложения V МАРПОЛ 73/78; свидетельств, сертификатов Морского Регистра Судоходства и документов, подтверждающих прохождение технического осмотра (или технического/портового обслуживания);

контроль ведения судового журнала, журнала нефтяных операций, журнала операций со сточными водами, журнала операций с мусором; организации и проведения сбора и передачи льяльных и сточных вод;

наличия и учета источников загрязнения атмосферного воздуха; состояния технологического оборудования.

ПЭК проводится на судах: при осуществлении работ – на акватории, в период демобилизации – в порту.

ПЭК в области обращения с отходами включает контроль: ведения журнала операций с мусором; наличия нормативно-технической документации в области обращения с отходами; деятельности по безопасному обращению с отходами в части их сбора, накопления, размещения, транспортирования, обезвреживания и передачи специализированным лицензированным организациям.

ПЭК осуществляется на судах при осуществлении работ на акватории.

ПЭК на стационарных источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предусматривает осуществление контроля ЗВ в выбросах дизель-генератора на прибрежной площадке обустройства коффердама 1 раз за период строительства.

ЭМ воздействия на геологическую среду включает контроль формы и местоположения береговой линии, рельефа береговой зоны, величины и направления потоков донных наносов в прибрежной зоне; абсолютных отметок дна. ЭМ на глубоководном участке проводится в полосе между нитками газопровода и по 100 м от оси каждой нитки во внешние стороны; съемка рельефа дна на прибрежном участке осуществляется на 3 профилях перпендикулярно оси газопровода между точками мониторинга. Периодичность: на глубоководном участке – однократный цикл наблюдений после завершения строительно-монтажных работ перед сдачей объекта в эксплуатацию; на прибрежном участке – 2 цикла наблюдений: после демонтажа коффердама и после завершения строительства перед вводом объекта в эксплуатацию. Съемка дна производится дважды: до начала работ по сооружению коффердама (первое полугодие, после схода снежного покрова) и после демонтажа коффердама и выполнения технической рекультивации в приурезовой зоне на береговом участке.

Мониторинг воздействия на донные отложения. Отбор проб проводится на 12 станциях, равномерно расположенных в глубоководной части трассы с шагом 7 км, и на 5 станциях на прибрежном участке. Пункты мониторинга совпадают с сетью станций, на которых выполнялись исследования в период изысканий. В пробах определяются: гранулометрический состав; рН_{сол} и рН_{вод} донных отложений; содержание нефтяных углеводородов, ПАУ, фенолов, СПАВ; содержание мышьяка и тяжелых металлов (Mn, Zn, Fe, Cr, Cd, Co, Ni, Pb, Cu, Hg). Периодичность наблюдений: на глубоководном участке – после завершения работ по отсыпке гравия для корректировки свободных пролетов и после завершения строительно-монтажных работ; на прибрежном участке – в период разработки траншеи и сооружения коффердама и по завершению строительно-монтажных работ.

Мониторинг воздействия на морские воды. На глубоководном участке 12 станций контроля расположены равномерно по трассе газопровода, частично приурочены к местам проведения отсыпок гравийно-каменной смеси. На прибрежном участке запроектировано два створа параллельно ниткам сооружаемого газопровода по 3 станции на каждом створе. Станция П-6 на прибрежном участке расположена в районе площадки временного размещения грунта.

В пробах определяются: соленость и температура; направление и скорость течений; рН; содержание азота и азотсодержащих соединений (азот общий, азот аммонийный, азот нитратов, азот нитритов), растворенного кислорода, БПК₅; содержание взвешенных веществ; содержание нефтяных углеводородов, ПАУ, фенолов, СПАВ; содержание мышьяка и тяжелых металлов (Mn, Zn, Fe, Cd, Cr, Co, Ni, Pb, Cu, Hg).

Периодичность наблюдений: на глубоководном участке – после завершения работ по подводной отсыпке гравия и после завершения строительно-монтажных работ; на прибрежном участке – после проведения дноуглубительных работ; после укладки трубы и обратной засыпки траншеи грунтом; после завершения строительно-монтажных работ.

Мониторинг взвешенных наносов включает следующие параметры: мутность; взвешенные вещества; направление течений; скорость течения; температура. На глубоководном участке морского газопровода – станции контроля по трассе газопровода расположены примерно через 10 км. Вокруг судна, производящего отсыпку гравийно-каменной смеси, отбираются пробы воды для определения концентрации взвешенных наносов на расстоянии 500м по восьми основным румбам. Пробы отбираются батометром в придонном слое и на поверхности на 7 станциях в районе отсыпок. На прибрежном участке при проведении СМР, включая временное складирование грунта в подводном отвале, – на 5 станциях, расположенных в пределах 0,5-километровой зоны вдоль трассы трубопровода. Для оценки влияния строительно-монтажных работ устанавливаются 3 автономные буйковые станции (АБС).

Периодичность наблюдений: на прибрежном участке – в период строительства коффердама и разработки подводной траншеи; в период обратной засыпки траншеи; на глубоководном участке – 1 раз при отсыпке каменно-гравийной смеси при корректировке свободных пролетов.

АБС в прибрежной зоне устанавливаются не менее чем за сутки до начала проведения работ на весь период СМР.

