

# Nord Stream

Новый маршрут поставок газа в Европу



**Программа экологического мониторинга  
морского участка российской секции  
газопровода Nord Stream  
в соответствии с требованиями  
Минприроды России**

Москва, 2010 г.

APPROVED

Director Permitting  
Nord Stream AG



D. von Ameln

Dr. Dirk von Ameln

**Environmental  
Monitoring Programme  
of the Offshore Part of Russian Section  
of the Nord Stream Gas Pipeline  
in accordance with the requirements  
of Minprirody of Russia**

Moscow

2010

УТВЕРЖДАЮ

Директор по разрешениям

Nord Stream AG

Подпись Дирк фон Амельн

**Программа  
экологического мониторинга  
морского участка  
российской секции газопровода Nord Stream  
в соответствии с требованиями  
Минприроды России**

Москва  
2010 г.

## **Содержание**

	Стр.
1 Введение	4
1.1 Общие сведения об объекте	4
1.2 Правовые основы и статус Программы	6
1.3 Основные технические решения по организации и проведению строительных работ, оказывающие воздействие на окружающую среду	7
2 Природные условия в зоне строительства и факторы влияния на них при проведении работ	10
3 Программа экологического мониторинга морского участка российского сектора газопровода Nord Stream	12
3.1 Водная среда	13
3.2 Донные отложения	18
3.3 Взвешенные наносы (мутность)	19
3.3.1 Нормативы допустимого воздействия взвешенных наносов	20
3.3.2 Мониторинг мутности на морском участке	21
3.3.3 Мониторинг мутности в бухте Портовая	21
3.3.4 Использование космического (спутникового) мониторинга для оценки области распространения взвешенных наносов	22
3.4 Геологическая среда	23
3.5 Водные биоценозы	25
3.5.1 Орнитофауна	26
3.5.2 Териофауна	27
3.5.3 Планктонные сообщества (фито- и зоопланктон)	27
3.5.4 Зообентос (мейзообентос и макрозообентос)	28
3.5.5 Макрофиты	28
3.5.6 Ихтиофауна	30
3.5.7 Токсикологические исследования водных биоценозов	31
Список литературы	31

# 1 Введение

## 1.1 Общие сведения об объекте

Проектируемый морской газопровод Nord Stream представляет собой транспортную систему, предназначенную для экспорта природного газа из России в Германию и в Европейский Союз (от компрессорной станции (КС) вблизи бухты Портовая в Выборгском районе Ленинградской области до приёмного терминала вблизи населенного пункта Любмин в районе Грайфсвальда на северном побережье Германии) через акваторию Балтийского моря. Трасса газопровода пересекает исключительные экономические зоны пяти государств: России, Финляндии, Швеции, Дании и Германии, а также территориальные воды России, Германии и Дании.

Морской газопровод Nord Stream станет новым маршрутом поставок газа в Европу, позволяющим напрямую соединить крупнейшие российские газовые месторождения с Западной Европой (рисунок 1.1).

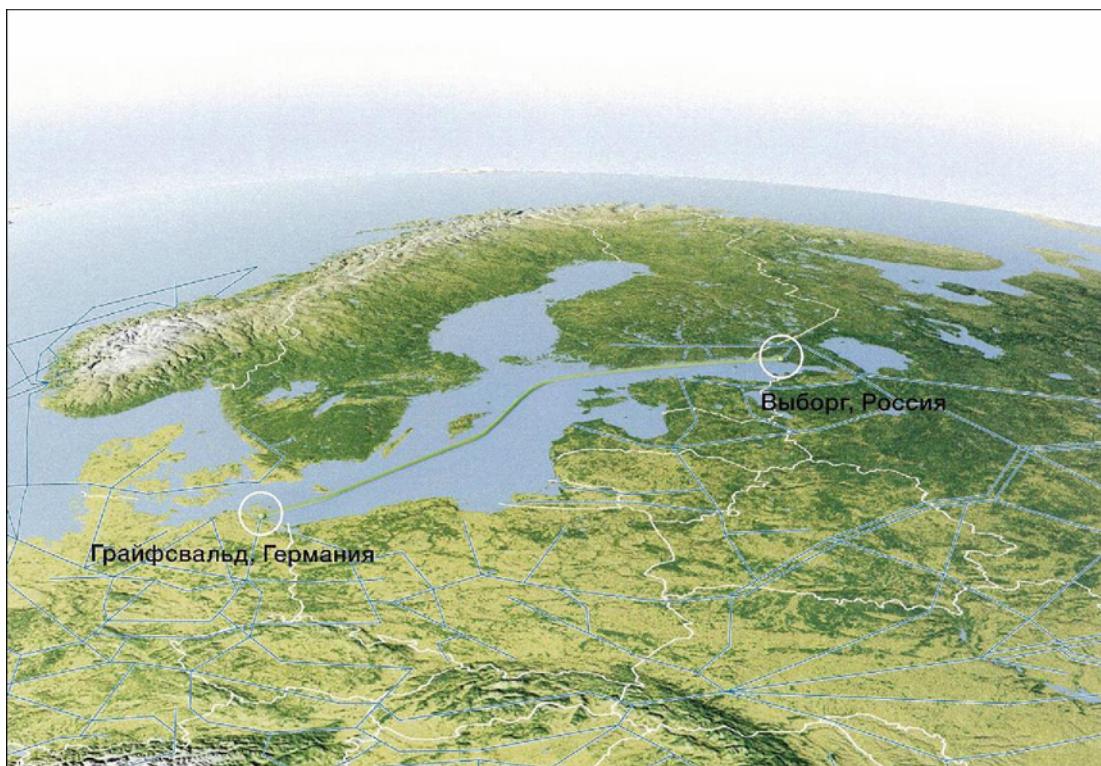


Рисунок 1.1 - Трасса морского газопровода Nord Stream

Строительство газопровода осуществляется компанией Nord Stream AG, являющейся оператором данного проекта. Акционерами Nord Stream AG являются ОАО «Газпром», немецкие компании Wintershall AG (дочернее предприятие BASF) и E.ON Ruhrgas (дочернее предприятие E.ON), а также NV Nederlandse Gasunie (Нидерланды) и GDF Suez (Франция).

Реализация проекта Nord Stream следует высочайшим международным экологическим и техническим стандартам, требованиям международного и национального законодательств. Компания провела самые подробные исследования дна Балтийского моря, результаты которых стали солидной базой для дальнейшего изучения экологических особенностей Балтийского региона.

Одной из важнейших задач компании Nord Stream AG является сохранение уникальной экосистемы Балтийского моря. Планирование проекта Nord Stream проводилось с учетом всех экологических аспектов и вопросов, волнующих представителей официальных органов и общественность стран Балтийского региона.

Международные консультации по экологическим аспектам проекта Nord Stream были проведены в рамках разработанной Европейской экономической комиссией ООН Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо). С апреля 2006 года было проведено 16 заседаний рабочей группы, созданной в рамках процедуры Конвенции Эспо, в состав которой вошли уполномоченные представители государственных органов всех стран Балтийского моря и компании Nord Stream AG.

Результаты международных консультаций были учтены при выдаче разрешений в отдельных странах. В Российской Федерации техническая документация проекта Nord Stream получила положительные заключения Государственной экологической экспертизы (ноябрь 2008 года) и Главгосэкспертизы России (май 2009 года).

Согласно плану, строительство газопровода Nord Stream планируется провести в течение трех лет. Начало работ на береговом участке российского сектора газопровода планируется с 1 апреля 2010 г.; начало работ в бухте Портовая - с 1 июня 2010 г. Прокладка газопровода на морском (1-я нитка) и на береговом (1-я и 2-я нитки) участках выполняется в течение одного навигационного сезона - с 24 июля по 1 ноября 2010 г.

