



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"

Заказчик – ОАО "Ямал СПГ"

РАСШИРЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО КУСТОВЫХ ПЛОЩАДОК ЮЖНО-ТАМБЕЙСКОГО ГКМ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ


**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей
среды**

Часть 5. Рыбохозяйственный раздел

20.002.1-ООС5

(2100-PDO-28050-UNGG-R)

Том 8.5

Изм	№ док.	Подп.	Дата
3	П265-25		23.10.25



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"

Заказчик – ОАО "Ямал СПГ"

РАСШИРЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО КУСТОВЫХ ПЛОЩАДОК ЮЖНО-ТАМБЕЙСКОГО ГКМ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей
среды

Часть 5. Рыбохозяйственный раздел

20.002.1-ООС5
(2100-PDO-28050-UNGG-R)

Том 8.5

Главный инженер

В.А. Чуркин

Главный инженер проекта

В.В. Солодовников



Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	П265-25		23.10.25

ООО "ФРЭКОМ"



Заказчик – ОАО "Ямал СПГ"

РАСШИРЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО КУСТОВЫХ ПЛОЩАДОК ЮЖНО-ТАМБЕЙСКОГО ГКМ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей
среды

Часть 5. Рыбохозяйственный раздел

**20.002.1-ООС5
(2100-PDO-28050-UNGG-R)**

Том 8.5

Генеральный директор

В.В. Минасян

Главный инженер

К.В. Илюшин



Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	П265-25		23.10.25

Раздел «Мероприятия по охране окружающей среды», включая оценку воздействия проектируемых объектов на окружающую среду, выполнен в соответствии с экологическим законодательством Российской Федерации и иными нормативно-правовыми актами РФ, регламентирующими природопользование, охрану окружающей среды и инвестиционную деятельность.

Главный инженер ООО «ФРЭКОМ»



К.В. Илюшин

Документ составлен под управлением, установленным в системе менеджмента качества, сертифицированной Бюро Веритас Сертификейшн и соответствующей требованиям ISO 9001:2015, сертификат № RU003355

Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
ТЮМЕНСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБНУ «ВНИРО» («ГОСРЫБЦЕНТР»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО»

И.М. Глухих

2025 г.

«Расширение и обустройство кустовых площадок Южно-Тамбейского ГКМ»

корректировка материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и
среду их обитания

Начальник отдела определения
ущерба водным биоресурсам

Л. Ю. Захарова

Ответственный исполнитель,
ведущий специалист отдела
определения ущерба водным
биоресурсам

Д.Р. Самигуллина

Тюмень 2025

РЕФЕРАТ

Отчёт 30 с., 1 табл., 10 источников.

Обустройство кустовых площадок Южно-Тамбейского ГКМ, ручьи без названия, ихтиофауна, зоопланктон, зообентос, пойма, природоохранные и рыбоохранные мероприятия, ущерб.

Работа посвящена анализу технических решений и оценке размера вреда, наносимого водным биоресурсам и среде их обитания, в результате реализации проектных решений по объекту: «Расширение и обустройство кустовых площадок Южно-Тамбейского ГКМ».

На основе фондовых материалов Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр») приводится рыбохозяйственная характеристика водоёмов территории строительства. Дается информация о видовом составе ихтиофауны, условиях обитания рыб. В отчёте указывается на необходимость обязательного соблюдения всех разработанных природоохранных мероприятий и предложенных рыбоохранных рекомендаций.

На основе проектных решений рассчитан фактический ущерб рыбным биоресурсам при проведении проектируемых строительно-монтажных работ.

Рассчитанная величина ущерба рыбному хозяйству при проведении проектируемых работ составит **15,61 кг**.

Содержание

РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	6
1.1 Административное положение и природно-климатические условия.....	6
1.2 Гидрографическая и гидрологическая характеристика территории.....	7
2 РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ	11
2.1 Условия обитания рыб	11
2.2 Видовой состав ихтиофауны и сезонное распределение рыб.....	11
2.3 Распределение ихтиофауны и значение водоемов для обитания рыб.....	12
2.4 Развитие кормовой базы рыб.....	13
3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ РЫБ И РЫБООХРАННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ..	15
3.1 Объекты строительства и основные технические решения проекта	15
3.2 Природоохранные мероприятия, предусмотренные проектом	18
3.3 Рыбоохранные требования и рекомендации.....	19
3.4 Рыбоохранные требования и рекомендации.....	20
4 РАСЧЁТ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ И СРЕДЕ ИХ ОБИТАНИЯ	21
4.1 Исходные данные для расчета ущерба.....	21
4.2 Оценка размера вреда и рекомендации по его компенсации.....	22
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
Перечень таблиц.....	27
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А	29
Таблица регистрации изменений	30

ВВЕДЕНИЕ

Многие водные объекты особенно на территории нефтяных и газовых месторождений испытывают значительную антропогенную нагрузку, что отрицательно сказывается на состоянии рыбных запасов. Причём воздействие оказывается не только из-за загрязнения, но и вследствие проведения строительных работ по строительству площадок кустов скважин, прокладке через водотоки трубопроводов, автодорог, и возведения других объектов инфраструктуры в пределах пойм и водоохранных зон водных объектов.

Предложенные рыбоохранные мероприятия позволят снизить вероятность загрязнения водоёмов территории производства работ, сохранить условия миграций, нагула и нереста рыб и предотвратить различные отдалённые негативные последствия. При соблюдении указанных требований и рекомендаций воздействие на ихтиофауну будет существенно снижено.

Для оценки размера вреда использованы научные отчёты по рыбохозяйственной изученности водных объектов района работ из фондов Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО», нормативно-методические пособия и другие литературные источники.

Работа выполнена в рамках договора 72-13-РХР-2025 заключённого с ООО «ФРЭКОМ». Материалы для разработки рыбохозяйственного раздела предоставлены Заказчиком в электронном виде.

Расчёт размера возможного вреда выполнен в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния», утверждённой приказом Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 и зарегистрированной в Министерстве юстиции РФ № 62667 от 05.03.2021 [1].

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1 Административное положение и природно-климатические условия

В административном отношении участок работ расположен на территории Сеяхинского с/с Ямальского района Тюменской области Ямало-Ненецкого автономного округа, в границах лицензионного участка, отведенного ОАО "Ямал СПГ" для геологической разведки и добычи углеводородного сырья в пределах Южно-Тамбейского месторождения. Ближайший населенный пункт – п. Сабетта.

Проектируемые скважины располагаются в районе существующих площадок кустов газовых скважин, в 40 -120 м от ближайшей газовой скважины.

Южно-Тамбейское газоконденсатное месторождение расположено в восточной части полуострова Ямал, в 540 км к северо-востоку от г. Салехард. Ближайшими месторождениями являются Западно-Тамбейское, Северо-Тамбейское и Тасийское, которые, вместе с Южно-Тамбейским месторождением, образуют Тамбейскую группу месторождений.

Климат

Климат района работ определяется его географическим положением в Западной Арктике на северной широте 71-73°, возле холодного ледовитого Карского моря, в зоне влияния Северного Ледовитого океана, Северной Атлантики и материка.

Определяющее влияние на погоду и климат оказывают атмосферные вихри, перемещающие массы арктического воздуха и воздуха умеренных широт над этой территорией. Воздушная циркуляция охватывает большие по территории районы, включающие, в том числе, и полуостров Ямал и окружающие его морские просторы Арктики. Частая смена воздушных масс способствует формированию неустойчивого режима погоды.

Район работ подвержен частому воздействию меридиональных воздушных потоков, что способствует резким переходам от тепла к холоду и наоборот.

Среднегодовая температура воздуха над северной частью полуострова Ямал составляет около минус 9-10 °С. В термическом режиме можно выделить суровую продолжительную зиму, прохладное лето и очень небольшие переходные периоды - весну и осень.

Средняя температура воздуха остается отрицательной в течение 8 месяцев, с октября по май во всем рассматриваемом районе. Она понижается от минус 5-6 °С в октябре до минус 24-25 °С в феврале, а затем увеличивается до минус 7-8 °С в мае. Положительные средние температуры воздуха на побережье составляют в июле - августе плюс 4-6 °С. Абсолютный годовой максимум температуры воздуха в районе отмечается в июле и достигает 30 °С. Абсолютный годовой минимум отмечается в январе - феврале и достигает минус 50-52 °С. В любые зимние месяцы могут наблюдаться оттепели с повышением температуры до слабо положительных значений в разгар зимы и до 2-5 °С в ее начале.

Продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами воздуха составляет 110 дней. В отдельные годы продолжительность периода с положительными температурами воздуха может уменьшаться до 80 дней и менее или увеличиваться до 120 дней и более. В отдельные дни температура воздуха летом может превышать плюс 10 °С, но устойчивого перехода через этот предел не наблюдается.