Гидробиологический мониторинг осуществляется за следующими компонентами биоты:

планктонные сообщества: бактериопланктон – общая численность и численность сапрофитных бактерий; фитопланктон и зоопланктон – видовой состав, численность и биомасса общие и основных систематических групп и массовых видов, пространственное распределение, концентрация

хлорофиллов «а», «б» и «с»; ихтиопланктон – видовое разнообразие, численность;

донные сообщества: макрозообентос – видовой состав, численность и биомасса общие и основных систематических групп и массовых видов; пространственное распределение);

ихтиофауна: численность видов; размерно-весовые характеристики, возрастная структура; структура питания; виды и количественная структура сопутствующих рыб; численность и биомасса общие и основных групп рыб; миграции лососевых рыб (атлантический лосось);

орнитофауна и морские млекопитающие: для каждого выявленного единичного животного фиксируются: видовая принадлежность, положение судна, направление и расстояние до объекта наблюдения, особенности поведения. Скопления или групповые пролеты птиц учитываются по аналогии с единичным животным, дополнительно указывается численность (при невозможности точного указания – ориентировочная).

Мониторинг планктонных сообществ проводится на 12 станциях на глубоководном участке и на 6 станциях в прибрежной части акватории, включая станцию в районе временного складирования грунта; мониторинг донных сообществ – на 12 станциях на глубоководном участке и на 5 станциях в прибрежной части акватории (в районе временного складирования грунта мониторинг донных сообществ на строительном этапе не проводится); мониторинг миграции лососевых видов – на 4 станциях, на которых также осуществляется ихтиологический мониторинг;

станции наблюдения за ихтиопланктоном в прибрежной части расположены вдоль береговой линии, а также 2 станции севернее района работ, на участке, где были обнаружены нерестилища салаки и бычка;

наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной проводятся на островах и рифах, попадающих в зону влияния строительства (Мал.Тютерс, Родшед, Вигрунд, Гогланд), а также на побережье Кургальского полуострова, имеющих наибольшее значение для обитания. Кроме того, выполняются судовые учеты при выполнении работ по ПЭМ морской среды на акватории в период строительства.

Периодичность наблюдений: планктонные сообщества: на прибрежном участке – до начала строительства коффердама (май); в период протаскивания плетей ниток А и В на берег (летний период); после обратной засыпки траншеи (октябрь); на глубоководном участке – 1 раз по завершении гравийных подсыпок свободных пролетов. Рекомендуемые сроки – лето (август–начало сентября)/осень (октябрь).

зообентос: на глубоководном участке – 1 раз по окончании гравийных отсыпок, рекомендуемые сроки – лето (август–начало сентября)/осень (октябрь); на прибрежном участке – до начала строительства коффердама (май); в период протаскивания плетей ниток А и В на берег (летний период); после обратной засыпки траншеи (октябрь).

ихтиофауна и ихтиопланктон: на глубоководном участке – 1 раз по завершении всего комплекса СМР, рекомендуемые сроки – осень (октябрь). Работы по мониторингу ихтиопланктона выполняются в районе нерестилищ до начала строительства коффердама (май).

покатная миграция молоди лосося - в течение строительства ежедекадно с 15 апреля по 15 июня (с учетом графика строительства), мониторинг осенней нерестовой миграции - в течение строительства ежедекадно с 20 августа по 30 ноября (или до завершения миграции).

орнитофауна: в прибрежной зоне – одновременно с работами по мониторингу наземной фауны; судовой мониторинг орнитофауны проводится совместно с мониторингом иных экологических компонентов в прибрежной зоне; на глубоководном участке – в летний период с мая по сентябрь.

морские млекопитающие: в единые сроки для всего Балтийского моря, рекомендованные экспертной группой ХЕЛКОМ по морским млекопитающим: авиаучет кольчатой нерпы в апреле, в период распада льда (два дня учетов по 5-6 полетных часов в день); учет серого тюленя – на залежках в конце мая начале июня, попутно с учетами птиц.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций включает: контроль качества атмосферного воздуха (содержание предельных углеводородов C₁₂-C₁₉) на границе распространения пятна нефтепродуктов в период и после завершения работ по ликвидации разлива; контроль поверхностных вод (наличие нефтяной пленки, нефтепродукты; рН; растворенный кислород; БПК₅) в зоне воздействия в период и после завершения работ по ликвидации разлива; контроль донных отложений (нефтепродукты) в зоне воздействия после окончания работ по ликвидации разлива; контроль почвенно-растительного покрова: визуальные наблюдения состояния растительного мира с отбором и анализом проб почв (содержание оксида углерода, оксида азота, диоксида азота); контроль состояния животного мира: 1 этап – визуальные наблюдения за погибшими и ранеными животными; 2 этап, после проведения реабилитационных мероприятий, – наблюдения за изменениями, произошедшими в результате воздействия аварии: видовое разнообразие, состав и структура сообществ, биотопическое распределение видов, численность и плотность населения популяций; контроль прибрежных территорий: содержание нефтепродуктов в грунтах в зоне воздействия в период и после ликвидации разлива; контроль воздействия на ООПТ: качество атмосферного воздуха, морской воды, биоты, наблюдения за птицами и морскими млекопитающими в зоне воздействия в период и после ликвидации разлива; контроль обращения с отходами: сбор и вывоз отходов в зоне воздействия в период и после ликвидации разлива.

Фоновая станция для всех видов наблюдений – вне зоны воздействия.

Береговой участок

ПЭК за соблюдением общих требований природоохранного законодательства включает контроль:

полноты проектной, разрешительной и нормативной экологической документации, имеющейся у подрядных строительных организаций;

норм отвода и целевого использования земель;

производства работ в водоохраных зонах и прибрежно-защитных полосах, в зонах санитарной охраны, зоне ООПТ;

технического состояния и периодичности регулировки двигателей строительной техники по минимизации выбросов ЗВ в атмосферный воздух;

проведения работ при гидравлическом испытании газопровода;

выполнения мероприятий по сохранению объектов растительного покрова и животного мира;

снятия плодородного слоя почвы в полосе земельного отвода и соблюдения условий складирования;

проведения мероприятий по восстановлению природных ресурсов, технического и биологического этапов рекультивации земель;

выполнения мероприятий по предотвращению возникновения и активизации опасных экзогенных геологических процессов и гидрологических явлений;

мероприятий по предотвращению аварий;

выполнения мероприятий по ликвидации последствий аварийных проливов нефтепродуктов (в том числе выполнение положений программы мониторинга при аварии);

выполнения мероприятий по хранению, переработке и утилизации отходов;

соблюдения ограничений природоохранных органов (в т.ч. соблюдение ограничения на запрет проведения работ в русле и на пойме р.Россонь в период нерестовых миграций и нереста – с 15 апреля по 15 июня включительно).