Строительство морского участка российского сектора газопровода выполняется в следующие сроки:

- > работы по предварительной отсыпке гравия - с 12 мая по 1 июля 2010г.;
- > отсыпка гравия после укладки 1-ой нитки в российских водах и берегового участка - с 7 августа по 1 декабря 2010 г.;
- > отсыпка гравия для предотвращения выпучивания газопровода - с 1 октября по 1 декабря 2010 г. или в 2011 г.;
- > строительство глубоководной части 2-й нитки 2011 - 2012 г.г.

Первую нитку газопровода планируется ввести в эксплуатацию в 2011 году, вторая нитка начнет работу в 2012 году.

Технические характеристики проекта и основные технические решения по организации и проведению строительных работ, воздействующих на окружающую среду, указаны в разделе 1.3 настоящего документа.

## **1.2 Правовые основы и статус Программы**

Настоящая Программа разработана в соответствии с нормами законодательства Российской Федерации, а также экологическими стандартами и документацией компании Nord Stream AG и положениями международного экологического права, которые не противоречат российскому законодательству.

Основой для данной Программы являются положения проектной документации компании Nord Stream AG, утвержденной Государственной экологической экспертизой (ноябрь 2008) и Главгосэкспертизой России (май 2009), и Программы локального экологического мониторинга и производственного экологического контроля при строительстве российского сектора морского газопровода Nord Stream (ПЛЭМиПЭК), согласованной Департаментом Службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Северо-Западному Федеральному округу (июнь 2010) и Северо-Западным управлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор, июль 2010), а также требования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).

Необходимость проведения мониторинга водной среды при некоторых видах антропогенной деятельности установлена Конвенцией по защите морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская конвенция) и Планом действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю, а также Конвенцией об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) в рамках процедуры послепроектного анализа.

Настоящая Программа включает в себя согласованные российскими государственными органами ранее разработанные программы наблюдения за отдельными компонентами гидросферы и биосферы, которые могут быть названы для краткости Программой водного мониторинга и Программой гидробиологического мониторинга.

Программа водного мониторинга была согласована Невско-Ладожским бассейновым водным управлением (НЛВБУ) 12 августа 2008 года.

Программа гидробиологического мониторинга была согласована Северо-Западным территориальным управлением Росрыболовства 15 июня 2010 года.

При разработке настоящей Программы учитывались также положения стандарта ОАО «Газпром» «Производственный экологический контроль. Общие требования» и других нормативных правовых актов, указанных в разделе «Список литературы».

### **1.3 Основные технические решения по организации и проведению строительных работ, оказывающие воздействие на окружающую среду**

Проект Nord Stream предусматривает поэтапное строительство двух ниток морского газопровода условным диаметром 1200 мм. Проектная производительность морского газопровода (для 2-х ниток) составляет 55 млрд.м<sup>3</sup>/год. Расчетное давление 22 МПа, расчетный срок эксплуатации - 50 лет.

Маршрут морской части намечен, насколько это возможно, как прямая линия и скорректирован в результате изысканий с учетом определенных зон, таких как экологически чувствительные зоны, участки захоронения боеприпасов и химического оружия, военные зоны, объекты культурного наследия, важные навигационные маршруты и другие особые зоны, служащие экономическим или рекреационным целям.

Общая длина морского газопровода составляет свыше 1220 км, длина российской части - 125,5 км (рис. 1.1).

Строительные работы в пределах российского сектора газопровода на глубоководном участке (от -14 м до ~ -70 м) включают в себя:

1. Работы по укладке обеих ниток газопровода с помощью трубоукладочного судна (ТУС);
2. Корректировку свободных пролетов;
3. Пересечение подводных коммуникаций.

Ниже приведено краткое описание методов производства работ, влияющих на состояние окружающей среды.

#### *Укладка газопровода*

На глубоководном участке с глубиной воды больше 2 м (диапазон глубин – от -14 до -70, длина - ~112,2 км) укладка газопровода на дно производится с помощью трубоукладочного судна.

#### *Корректировка свободных пролетов*

При укладке газопровода на участках неровного дна могут образовываться свободные пролеты. В таких случаях, когда газопровод может испытывать

недопустимые напряжения и (или) вихревые вибрации, будут выполнены работы по предварительной корректировке свободных пролетов. Ликвидация недопустимых пролетов выполняется методом каменной наброски – подсыпки скального грунта. При этом производится отсыпка дополнительных гравийных опор, которые уменьшают длину свободного пролета.

Подсыпка планируется в несколько приемов. На первом этапе, до укладки газопровода, для обеих ниток будет осуществлено сооружение гравийных опор для статической устойчивости. На втором этапе, после укладки газопровода, для обеих ниток будет произведена подсыпка гравия для статической устойчивости, на третьем этапе - подсыпка гравия для динамической устойчивости, на последнем этапе - подсыпка гравия для уменьшения продольного и вертикального изгибов.

Устройство гравийно-каменных опор будет производиться с помощью специализированного судна Rollingstone, оборудованного сбросной трубой, которая позволяет осуществлять отсыпку гравия на незначительном и регулируемом расстоянии от дна, что позволяет снизить степень взмучивания донных отложений.

Первоначально планировалось осуществлять подсыпки с использованием гравийно-каменной смеси месторождения «Эркиля» Ленинградской области. Однако в дальнейшем в силу логистических причин было решено использовать для отсыпок в российском и финляндском секторах материал из месторождений Финляндии. Судну Rollingstone, производящему отсыпки, потребуется всего несколько часов для бункерования в порту Котка и доставки гравия для проведения отсыпок в районе о. Гогланд. Каждый приход судна в российские воды сопровождается официальной проверкой российскими властями параметров груза, обеспечивающей соблюдение требований Российской Федерации, в том числе и экологических.

На всех этапах работ в российском секторе первоначально планировалось осуществить более 300 отсыпок общим объемом гравийно-каменной смеси порядка 1,4 млн. м<sup>3</sup>. Однако эффекты реального строительства (включая рассеивание гравия при осаждении и его погружение в тонкодисперсное дно) приводят к некоторому увеличению этого объема.

Основываясь на новых условиях работ и гидроиспытаний, по рекомендации Росрыболовства компания Nord Stream AG заказала ФГНУ «ГосНИОРХ» корректировку оценки стоимости компенсационных мероприятий на весь период строительства и эксплуатации российской секции газопровода Nord Stream, которые были согласованы Росрыболовством.

### *Пересечение подводных коммуникаций*

В результате предварительных исследований, изложенных в документации ТЭО / проекта в пределах российского участка Nord Stream, было обнаружено

пересечение нескольких объектов, похожих на подводные коммуникации. В результате последующих исследований большинство обнаруженных ранее объектов было идентифицировано как недействующие кабели или их обрывки, в результате запланировано пересечение одного действующего кабеля, находящегося на отметках 82,129 км восточной и 82,327 км западной нитки газопровода.

Первоначально планировался метод пересечения кабеля без его погружения в грунт с устройством гравийных опор. При дальнейших проработках этого вопроса был принят метод пересечения с помощью установок бетонных матов также без погружения кабеля в грунт. Данный метод позволяет существенно снизить возможное взмучивание донных отложений и перехода их во взвешенное состояние, что в той или иной мере характерно для устройства гравийных опор.

### **Гидроиспытания**

Работы по очистке полости и испытанию газопровода проводятся после завершения всего комплекса строительно-монтажных работ по строительству первой и второй ниток газопровода.

Первый этап. После завершения строительства испытываются оба береговых участка совместно с камерой запуска диагностических очистительных устройств (ДОУ); и западная нитка морского участка.

Второй этап. Завершение строительства восточной нитки морского газопровода и ее испытание.