Влажность воздуха обычно характеризуют через парциальное давление водяных паров, находящихся в воздухе, которая зависит от влагосодержания воздушной массы, температуры воздуха и других факторов, а также через относительную влажность воздуха. В среднем за год абсолютная влажность воздуха составляет 3.6 мб, относительная – 86 %.

Режим ветра в течение года складывается в зависимости от циркуляционных факторов и местных условий. В соответствии с расположением барических полей и распределением суши и водной поверхности в годовом ходе ветра отчетливо проявляется муссонообразный характер с

преобладанием зимой ветров южной составляющей, летом – северной. Средняя годовая скорость ветра 6.5 м/с, максимальная за весь период наблюдений (декабрь) до 40 м/с.

Суммы осадков, выпадающие в районе, невелики. Это связано с низким влагосодержанием воздуха, поступающего сюда с акватории ледовитых морей. Годовая сумма осадков составляет 320 мм. Внутригодовое распределение осадков характеризуется летне-осенним максимумом в августе - сентябре, когда за месяц выпадает в среднем 35-40 мм. За год выпадает около 41 % жидких, 48 % твердых и 11 % смешанных осадков.

Устойчивое образование снежного покрова на побережье происходит в первой декаде октября. Разрушение устойчивого снежного покрова осуществляется во второй декаде июня. В отдельные годы появление снежного покрова на побережье наблюдалось в начале сентября или середине - конце октября, а полный сход его – в конце июня и позже. Нарастание толщины снежного покрова происходит с осени довольно быстро и к январю она достигает на открытых местах суши 20-30 см.

В гидрологическом отношении все водотоки рассматриваемой территории относятся к бассейну Обской губы.

В географическом отношении площадки кустов газовых скважин № 2, 26, 30, 35, 40, 45, 46 комплекса завода СПГ, находятся на северо-востоке полуострова Ямал (западном побережье Обской губы) с географическими координатами, близкими к 71° СШ и 72° ВД, и глубиной удаления от уреза губы на расстояние от 0.3 до 2.5 км.

Местность территории под размещение заводского комплекса представлена сильно заозёрным и заболоченным типом арктической тундры. Рельеф участков однотипный спокойный, без выраженного уклона, с небольшим перепадом высот и абсолютными отметками от 0.0 до 3.0 м.

Растительность здесь довольно бедная. Преобладают мхи и лишайники, небольшие кустарники и кустарнички. Сырые места заняты осоково-гипновыми болотами.

1.2 Гидрографическая и гидрологическая характеристика территории

В гидрографическом отношении территория относится к бассейну Обской губы. Гидрография района представлена многочисленными водотоками различной крупности, озерами с небольшими глубинами и площадями акваторий, чаще термокарстового происхождения и плоскими верховыми болотами незначительной глубины.

В гидрографическом отношении территория относится к бассейну Обской губы и в большей своей части находится на водосборе рек Хабейяха и Нгарка-Нэрваяха. Кроме упомянутых рек и их притоков различной крупности гидрография района представлена многочисленными озёрами с небольшими глубинами и площадями акваторий, чаще термокарстового происхождения и плоскими верховыми болотами незначительной глубины.

Отличительной особенностью территории в гидрографическом отношении является прекращение стока в зимний период на всех водотоках вне зависимости от их крупности, происходящего из-за истощения как поверхностной, так и подземной составляющих и перемерзания русел.

Крайние устьевые области рек подвержены влиянию еще пресноводной в этой части Обской губы с её сгонно-нагонными и приливо-отливными явлениями. При наложении этих явлений подъём уровня воды в приустьевых частях рек может достигать 2.5 м относительно естественного состояния водотоков.

В целом, водный режим рек изыскиваемой территории характеризуется весенне-летним половодьем, крайне незначительными летними и осенними паводками, отсутствием стока в зимний период.

Подземные воды в летний период находятся в безнапорном состоянии, при зимнем промерзании они могут приобретать напор. Подземные воды являются слабоагрессивными к бетонам

марки W4 и средне-агрессивная к металлическим (стальным) конструкциям. По степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении – не агрессивны, при периодическом смачивании – слабоагрессивны.

Водный режим

Водный режим – изменение во времени уровней, расходов и объёмов воды в водных объектах. Различают следующие фазы водного режима: половодье, паводки, межень, ледостав, ледоход.

В целом, водный режим рек изыскиваемой территории характеризуется выраженным весенне-летним половодьем, крайне незначительными летними и осенними паводками, отсутствием стока в зимний период.

Весенне-летнее половодье начинается в середине - конце июня. Максимум проходит в конце июня, окончание половодья соответствует началу июля. В период весенне-летнего половодья проходит 60 - 70 % объёма годового стока. Половодье характеризуется относительно затянутым подъёмом уровня воды и сравнительно медленным спадом.

Среднесуточное приращение уровня на подъёме половодья 5 - 30, максимальное – 100 см. Интенсивность спада – 5 - 20 см, максимальная – до 70 см/сутки.

Летне-осенняя межень обычно длится со середины июля по начало октября. Летние и осенние паводки не выражены и в любом случае не превышают половодья ни по максимальным расходам и уровням, ни по объёму стока. На долю стока в период летне-осенней межени приходится 20 - 30 % годового его объёма.

Зимняя межень – наиболее продолжительная фаза гидрологического режима рассматриваемого района. Средняя продолжительность зимней межени – 240 - 260 дней. Доля стока, приходящегося на начало зимней межени, не превышает 10 % от годового. Начало зимней межени обычно приходится на конец сентября - начало октября. В этот период сток воды в реках постепенно уменьшается до полного его исчезновения на всех водотоках описываемого района без исключения из-за истощения и исчезновения грунтовой составляющей. При этом реки с глубинами до 1.0 - 1.3 м перемерзают полностью, а реки с большими глубинами представляют собой цепочки из перемерзающих перекатов и не промерзших плёсовых участков.

Уровневый режим рек

Появление воды на промёрзших реках данного района отмечается за 5-10 дней до даты перехода среднесуточных температур воздуха через 0°C. Дневные положительные температуры воздуха в этот период обуславливают таяние снега на склонах долин и, прежде всего, на склонах южной экспозиции. Вода, образовавшаяся при таянии снега, стекает в русла рек и ручьёв. В результате происходит постепенное насыщение талыми водами снега, залегающего на поверхности ледяного покрова водотоков. При этом уровень воды находится в снежной толще. После перехода среднесуточных температур через 0 °C интенсивность повышения уровня воды в реках в первые сутки увеличивается до 40-60 см/сут, а на 2-3 сутки – до 70-100 см/сут. В это время уровень воды на отдельных участках водотоков поднимается выше поверхности снега, образуя на нём небольшие озёрки. Однако, в начале рассматриваемого периода стока воды ещё не наблюдается. Средняя высота подъёма уровня воды на реках до начала процесса стока составляет 1.5-2.0 м. Сток в малых реках начинается на 2-3 сутки после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C. Интенсивность подъёма уровней воды после начала стока в реках падает до 10-30 см/сут. Наивысшие уровни весеннего половодья на рассматриваемых реках наблюдаются на 2-6 сутки после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °C, продолжительность стояния высоких уровней составляет 4-5 суток. Величина весеннего подъёма уровня воды достигает 250-300 см.

Продолжительность спада уровней воды в период весеннего половодья составляет порядка 20-30 суток. Различия в продолжительности спада уровня на разных по площади водосбора водотоках невелики, что объясняется достаточно длительным таянием снежного покрова в оврагах,

которое характерно для всех рек Ямала. Интенсивность падения уровней в начале спада весеннего половодья, равная 30-40 см/сут, достаточно быстро снижается до 5-10 см/сут. Осадки, выпадающие в этот период, вызывают резкие кратковременные подъёмы уровней воды на реках. Так, в 1984 г на реках Новопортовского стационара осадки, выпавшие на спаде весеннего половодья, вызвали подъём уровней на 60-100 см.

Летне-осенняя межень на реках рассматриваемой зоны, наступающая в начале июля, характеризуется незначительными (10-20 см) колебаниями уровня. Выпадающие осадки в этот период вызывают непродолжительные паводки, максимальная амплитуда уровней воды которых по данным наблюдений составляет порядка 50-70 см. Наблюдения показали, что в данном районе могут пересыхать водотоки, площадь водосбора которых менее 1 км². В октябре - ноябре реки начинают замерзать. В связи с отсутствием грунтового питания сток в них постепенно уменьшается до полного его исчезновения на всех водотоках описываемого района без исключения. В связи с отсутствием стока зимой на всех рассматриваемых водотоках отсутствуют наледи.