Местоположение контрольных площадок: площадка ДООУ, линейный участок газопровода, трасса водоотводного коллектора; периодичность – 1 раз в квартал.

ПЭК в области обращения с отходами включает контроль деятельности по безопасному обращению с отходами в части их сбора, накопления, размещения, транспортирования, периодичности вывоза и передачи отходов на утилизацию, обработку, обеззараживание специализированным лицензированным организациям.

ПЭК осуществляется на производственно-эксплуатационной площадке ДООУ и на сухопутном участке строительства газопровода ежеквартально.

ПЭК на источниках выбросов ЗВ в атмосферу предусмотрен на стационарных источниках с определением содержания азота (IV) оксид, концентрация которого в расчетной точке на ближайшей жилой зоне превышает 0,1 ПДК; периодичность – 1 раз за период строительства.

ПЭК за соблюдением нормативов водоотведения осуществляется на водовыпуске в р.Россонь и в точках на расстояниях 500 м выше и ниже по течению от точки сброса.

Контролируются: отводимые нормативно-очищенные стоки (объем, температура, цветность, прозрачность, запах, рН, взвешенные вещества, БПК₅, концентрация нефтепродуктов); поверхностные воды и донные отложения р.Россонь (расход воды, скорость течения, температура, цветность, прозрачность, запах, рН, взвешенные вещества, БПК₅, гранулометрический состав и консистенция (для донных отложений), аммоний; концентрация нефтепродуктов, алюминия, цинка, марганца, меди, свинца, кадмия, молибдена, железа); периодичность – 1 раз в квартал.

ПЭК за охраной лесов и иной растительности осуществляется после выполнения мероприятий по сохранению/восстановлению растительного покрова на площадке ДОУ, на линейной части газопровода и на трассе водоотводного коллектора; периодичность - 1 раз в квартал.

ПЭК за охраной земель и почв включает контроль сохранности верхнего плодородного слоя почвы, условий его хранения на площадках складирования/в отвалах и качества выполнения технического этапа рекультивации на площадке ДОУ, на линейной части газопровода и на трассе водоотводного коллектора; периодичность – ежеквартально.

ПЭК за охраной объектов животного мира и среды их обитания осуществляется после выполнения мероприятий по сохранению объектов животного мира с контролем соблюдения ограничений природоохранных органов, в т.ч. выполнения запрета на проведение работ в русле и на пойме р.Россонь в период нерестовых миграций и нереста (с 15 апреля по 15 июня включительно), на площадке ДОУ, на линейной части газопровода и на трассе водоотводного коллектора; периодичность – ежеквартально.

При выполнении *ПЭК за соблюдением режимов особо охраняемых природных территорий* осуществляется контроль: ширины коридора трассы газопровода; временного ограждения строительной площадки; запрета на провоз орудий промысла животных; выполнения запрета на перемещения строительной техники вне специально отведенных дорог; выполнения мероприятий по снижению шума; проведения рекультивация; соблюдения сроков работ, согласованных органами власти и администрацией заказчика.

Контроль выполняется ежеквартально на площадке ДОУ, на линейной части газопровода и на трассе водоотводного коллектора.

Мониторинг состояния воздушной среды проводится на границе жилой зоны д. Ханике. Контролируемые параметры: диоксид азота; углерод; диоксид серы; погодные условия (температура, влажность, давление, скорость и направление ветра). Периодичность наблюдений: 1 раз в год в течение 5 суток в период максимальной техногенной нагрузки с отбором проб в 01, 07, 13, 19 часов.

Мониторинг физического воздействия проводится на границе жилой зоны д. Ханике. Контролируемые параметры: эквивалентный и

максимальный уровни звука, погодные условия (температура, влажность, давление, скорость и направление ветра). Периодичность – 1 раз в год в течение 5 суток в период максимальной техногенной нагрузки в 01, 07, 13, 19 часов.

Мониторинг опасных экзогенных процессов и гидрогеологических явлений (ОЭГПиГЯ) производится на пересечениях реликтовой дюны (участок трассы ПК 14+58-ПК 18+00), мелиоративных каналов МК-1 (ПК27+91), МК-2 (ПК31+52,40), МК-3 (ПК33+00) и в районе северной оконечности болота Кадер.

Контролируемые параметры: линейная эрозия (процент пораженной территории, количество и геометрические размеры промоин, количество и приращение длины новых, активизировавшихся и активных промоин; гранулометрический состав отложений; расстояние от вершин до оси газопровода и элементов газотранспортной системы); заболачивание и подтопление (площадь и ее изменение относительно предыдущего периода мониторинга; уровни грунтовых вод); периодичность – 2 раза: на подготовительном этапе и после завершения технической рекультивации полосы отвода; за уровнем грунтовых вод – 3 раза: на подготовительном этапе после снеготаяния (до сведения растительности в полосе отвода), в меженный период во время проведения строительных работ и после завершения технической рекультивации полосы отвода.

