



Независимое научно-экспертное предприятие
ФИРМА ГИДРОБИОЛОГИЯ



В.Липатова

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ
к проектной документации

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
КОМПЛЕКСА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ
ВЕРХНЕ-ВЫЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА р.ВЫЯ
В г. НИЖНИЙ ТАГИЛ

г. Екатеринбург
2019 г.

Рыбохозяйственный раздел в составе проекта разработан ООО Независимым научно-экспертным предприятием «Фирма Гидробиология»

ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

ООО «ФИРМА ГИДРОБИОЛОГИЯ» была создана на базе лаборатории охраны водных экосистем Уральской государственной горно-геологической академии (сейчас – Уральский государственный горный университет) при кафедре россыпных месторождений в 1992г. Одним из основоположников научной школы горно-промышленной экологии и охраны водных объектов при производстве работ, а также основателем и первым директором ООО «Фирма Гидробиология» был засл. эколог России, профессор, доктор биол. наук **Русанов Виктор Владимирович**, внесший большой вклад в изучение экологических систем водных объектов Урала, Восточной и Западной Сибири, Дальнего Востока и северных районов РФ.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- научно-исследовательская работа в области изучения водных экосистем, оценки экологического состояния водных объектов, изучения воздействия различных видов работ на водных объектах на состояние сообществ водных организмов;
- изучение экосистем водоемов - охладителей ТЭС, разработка и внедрение методов улучшения экологического состояния водоемов-охладителей;
- экспертная, консультационная и преподавательская деятельность;
- экологический аудит.

НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (МНОГОЛЕТНИЕ):

Гидробиологический мониторинг и аналитические отчеты о НИР:

- Работы по улучшению качества воды Верхне-Тагильских водохранилищ биологическим способом с помощью вселения растительноядных рыб, 2002 – 2019 гг
- Работы по улучшению качества воды Исетского водохранилища-охладителя СУГРЭС биологическим способом с помощью биомодуля 2002 – 2015 гг
- Определение биомассы кормовой базы и изучение влияния растительноядных рыб на снижение органического загрязнения в Рефтинском, Нижнетуруинском и Верхнетагильском водохранилищах, 2003-2005 гг.
- Гидробиологический мониторинг озера Орон в Бодайбинском районе Иркутской области, на территории Витимского заповедника – 2001, 2003 гг
- Гидробиологический мониторинг Нижнекамского водохранилища в зонах воздействия разработки месторождений ПГС ОАО «Речной порт Сарапул», 1998-2004 гг
- Гидробиологический мониторинг р.Выя, Выйского и Черноисточинского водохранилищ, 1992 -1995 гг, озер Сунгуль и Червяное Каменского района Свердловской области, 2003 – 2005 гг, Верхнемакаровского в-ща
- Гидробиологический мониторинг рек Сылва, Мулянка, Ирень, Колва, притоков р.Вишеры при производстве гидромеханизированных работ, 1981-1986 (Русанов В.В. в сотрудничестве с Пермским отделением ГосНИОРХ)
- Гидробиологический мониторинг рек Сосьва, Ляля, Калья, Павда, Вагран, Старая Сама, Атюс при производстве добычных работ, 1983-1997 гг (Русанов В.В., лаборатория охраны водных экосистем СГИ)
- Гидробиологический мониторинг рек бассейна р.Лена: Б. Патом, Чара, Жуя, Вача, Тигалан, Торго, Джелинда, Нечера, Долголдын в зоне воздействия добычных работ объединения «Лензолото», 1980-1999 (Русанов В.В., лаборатория охраны водных экосистем Свердловского горного института)
- Эколого-технические схемы отработки и рекультивации месторождений, методические подходы к расчету ущерба рыбному хозяйству при разработке подводных грунтов методом гидромеханизации, исследовательские работы по экологии карпа, форели, валька, 1972 – 2005 гг. (Русанов В.В.)

Реквизиты: Юридический адрес: 620902, г.Екатеринбург, п.Горный Щит, Зеленый Бор. Почтовый адрес: Россия, 620072, г. Екатеринбург, Сиреневый бульвар, 21-43, ИНН 6664006530, КПП 666401001, р/с 40702810201010000363 в АО «ВУЗ-банк» г. Екатеринбурга, кор. сч. 3010181060000000781, БИК 046577781, ОКПО 16884917, ОКОНХ 95160