Вследствие поэтапного строительства и разного расчетного давления весь газопровод разделен на 5 испытательных участков: российский (давление испытания 24,26 МПа; первый морской участок (от КР0 до КР300, т.е. от российского берега до расстояния 300 км от него) с давлением испытания 22МПа; второй морской участок (от КР300 до КР675) с давлением испытания 22МПа; третий морской участок (от КР675 до КР1200) с давлением испытания 18,74МПа; германский береговой участок с давлением испытания 18,74МПа.

В российском секторе газопровода гидравлические испытания проводятся отдельно для обеих нитей берегового участка (с использованием пресной воды) и для каждой нитки морского участка (с использованием морской воды)

Вода, используемая для испытания берегового участка, сливается в амбар-отстойник на 3000 м<sup>3</sup>, после чего она отстаивается и сбрасывается в бухту Портовая Финского залива. Для исключения попадания загрязнений в землю дно амбара выстилается полиэтиленовой пленкой. После оседания загрязнений в конце первого и второго этапов воду насосами перекачивается из амбара в бухту Портовая по временному трубопроводу. Для заполнения и гидроиспытаний всего морского газопровода используется морская вода.

## **2 Природные условия в зоне строительства и факторы влияния на них при проведении работ**

На акватории Финского залива вдоль трассы газопровода температура воды в придонном слое может меняться от -0,54 до +12,00°С. Непосредственно у берега максимальная зарегистрированная температура воды составила +25,40°С. Среднегодовая температура воды в придонном слое составляет около +3°С.

Средняя соленость колеблется около 3-4 %. Максимальные и минимальные зарегистрированные значения составляют 0,07 % (у берега) и 14,35 % (на западе Финского залива) соответственно. Прозрачность вод в районе берегового примыкания меняется от 2-4 м, увеличиваясь до 8-12 м в открытой части Финского залива.

Приливы в Балтике незначительны и скорости приливных течений малы. По данным наблюдений скорости приливных течений в придонном слое на акватории на входе в Финский залив могут составлять 4-8 см/с, а на акватории бухты Портовая они не превышают 3-5 см/с.

В среднем, первое появление льда на акватории бухты Портовая отмечается в I декаде декабря, становление припая – в III декаде декабря. В нормальную зиму ширина припая в районе бухты Портовая составляет 5-7 км. Средняя толщина льда составляет 56 см, а 1 раз в 100 лет она может достигать 93 см. Вскрытие припая обычно происходит в конце апреля, а полное очищение ото льда происходит в начале мая.

Береговая линия в районе бухты Портовая извилистая, окаймленная небольшими скалистыми островами разных размеров; ширина и уклоны пляжа неравномерные, на отдельных участках пляж отсутствует. До глубины 12 м первым слоем, мощностью до 5 м, является крупный песок с включением гравия до 5-15%, который в условиях прибрежного мелководья обладает значительной подвижностью, особенно при сильном волнении.

В геологическом отношении дно Финского залива в зоне планируемого прохождения морского газопровода Nord Stream характеризуется типичным платформенным строением с преобладанием аккумулятивного типа рельефа.

Морские воды и донные отложения Финского залива по классу качества вод относятся к «чистым» или «условно чистым».

Биоразнообразие в изученных районах соответствует типичному для восточной части Финского залива уровню, в т. ч. обнаружены уязвимые и особо охраняемые виды, занесенные в Красные книги РФ, Ленинградской области и др. На значительном протяжении трассы газопровода экосистемы отличаются низким биологическим разнообразием, в частности вдоль проектируемой трассы имеются участки с полным отсутствием бентоса.

Район относительно беден биологическими ресурсами (в первую очередь, рыбными), однако прибрежная часть акватории, на которой проектируется прокладка газопровода (в б. Портовая), имеет важное рыбохозяйственное значение – здесь расположены нерестилища салаки. Эта часть акватории используется для промышленного лова рыбы пассивными орудиями лова. Хозяйственная деятельность в Финском заливе, в целом, характеризуется средней и низкой интенсивностью, за исключением судоходства южнее трассы Nord Stream.

Проектом предусмотрено соблюдение норм, требований и ограничений в области охраны окружающей среды с учетом воздействия техногенных источников на природные объекты. По характеру воздействия на окружающую среду источники воздействия подразделяются на:

- > источники воздействия на воздушную среду;
- > источники воздействия на морскую воду;
- > источники воздействия на геологическую среду;
- > источники воздействия на морскую биоту.

Во временном отношении все источники воздействия на окружающую среду можно классифицировать как краткосрочные - характерные для периода проведения строительно-монтажных работ.

Воздействие различных источников на окружающую среду можно разделить на типы: механическое, химическое и физическое.

Основным видом воздействия на атмосферный воздух является химическое загрязнение вредными веществами при работе плавсредств. Физическое воздействие характеризуется повышенным акустическим фоном при работе плавсредств.

Прогнозируется механическое (работы по заглублению трубы, подсыпка грунта для обеспечения устойчивости газопровода, устройство дамбы) воздействие на донные грунты Финского залива. Ограничение ареала обитания и звуки работающей техники будут являться факторами некоторого беспокойства для представителей животного мира.

### **3 Программа экологического мониторинга морского участка российского сектора газопровода Nord Stream**

Технические решения по созданию и функционированию системы локального экологического мониторинга и обоснование параметров мониторинговых работ по каждой из специализированных подсистем представлены ниже в соответствующих подразделах.

Локальный экологический мониторинг предусматривает комплекс мероприятий, проведение которых необходимо для контроля состояния компонентов окружающей среды при строительстве обеих нитей российской секции морского газопровода Nord Stream:

- > получение данных о состоянии компонентов окружающей среды;
- > оценки фонового состояния компонентов окружающей среды;
- > оценки влияния строительных работ на состояние компонентов окружающей среды.

Основными задачами локального экологического мониторинга являются:

- > проведение полевых наблюдений, отбор проб и документирование;
- > получение данных количественного химического анализа проб компонентов окружающей среды;
- > проведение анализа и интерпретации полученных данных;
- > ведение базы данных о состоянии компонентов окружающей среды в районе проведения работ;
- > анализ изменений состояния компонентов окружающей среды по отношению к фоновым (для данного объекта) показателям;
- > определение источников возможного негативного воздействия;
- > разработка отчетной документации.

Таким образом, в систему экологического мониторинга входят наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды и наблюдения за источниками и факторами антропогенного воздействия.

При мониторинге воздействий на морскую водную среду можно выделить два крупных блока: оценка воздействия строительства морского газопровода Nord Stream собственно на морские воды (контроль содержания загрязняющих веществ непосредственно в столбе воды), а также на донные отложения. Воздействия на донные отложения объясняются процессом концентрирования в них загрязняющих веществ в результате процессов самоочищения морских вод.

Кроме того, возможен и обратный переход загрязнения в жидкую фазу при изменении окислительно-восстановительных условий. Таким образом, донные осадки могут являться и источником вторичного загрязнения, в частности, при их возможном переходе во взвешенное состояние (взмучивание) при производстве работ как в бухте Портовая, так и вдоль всей трассы газопровода в районах отсыпок гравийной смеси.

### **3.1 Водная среда**

#### *Пункты контроля*

На основных пунктах контроля качества воды и донных отложений по оси морского участка российского сектора морского газопровода Nord Stream и в бухте Портовая первые замеры были проведены до начала строительства во время предпроектных изысканий и во время первой стадии водного мониторинга.

Таким образом, параметры качества воды и донных отложений, полученные до начала строительства газопровода (см. Проект строительства морского газопровода «Nord Stream» (российский сектор). Том 12. Инженерные изыскания. Книга 1. Морской участок. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008, а также: Проведение мониторинга Финского залива и его водоохранной зоны в районе строительства газопровода Nord Stream (предварительный мониторинг). Отчет ФГУ «Балтводхоз». Санкт-Петербург. 2009) могут быть использованы в качестве фоновых.