Мониторинг почвенного покрова запланирован в 5 контрольных точках в пределах полосы временного отвода земель или в буферной зоне строительства (не далее 30 м от границ вырубок, зоны работы транспорта и строительного потока) и в 5 фоновых точках. В пробах определяются: рН солевой; гранулометрический состав; содержание тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn, Hg, Cu, Ni, As), нефтепродуктов, бенз(а)пирена; периодичность – 1 раз после проведения рекультивации.

Мониторинг растительного покрова запланирован в 5 контрольных точках в местообитаниях редких и особо охраняемых видов, выявленных при изысканиях в районе площадки ДОУ и вблизи строительного коридора, и в 5 фоновых точках, расположенных в тех же ассоциациях, что и контрольные: в ельниках и сосняках зеленомошных, на сфагновых болотах с сосной, в березняках травяных, щучковых лугах. Контролируемые параметры: структура растительных сообществ; детальная поярусная характеристика растительности; природные особенности территории (рельеф, почвенный покров); наличие производственных и иных антропогенных объектов; механические повреждения почвенного покрова и растительности, лесопатологические особенности (для лесных участков); общий уровень антропогенной дигрессии; местообитания редких видов; периодичность – 3 раза в год в процессе строительства (весенний и летний периоды) и после завершения технической рекультивации полосы отвода.

Мониторинг животного мира наземных экосистем проводится: в 5 контрольных и 5 фоновых точках, а также в местообитании ценных

орнитологических объектов, выявленных при изысканиях, и в искусственно сооруженных гнездах; общий километраж маршрутов – 31 км.

Контролируемые параметры: видовой состав, численность, плотность, места гнездований (большого улита, галстучника, белой куропатки, клинтухи, орлана-белохвоста) и места токования глухаря и тетерева; степень уязвимости. Периодичность: орнитофауна – ежемесячно; млекопитающие, беспозвоночные, рептилии, амфибии – на подготовительном этапе строительства (апрель-май); в процессе основного этапа строительства (июнь-июль); после завершения технической рекультивации полосы отвода.

Мониторинг животного мира водных экосистем предусмотрен в тех же пунктах, где намечен контроль поверхностных вод и донных отложений, – в 500 м выше и ниже по течению от водовыпуска в р. Россонь.

Контролируемые параметры: направление течения, температура, водородный показатель рН; фитопланктон (общая численность клеток, организмов), зоопланктон (общая биомасса, общее число видов); бентос (численность и биомасса основных групп), макрофиты (количество групп), ихтиофауна (число видов, массовые виды). Периодичность – 2 раза в год: в период нерестовых миграций и нереста (с 15 апреля по 15 июня включительно) и после окончания основного комплекса строительно-монтажных работ.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций. В период строительства возможны разгерметизация цистерны топливозаправщика с растеканием топлива на площадке и его возгоранием и пролив дизельного топлива при заправке техники.

Контролируются: состояние атмосферного воздуха (содержание оксида углерода; оксида азота; диоксида азота; предельных углеводородов C₁₂-C₁₉) на границе близлежащей жилой зоны; состояние водных объектов (площадь загрязнения), состояние почвенного покрова (площадь загрязнения), состояние растительности и животного мира (контролируемые параметры аналогичны параметрам мониторинга при безаварийной работе) в зоне воздействия.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций производится в 2 этапа: 1 этап – сразу после фиксации аварийной ситуации; 2 этап – по окончании устранения аварийной ситуации до достижения предельно-допустимых концентраций ЗВ.

ПЭК и ЭМ в период эксплуатации

Морской участок

ПЭК за соблюдением общих требований природоохранного законодательства аналогичен проводимому при строительстве.

ПЭК в области обращения с отходами аналогичен проводимому при строительстве.

Мониторинг воздействия на геологическую среду включает контроль изменения абсолютных отметок при выравнивании рельефа дна в полосе

между нитками газопровода и по 100 м от оси каждой нитки во внешние стороны с периодичностью: в течение первых 5 лет эксплуатации газопровода – ежегодно, затем, при положительной динамике результатов, реже.

Мониторинг воздействия на морские воды. Содержание мониторинга аналогично периоду строительства. Периодичность наблюдений: в первые два года эксплуатации газопровода контроль водной среды проводится ежегодно один раз в год (период: июль-сентябрь); в дальнейшем при положительных результатах периодичность может быть увеличена до 1 раза в 3-5 лет.

Гидробиологический мониторинг осуществляется по программе, аналогичной периоду строительства в первые 3 года эксплуатации объекта с периодичностью наблюдений:

для оценки восстановления гидробионтов на акватории в первые 2 года эксплуатации: для бактериопланктона, фитопланктона, зоопланктона, макрозообентоса, ихтиофауны – по 3 съёмки в год: весной (май-июнь), летом (август), осенью (октябрь); для ихтиопланктона – летний период (июнь) на прибрежном участке;

мониторинг орнитофауны и морских млекопитающих (судовые учеты) предусмотрено совместить с проведением отборов гидробионтов (3 раза за сезон);

оценка и контроль численности и плотности ластоногих: авиаучет кольчатой нерпы в апреле, в период распада льда, в течение 2 дней по 5-6 полетных часов в день; учет серого тюленя на залежках в конце мая–начале июня, попутно с учетами птиц.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций: состояния ихтиофауны, авифауны и морских млекопитающих (численность; видовой состав в зоне воздействия и за ее пределами); состояния атмосферного воздуха (содержание метана, оксида углерода, оксидов азота) на границах селитебных территорий населенных пунктов;

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций производится после устранения источников загрязнения среды в заключительный период ликвидации аварийной ситуации.

Береговой участок

ПЭК в области обращения с отходами включает контроль деятельности по безопасному обращению с отходами в части их сбора, накопления, размещения, транспортирования, периодичности вывоза и передачи отходов на утилизацию, обработку, обеззараживание специализированным лицензированным организациям, осуществляется на эксплуатируемых площадках. Периодичность – ежеквартально.