Уровневый режим болот и озёр

Рассматриваемый район относится к зоне полигональных болот. Болота распространены в долинах рек и ручьёв, на морских побережьях, а также встречаются на слабодренированных участках водоразделов рек, в хасырях. Характерная морфологическая их особенность — сетчатая структура поверхности, возникшая в результате морозобойного растрескивания мерзлых торфогрунтов.

Наивысшие уровни болотных вод наблюдаются сразу после схода снежного покрова и составляют на полигонах — 10 – 20 см, на мочажинах — 25–30 см выше средней поверхности болота (СПБ).

В длительные бездождные периоды, продолжительность которых в рассматриваемом районе достигает 11 – 18 суток за месяц, на полигонах происходит снижение уровня до границы оттаивания, а затем и полное исчезновение гравитационной влаги.

Вновь уровень болотных вод на плоских полигонах появляется после выпадения значительных осадков. Осенний подъём уровня болотных вод начинается обычно в конце августа. Интенсивные дожди при низком стоянии болотных вод вызывают 5 – 8 - кратный (относительно выпавших осадков) подъём уровня. К моменту начала промерзания уровни болотных вод на полигонах обычно находятся в 7–10 см от поверхности, на мочажинах и трещинах — вровень с поверхностью и сохраняются до наступления холодного периода.

В зимний период торфяная залежь болот полностью промерзает. Промерзающая залежь сливается с многолетнемерзлым слоем. В результате уровни воды на полигональных болотах наблюдаются лишь в течение 4-х – 5-ти месяцев в году (июнь-сентябрь).

В районе проведения работ имеется множество озёр, входящих в состав озёрно-болотных микроландшафтов. Характерной особенностью озёр является то, что они входят в состав плоскобугристо-озерковых комплексов, площадь их, как правило, не превышает 0.1 км², глубина 0.2-1.5 м. Берега озёр торфяные, высотой 0.5-1.5 м. Сток из них осуществляется преимущественно фильтрационным путем, более крупные озёра с площадями до нескольких квадратных километров могут иметь русловой сток. Характерными признаками их является слабый врез озёрной котловины и мелководность.

Плавный спад весеннего уровня на озёрах продолжается в течение всего летне-осеннего периода и постепенно переходит в зимнюю межень. Зимой снижение уровня обычно прекращается, что связано с перемерзанием ручьёв и рек, вытекающих из озёр и с промерзанием деятельного слоя болот, окружающих озёра.

Максимальный уровень в весенний период наблюдается при ледоставе. Затем вода накапливается поверх льда и при разрушении снежных перемычек в топях и ручьях, начинает интенсивно сбрасываться, в результате чего происходит резкое падение уровня воды озёр. Сток из озёр в весенний период происходит поверхностным путем по топям, поскольку торфяная залежь и минеральные грунты в это время находятся еще в мерзлом состоянии. По мере падения уровня

воды сток из малых внутриболотных озёр прекращается. Дальнейшее снижение уровней происходит практически за счёт испарения.

Водоохранные зоны

Водоохранной зоной (ВОЗ) является территория, примыкающая к акватории реки, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности с целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

Соблюдение специального режима на территории ВОЗ является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

В пределах ВОЗ устанавливается прибрежная защитная полоса (ПЗП), на территории которой вводятся дополнительные ограничения природопользования.

В соответствии со ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ, ширина ВОЗ рек или ручьев устанавливается от их истоков в зависимости от их протяженности и составляет 50, 100, 200 м.

Ширина ПЗП устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного или нулевого уклона, 40 м для уклона до трёх градусов и 50 м для уклона три и более градуса.

В соответствии с Федеральным законом от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» в целях сохранения условий для воспроизводства водных биоресурсов устанавливаются рыбоохранные и рыбохозяйственные заповедные зоны, на территориях которых вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Рыбоохранной зоной является территория, которая прилегает к акватории водного объекта рыбохозяйственного значения и на которой устанавливается особый режим осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Подробные сведения о ширине ВОЗ и ПЗП водного объекта приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1 - Сведения о ширине ВОЗ и ПЗП водных объектов

Наименование	Ширина водоохранной зоны, м	Ширина прибрежно-защитной полосы, м
Ручей без названия (579 м)	50	50
Ручей без названия (467 м)	50	50
Озеро без названия (площадь 0,142605 км ²)	50	50
Озеро без названия (площадь 139600 м ²)	50	50

Участок КП30 не попадает в водоохранные зоны. Участок расширения КП26 затрагивает ВОЗ ручья трассой ВЛ. Трасса газопровода-шлейфа от куста 26 проходит по краю водоохранной зоны правого притока р. Салямлекабтамбадаяха – ручья без названия.

Дорога автомобильная подъездная к кусту скважин № 26 (въезд № 2) затрагивает водоохранную зону ручья без названия притока р. Салямлекабтамбадаяха.

Кустовая площадка № 26 затрагивает водоохранную зону озера б/н.

Географические координаты КП30: 614329,70, 7900497,70; 615357,30, 7901817,40; 616326,60, 7900205,80; 615287,30, 7899026,30; 617471,10, 7896182,70.

Географические координаты КП26: 607550,50, 7900048,10; 606952,70, 7899746,00; 606981,20, 7900148,90; 607351,20, 7899868,60.

2 РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

2.1 Условия обитания рыб

Рыбохозяйственное значение любой территории определяется её ролью в формировании ихтиофауны, в обеспечении условий существования различных популяций рыб, в возможности ведения культурного рыбного хозяйства и промысла. При этом важными критериями являются состав ихтиофауны и рыбопродуктивность водных объектов.

Рыбохозяйственная характеристика водных объектов территории строительства дана на основании сведений из научной литературы и фондовых материалов Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»).

2.2 Видовой состав ихтиофауны и сезонное распределение рыб

Рассматриваемая территория приурочена к району Крайнего Севера и расположена в северной части полуострова Ямал.

Ихтиофауна территории производства работ представлена 18 видами рыб и рыбообразных, большинство из которых являются пресноводными [2-9]:

Минога тихоокеанская	<i>Lethenteron japonicum</i> (Martens)
Минога сибирская	<i>Lethenteron kessleri</i> (Anikin)
Осетр сибирский	<i>Acipenser baerii</i> Brandt;
Горбуша	<i>Oncorhynchus gorbucha</i> (Walbaum)
Голец арктический	<i>Salvelinus alpinus</i> L.;
Арктический омуль	<i>Coregonus autumnalis autumnalis</i> (Pallas);
Сиг-пыжьян	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus);
Муксун	<i>Coregonus muksun</i> (Pallas);
Чир	<i>Coregonus nasus</i> (Pallas);
Пелядь	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin);
Ряпушка сибирская	<i>Coregonus sardinella</i> (Valentiniennes);
Нельма	<i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas);
Хариус сибирский	<i>Thymallus arcticus</i> (Pallas);
Обыкновенный ёрш	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus)
Азиатская зубатая корюшка	<i>Osmerus mordax dentex</i> (Mitchill);
Девятииглая колюшка	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus);
Ледовитоморская рогатка	<i>Trigloopsis quadricornis</i> (Linnaeus)
Навага	<i>Eleginus navaga</i> (Pallas)

Из морских видов отмечены только четырёхрогий бычок (рогатка) и навага.

Численность и распределение рассматриваемых видов рыб в различных водоемах территории неравномерны и значительно флуктуируют в течение года. Основными и наиболее многочисленными представителями речной ихтиофауны являются ряпушка и омуль. Муксун, чир, пелядь и сиг-пыжьян значительно уступают по численности вышеупомянутым видам. Горбуша, как интродуцент, встречается единичными экземплярами. Колюшка, бычок-рогатка – не имеют промыслового значения, а голец и хариус в уловах отмечаются единично. Голец, как и хариус, встречается преимущественно в верховьях незаморных рек, эти виды обитают также в тундровых озерах. Осетр запрещен для промысла, как вид, включенный в Красную книгу РФ. Осетр, как и ёрш также встречаются единичными экземплярами.

В количественном отношении в ихтиоценозе рек доминируют ценные виды рыб. Поэтому любое существенное воздействие, несомненно, отрицательно отразится на условиях обитания рыб и может привести к сокращению численности их популяций.

2.3 Распределение ихтиофауны и значение водоемов для обитания рыб

Одним из существенных факторов, определяющих видовой состав, служат гидрологические условия водоемов, расположенных в зоне мерзлотных грунтов. В связи с этим, характерный облик ихтиофауны формируют холодолюбивые представители арктического пресноводного фаунистического комплекса.

Практически все рыбы совершают миграции в пределах системы: эстуарии–дельта–реки–озера. Причём, указанные геоморфологические элементы водосборного бассейна играют различную роль в жизни отдельных видов рыб.