На мелководном участке до глубин 14 м (км 0 - км 1,475) расположение пунктов мониторинга загрязнения водной среды в значительной мере определяется характером земляных работ, планируемых на данном участке. На глубоководном участке «км 1,475 – км 124» станции контроля по трассе газопровода расположены через примерно 10 км (рисунок 3.1, таблица 3.1).

При проведении отсыпок гравийно-каменной смеси необходим отбор проб вокруг места проведения работ на минимальном расстоянии, определяемом требованиями безопасности проведения данных работ на море (предположительно 500 м) в обе стороны от центральной точки для всех четырех стадий отсыпок (необходим по крайней мере один цикл пробоотбора для каждой из стадий отсыпок):

а) для первой стадии работ, проводимой до укладки обеих ниток газопровода для выравнивания дна трассы на участках с сильно пересеченным рельефом;

- б) на второй стадии отсыпок, проводимых для достижения статической устойчивости газопровода после укладки обеих ниток газопровода;
- в) на третьей стадии отсыпок – для обеспечения динамической устойчивости после укладки ниток газопровода;
- г) на четвертой стадии – для уменьшения продольного и вертикального изгиба трубы после укладки газопровода.

Кроме того, вокруг точек отсыпок гравийно-каменной смеси проводятся дополнительные отборы проб взвешенных наносов для оценки перехода донных наносов во взвешенное состояние (раздел 3.3).



Рисунок 3.1 - Расположение основных станций отбора проб морской воды и донных отложений

Таблица 3.1 - Координаты основных точек контроля по оси морского участка российского сектора морского газопровода Nord Stream и в бухте Портовая, по которым измерения начаты в 2009 году

№ точек отбора проб	Координаты точек отбора проб	
	широта	долгота
1	60° 01' 28,4"	26° 26' 14,7"
2	60° 02' 42,5"	26° 31' 38,4"
3	60° 03' 50,1"	26° 39' 2,7"
4	60° 05' 53,6"	26° 48' 35,4"
5	60° 07' 54,9"	26° 58' 2,4"
6	60° 08' 13,8"	27° 08' 46,2"
7	60° 08' 24,8"	27° 20' 58,6"
8	60° 08' 42,3"	27° 29' 44,8"
9	60° 10' 54,6"	27° 38' 13,7"
10	60° 14' 26,6"	27° 48' 35,7"
11	60° 18' 27,2"	27° 52' 48,5"
12	60° 21' 13,6"	27° 56' 53,5"
13	60° 25' 21,1"	28° 01' 46,2"
14	60° 27' 58,6"	28° 03' 46,8"
15	60° 30' 0,8"	28° 05' 13,9"
16	60° 30' 50,9"	28° 04' 57,2"
17	60° 31' 23,4"	28° 04' 32,3"
18	60° 31' 18,5"	28° 04' 28,7"
19	60° 30' 52,5"	28° 05' 54,9"
20	60° 30' 23,1"	28° 05' 57,9"
21	60° 30' 27,4"	28° 05' 18,4"

## *Перечень контролируемых параметров*

Контролируемые параметры при проведении мониторинговых работ в строительный период.

Определяемые показатели:

- > соленость и температура;
- > pH;
- > содержание азота и азотосодержащих соединений (азот общий, азот аммонийный, азот нитратов, азот нитритов), растворенного кислорода, БПК<sub>5</sub>;
- > содержание взвешенных веществ и их гранулометрический состав;
- > содержание ПАУ, фенолов, ПХБ, СПАВ;
- > содержание мышьяка, марганца и тяжелых металлов (*Zn, Cr, Co, Ni, Pb, Cu, Hg*).

Определяемые санитарно-эпидемиологические показатели:

- > общие колиформные бактерии;
- > *E.coli*;
- > колифаги;
- > энтерококки;
- > стафилококки;
- > возбудители инфекционных заболеваний.

Температуру, электропроводность и соленость воды целесообразно определять СТД-зондом. Зондирование СТД-зондом проводится по всей толще воды. Отбор проб осуществляется с трех горизонтов (поверхностный, промежуточный и придонный). Скорость и направления течений измеряются на горизонтах отбора проб. Для отбора проб на различных горизонтах воды используется пластиковый батометр. Эти приборы предназначены для непрерывного вертикального зондирования толщи воды и соответствуют современным требованиям к измерению гидрофизических параметров.

Одновременно с проведением гидрологических работ необходимо определять следующие метеорологические параметры:

- >скорость ветра (м/с);
- > направление ветра;

- > температура воздуха (°C);
- > относительная влажность воздуха (%);
- > атмосферное давление (Па);
- > атмосферные явления.

### *Периодичность контроля*

Учитывая соображения безопасности проведения положения проектной документации, проводится предварительный мониторинг до начала строительных работ.

Кроме того, во время проведения строительных работ отбор проб осуществляется ежемесячно с учетом требований безопасности проведения работ на море:

- > в период проведения дноуглубительных работ в бухте Портовая: в зоне влияния процесса дноуглубления и обратной засыпки грунта после укладки трубы - 3 точки;
- > в период укладки трубопровода в месте расположения трубоукладочного судна (ТУС): по 2 точки на максимально близком из соображения безопасности расстоянии (с учетом направления ветра и течения);
- > в период проведения корректировки свободных пролетов газопровода: 2 точки на максимально близком из соображения безопасности расстоянии от места проведения работ (с учетом направления ветра и течения);
- > в период проведения работ по пересечению коммуникаций: 2 точки на максимально близком из соображения безопасности расстоянии от места проведения работ (с учетом направления ветра и течения);
- > в период осуществления сброса сточных вод в бухту Портовая после промывки и гидроиспытания каждой из ниток газопровода: 3 точки в зоне влияния сброса воды.

Во время различных стадий отсыпок каменно-гравийной смеси проводятся отборы проб для оценки распространения взвешенных веществ (раздел 3.3).

## **3.2 Донные отложения**

Для оценки влияния строительства российского сектора морского газопровода Nord Stream на донные отложения необходимо провести гидрохимические съемки с отбором проб донного грунта на основных контролируемых точках непосредственного района работ до начала этих работ (это было сделано в 2009 году) и после завершения строительства в точках, указанных на рисунке 3.1 и в таблице 3.1.

Отбор проб будет производиться согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 “Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность (периодичность контроля, место и способ отбора проб, устройства для пробоотбора)” при помощи дночерпателя.

При проведении анализов проб донных отложений определяются:

- > физико-механические параметры (гранулометрический состав, естественная влажность, плотность скелета грунта, потери при прокаливании);
- > pH донных отложений;
- > содержание азота и азотосодержащих соединений;
- > содержание ПАУ, фенолов, ПХБ, СПАВ;
- > содержание мышьяка, марганца и тяжелых металлов (*Zn, Cr, Co, Ni, Pb, Cu, Hg*).

Отобранные донные отложения будут исследованы на микробиологические показатели:

- > индекс БГКП;
- > индекс энтерококков;
- > патогенные бактерии (в т.ч. сальмонеллы).

Для оценки величины влияния строительства российского сектора морского газопровода Nord Stream на донные отложения полученные результаты будут сравниваться с фоновыми, в качестве которых будут использованы данные предпроектных изысканий (см. Проект строительства морского газопровода «Nord Stream» (российский сектор). Том 12. Инженерные изыскания. Книга 1. Морской участок. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008) и первой стадии водного мониторинга (см. Проведение мониторинга Финского залива и его водоохранной зоны в районе строительства газопровода Nord Stream (предварительный мониторинг). Отчет ФГУ «Балтводхоз». Санкт-Петербург. 2009).

Кроме того, после завершения строительных работ производится отбор проб донных отложений в зоне влияния процесса дноуглубления в бухте Портовая (3 точки) и в зоне влияния сброса воды после гидроиспытаний газопровода (1 точка в бухте Портовая).