ПЭК за соблюдением нормативов выбросов ЗВ в атмосферный воздух проводится на границе жилой зоны д. Ханике, на границе санитарно-защитной зоны и на площадках ДООУ с контролем содержания диоксида азота

и метана и фиксации погодных условий (температура, влажность, давление, скорость и направление ветра). Периодичность: в период планового обслуживания; при проведении регламентных работ, сопровождающихся сбросом газа на свечу.

На площадках ДОУ осуществляется также контроль содержания ЗВ в выбросах с периодичностью 1 раз в год.

ПЭК шумового воздействия проводится на границе жилой зоны д. Ханике и на границе санитарно-защитной зоны; для постоянного шума – уровни звукового давления и уровня звука; для непостоянного шума – эквивалентные и максимальные уровни звука (с характеристикой погодных условий: температура, влажность, давление, скорость и направление ветра).

Периодичность: при проведении регламентных работ со сбросом газа на свечу.

ПЭК за соблюдением нормативов водоотведения осуществляется: на водовыпуске в р. Россонь и в точках на расстояниях 500 м выше и ниже по течению от точки сброса: сточные воды – объем сбрасываемых нормативно-очищенных сточных вод; температура, цветность, прозрачность, запах, рН, взвешенные вещества, БПК5, концентрация нефтепродуктов; поверхностные воды – расход воды, скорость течения; температура, цветность, прозрачность, запах, рН, взвешенные вещества, БПК5, концентрация нефтепродуктов; периодичность – ежеквартально.

ПЭК за охраной земель и почв, лесов и иной растительности осуществляется вслед за выполнением мероприятий по пожарной и санитарной безопасности и восстановлением рекультивированных земель в полосе отвода и в прилегающей зоне на линейной части газопровода и эксплуатируемых площадках с периодичностью – 1 раз в квартал.

ПЭК за охраной объектов животного мира и среды их обитания: соблюдение запрета на ввоз на территорию оружия и других средств промысла животных, запрета на перемещения автотранспорта вне специально отведенных дорог; наблюдения за искусственными гнездами (в случае их строительства) на линейной части газопровода и на; эксплуатируемых площадках с периодичностью – 1 раз в квартал.

При выполнении *ПЭК за соблюдением режимов ООПТ* осуществляется: контроль соблюдения запрета на провоз орудий промысла животных, запрета на перемещения автотранспорта вне специально отведенных дорог; контроль проведения благоустройства на линейной части газопровода и эксплуатируемых площадках с периодичностью – 1 раз в квартал.

Мониторинг опасных экзогенных процессов и гидрогеологических явлений (ОЭГПиГЯ): сплошное маршрутное обследование полосы землеотвода для площадных и линейных объектов (общий километраж маршрутов 10 км) и места пересечений реликтовой дюны (участок трассы ПК 14+58-ПК 18+00), мелиоративных каналов МК-1 (ПК27+91), МК-2 (ПК31+52,40), МК-3 (ПК33+00). Контролируемые параметры: геометрические размеры эрозионных форм, участков подтопления; площадь

новых эрозионных форм и участков подтопления; скорость роста, частота проявления, приращение площади эрозионных форм и участков подтопления, площадь зеркала мощность слоя открытой воды на поверхности; характер нарушений растительности. Кроме того, при мониторинге грунтовых вод с помощью наблюдательных прикопок контролируются их уровень и температура. Периодичность – в течение первых 5 лет эксплуатации 2 раза в год: после схода снегового покрова; во время летней межени; затем периодичность может быть увеличена до 1 раза в 5 лет.

Мониторинг растительного покрова запланирован в 5 контрольных и 5 фоновых точках мониторинга. Геоботанические маршруты – в местообитании редких и особо охраняемых видов, выявленных по результатам изысканий (общий километраж геоботанических маршрутов – 31 км). Фоновые площадки – приурочены к тем же ассоциациям, что и контрольные: ельники зеленомошные; сосняки зеленомошные; сфагновые болота с сосной; березняки травяные; щучковые луга.

Контролируемые параметры: структура растительных сообществ; детальная поярусная характеристика растительности; природные особенности территории (рельеф, почвенный покров); наличие производственных и иных антропогенных объектов; механические повреждения почвенного покрова и растительности, лесопатологические особенности (для облесенных участков); общий уровень антропогенной дигрессии; местообитания редких видов.

Периодичность наблюдений: 2 раза в год в течение первых 5 лет эксплуатации: после схода снежного покрова; во время летней межени. Далее срок наблюдений может быть увеличен до 1 раза в 5 лет.

Мониторинг животного мира наземных экосистем. Контроль проводится: в 5 контрольных и 5 фоновых точках, а также в местообитании ценных орнитологических объектов, выявленных при изысканиях, и в искусственных гнездах, общий километраж маршрутов – 31 км.

Контролируемые параметры: видовое разнообразие; состав и структура сообществ; численность и плотность; биотопическое распределение видов; места гнездований (большого улита, галстучника, белой куропатки, клинтухи, орлана-белохвоста) и места токования глухаря и тетерева, заселяемость искусственных гнезд.

Периодичность наблюдений: в течение первых 5 лет эксплуатации – 2 раза в год: после схода снегового покрова; во время летней межени; затем срок между наблюдениями может быть увеличен до 1 раза в 5 лет.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций. В период эксплуатации на береговом участке газопровода возможны аварии: разрыв выходного газопровода возникновением пожара колонного типа на участке от кранов безопасности на площадке ДОУ до линии моря и разрушение трубопровода вне защитного кожуха в районе полотна автомобильной дороги «Лужицы–1 мая».