Выделяются следующие виды сезонных миграций:

1) весенние миграции сиговых рыб, выходящих после зимовки из крупных озер в реки, где они распределяются по местам нагула;

2) в летний период, после обсыхания протоков и ряда озер, миграции вверх и вниз по течению реки для нагула или размножения;

3) в осенний период происходит анадромная миграция (из эстуария в реки) половозрелых проходных сиговых рыб для размножения;

4) миграции производителей ряпушки и корюшки сразу после нереста (из рек в Обскую губу);

5) скат молоди вниз по течению на протяжении вегетационного сезона;

6) анадромные миграции, связанные с распределением рыб по местам зимовок.

В крупных реках отмечены все перечисленные типы миграций. В мелководных, перемерзающих в зимний период водотоках наблюдаются анадромная миграция к местам нагула и катадромная – к местам зимовок.

В зависимости от сезона года в отдельных районах акваторий изменяются видовой, возрастной состав и плотность рыб. Вследствие деления ареала сиговых рыб на нагульные, зимовальные и репродуктивные участки, их пространственная структура является наиболее сложной. Зимовка рыб происходит на ямах верхнего и среднего течения рек и в крупных верховых озерах. В дельте и в районе нижнего течения рек из сиговых рыб зимует только омуль, многочисленна заходящая из моря навага. Весной, после ледохода, рыбы выходят из верховых озер и вместе с особями, зимовавшими на ямах, спускаются вниз по реке. Происходит их расселение по затопленным поймам среднего и нижнего течения рек. С паводковой волной происходит миграция вылупившихся личинок сиговых рыб вниз по течению. Со спадом половодья рыбы либо остаются в пойменных озерах, либо скатываются в дельту. В июле-августе начинается подъем половозрелых особей к местам размножения, которые находятся в руслах рек в районах верхнего или среднего течения и в некоторых озерах. В водотоках, где обитают речные формы рыб, размножения в озерах нет, нагул проходит в основном в дельте, протоках и русле реки.

Сиговые рыбы представлены полупроходной и речной формами. Первые, более многочисленные, весной поднимаются из Обской губы в реки на нагул, а осенью скатываются обратно в губу на зимовку. Это преимущественно неполовозрелые особи.

У ряпушки, в отличие от других сиговых, кроме нагульной миграции неполовозрелых особей в осенний период наблюдается нерестовая миграция. Нерест проходит в верхних участках нижнего и среднем течениях рек. После этого ряпушка также скатывается в Обскую губу.

Миграции омуля в реки носят зимовальный характер.

Налим, подобно сиговым совершает значительные перемещения в пределах системы «Обская губа – реки – озера».

В весенний период в реки на нерест и откорм в незначительных количествах заходит корюшка, которая затем скатывается в губу.

Колюшка девятииглая встречается повсеместно в озерах и реках.

Четырехрогий бычок и осетр – в устьевых зонах рек.

Для нагула сиговые рыбы используют нижнее течение рек, протоки и практически все пойменные водоёмы (старицы, озера), поскольку многие из них заливаются паводковыми водами. Бассейны рек используются в основном неполовозрелыми особями для нагула. Из всех видов рыб значительные скопления в устьях рек образует только ряпушка и омуль, в отдельных реках высокой численности может достигать хариус. Периодичность затопления пойменных водоемов различная в зависимости от уровня воды и расположения озёр. Малая глубина озёр позволяет за короткий период сформировать удовлетворительную кормовую базу рыб. Однако озёр, пригодных для длительного нагула мало.

Связанные с реками озера используются рыбой не только для нагула но и для размножения. Большинство пойменных озёр заливаются паводковыми водами. В озерах, затопляемых не ежегодно, при наличии условий для воспроизводства, образуются локальные группировки сиговых рыб. В более крупных озерах северного Ямала видовой состав рыб сходен. Почти во всех из них можно встретить ряпушку, чира, пелядь, сига-пыжьяна, арктического гольца, налима, хариуса сибирского. Некоторые виды рыб образуют несколько биологических форм. Например, муксун и ряпушка, наряду с более распространенной полупроходной формой, образуют малочисленную озерную форму, а чир и сиг-пыжьян – озерно-речную. По исследованиям ФГБНУ «Госрыбцентр» для пойменных водоёмов концентрация личинок весеннерестующих видов рыб (в исследуемом районе это корюшка и карповые виды) составляет 1,5 экз./м².

В реках района производства работ промышленный лов в настоящее время не ведется. Крупный промысел здесь осуществлялся только в военные годы, но статистических данных за тот период нет. В озёрно-речной системе лов ведется местным населением (оленоводы, работники факторий и нефтегазовой отрасли). Статистика улова по району отсутствует.

В пределах всего бассейна Обской губы наблюдается стойкая тенденция снижения уловов всех промысловых видов. Сокращение численности обусловлено нерациональным промыслом, загрязнением вод в результате различного рода хозяйственной деятельности, уничтожением нерестилищ. В последнее время громадный ущерб популяциям наносит браконьерство.

Учитывая вышеизложенное, Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» рекомендует для ручьев и озёр без названия установить вторую рыбохозяйственную категорию, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 «Об утверждении положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения».

2.4 Развитие кормовой базы рыб

Зоопланктон

В обследованных реках обнаружено 88 видов и разновидностей из трех систематических групп: *Rotatoria* – 47, *Copepoda* – 23 и *Cladocera* – 18 видов. Количество видов по водотокам варьировало от 29 до 50.

Численность планктонных организмов изменялась от 6610 до 36860 экз./м³. По численности (51–78 %) повсеместно преобладали коловратки. В группу массовых видов входили *Brachionus calyciflorus calyciflorus*, *Notholca caudata*, *Notholca squamula*, *Notholca intermedia*, *Kellicottia longispina* и *Filinia major*. Доля веслоногих ракообразных варьировала от 4 до 32 %. Ветвистоусые рачки составляли 3–18 % от общей численности зоопланктона. Биомасса зоопланктона в реках варьировала от 16,42 до 1803,02 мг/м³. В среднем течении рек по биомассе преобладали ветвистоусые рачки при доминировании *Daphnia middendorffiana*, на долю которой приходилось до 93 % от общей биомассы зоопланктона. В устьевых участках рек доминировали веслоногие ракообразные. По численности они составляли 92 % от общего количества зоопланктона. Доминировали представители отряда *Harpacticoida* *Tachidius littoralis* (55 %) и науплиальные стадии копепод (24 %). Относительно высокая доля веслоногих ракообразных в общей биомассе (до 92 %) зоопланктона была обусловлена наличием крупных рачков *Limnocalanus grimaldii* и *Senecella calanoides*.

В обследованных озерах обнаружено 106 видов и разновидностей планктонных организмов: 57 видов и разновидностей коловраток, 22 – ветвистоусых рачков, 27 – веслоногих ракообразных, также в пробах были отмечены науплиальные и копеподитные стадии *Copepoda*. Количество видов по озерам различалось от 30 до 59.

Плотность зоопланктеров варьировала в широких пределах – от 2940 до 81930 экз./м³, биомасса – от 117,16 до 2926,43 мг/м³. Численность создавали веслоногие ракообразные (до 79 %) и ветвистоусые рачки (до 78 %). На долю коловраток приходилось от 22 до 44 % от общей численности. Основу биомассы (67–90 %) зоопланктона повсеместно составляли ветвистоусые рачки при доминировании *Daphnia middendorffiana*, *Bosmina obtusirostris*, *Bosmina obtusirostris* var. *arctica* и *Chydorus gibbus*. Доля веслоногих ракообразных в общей биомассе варьировала от 19 до 57 %, заметную роль в данной группе играли науплиальные и копеподитные стадии *Copepoda*. Доля коловраток в создании биомассы (1–3 %) незначительна [Фондовые материалы ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»)].

Бентос

Бентофауна рек в районе проведения работ представлена олигохетами и личинками двукрылых насекомых семейства хирономид. Кроме того в устьях рек, впадающих в Обскую губу, отмечены амфиподы и равноногие раки. Наиболее разнообразна фауна хирономид – 15 видов и родов. Плотность поселения донных беспозвоночных в реках составила 40–3860 экз./м², биомасса – от 0,04 до 4,25 г/м². Чаще всего доминирующей группой были личинки хирономид, реже – олигохеты.

В составе донной фауны озер были обнаружены круглые и малощетинковые черви, водные клещи и пауки, листоногие раки и личинки амфибиотических насекомых – ручейников и двукрылых. Наиболее разнообразно представлены двукрылые: 19 видов и родов хирономид, а также представители табанид и лимонид. Плотность поселения донных животных составляла в разных озерах от 400 до 2840 экз./м², биомасса – от 1,10 до 2,67 г/м², преобладали личинки хирономид или олигохеты [Фондовые материалы ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»)].