### **3.3 Взвешенные наносы (мутность)**

При обсуждении экологических аспектов проекта Nord Stream в рамках Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) большое внимание уделялось необходимости контролировать объемы и распространение наносов, перешедших из донных отложений во взвешенное состояние при проведении отсыпок каменно-гравийной смеси и во время работ в бухте Портовая.

Высказывались предложения о необходимости проведения т. н. turbidity monitoring (мониторинга мутности). В соответствии с российским государственным стандартом (ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. М.: Госстандарт СССР. Переиздание. 1988) «мутность воды - весовое содержание взвешенных наносов в единице объёма смеси воды с наносами». Таким образом, turbidity monitoring или «мониторинг мутности» есть мониторинг распространения взвешенных наносов, проводимый для сравнения наблюдаемых значений концентрации взвешенных наносов с нормативно допустимым.

### **3.3.1 Нормативы допустимого воздействия взвешенных наносов**

Для условий строительства морского газопровода Nord Stream в Балтийском море в качестве норматива допустимого воздействия взвешенных наносов следует применять значение предельно допустимой концентрации взвешенных наносов (ПДК), указанное в Дополнении № 2 к Перечню рыбохозяйственных нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, утвержденном приказом Госкомрыболовства России № 96 от 28 апреля 1999 г., утвержденном Госкомрыболовством России 23 мая 2001 г. и согласованном Минприроды России 23 апреля 2001 г.

Данный документ устанавливает значение ПДК, равное 10 мг/л, для взвешенных наносов размером 1-100 мкм (0,001-0,100 мм) для шельфовой зоны морей с глубинами более 8 метров. Преобладающая доля (не менее 50%) тонкодисперсных донных отложений на участке основных предварительных гравийных отсыпок (от выхода из бухты Портовая до острова Гогланд) имеет размер частиц менее 0,050 мм (Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 1. Морской участок. Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008). Следовательно, данный рыбохозяйственный норматив полностью применим к условиям создания гравийных опор и проведения гравийных отсыпок при строительстве газопровода Nord Stream.

Математическое моделирование распространения взвешенных частиц показало, что при проведении работ по созданию траншеи для укладки труб в бухте Портовая возможно измеряемое сутками увеличение концентрации взвешенных наносов до величины 100 мг/л и более (Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 1. Морской участок. Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду. Раздел 4.3. Воздействие на морскую среду. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008). Эти же оценки показали, что при проведении отсыпок гравийной смеси концентрация взвешенных наносов может достигать в течение часов значения до 50 мг/л и более, но менее 100 мг/л. Данные оценки, приведены в составе проектной документации, одобренной заключением экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы 05 ноября 2008 года.

### **3.3.2 Мониторинг мутности на морском участке**

Как указывалось в разделе 3.1, на глубоководном участке российского сектора морского газопровода Nord Stream («км 1,475 – км 124») станции контроля по трассе газопровода, расположенные через примерно 10 км (рисунок 3.1, таблица 3.1). При обработке проб воды, отбираемых на этих станциях в соответствии с условиями, описанными в главе 3.1 настоящей Программы, определяются и значения концентрации взвешенных наносов (мутности) по соответствующим методикам.

При проведении отсыпок гравийно-каменной смеси для всех четырех стадий отсыпок проводятся дополнительные отборы проб взвешенных наносов для оценки возможности и степени перехода донных наносов во взвешенное состояние в результате воздействия гравийных частиц на дно. Данные оценки проводятся по крайней мере по одному разу для каждой стадии отсыпки.

Для этого вокруг судна, производящего отсыпки гравийно-каменной смеси, отбираются пробы воды для последующего определения концентрации взвешенных наносов на расстоянии 500 м по восьми основным румбам (N, NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW). Расстояние 500 м определено из соображения установленного размера зоны безопасности вокруг производящего отсыпки судна Rollingstone. Пробы отбираются батометром на расстоянии от дна 2 м, 4 м, 8 м, 16 м и на поверхности.

Целесообразно провести забор проб в случае обнаружения шлейфа мутности поданному шлейфу до расстояния 1000 м и более от производящего отсыпки судна, а также непосредственно в месте отсыпки после ее завершения и ухода судна с фиксацией времени, прошедшего после завершения отсыпки до отбора проб.

### **3.3.3 Мониторинг мутности в бухте Портовая**

Непосредственно в бухте Портовая ежемесячно в период проведения работ отбираются пробы воды для определения концентрации взвешенных наносов на шести точках, координаты которых указаны в таблице 3.1 (точки 16-21). Данная Программа обуславливает отбор проб из поверхностного и придонного горизонтов.

Кроме того, во время проведения работ в бухте Портовая ежемесячно отбираются пробы на содержание взвешенных веществ по четырем разрезам, пересекающим трассу газопровода, в точках, отстоящих в обе стороны от оси на расстояние до 1000-1500 м (по 2-3 точки в каждую сторону) в зависимости от рельефа дна и берега бухты Портовая, а также от характера распространения взвеси. При этом пробы на содержание взвешенных веществ должны отбираться из поверхностного и придонного горизонтов, а также горизонта, равного половине глубины моря в месте наблюдения.

Во время работ, проводимых в бухте Портовая в летне-осенний период 2010 года, субподрядчик - фирма Van Oord (Нидерланды) - осуществляет непрерывную запись изменения прозрачности воды, зависящую от концентрации взвешенных наносов, с помощью сенсорных датчиков, установленных на буйковых станциях. Датчики тарируются в соответствии с установленной методикой (Environmental Management Plan. Nord Stream Project. Van Oord. 2010) для перевода измеряемых единиц NTU (Nephelometric Turbidity Unit) в концентрации взвешенных наносов (TSS - Total Suspended Solids), измеряемых в мг/л.

Влияние работ в бухте Портовая на мутность водной среды оценивается с помощью двух буйковых станций, установленных по направлению на восток и на запад на расстоянии 500 м от трассы газопровода. Расстояние от нулевой точки морского газопровода до точки, от которой отсчитывается расстояние до буев, составляет 1300 м.

Измерение мутности проводится тремя сенсорными датчиками, установленными на каждой буйковой станции на расстоянии 1 м над дном, 1 м под поверхностью и на глубине, равной половине глубины моря в месте наблюдения в том случае, если данная глубина не менее 10 м. При меньшей глубине количество датчиков уменьшается и достигает одного при глубинах, менее 3 м. В этом случае измеряется мутность на уровне половины глубины в данном месте. Буйковая станция осредняет полученные значения мутности по вертикали и передает полученные значения на приемную аппаратуру, находящуюся на берегу.

### **3.3.4 Использование космического (спутникового) мониторинга для оценки области распространения взвешенных наносов**

Использование космического (спутникового) мониторинга для оценки области распространения взвешенных наносов отмечена в проектной документации (Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 3. Производственный экологический мониторинг и контроль (ПЭМиК). Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008). Кроме того, целесообразность дистанционного определения распространения полей повышенной мутности в период строительства отмечалась специалистами Федерального государственного учреждения ГосНИОРХ Федерального агентства по рыболовству.

При проведении работ первоначально по бесплатным космическим снимкам с низким разрешением определяются периоды времени, во время которых в районе проведения работ в 2010 году (начиная с 12 мая 2010 года (день проведения первых отсыпок в российских водах)) отсутствовала облачность.

Затем для определенных таким образом периодов заказываются космические снимки с высоким разрешением, которые используются для оценки распространения взвеси при проведении работ по отсыпкам гравийных опор, по укладке обеих ниток газопровода в бухте Портовая и первой нитки газопровода - на глубоководном участке трассы, а также при засыпке траншеи в бухте Портовая и при проведении отсыпок гравия после укладки первой нитки газопровода в российских водах.