В случае возникновения аварийной ситуации контролируется: состояние атмосферного воздуха (содержание оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, метана) на границе близлежащей жилой зоны; состояние водных объектов и почвенного покрова (содержание оксида углерода, оксида азота, диоксида азота) в зоне воздействия и зоне ПЭМ при безаварийной работе; состояние растительности и животного мира (растительность – параметры аналогичны ПЭМ при безаварийной работе; животный мир – видовое разнообразие, состав и структура сообществ, биотопическое распределение видов, численность и плотность населения популяций) в зоне воздействия и зоне ПЭМ при безаварийной работе.

Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций производится в 2 этапа: 1 этап – сразу после фиксации аварийной ситуации; 2 этап – после устранения аварийной ситуации до достижения предельно-допустимых концентраций ЗВ.

Ориентировочная стоимость затрат на проведение ПЭКиМ компонентов окружающей среды на морском участке: на период строительства 83 млн.руб; на период эксплуатации – 50 млн. руб./год.

Ориентировочная стоимость затрат на проведение ПЭКиМ компонентов окружающей среды на береговом участке: на период строительства – 11 млн. руб.; на период эксплуатации – 8 млн. руб./год.

Программа ПЭК и ЭМ в период строительства и эксплуатации газопровода «Северный поток-2» согласована Комитетом по природным ресурсам Ленинградской области (письмо от 28.12.2017 № КПП-02-4479/2017).

Общественные обсуждения и общественные слушания

Общественные обсуждения проекта Технического задания (ТЗ) на разработку раздела «Мероприятия по охране окружающей среды» (МООС), включая ОВОС, в составе проектной документации (ПД) на строительство газопровода «Северный поток-2» были организованы и проведены Компанией «Nord Stream 2 AG» совместно с администрацией Муниципального образования (МО) «Кингисеппский муниципальный район» Ленинградской области при организационной поддержке ООО «ФРЭКОМ».

План мероприятий по проведению общественных обсуждений был согласован с администрацией МО «Кингисеппский муниципальный район» (письмо администрации от 10.04.2017 № 01-1191/17-0-1-э и Постановление администрации от 01.08.2017 № 2013).

В соответствии с российским законодательством общественные обсуждения проводились в два этапа:

1 этап – обсуждение проекта ТЗ на разработку МООС в составе ПД.

2 этап – обсуждение материалов ПД, в том числе раздела МООС.

В ряде населенных пунктов Кингисеппского муниципального района были открыты общественные приемные:

г. Кингисепп, пр. Карла Маркса, д. 2а, помещение администрации МО «Кингисеппский муниципальный район»;

п. Кингисеппский, д. 21, помещение администрации МО «Большелуцкое сельское поселение»;

д. Большое Куземкино, мкр. Центральный, д. 18, помещение администрации МО «Куземкинское сельское поселение»;

п. Усть-Луга, квартал Ленрыба, д. 2, помещение администрации МО «Усть-Лужское сельское поселение»;

На первом этапе общественные обсуждения проводились в форме регистрации мнения общественности в общественных приёмных, в которых с 12.04. по 12.06.2017 г. по рабочим дням с 10:00 до 12:00 и с 14:00 до 16:00 часов был открыт доступ посетителей к следующим материалам и документам: Проект ТЗ на разработку МООС; Программа оценки воздействия на окружающую среду; Оценка альтернатив для российской части; Сравнительная экологическая оценка альтернативных вариантов трассы российского участка газопровода «Северный поток–2».

Кроме того, вопросы, замечания и предложения можно было сообщать на электронную почту russia@nord-stream2.com или по телефону.

Информация о проведении общественных обсуждений проекта ТЗ на разработку раздела МООС (название, цели и месторасположение намечаемой деятельности; наименование и адресе Заказчика, форма общественного обсуждения, порядок представления замечаний и предложений, сроки и места доступности проекта ТЗ) была опубликована в СМИ федерального, регионального и районного уровней:

в газете «Российская газета» от 12.04.2017 № 77 (7243);

в газете «Вести» от 12.04.2017 № 27 (4305);

в газете «Восточный берег» от 12.04.2017 № 15 (1198);

и на официальных сайтах администрации МО «Кингисеппский муниципальный район» (<http://new.kingisepplo.ru>) и Компании «Nord Stream 2 AG» (<https://www.nord-stream.com/ru>),

За период с 12.04. по 12.06.2017 г. замечания и предложения по проекту ТЗ не поступили.

На втором этапе, по согласованию с Администрацией МО «Кингисеппский муниципальный район» (Постановление Администрации МО «Кингисеппский муниципальный район» от 01.08.2017 № 2013), Компания «Nord Stream 2 AG» приняла решение провести общественные обсуждения материалов ПД, в т.ч. раздела МООС, в форме регистрации мнений общественности в письменном виде в общественных приемных, а также в форме общественных слушаний в г.Кингисепп.

Информация о проведении общественных обсуждений материалов ПД, в т.ч. раздела МООС, (название, цели и месторасположение намечаемой деятельности; наименования и адреса Заказчика и ответственного за организацию общественных обсуждений; форма общественных обсуждений (общественных слушаний), форма и порядок представления замечаний и

предложений, сроки и место доступности материалов ПД) была опубликована в СМИ федерального, регионального и районного уровней:

в газете «Российская газета» от 02.08.2017 № 169 (7335);

в газете «Вести» от 02.08.2017 № 59 (4337);

в газете «Восточный берег» от 02.08.2017 № 31 (1214);

и на официальных сайтах администрации МО «Кингисеппский муниципальный район» (<http://new.kingisepplo.ru>) и Компании «Nord Stream 2 AG» (<https://www.nord-stream.com/ru>).