3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ РЫБ И РЫБООХРАННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3.1 Объекты строительства и основные технические решения проекта

Существующие кусты скважин были запроектированы в составе проектной документации 13.015 «Строительство комплекса по добыче, подготовке, сжижению газа, отгрузке СПГ и газового конденсата Южно-Тамбейского ГКМ».

В данной проектной документации предусматривается расширение семи существующих кустов №№ 2, 26, 30, 35, 40, 45, 46 Южно-Тамбейского ГКМ с обустройством дополнительных скважин. Общий фонд скважин, обустраиваемых в рамках данной проектной документации, составляет 28 шт., из которых: газовых скважин – 1 шт.; газоконденсатных скважин – 10 шт., газоконденсатных скважин (юрские отложения) – 17 шт.

- скважина №11 в составе куста №2;
- скважины №4, №5, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17 в составе куста №26;
- скважины №171, №17, №18, №19, №20 в составе куста №30;
- скважины №9, №10 в составе куста №35;
- скважины №13, №14, №15, №175 в составе куста №40;
- скважина №8 в составе куста №45;
- скважины №14, №15 в составе куста №46.

Также, в связи с принятой ОАО "Ямал СПГ" концепцией перспективного развития месторождения с разделением меловой и юрской систем сбора, в данной проектной документации предусматривается переобвязка существующих площадок кустов газовых скважин №№ 7, 30, 44 и 46 обвязанных в рамках проектной и рабочей документации объектов 12.055, 13.015, 77.17.021, 21.007, 21.021.

Внеплощадочные проектируемые объекты:

- газопровод-шлейф от куста газовых скважин № 26 (расширение) до КУ № 12;
- метанолопровод до узла врезки в КУ № 12;
- эстакада сетей внеплощадочных.
- дорога автомобильная подъездная к кусту скважин № 26 (въезд № 2);
- ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26;
- отпайка от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26 (расширение) до блок-бокса электроснабжения;
- ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30;
- отпайка от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30 (расширение) до блок-бокса электроснабжения.

Подключение проектируемых скважин предусматривается к существующим трубопроводам кустов с последующим транспортом по газопроводам-шлейфам газосборной системы Южно-Тамбейского ГКМ на входные сооружения. Для транспорта газоконденсатной смеси от существующих меловых скважин куста газовых скважин № 26 предусматривается прокладка дополнительного газопровода диаметром 300 мм и с расчетным давлением 22,3 МПа, с последующим транспортом по газопроводу-шлейфу подключаемому к существующим коммуникациям газосборной сети Южно-Тамбейского ГКМ в районе кранового узла №12. Транспорт газоконденсатной смеси от юрских скважин №Ю261, №Ю262, №Ю263, №Ю264 будет осуществляться по существующему газопроводу куста №26. Для транспорта газоконденсатной смеси от юрских скважин №Ю265, №Ю266, №Ю267, №Ю268, №Ю269, №Ю2610, №Ю2611 куста газовых скважин №26 предусматривается прокладка дополнительного газопровода диаметром 400 мм с расчетным

давлением 10,0 МПа, с подключением к существующим коммуникациям газосборной сети Южно-Тамбейского ГКМ в районе кранового узла №12.

Расширение кустовых площадок

Для проектируемых объектов кустов скважин №№ 26, 30 предусматривается дополнительная насыпь. Отметки проектируемой насыпи определяются с учетом отметок существующей насыпи куста, а также с учетом минимально допустимой высоты насыпи, обоснованной теплотехническим расчетом, которая составляет 1,90 м.

Для кустов скважин №№ 26, 30 проектом предусматривается отсыпка грунта слоями 30 см с уплотнением катками. Перед производством работ в зимнее время строительную площадку необходимо очистить от снега. Отсыпку территории предусматривается выполнять из заготовленного в летний период и осушенного песчаного грунта.

При сооружении насыпи должен осуществляться технический контроль за соответствием проекту подготовительных работ, а также технологии укладки грунта; за качеством грунта, укладываемого в насыпи; за соблюдением геометрических размеров сооружений; за устойчивостью укладываемого грунта в теле насыпи и на откосах.

Проектом предусмотрено расширение уже существующих площадок газовых скважин № 26, 30 и предусмотрено строительство следующих сооружений:

На площадке КГС № 30:

1. Эксплуатационная газовая скважина
2. Площадка агрегата для ремонта скважин
3. Емкость дренажная метанола $V=12,5 \text{ м}^3$
4. Емкость дренажная $V=5 \text{ м}^3$
5. Блок-бокс системы регулируемой подачи ингибитора;
6. Сепаратор свечевой;
7. Свеча рассеивания;
8. Прожекторная мачта с молниеотводом (ПМ1).

На площадке КГС № 26:

1. Эксплуатационная газовая скважина;
2. Площадка агрегата для ремонта скважин.

Технологическая обвязка скважины выполняется с использованием и с учётом расположения существующих инженерных систем и оборудования куста.

Технологические и инженерные сети запроектированы с учетом общего планировочного решения проектируемого объекта. Прокладка сетей предусматривается надземная.

В качестве фундаментов всех сооружений, а также под опоры обвязки скважины приняты металлические сваи из стальных труб, а также траверсы из металлических прокатных профилей на свайном фундаменте. При этом погружение свай будет производиться буроопускным способом в пробуренную до проектной отметки скважины диаметром, превышающий диаметр свай не менее чем на 100 мм. Защита от морозного пучения обеспечивается за счет глубины погружения свай.

Подъездная автодорога

Дорога автомобильная подъездная к кусту скважин № 26 (въезд № 2).

Ширина проезжей части проектируемых автопроездов составляет 4,5 метра, что соответствует нормативной ширине проезжей части внутриплощадочных дорог категории IV-в при габарите автомобиля до 2,5 м.

Ширина обочины проектируемых автопроездов составляет 1 м.

Протяженность автопроезда составляет 1050 м.

На площадках кустов скважин предусмотрена следующая конструкция дорожной одежды:

- геосетка ПС 50/50-20(460) ПОЛИСЕТ по ТУ 2296-017-00205009-2010;
- грунтощебень марки С-1 ГОСТ 25607-2009 (60% щебня) ($h=0,25 \text{ м}$).

Отвод поверхностных вод с проезжей части проектируемых внутриплощадочных автопроездов осуществляется системой продольных и поперечных уклонов, увязанных с прилегающей территорией.

Категория проектируемой автомобильной дороги принята IV-в.

В проекте принят следующий тип поперечного профиля конструкции земляного полотна:

Тип 1 - насыпь на многолетнемёрзлых грунтах I - IV категории просадочности высотой более 1,90 м. Для повышения общей устойчивости насыпи в конструкции земляного полотна предусмотрено устройство армирующих полоубойм из геополотна нетканого и плоской георешётки. Тип укрепления откосов насыпи – биомат. Поверх биомата предусмотрено устройство защитного слоя из грунта толщ. 5 см.

Проектная крутизна откосов насыпи принята 1:2 (для песчаных и мёрзлых грунтов).

Укладка полотна биомата в откосах выполняется с устройством защитного слоя из грунта толщ. 5 см.

Параметры земляного полотна автодорог:

- число полос движения – 1;
- ширина проезжей части – 4.5 м;
- ширина обочин – 1.5 м

Поперечный профиль верха земляного полотна проектируемой автодороги – двускатный, серповидный, с одинаковым уклоном проезжей части и обочин – 50‰.

Поперечный уклон поверхности земляного полотна принят 50‰ – для дорог с покрытием низшего типа.

Проектом предусмотрен максимально естественный сток поверхностных вод.

Для обеспечения водоотвода пропуск поверхностного стока в теле насыпи автодорог в пониженных водопропускных труб, рассчитанных на пропуск в свободном режиме объёма стока 3% обеспеченности.

В составе проектных решений по водоотводу для пропуска поверхностного стока в пониженных местах рельефа проектом предусматривается устройство водо-пропусков из стальных электросварных прямошовных труб диаметром 1420 мм.

Искусственным основанием является слой гравийно-песчаной подушки (смесь С6 по ГОСТ 25607-2009) толщиной 700 мм.

Слабый грунт подстилающего слоя в основании водопропускных труб подлежит замене на всю глубину. Замену производить карьерным грунтом с послойным уплотнением (коэфф. уплотнения – не менее 0,92).

На входных и выходных противοфилтpационных экранов – цементно-грунтовая подушка глубиной 2 м.

Откосы насыпи у входных и выходных оголовков укрепляются бетонными плитами П-1М. Укрепление русел труб на входе / выходе выполняется дорожными плитами.