Возможное совпадение сроков выполнения космических снимков и работ по инструментальному определению распространения взвешенных наносов в районе проведения строительных работ (параграфы 3.3.2 и 3.3.3 данной Программы) позволит использовать результаты этих подспутниковых наблюдений для повышения качества дешифровки космических снимков.

### **3.4 Геологическая среда**

Мониторинг состояния геологической среды при строительстве и эксплуатации морского участка газопровода Nord Stream в российском секторе будет ориентирован на литодинамические процессы, которые могут привести к изменению рельефа дна и береговой линии.

#### *Пункты контроля*

Все элементы сети геологического мониторинга (пункты контроля) разделены на 2 группы, что обусловлено особенностями технических и технологических решений по сооружению объекта.

К первой группе относятся пункты контроля, расположенные на прибрежном участке «км 0 - км 1,475» до глубин -14 м. На данном участке планируется сооружение 2 насыпных дамб, выступающих в море от уреза на 448 м и 483 м, а также укладка 1 и 2 ниток газопровода в траншее с обратной засыпкой на участке до изобаты -14 м. Протяженность зоны разработки объединенной подводной траншее составит порядка 1,475 км в пределах бухты Портовая. Пункты контроля входят в состав профилей, расположенных поперечно к оси газопровода. Всего предусмотрено 5 профилей (совмещенных с пунктами мониторинга водной среды и биоты), последний из которых должен проходить мористее рассматриваемого участка на глубинах около - 15 м зона максимальной амплитуды перестройки рельефа дна.

На участке бухты Портовая с глубинами менее 5 м (595 м от точки пересечения береговой линии) предусмотрена съемка дна по 6 профилям с шагом 100 м. Такая ущенная сеть пунктов мониторинга направлена на контроль литодинамических процессов в зоне строительства дамбы и разработки траншеи экскаватором.

Ко второй группе будут относиться пункты контроля, предусмотренные на участках сооружения свободных пролетов на глубинах менее 20 м. Зона наибольшей перестройки рельефа дна при укладке газопровода непосредственно на него без заглубления приходится на участки акватории с глубинами около 15 м.

#### *Перечень контролируемых параметров*

Возможное негативное воздействие дноуглубительных работ, работ по профилированию дна и обратной засыпке подводных траншей на геологическую среду будет проявляться в следующем:

- > изменение рельефа береговой зоны в результате строительства дамб;
- > изменение направлений и величин потоков наносов в приурезовой области;
- > изменение рельефа дна на участках дноуглубительных работ и работ по профилированию дна.

В соответствии с декларированными воздействиями, основываясь на материалах, полученных в ходе инженерно-экологических изысканий, были выделены следующие контролируемые параметры:

- > форма и местоположение береговой линии;
- > рельеф береговой зоны;
- > величины и направления потоков донных наносов в прибрежной зоне (км 0 - км 1,475);
- > рельеф дна (участки с неизмененными характеристиками, зоны размыва, зоны аккумуляции донного материала).

#### *Периодичность и методы проведения наблюдений*

Контроль за развитием литодинамических процессов проводится в 2 этапа: (1) начальный этап мониторинга при строительстве (до начала строительно-монтажных работ); (2) заключительный этап в строительный период (ноябрь 3-го года строительства).

На начальном этапе (1) предусмотрен однократный цикл наблюдений, включающий контроль рельефа берега и дна, состояния береговой линии на мелководном участке. Информация о данных параметрах была получена во время предпроектных изысканий (см. Проект строительства морского газопровода «Nord Stream» (российский сектор). Том 12. Инженерные изыскания. Книга 1. Морской участок. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008).

Кроме того, детальная информация о рельефе дна и состоянии береговой линии непосредственно перед началом строительно-монтажных работ в бухте Портовая, а также в ходе работ первого года строительства получает в результате

регулярных съемок субподрядчик - фирма Van Oord (Нидерланды), проводящая данные работы.

На этапе строительства (2) предусмотрен однократный цикл наблюдений на заключительной стадии по завершении всех земляных работ до сдачи объекта в эксплуатацию (ноябрь 3-го года строительства). На прибрежном участке (км 0 - км 1,475) наблюдения осуществляются после демонтажа дамб.

В случае значительного временного разрыва между завершением земляных работ и сдачей объекта в эксплуатацию, если мониторинговые работы проводились по завершении работ, следует провести еще один цикл наблюдений непосредственно перед сдачей в эксплуатацию. После проведения рекультивации полосы отвода на береговом участке работ проводится повторная тахеометрическая съемка.

Рельеф береговой линии оценивается с помощью данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а также с использованием данных тахеометрической съемки. Тахеометрическая съемка берега будет осуществляться с наиболее высокой точки, лежащей вне полосы отвода и зоны возможной значительной перестройки рельефа в ходе строительства. Потоки наносов оцениваются по результатам промеров глубин дна в пунктах мониторинга, расположенных по системе профилей, ориентированных поперечно к оси газопровода. Кроме того, для анализа полученных данных необходимо использование метеорологической и океанографической информации о бухте Портовая.

Данные об изменении рельефа дна на трассе газопровода и в зоне его влияния на участках с глубинами более 5 м получают путем сопоставления данных эхолокации на различных этапах проведения мониторинга. Исследования рельефа морского дна осуществляются при помощи многолучевого эхолота и гидролокатора бокового обзора.

### **3.5 Водные биоценозы**

Гидробиологическая составляющая экологического мониторинга включает изучение компонентов экосистемы, определение основных показателей, по которым проводится контроль,дается оценка и прогноз биологических последствий антропогенного загрязнения и других негативных воздействий, а также выявление «критических» факторов воздействия и наиболее уязвимых звеньев в биотической составляющей экосистем.

Программа гидробиологического мониторинга 15 июня 2010 года была согласована Северо-Западным территориальным управлением Росрыболовства.

В рамках Программы гидробиологического мониторинга планируются наблюдения за следующими компонентами биоты:

- > орнитофауна;
- > териофауна;
- > фито- и зоопланктон;
- > зообентос;
- > макрофиты;
- > ихтиофауна.

### **3.5.1 Орнитофауна**

#### *Пункты контроля*

Выбор местоположений пунктов контроля определяется типами возможных негативных воздействий на орнитофауну и методами проведения мониторинговых исследований (Программа гидробиологического мониторинга, стр. П-34 - П-35).

#### *Контролируемые параметры*

Контролируемыми параметрами на всех этапах проведения мониторинга орнитофауны являются:

- > видовой состав гнездового и мигрирующего населения птиц;
- > численность особей каждого вида;
- > распределение мигрирующих птиц;
- > распределение, численность и плотность гнездового населения птиц;
- > степень уязвимости (наиболее актуально для редких и охраняемых видов).

Особое внимание уделяется редким и охраняемым видам, занесенным в Красные книги МСОП, РФ, Ленинградской области и д.р.

#### *Методы контроля*

При проведении наблюдений за состоянием птиц используются следующие методы:

- > наземные учеты в прибрежной зоне Финского залива;
- > учеты с островов на прилегающих к ним акваториях;
- > наземные учеты на островах - используются те же методы, что и при наземных учетах в прибрежной зоне Финского залива;
- > судовые учеты на открытой акватории вдоль трассы проектируемого участка газопровода и вблизи островов.

### **3.5.2 Териофауна**

#### *Контролируемые параметры*

Контролируемыми параметрами при проведении мониторинга териофауны являются:

- > численность млекопитающих на островах и прилегающей акватории;
- > распределение млекопитающих на островах и прилегающей акватории.

#### *Методы контроля*

При проведении наблюдений за морскими млекопитающими используются судовые учеты.