В период с 04.08. по 04.10.2017 г. по вышеуказанным адресам были снова открыты общественные приемные, в которых по рабочим дням с 10:00 до 12:00 и с 14:00 до 16:00 часов был организован доступ посетителей к следующим документам: информационные материалы; ТЗ на разработку МООС; материалы ПД, в том числе раздел МООС; Резюме нетехнического характера и др.

За период с 04.08. по 04.10.2017 г. были получены замечания и предложения по названным материалам в письменной форме.

Общественные слушания в г. Кингисепп были проведены совместно с Администрацией МО «Кингисеппский муниципальный район» 4.09.2017 г. в 11-00 часов по адресу: г. Кингисепп, пр. Карла Маркса, д. 40, Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Кингисеппский культурно-досуговый комплекс», 1 этаж, конференц-зал. В общественных слушаниях приняли участие 108 человек (представители Администрации МО «Кингисеппский муниципальный район», Компании «Nord Stream 2 AG», ООО «ФРЭКОМ», региональных органов власти, органов местного самоуправления, контрольно-надзорных органов, общественных, экологических и научно-исследовательских организаций, СМИ, местные жители и др.).

На общественных слушаниях были высказаны замечания, в основном связанные с нарушениями международных конвенций и российского природоохранного законодательства в части ущерба экосистемам ООПТ (Государственный природный заказник «Кургальский», водно-болотное угодье международного значения «Кургальский полуостров», морская охраняемая территория, относящаяся к Marine Protected Areas Helsinki Commission (MPA HELKOM)), по которым проходит трасса российского участка газопровода «Северный поток-2», а также в части охраны редких видов растений и животных, занесенных в Красные книги РФ и Ленинградской области, и в части нарушения прав коренных народов (води и ижоры) и традиционной среды их обитания в Кингисеппском районе Ленинградской области. Кроме того, в замечаниях отмечена недостаточная полнота и частичная недостоверность приведенной в ПД информации о воздействии на природные комплексы и экосистемы затрагиваемых ООПТ.

В соответствии с требованиями п. 4.10. «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (утв. приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372) в течение 30 дней после

проведения общественных обсуждений (общественных слушаний) Компания «Nord Stream 2 AG» организовала в общественных приемных и по электронной почте прием от заинтересованной общественности письменных замечаний и предложений к материалам ПД, в том числе по разделу МООС.

В итоге проведенных общественных слушаний Компании «Nord Stream 2 AG» было рекомендовано учесть, обобщить, проанализировать полученные предложения и замечания и, при необходимости, внести соответствующие коррективы в ПД «Северный поток-2».

Для учета предложений и разработки оптимальных проектных решений Компания «Nord Stream 2 AG», начиная с 2013 г. – с ранней стадии реализации проекта, вела активный диалог с международными, федеральными, региональными и местными общественными организациями и экспертным сообществом, в ходе которого было проведено более 20 встреч с организациями коренного малочисленного населения, экологическими неправительственными организациями, экспертным сообществом, проектно-изыскательскими компаниями.

С целью разработки рекомендаций по минимизации воздействия и сохранению компонентов природной среды при строительстве газопровода «Северный поток – 2» к научно-исследовательским работам и консультациям по проекту были привлечены эксперты РАН и неправительственных организаций, ученые и специалисты научно-исследовательских институтов и Санкт-Петербургского государственного университета. В ходе этих консультаций Компания «Nord Stream 2 AG» под эгидой Комитета по местному самоуправлению, межнациональным и межконфессиональным отношениям Ленинградской области и при поддержке администрации Кингисеппского района, администраций сельских поселений и при участии старост населенных пунктов провела ряд тематических «круглых столов» и 4 совещания в форме фокус-групп по экологическим аспектам проекта с участием представителей многих научных и экологических организаций, в том числе зарубежных.

Кроме того, Компания «Nord Stream 2 AG» в 9 населенных пунктах муниципальных образований Кингисеппского муниципального района провела встречи с местными жителями.

Общественные обсуждения и слушания были проведены с соблюдением требований ст. 1, 4, 5 Конвенции Европейской экономической комиссии ООН (Конвенции Эспо) об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25.02.1991 г.

Российская Федерация, как участник Конвенций, обязана обеспечить соответствие Проекта «Северный поток-2» положениям Хельсинкской Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря (в редакции от 09.04.1992 г.) и Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях (англ. The Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat, the Convention on aquatic species and some birds). Компания «Nord

Stream 2 AG 52» представила секретариату Хельсинкской конвенции необходимую информацию о проекте «Северный поток–2».

Материалы по общественным обсуждениям и слушаниям (копии публикаций в СМИ, копии писем и постановлений Администрации, протоколы, сводки вопросов, замечаний и предложений и другие документы) собраны в 4 тома в составе проектной документации и представлены на общественную экологическую экспертизу.

Общая оценка проектной документации

1. В проектной документации «Северный поток–2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок) в основном соблюдены требования законодательства в области охраны окружающей среды, учтены существующие экологические ограничения, предусмотрены мероприятия по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации газопровода.

2. Проектная документация «Северный поток–2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок) разработана с учетом опыта строительства и эксплуатации газопровода «Северный поток-1» и требований национальных и международных правовых актов, в том числе Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте («Конвенция ЭСПО») и Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря («Хельсинкская конвенция»).

3. Трасса морского газопровода «Северный поток-2» выбрана в результате комплексного многокритериального анализа технических, экономических и экологических особенностей нескольких вариантов.

4. Предусмотрен ряд мероприятий с целью минимизации воздействия на экосистему ООПТ «Природный заказник «Кургальский». В частности, вместо сваривания труб предусмотрен более дорогостоящий, но менее разрушительный для окружающей среды, метод протаскивания плетей, сваренных на борту судна, что позволит в два раза уменьшить ширину коридора для сооружения газопровода, а также удалить из него места складирования труб и других материалов.