Газопровод -шлейф

Объектом проектирования является дополнительный газопровод-шлейф DN 400 от куста газовых скважин №26, протяженностью по пикетажу: ПК 0+0,00 – ПК52+82,05 от куста газовых скважин №26 до места объединения с газопроводом-шлейфом от КГС №45 в районе существующего кранового узла №12 (далее КУ 12) предназначенный для транспорта газоконденсатной смеси от существующих меловых скважин куста. При этом общая протяженность газопровода-шлейфа с учетом опусков, подъемов, поворотов и компенсаторов составляет около ~ 5800 метров.

Прокладка дополнительного газопровода-шлейфа DN300 обусловлена недостаточной пропускной способностью существующего газопровода-шлейфа DN200 от куста скважин №26 до кранового узла №12.

Проектной документацией предусматривается основная надземная прокладка на опорах, с размещением на них трубопроводов. Как и ранее запроектированы, построенные и действующие газопроводы-шлейфы.

Минимальная высота прокладки надземных трубопроводов от поверхности земли до низа трубопровода (изоляции) принята не менее 0,6 метров, максимальная – не более 3,0 метров. Высота прокладки газопроводов над землей назначена из условия обеспечения вечномерзлого состояния грунта под опорами и газопроводом с учетом прогноза снегонакопления возле опор.

При прокладке трасса газопровода-шлейфа от КГС №26 пересекает болота I и II типа. Прокладка через них выполняется надземно на опорах, как и вся трасса газопровода.

Прокладка через них выполняется в основном прямолинейно, в местах поворотов трассы применяются отводы радиусом 5DN, как и для всех трасс газопроводов, допускающим пропуск ВТУ.

Пересечение с водными преградами (реками, озерами и т.д.) отсутствует.

Проектом не предусмотрена установка запорной арматуры, на переходах газопровода-шлейфа через водные преграды.

Трассы ВЛ

Представляют собой стальные опоры из гнутого профиля заводского изготовления и поставки (ООО «Завод КТР»). Опоры опираются на свайный фундамент из буронабивных металлических свай диаметром 219х8 мм, длиной 12 м.

Общая протяженность проектируемых линейных объектов составляет: Газопровод – шлейф от КГС № 26 - протяженность газопровода-шлейфа с учетом опусков, подъемов, поворотов и компенсаторов составляет 5780 метров; Метанопровод – протяженность 15 м (на подключении шлейфа к крановому узлу); ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26 – 670 м; ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30 – 495 м; Дорога автомобильная подъездная к кусту газовых скважин № 26 (въезд № 2) — 687,8 м.

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения для производственных нужд, промывки и гидравлических испытаний является существующий водозабор в п. Сабетта (водозабор – оз. № 202).

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является существующий водозабор в п. Сабетта (водозабор – оз. № 202).

Для бытовых нужд на стройплощадках предусмотрены временные мобильные здания бытовых и мобильные туалеты со сбросом хозяйственно-бытовых сточных вод в специальные емкости.

Вода на строительную площадку будет доставляться специальным автотранспортом, в автоцистернах, имеющих внутреннее покрытие исключаящее коррозию, не выделяющее токсических веществ и оборудованных насосами для перекачки воды.

Хозяйственно-бытовые стоки будут вывозить на существующие очистные сооружения в п. Сабетта.

Сброс воды после промывки и гидравлических испытаний трубопроводов и оборудования будет осуществляться в производственно-дождевую канализацию (с направлением на очистные сооружения), с последующей закачкой очищенных стоков в глубокий поглощающий пласт. Точка сброса: емкости производственно-дождевых стоков.

Продолжительность строительства

Продолжительность строительства автомобильной дороги к кусту скважин №26 (въезд №2) (26 этап) составляет 2,0 мес.

Продолжительность строительства газопровода-шлейфа совместно с метано-лопроводом (21 этап) составляет 2,0 мес.

Продолжительность строительства отпайки от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26 до блок-бокса электроснабжения (расширение) протяженностью 0,67 км (28 этап) составляет 1,0 мес.

Продолжительность строительства отпайки от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30 до блок-бокса электроснабжения (расширение) протяженностью 0,53 км (34 этап) составляет 1,0 мес.

Продолжительность строительства скважин на кусте 26 составляет 14 месяцев.

3.2 Природоохранные мероприятия, предусмотренные проектом

С целью рационального использования водных ресурсов и охраны водных объектов проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- обязательное соблюдение границ участков, отводимых под строительство;

- запрет проезда транспорта вне проездов и дорог;
- сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в специально предусмотренных накопительных баках, по мере накопления - вывоз на очистные сооружения;
- организованное накопление всех отходов в соответствующих емкостях, сокращение объемов их образования, размещение отходов;
- проверка технического состояния спецтехники;
- осуществление заправки спецтехники с применением поддонов для исключения разливов топлива на поверхность земли;
- применение стали повышенной коррозионной стойкости;
- 100% контроль сварных соединений;
- применение труб из материалов, соответствующих климатическим условиям района расположения проектируемых объектов;
- испытание трубопроводов предусмотренным способом перед сдачей в эксплуатацию;
- проведение основного объема строительных и земляных работ в зимний период;
- соблюдение правил эксплуатации техники, исключающее использование неисправных строительных машин и механизмов;
- запрещается проводить строительные работы в периоды массовой миграции, линьки, размножения птиц и выкармливания молодняка, а также нереста, нагула и ската молоди рыбы;
- места временного складирования производственных и бытовых отходов и накопителей хозяйственно-бытовых сточных вод расположены на специальных площадках за пределами водохранных зон;
- после окончания работ производится рекультивация нарушенных земель, перебазировка техники на другой объект;
- проектом не предусматривается забор воды из водных объектов, сброс сточных вод в водные объекты.

3.3 Рыбоохранные требования и рекомендации

С целью рационального использования водных ресурсов и охраны водных объектов проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- обязательное соблюдение границ участков, отводимых под строительство;
- все работы по возведению насыпи земляного полотна постоянных и временных сооружений (площадки, автодороги, временные проезды) предусматривается производить только в зимний период, в соответствии с 1-м принципом использования грунтов в основании насыпи;
- запрет проезда транспорта вне проездов и дорог;
- сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в специально предусмотренных накопительных баках, по мере накопления - вывоз на очистные сооружения;
- организованное накопление всех отходов в соответствующих емкостях, сокращение объемов их образования, размещение отходов;
- проверка технического состояния спецтехники;
- осуществление заправки спецтехники с применением поддонов для исключения разливов топлива на поверхность земли;
- применение стали повышенной коррозионной стойкости;
- 100% контроль сварных соединений;
- применение труб из материалов, соответствующих климатическим условиям района расположения проектируемых объектов;
- испытание трубопроводов предусмотренным способом перед сдачей в эксплуатацию;
- проведение основного объема строительных и земляных работ в зимний период;
- соблюдение правил эксплуатации техники, исключающее использование неисправных строительных машин и механизмов;

- запрещается проводить строительные работы в периоды массовой миграции, линьки, размножения птиц и выкармливания молодняка, а также нереста, нагула и ската молоди рыбы;
- места временного складирования производственных и бытовых отходов и накопителей хозяйственно-бытовых сточных вод расположены на специальных площадках за пределами водохранных зон;
- после окончания работ производится рекультивация нарушенных земель, перебазировка техники на другой объект;
- проектом не предусматривается забор воды из водных объектов, сброс сточных вод в водные объекты.

3.4 Рыбоохранные требования и рекомендации

В дополнение к заложенным в проекте природоохранным мероприятиям должны выполняться и определённые требования рыбного хозяйства:

- строгое соблюдение «Водного кодекса» № 74-ФЗ от 03.06.2006, Федерального закона от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;
- при проведении работ использовать только то оборудование, которое находится в безупречном техническом состоянии;
- обязательным условием завершения строительных работ является проведение рекультивации;
- вещества, наносящие вред водным ресурсам, должны складироваться таким образом, чтобы они не смогли попасть в грунтовые и поверхностные воды, как, и предусмотрено проектом;
- сбор горючих веществ или веществ, наносящих вред водным ресурсам, может быть разрешен только в предназначенные для этих целей утилизационные контейнеры;
- вся техника должна заправляться за пределами водоохранных зон, что предусмотрено проектом.

Категорически запрещено:

- проведение работ, связанных с воздействием на водные объекты, во время нереста, развития икры и личинок рыб (июнь);
- осуществление забора воды без РЗУ;
- создание механических и шумовых барьеров на путях миграций рыб.

При соблюдении указанных требований воздействие от строительства трубопроводов на ихтиофауну будет снижено.