#### *Периодичность контроля*

В период строительства, учитывая график строительно-монтажных работ (СМР), а также совпадение пунктов мониторинга орнитофауны и териофауны, наблюдения проводятся в июле-сентябре 2010 г. на островах и вдоль трассы газопровода. Работы по проведению производственного экологического мониторинга будут синхронизированы с конкретными видами СМР.

Для получения репрезентативных данных предусмотрено проведение мониторинга при строительстве в 2011 году. Проведение мониторинга вдоль трассы газопровода после окончания строительно-монтажных работ целесообразно провести в летний период первого года после окончания строительства совместно с мониторингом орнитофауны.

### **3.5.3 Планктонные сообщества (фито- и зоопланктон)**

#### *Пункты контроля*

На мелководном участке «км 0 - км 1,475» расположение пунктов мониторинга в значительной мере определяется характером масштабных земляных работ (устройство дамб, разработка и засыпка траншеи). На глубоководном участке «км 1,475 - км 124» станции контроля предусмотрены на участках устранения свободных пролетов.

#### *Контролируемые параметры*

Контролируемыми параметрами фито- и зоопланктона на всех этапах мониторинга являются:

- > видовой состав;
- > общая численность и биомасса;
- > численность и биомасса основных систематических групп и массовых видов;
- > пространственное распределение;
- > для фитопланктона - концентрация фотосинтетических пигментов - хлорофиллов «а», «б», «с», каротиноидов и феопигментов.

### **3.5.4 Зообентос (мейозообентос и макрозообентос)**

#### *Пункты контроля*

Выбор местоположения пунктов контроля за бентосными сообществами определяется с учетом степени и видов воздействия на донные организмы. Воздействие при проведении гидротехнических работ заключается в изъятии площадей дна под дноуглубление и прокладку газопровода, увеличении мутности воды и отложении взвеси на дно при дноуглубительных работах. Учитывая, что перечисленные виды воздействий сопоставимы с негативными воздействиями на водную среду и планктонные сообщества, отбор проб зообентоса выполняется на тех же станциях, что и для указанных выше компонентов биосферы.

#### *Контролируемые параметры*

Контролируемыми параметрами состояния зообентоса на всех этапах мониторинговых работ являются:

- > видовой состав;
- > общая численность и биомасса;
- > численность и биомасса основных систематических групп и массовых видов;
- > пространственное распределение.

#### *Методы контроля*

Отбор проб мейозообентоса при помощи микробентометра, а пробы макрозообентоса - с помощью дночерпателя.

#### *Периодичность контроля*

В период строительства на мелководном участке «км 0 - км 1,475» и на глубоководном участке «км 1,475 - км 124» в 2010 г. выполняются две съемки в летне-осенний период: 1 - в период между проведением работ по отсыпке гравия, 2 - в период отсыпки гравия. В 2011 г. комплексное наблюдение за зообентосом предусмотрено в летний сезон - июнь и август (конкретные сроки уточняются в зависимости с календарным графиком работ по отсыпке гравия).

### **3.5.5 Макрофиты**

#### *Пункты контроля*

На растительные сообщества в бухте Портовая в ходе СМР будут оказаны прямые (снятие грунта с растительным покровом) и опосредованные (повышенная концентрация взвеси) воздействия.

С учетом результатов инженерно-экологических изысканий (ИЭИ), проведенных в бухте Портовая, пункты наблюдения за состоянием макрофитов предполагается разместить на участке от уреза воды до глубины 4 м. Створы в количестве 3-4 штук будут расположены перпендикулярно к участку строительства дамбы и оси траншеи.

### *Контролируемые параметры*

Проводится описание основных фитоценозов высших водных растений:

- > распространение;
- > общее состояние фитоценоза;
- > физиономичность;
- > флористический состав;
- > обилие видов;
- > ярусность;
- > высота растений в ярусах;
- > фенологическое состояние.

Для отобранных образцов растительных группировок описывается видовой состав, структура сообщества, общая численность и биомасса (сырая), общее состояние. Отмечаются экологические особенности среды обитания (глубина, грунт и т.д.).

### *Методы контроля*

Растительность мелководий изучается маршрутным методом. Во время проведения работ используется общепринятая методика геоботанических исследований (Понятовская, 1964; Корчагин, 1976), а также описанная в руководстве «Полевая геоботаника» (1958, 1960, 1964). Применительно к гидрофильтрной растительности используются методы исследования, изложенные в монографиях И.Л. Кореляковой (1977), В.М. Катанской (1981) и И.М. Распопова (1985). Проводится описание основных фитоценозов.

На глубинах свыше 2 метров работы проводятся аквалангистами. Отбираются образцы растений с 1 м<sup>2</sup> через каждый метр по глубине.

### *Периодичность контроля*

В период строительства проводится однократный этап исследования после проведения рекультивации и завершения основных строительно-монтажных работ на мелководном участке «км 0 - км 1,475» в летний период 2-го года строительства.

Для оценки восстановления высшей водной растительности наблюдения проводятся в летний период следующего года после окончания строительных работ.

### **3.6 Ихтиофауна**

По данному разделу выполняются исследования ихтиофауны, ихтиопланктона и миграций особо ценных видов - лососевых рыб (выделено в отдельный подраздел).

#### *Пункты контроля*

Расположение пунктов контроля состояния ихтиофауны соответствует схеме пунктов исследования на этапе ИЭИ. Всего на участке («км 0 - км 124») мониторинг проводится на 7 станциях: 3 сетные станции на участке «бухта Портовая - остров Малый Фискар» и 4 трапления на участке от острова Малый Фискар до острова Гогланд.

#### *Контролируемые параметры (ихтиофауна):*

- > количество видов;
- > видовой состав;
- > встречаемость видов;
- > численность и биомасса общие и основных групп рыбного населения;
- > возрастной состав;
- > состав пищи.

#### *Контролируемые параметры (ихтиопланктон):*

- > видовой состав;
- > стадии развития икры;
- > длина личинок;
- > численность в экз./м<sup>3</sup>.

#### *Методы контроля*

Для сбора ихтиологических проб применяется метод с использованием жаберных сетей с разноразмерной ячейй (Appelberg, 2000). Этот метод гарантирует надежную оценку полного видового состава ихтиофауны, количественных значений относительной плотности и биомассы, выраженных в вылове на единицу усилия (CPUE), а также размерную структуру рыбных сообществ в водоемах умеренной зоны и обычно используется в государственных и региональных программах по рыбным исследованиям в Швеции.

Исследование ихтиопланктона проводится по стандартной методике (Пахоруков, 1980; Шимкун, 1982), в качестве орудия лова используется ихтиопланктонная сеть Гензена с диаметром устьевого отверстия 80 см.

Пробы отбираются в поверхностном слое при циркуляции судна в течение 10 минут. Уловы переносятся в банки и заливаются раствором формалина (4%). Камеральная обработка проводится в лабораторных условиях.

#### *Периодичность контроля*

В 2010 г. на этапе мониторинга миграций лососевых рыб в период строительства проводятся 3 съемки:

- > летом во время проведения строительно-монтажных работ;
- > в августе и октябре во время восстановления рыбного сообщества.

В 2011 г. в рамках мониторинга миграций лососевых рыб проводятся 3 съемки — в июне, августе и октябре.

Для оценки восстановления ихтиоценоза наблюдения проводятся в весенне-летний период следующего года после окончания строительных работ на мелководном и глубоководном участках.

### **3.5.7 Токсикологические исследования водных биоценозов**

По данному разделу выполняются исследования содержания загрязняющих веществ в рыбе и зообентосе и биотестирование воды и донных отложений.

#### Содержание загрязняющих веществ в рыбе и зообентосе

##### *Пункты контроля*

Ихтиологические станции (сетные и траповые) и станции отбора проб зообентоса.

##### *Контролируемые параметры (рыбы, зообентос):*

- > содержание тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd, Hg, Ni, Cr, Co);
- > ПАУ;
- > полихлорбифенилы;
- > фенолы.