5. Анализ основных факторов и показателей, определяющих возможное воздействие газопровода на окружающую среду, с учетом выполнения запланированных мероприятий по ее охране, позволяет сделать вывод о допустимости реализации проекта газопровода «Северный поток-2».

6. Реализация проекта, помимо решения общегосударственных задач (поступления доходов в бюджет от экспорта энергоресурсов), создаст предпосылки для развития инфраструктуры региона, повышения уровня жизни населения, в том числе за счет повышения трудовой занятости. Кроме того, финансовые средства, выделяемые в рамках проекта, позволят в

перспективе компенсировать причиняемый экологический ущерб, а также послужат источником для дополнительных природоохранных мер, восстановления и сохранения экосистем природного заказника «Кургальский» и других ООПТ региона.

7. Вместе с тем, в процессе общественной экологической экспертизы в проектной документации «Северный поток-2» (российский участок трассы, включая Часть 1. Морской участок и Часть 2. Сухопутный участок) выявлен ряд недостаточно проработанных вопросов, в том числе:

1) отсутствует детальный прогноз на перспективу спроса и предложения на энергоресурсы в мире с целью обоснования возможности и необходимости строительства газопровода «Северный поток-2», а приведенный в документации весьма краткий анализ вариантов удовлетворения прогнозируемой потребности ЕС в энергоресурсах не учитывает всех действующих факторов, в частности, поставок СПГ, мер по энергосбережению и др., которые могут существенно повлиять на сроки окупаемости строительства газопровода «Северный поток-2».

2) не приведен анализ характера влияния на окружающую среду газопровода «Северный поток-1», эксплуатирующегося уже более 5 лет, что позволило бы точнее оценить масштабы возможного воздействия газопровода «Северный поток-2» на окружающую среду и эффективность мер по его снижению.

3) не рассмотрены:

возможность развития процесса переработки берегов после проведения инженерной подготовки трассы и организации рельефа в прибрежной зоне трассы, включая работы по дноуглублению и подготовке места для размещения грунтов;

прогноз возможности воздействия развития геологических процессов на объекты газопровода после инженерной подготовки территории сухопутного участка и в процессе эксплуатации объектов сухопутного участка.

4) картографические материалы, представленные в проектной документации, оформлены на недостаточно высоком уровне, на них отсутствуют четкие условные знаки.

Предложения и рекомендации

1. Дополнить материалы проектной документации на строительство газопровода «Северный поток-2» следующими разделами и документами:

детальным прогнозом спроса и предложения на энергоресурсы в мире на дальнюю перспективу с целью более полного обоснования возможности и необходимости строительства газопровода «Северный поток-2»;

подробным анализом вариантов удовлетворения прогнозируемой потребности ЕС в энергоресурсах с учетом всех действующих факторов, в том числе – поставок СПГ, мер по энергосбережению и др.;

анализом характера влияния на окружающую среду газопровода «Северный поток-1», эксплуатирующегося уже более 5 лет, с целью более точной оценки масштабов возможного воздействия газопровода «Северный поток-2» на окружающую среду и принятия эффективных мер по его снижению;

обоснованием выбора принятого варианта строительства и обоснованием невозможности прокладки газопровода «Северный поток-2» в одном технологическом коридоре с газопроводом Грязовец–Выборг;

данными о детальной оценке российской части южного побережья Финского залива, обосновывающими выбор только двух возможных вариантов трассы, и обоснованные аргументы отказа от других вариантов;

оценкой возможности развития процесса переработки берегов в зоне строительства газопровода, в том числе – с учетом проведения инженерной подготовки трассы и организации рельефа, а также подготовки места для размещения грунтов дноуглубления;

прогнозом возможности воздействия развития геологических процессов на объекты газопровода после реализации мероприятий по инженерной подготовке территории сухопутного участка и в процессе эксплуатации объектов сухопутного участка;

сведениями об обследованиях прилегающей к трассе газопровода территории с целью выбора местообитаний, пригодных для пересадки редких видов растений;

сведениями о гидрологическом режиме болота Кадер, данными прогнозной оценки воздействия на гидрологический режим болота при строительстве газопровода, а также сравнительной оценкой изменения воздействия на гидрологический режим болота Кадер при консервативном сценарии прокладки газопровода и при принятом варианте прокладки газопровода с применением оптимизированного метода укладки открытым траншейным способом.

планом (детализированной программой) осуществления компенсационных мероприятий при реализации проекта «Северный поток-2» на период строительства (2018-2019 гг.) и эксплуатации (период реализации 2020-2030 гг.), разбитым по годовым объемам компенсации; согласовать его с органами Росрыболовства.

копиями Приложений к Лицензиям организаций, принимающих отходы, с наименованиями видов передаваемых отходов и видами работ (услуг) в составе лицензируемого вида деятельности.

2. Программу производственного экологического контроля и мониторинга дополнить в части контроля работы очистных сооружений.

3. До представления проектной документации на государственную экологическую экспертизу следует ее дополнить в соответствии с высказанными в настоящем заключении предложениями и рекомендациями.

ВЫВОДЫ

1. Проектная документация «Северный поток–2» в целом соответствует основным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, и требованиям международных правовых актов, в том числе Конвенции ЭСПО и «Хельсинской конвенции».

2. Разработанная технология строительства и предусмотренные природоохранные мероприятия в процессе реализации проектных решений обеспечивают минимизацию неблагоприятного воздействия на компоненты окружающей среды.

3. Экспертная комиссия общественной экологической экспертизы считает допустимым прогнозируемое воздействие на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации газопровода «Северный поток–2», а реализацию проекта возможной.