4 РАСЧЁТ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ И СРЕДЕ ИХ ОБИТАНИЯ

4.1 Исходные данные для расчета ущерба

При корректировке данной проектной документации в соответствии с Изменением № 4 к Заданию на проектирование предусматривается расширение и обустройство семи существующих кустов Южно-Тамбейского ГКМ с общим количеством проектируемых скважин 21 шт. Расширение этих же 7 кустов на 13 скважин было рассмотрено экологической экспертизой ранее и получило все необходимые согласования (Приказ № 161/ГЭЭ от 15.02.2021 "Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы"). По этим же объектам есть согласования Нижнеобского территориального управления Росрыболовства № 1239-с от 18.12.2018, № 899-с от 03.08.2020 и № 25-с от 13.01.2021. По требованию заказчика было предусмотрено размещение дополнительных скважин на кустах № 26 (4 дополнительных скважины) и № 30 (4 дополнительных скважины) с доведением общего количества проектируемых скважин до 21 шт. На что также получено Заключение Нижнеобского территориального управления Росрыболовства № 540-с от 25.04.2024 г. и Приказ № 812/ГЭЭ от 20.05.2024 "Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы".

Настоящая корректировка предполагает строительство 7 дополнительных юрских скважин №Ю265, №Ю266, №Ю267, №Ю268, №Ю269, №Ю2610, №Ю2611 куста газовых скважин №26, прокладку дополнительного газопровода диаметром 400 мм, а также переобвязку существующих кустов скважин.

Внеплощадочные проектируемые объекты:

- газопровод-шлейф от куста газовых скважин № 26 (расширение) до КУ № 12;
- метанолопровод до узла врезки в КУ № 12;
- эстакада сетей внеплощадочных.
- дорога автомобильная подъездная к кусту скважин № 26 (въезд № 2);
- ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26;
- отпайка от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26 (расширение) до блок-бокса электро-снабжения;
- ВЛЗ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30;
- отпайка от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 30 (расширение) до блок-бокса электро-снабжения.

Участок КП30 не попадает в водоохранные зоны, водных объектов не пересекает, не затопливается.

Участок расширения КП26 затрагивает ВОЗ ручья трассой ВЛ. Опоры в ВОЗ не попадают, ВОЗ затрагивает полоса временного отвода для ВЛ. Площадь повреждения ВОЗ составляет 2514 м². Во время половодья не затопливается. Для указанного ручья, в водоохранную зону которого попадают проектируемые сооружения, в виду малой площади водосбора и протяженности характерен сток в периоды снеготаяния, происходящий поверх снегового покрова с последующим размывом снежной толщи по тальвегу, а, следовательно, разлива ручья и выхода из берегов не наблюдается.

Трасса газопровода-шлейфа от куста 26 проходит по краю водоохранной зоны правого притока р. Саямлекабтамбадаяха – ручья без названия. Опоры в воз не попадают, ВОЗ затрагивает полоса временного отвода для газопровода. Площадь повреждения воз ручья составляет 199 м². Во время половодья не затопливается.

Дорога автомобильная подъездная к кусту скважин № 26 (въезд № 2) затрагивает водоохранную зону ручья без названия притока р. Саямлекабтамбадаяха (467 м), не затопливается. Площадь повреждения воз ручья без названия составляет 1182 м².

Кустовая площадка № 26 затрагивает водоохранную зону озера б/н, на постоянной основе и площадь повреждения составит 9357 м².

Остальные проектируемые объекты водных объектов не пересекают, водоохранную зону не затрагивают и не затапливаются.

Площади повреждения представлены Заказчиком.

Забор воды из водных объектов проектом не предусмотрен.

Проектируемые объекты проходят по болотному комплексу. В связи с естественными особенностями гидрохимического и гидрологического режимов болотного комплекса, а именно: кислая реакция среды, заторфованность, мелководность, малокормность, отсутствие гидравлической связи с постоянными водотоками и водоемами, отсутствие стока и притока в зимний период – обитание представителей ихтиофауны не отмечено, соответственно, расчет потерь водных биоресурсов в результате прохождения по болотному комплексу не производится.

Продолжительность строительства газопровода-шлейфа совместно с метанолопроводом (21 этап) и автомобильной дорогой составляет 2,0 месяца (60 дней). Срок эксплуатации дороги 25 лет.

Продолжительность строительства отпайки от ВЛ 10 кВ к кусту газовых скважин № 26 до блок-бокса электроснабжения (расширение) протяженностью 0,67 км (28 этап) составляет 1,0 месяц (30 дней).

Продолжительность строительства скважин на кусте 26 составляет 14 месяцев (420 дней).

По остальным объектам есть согласования Нижнеобского территориального управления Росрыболовства №1239-с от 18.12.2018 г., №899-с от 03.08.2020 г. и №25-с от 13.01.2021 г.

4.2 Оценка размера вреда и рекомендации по его компенсации

Потери водных биоресурсов в результате сокращения, перераспределения или утраты естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта (водных объектов) в пределах водоохранной зоны рассчитывается по формуле:

$$N = P \cdot y \cdot d \cdot x (Q_1 + Q_2), \text{ где (1)}$$

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг.

P – удельная рыбопродуктивность объема водной массы, принятая равной 0,15 кг/тыс. м³.

Q₁ – объем безвозвратного водопотребления на технологические процессы, хозяйственно-бытовые нужды и пр., тыс. м³.

Q₂ – потери (сокращение) объема водного стока с деформированной поверхности, тыс. м³.

Потери водного стока на деформированной поверхности (Q₂) рассчитываются по формуле:

$$Q_2 = W_{ст.} \cdot x \cdot Q \cdot K \quad (2)$$

где:

W_{ст.} – объем стока с нарушаемой поверхности, тыс. м³;

K – коэффициент глубины временного воздействия, который составляет 0,3, 0,9 – дорога;

Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления до исходных характеристик водосборного бассейна, влияющих на водный сток с поверхности водосборного бассейна и общую рыбопродуктивность водных объектов в его пределах.

Q₁ данным проектом не предусмотрено.

Коэффициент θ при расчёте потерь водного стока на деформированной поверхности составляет:

Длительность неблагоприятного воздействия составит:

$$\theta = 60/365 + 0,5 \times 3 = 1,66 \text{ (единовременный ущерб газопровод)}$$

$$\theta = 30/365 + 0,5 \times 3 = 1,58 \text{ (единовременный ущерб полоса отвода для ВЛ)}$$

$$\theta = 60/365 + 25 = 25,16 \text{ (постоянный ущерб от автодороги)}$$

$$\theta = 420/365 + 25 = 26,15 \text{ (постоянный ущерб от расширения куста № 26)}$$

Для определения объема стока (W) используется формула:

$$W_{ст} = (M \times F \times 31,536 \times 106) / (103 \times 103) = M \times F \times 31,536, (5)$$

где: М – модуль стока, л/с×км² (13,3 л/с×км²) [10];

31,536×106 – число секунд в году;

F – площадь нарушаемой поверхности водосборного бассейна, км²;

103×103 – показатель перевода литров в тыс. м³.

$$W_{ст.} = 13,3 \times 0.000199 \times 31,536 = 0,08 \text{ тыс. м}^3.$$

$$Q_{2 \text{ вр}} = 0,08 \times 1,66 \times 0,3 = 0,04$$

$$N = 0,15 \times (0 + 0,04) = 0,01 \text{ кг.}$$

$$W_{ст.} = 13,3 \times 0.002514 \times 31,536 = 1,05 \text{ тыс. м}^3.$$

$$Q_{2 \text{ пос}} = 1,05 \times 1,58 \times 0,3 = 0,50$$

$$N = 0,15 \times (0 + 0,50) = 0,07 \text{ кг.}$$

$$W_{ст.} = 13,3 \times 0.001182 \times 31,536 = 0,50 \text{ тыс. м}^3.$$

$$Q_{2 \text{ пос}} = 0,50 \times 25,16 \times 0,9 = 11,23$$

$$N = 0,15 \times (0 + 11,23) = 1,68 \text{ кг.}$$

$$W_{ст.} = 13,3 \times 0.009357 \times 31,536 = 3,92 \text{ тыс. м}^3.$$

$$Q_{2 \text{ пос}} = 3,92 \times 26,15 \times 0,9 = 92,37$$

$$N = 0,15 \times (0 + 92,37) = 13,85 \text{ кг.}$$

Таким образом, размер вреда рыб составляет **15,61 кг.**

Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» предлагает компенсировать утраченную ихтиомассу искусственным воспроизводством молоди ценных видов рыб Обь-Иртышских популяций для зарыбления естественных водных объектов бассейна. Численность популяций данных видов рыб в Обь-Иртышском бассейне значительно сокращена и необходимы меры по восстановлению запасов ценной промысловой ихтиофауны. Список объектов («рейтинговый список») для воспроизводства водных биоресурсов определен исходя из Базового перечня водных объектов рыбохозяйственного значения и приоритетных видов водных биологических ресурсов для осуществления искусственного воспроизводства, утвержденного на заседании Ученого совета ФГБНУ «ВНИРО» протоколом № 15 от 24 июля 2019 г.