##### *Методы контроля*

Пробы массовых видов рыб для определения уровня их загрязнения отбираются в каждую съемку на сетных и траповых станциях. Пробы зообентоса отбираются в местах отбора проб зообентоса.

#### *Периодичность контроля*

Пробы отбираются в те же сроки, что и пробы для исследования ихтиофауны и зообентоса.

## Биотестирование воды и донных отложений

### *Пункты контроля*

Совпадают со станциями отбора проб планктона и зообентоса, а также наблюдений за водной средой и донными отложениями.

### *Контролируемые параметры::*

- > токсичность воды для гидробионтов;
- > токсичность донных отложений для гидробионтов.

### *Методы контроля*

Биотестирование проводится в лабораторных условиях с использованием в качестве тест-объекта ракообразных. Для исследования токсичности донных отложений предварительно получают их водную вытяжку - элютиат. Оцениваются острая (по результатам 96-часового опыта) и хроническая (по результатам длительных - в течение более 20 дней) токсичности по наблюдениям за выживаемостью и плодовитостью тест-объектов.

### *Периодичность контроля*

Наблюдения проводятся в период строительства газопровода.

В 2010 г. проводятся 2 съемки - летом и в октябре (вода и донные отложения - по всей трассе российского сектора газопровода).

В последующие годы строительства - 1 съемка летом (вода и донные отложения - по всей трассе российского сектора газопровода).

## **Список литературы**

1. Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ (в ред. от . 27 декабря 2009).
2. ВРД 39-1.13-081-2003 «Системы производственного экологического мониторинга на объектах газовой промышленности. Правила проектирования».
3. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
5. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность (периодичность контроля, место и способ отбора проб, устройства для пробоотбора).
6. ГОСТ 17187-81. Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний.
7. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест».
8. ГОСТ Р 51592-2000 “Вода. Общие требования к отбору проб”.
9. Дополнение № 2 к Перечню рыбохозяйственных нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, утвержденное приказом Госкомрыболовства России № 96 от 28 апреля 1999 г., утверждённое Госкомрыболовством России 23 мая 2001 г. и согласованное Минприроды России 23 апреля 2001 г. № АП-32/2934.
10. Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проекта строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор), утверждено приказом Ростехнадора 05.11.2008 г. №873.
11. Инструктивно-методические указания по расчету платы за загрязнение акваторий восточной части Финского залива Балтийского моря при производстве работ, связанных с перемещением и изъятием донных грунтов, добычей нерудных материалов из карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах. Он-лайн база данных Министерства природных ресурсов Российской Федерации.  
<http://www.ecopages.ru/ndocs/view.html&page=5&id=745>.
12. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) [www.unece.org/env/eia/privet.html](http://www.unece.org/env/eia/privet.html).

13. Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря, 1992 г. (Хельсинкская конвенция). <http://www.helcom.ru>.
14. Методика по расчету платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоемов, являющихся федеральной собственностью Российской Федерации, при производстве работ, связанных с перемещением и изъятием донных грунтов, добычей нерудных материалов из подводных карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах (Госкомэкология России, 29 апреля 1999). Система правовой информации ГАРАНТ.
15. МУК 4.1.591-96/97. Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
16. О процессе гидроиспытаний газопровода «Норд Стрим». Письмо компании Nord Stream AG в Росприроднадзор от 08.09.2009 № 000-499-LFR-LET-09090801.
17. Отчет ФГУ «Балтводхоз» Проведение мониторинга Финского залива и его водоохранной зоны в районе строительства газопровода Nord Stream (предварительный мониторинг). Санкт-Петербург. 2009 г.
18. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль. Общие требования. СТО Газпром 2-1.19-275-2008.
19. План действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю. Материалы Министерского заседания ХЕЛКОМ. Краков, Польша, 15 ноября 2007 г.
20. Положение о порядке выдачи разрешений на право производства дноуглубительных, намывных работ и сброса грунта в водоёмы, Минприроды России, 1995 г.
21. Положительное заключение Государственной экспертизы № 294-09/ГГЭ-6026/02 (№ в Реестре 00-1-4-1906-09). Объект капитального строительства Морской газопровод Nord Stream (российский сектор). Утверждено приказом ФГУ Главгосэкспертиза России 14 мая 2009 г.
22. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 “Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов”.
23. Постановление Правительства РФ от 23.07.2007 № 469 “О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей”.
24. Программа наблюдений для оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания в целях их воспроизведения при строительстве российской секции морского газопровода «Nord Stream», согласованная Северо-Западным территориальным управлением Росрыболовства 15 июня 2010 года.

25. Программа регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной (на период строительных работ). Согласована Невско-Ладожским бассейновым водным управлением. Санкт-Петербург. 12 августа 2008 года.
26. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 1. Общая пояснительная записка. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
27. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 7. Организация строительства. Книга 1. Организация строительства морского участка газопровода. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
28. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 7. Организация строительства. Книга 2. Организация строительства берегового участка газопровода. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
29. Проведение мониторинга Финского залива и его водоохранной зоны в районе строительства газопровода Nord Stream (предварительный мониторинг). Отчет ФГУ «Балтводхоз». Санкт-Петербург. 2009.
30. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 1. Морской участок. Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
31. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 1. Морской участок. Часть 2. Охрана окружающей среды. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
32. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 2. Береговой участок. Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
33. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 2. Береговой участок. Часть 2. Охрана окружающей среды. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
34. Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 3 Производственный экологический мониторинг и контроль (ПЭМиК). Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.

- 35.Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 8. Охрана окружающей среды. Книга 5. Обращение с отходами. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
- 36.Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 12. Инженерные изыскания. Книга 1. Морской участок. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
- 37.Проект строительства морского газопровода Nord Stream (российский сектор). Том 12. Инженерные изыскания. Книга 2. Береговой участок. Nord Stream AG / ООО «Питер Газ». М., 2008.
- 38.РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».
- 39.РД 52.08.104-2002. Методические указания. Мутность воды. Методика выполнения измерений. М.: Росгидромет. 2002.
- 40.РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
- 41.Региональный норматив «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга», 1996 г.
- 42.СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения».
- 43.Федеральный закон «О животном мире» от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ (в ред. от 24 июля 2009 г.).
- 44.Федеральный Закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (в редакции от 30 декабря 2008 г.).
- 45.Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ (в ред. от 27 декабря 2009 г.).
- 46.Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ (в ред. от 27 декабря 2009 г.).
- 47.Biodiversity Construction Management Plan (Post-Permit). Nord Stream AG. Document No.: G-PE-EMS-EMS-000-CMPBIDI. 2010.
- 48.Environmental Management Plan. Nord Stream Project. Van Oord. Nord Stream Document Number: G-CE-LFR-PRO-124-VO425200-03. 2010.
- 49.ES (Construction Phase) Management System Manual. Nord Stream AG. Document No.: G-PE-EMS-EMS-000-ESMSMANU. 2010.
- 50.ESMP (Construction) Framework Document. Nord Stream AG. Nord Stream AG. Document No.: G-PEEMS-EMS-000-ESMPFRAM. 2010.
- 51.Hazardous Materials Construction Management Plan (Post-Permit. Nord Stream AG. Document No.: G-PE-EMS-EMS-000-CMPHZMA. 2010.

52. Health Safety Environmental and Social Policy. Nord Stream AG. Document No.: G-GEHSE-MAN-000-000000L0. 2010.
53. Pollution Prevention CMP (Post-Permit). Nord Stream AG. Document No.: G-PE-EMSEMS-000-CMPPOLPR. 2010.
54. Project Environmental and Social Standards (Post-Permit). Nord Stream AG. Document No.: G-PE-EMS-EMS-000-ESMPPRST. 2010.