Расчёт количества воспроизводимой молоди выполняется по формуле:

$$NM = N / (p \times K_1) \times 100, \text{ где} \quad (3)$$

- NM – количество воспроизводимой молоди рыб, экз.;

- N – суммарные потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг;

- p – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб, кг;

- K₁ – величина пополнения промыслового возврата, % [11].

Количество молоди, воспроизводимой для компенсации ожидаемого вреда при реализации проектных решений, представлено в таблице 4-1.

Таблица 4-1 – Количество молоди, воспроизводимой для компенсации ущерба размером 15,61 кг рыбы

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Личинки, экз.	Молодь, экз.				
		0,2	0,5	1	1,5	3
Осётр	5256	1051				
Стерлядь	113527		20273			19242
Муксун	20405	13342	11563		9129	7596
Нельма	20273		1148	1007	913	754
Чир	22623	16260	15155		12195	10270
Сиг-пыжьян	51088		32179		25544	20562

Средняя навеска выпускаемой молоди определяется исходя из рекомендаций по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов в целях формирования ежегодных планов искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна.

Размер компенсационных затрат, связанных с выращиванием и выпуском молоди рыб в естественные водные объекты, определяется по коммерческим ценам предприятий, занимающихся работами по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов. Компенсационные средства направляются на воспроизводство молоди одного из предложенных видов рыб.

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

На основе анализа многолетних данных и сведений, полученных в последние годы, запасы наиболее ценного вида рыб водных объектов Тюменской области, включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа, такого как муксун находятся в критическом состоянии. Одной из главных причин снижения численности популяции в Обь-Иртышском бассейне является утрата основных нерестилищ в результате возросшего антропогенного воздействия на экосистему рек.

С 2014 года лов муксуна запрещен.

Росрыболовством совместно с Российской академией наук, Правительством Ямало-Ненецкого автономного округа и Правительством Ханты-Мансийского автономного округа – Югры разработана «Комплексная программа по восстановлению популяции муксуна, нельмы и чира в Обь-Иртышском рыбохозяйственном районе». Целью данной программы является достижение в Обь-Иртышском рыбохозяйственном районе численности производителей ценных сиговых видов рыб, способных к ежегодному воспроизводству в объемах, необходимых для самостоятельного восстановления, и обеспечивающих устойчивый промысел. Сроки реализации Программы: 2025 - 2049 гг. (25 лет).

Одной из задач программы является создание эффективной системы искусственного воспроизводства сиговых видов рыб, с целью восстановления естественных популяций.

Исходя из существующей экосистемной биотической ёмкости и современной численности молодых поколений муксуна можно судить о приёмной ёмкости Обь-Иртышского бассейна. В настоящее время она значительна, поскольку популяция находится в крайне угнетённом состоянии.

В связи со сложившейся ситуацией Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» считает необходимым осуществлять компенсационные мероприятия по проекту «Расширение и обустройство кустовых площадок Южно-Тамбейского ГКМ» путем выпуска искусственно выращенной молоди муксуна навеской 1,5 г. на территории ХМАО-Югра в количестве 9129 экз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В административном отношении территория производства работ по объекту «Расширение и обустройство кустовых площадок Южно-Тамбейского ГКМ» расположена в Ямальском районе ЯНАО Тюменской области.

В результате реализации проекта водным биоресурсам и среде их обитания будет нанесён единовременный и постоянный вред, который составит **15,61 кг**.

Потери ихтиомассы Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» предлагает компенсировать искусственным воспроизводством молоди одного из указанных видов рыб Обь-Иртышских популяций для зарыбления естественных водных объектов бассейна в количестве (экз.):

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Личинки, экз.	Молодь, экз.				
		0,2	0,5	1	1,5	3
Осётр	5256	1051				
Стерлядь	113527		20273			19242
Муксун	20405	13342	11563		9129	7596
Нельма	20273		1148	1007	913	754
Чир	22623	16260	15155		12195	10270
Сиг-пыжьян	51088		32179		25544	20562

Приоритетным компенсационным объектом по данному проекту являются муксун, нельма и стерлядь. При невозможности компенсации вреда водным биологическим ресурсам одним из указанных видов рыб, объектом компенсации может служить молодь чира, сига-пыжьяна.

Размер компенсационных затрат, связанных с выращиванием и выпуском молоди рыб в естественные водные объекты Обь-Иртышского бассейна, определяется по коммерческим ценам предприятий, занимающихся работами по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов. Компенсационные средства направляются на воспроизводство молоди одного из предложенных видов рыб.

Перечень таблиц

Таблица 1-1 - Сведения о ширине ВОЗ и ПЗП водных объектов.....	10
Таблица 4-1 – Количество молоди, воспроизводимой для компенсации ущерба размером 15,61 кг рыбы	23

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методика определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния: утв. Приказом Федерального агентства по рыболовству 06.05.2020 № 238: зарегистр. Минюстом России 5.03.2021 регистрационный № 62667: введ в действие с 17.03.2021.
2. Андриенко Е.К. Условия обитания ряпушки в Обской губе. //Изв. ГосНИОРХ, - 1978. - Т. 136. - С. 91-109.
3. Дрягин П. А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. - 1948. - Т. 85, - вып. 2.
4. Анчутин В. М., Андриенко Е. К., Мягков Н. А. О поимке горбуши в Обском бассейне // Рыбное хоз-во, № 3. 1976.
5. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // Зоол. журнал. – 1947. – Т. 26, - вып. 3. – С. 221-232.
6. Новицкий О.П. Прогнозирование интенсивности заморных явлений и их влияния на ихтиофауну бассейна Оби / /Изв. ГосНИОРХ. - 1981. - Вып. 171. – С. 29-36.
7. Чупретов В.М., Слепокуров В.А. О летнем распределении сибирского осетра в Обской и Тазовской губах // Тезисы в сб. осетровое хоз-во внутренних водоемов СССР. – Астрахань, 1979. – С. 270-271.
8. Слепокуров В.А., Андриенко Е.К. К распределению и численности ерша в Обской и Тазовской губах // Ресурсы животного мира Сибири. Рыбы. - Новосибирск: Наука, 1990. - С. 51-53.
9. Никольский Г. В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // Зоол. журнал.–1947. – Т. 26, - вып. 3.–С. 221-232.
10. Герасимова И.П. Западная Сибирь // Изд. Академия наук СССР Институт географии. Москва, 1963. 485 с.
11. Методика исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам: утв. Приказом Министерства сельского хозяйства РФ 31.03.2020 № 167: зарегистр. Минюстом России 15.09.2020 регистрационный № 59893.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

<i>Вид рыб</i>	<i>N, кг</i>	<i>p, кг</i>	<i>KI, %</i>	<i>Nм, экз.</i>
Осётр сибирский, личинка	15,61	13,5	0,022	5256
Осётр сибирский, 0,2-3,0 г	15,61	13,5	0,11	1051
Стерлядь, личинка	15,61	0,275	0,05	113527
Стерлядь, 0,5 г	15,61	0,275	0,28	20273
Стерлядь, 3,0 г	15,61	0,275	0,295	19242
Муксун, личинка	15,61	1,5	0,051	20405
Муксун, 0,2 г	15,61	1,5	0,078	13342
Муксун, 0,5 г	15,61	1,5	0,09	11563
Муксун, 1,5 г	15,61	1,5	0,114	9129
Муксун, 3,0 г	15,61	1,5	0,137	7596
Нельма, личинка	15,61	10	0,0077	20273
Нельма, 0,5 г	15,61	10	0,136	1148
Нельма, 1,0 г	15,61	10	0,155	1007
Нельма, 1,5 г	15,61	10	0,171	913
Нельма, 3,0 г	15,61	10	0,207	754
Чир, личинка	15,61	1	0,069	22623
Чир, 0,2 г	15,61	1	0,096	16260
Чир, 0,5 г	15,61	1	0,103	15155
Чир, 1,5 г	15,61	1	0,128	12195
Чир, 3,0 г	15,61	1	0,152	10270
Сиг-пыжьян, личинка	15,61	0,315	0,097	51088
Сиг-пыжьян, 0,5 г	15,61	0,315	0,154	32179
Сиг-пыжьян, 1,5 г	15,61	0,315	0,194	25544
Сиг-пыжьян, 3,0 г	15,61	0,315	0,241	20562

Таблица регистрации изменений

[illegible]