Контакты: Директор – Липатова Татьяна Викторовна (343) 348-09-26, 8-905-802-29-34, Кафедра Природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета (343) 257-71-61 Бухгалтер – Русанова Наталья Викторовна 8-904-54-74-934 E-mail – fisher-r@list.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ КОМПЛЕКСА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ВЕРХНЕ-ВЫЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА РЕКЕ ВЬЯ В Г. НИЖНИЙ ТАГИЛ».....	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ	
1.1. Общие сведения об участке намечаемой деятельности.....	5
1.2. Гидрологические условия участка намечаемой деятельности.....	6
1.3. Основные проектные решения.....	8
1.4. Обеспечение соблюдения нормативных требований охраны водных объектов при выполнении работ.....	12
2. ФАКТОРЫ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ.....	15
2.1. Характеристика негативного воздействия намечаемой деятельности на водные объекты.....	15
2.2. Характеристика условий поступления взвешенных частиц в водные объекты.....	17
2.3. Математическая модель и расчет распространения взвешенных веществ.....	20
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЗМЕРОВ ВРЕДА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ.....	22
4. КРАТКАЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	24
4.1. Общие сведения о водных объектах.....	24
4.2. Фитопланктон.....	25
4.3. Зоопланктон.....	28
4.4. Макрозообентос.....	30
4.5. Ихтиофауна.....	31
5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ.....	33
5.1. Общая характеристика воздействий работ по реализации проекта «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Вья в г. Нижний Тагил»	33
5.2. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам, наносимого в результате ухудшения условий нагула.....	35
5.3. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам, наносимого в результате ухудшения условий нереста	44
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И МАТЕРИАЛОВ.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация по объекту: «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» разработана обществом с ограниченной ответственностью фирма «Уралкомплект-наука».

Целью рыбохозяйственного раздела является оценка ущерба рыбным запасам Верхне-Выйского водохранилища, а также определение объемов возможного варианта компенсационных мероприятий.

Основанием для проведения работ служат требования Российского природоохранного законодательства: ФЗ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Водный кодекс РФ, ФЗ № 246 от 19.07.2011 г, ФЗ от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2013 года № 384 «Об утверждении Правил согласования Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания», Приказы Федерального агентства по рыболовству от 13 ноября 2009 г. № 1018 «О согласовании размещения хозяйственных и иных объектов, а также внедрения новых технологических процессов, влияющих на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания» и от 21.01.09 № 19 «Об осуществлении искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения в целях компенсации ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания» и другие нормативные требования по охране и воспроизводству водных биологических ресурсов; задание проектной организации на проведение работ.

Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания выполнена в соответствии с действующими методиками, нормативными требованиями и сложившейся практикой оценки воздействия механизированных работ на водные экосистемы. При разработке раздела использованы результаты многолетних исследований в области антропогенного воздействия на естественные водные объекты Уральского государственного горного университета, фирмы «Гидробиология», фондовые материалы и научные публикации.

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
«КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ КОМПЛЕКСА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ
СООРУЖЕНИЙ ВЕРХНЕ-ВЫЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
НА р. ВЫЯ В г. НИЖНИЙ ТАГИЛ»**

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ [1]

1.1. Общие сведения об участке намечаемой деятельности [1]

В административном отношении участок проектируемых сооружений расположен в г. Нижний Тагил Свердловской области на территории Горноуральского городского округа. Верхне-Выйское водохранилище предназначено для питьевого и технического водоснабжения г. Нижний Тагил, используется в рекреационных целях. Верхне-Выйское водохранилище осуществляет многолетнее регулирование стока реки Выи в соответствии с диспетчерским графиком регулирования. Пропуск весенних половодий должен осуществляться в первую очередь через донный водоспуск для промывки водохранилища в соответствии с планом мероприятий и гидрологическим прогнозом.

В состав комплекса гидротехнических сооружений на Верхне-Выйском водохранилище входят:

- глухая плотина;
- автоматический водосброс;
- насосная станция I подъема, совмещенная с водоприемными сооружениями (водоприемные окна и камеры);
- донный водоспуск.

К действующим сооружениям водопровода на площадке гидроузла относятся: насосная станция II подъема, станция дезинфекции, хлораторная, трансформаторная подстанция, караульное помещение и проходная.

Подача воды в город Нижний Тагил осуществляется по двум водоводам d 700 и d 900.

Плотина Верхне-Выйского гидроузла - насыпная земляная из суглинка с включением линз из гравия на гребне плотины, водосброс – автоматический паводковый с головной частью в виде водослива с практическим профилем, донный водоспуск - трубчатый, состоит из туннеля и металлической трубы под насосной станцией.

Водозабор осуществляется насосной станцией шахтного типа, 12 водозаборных окон в 3 ряда, находятся на глубине 6, 12 и 18 метров. Водозаборные окна расположены в 3 ряда по 4 в каждом ряду, размер окон 1,4 х

1,4 м, окна оборудованы мусороочистными сетками с размером ячеей 100 x 100 мм. Режим работы водозабора – круглосуточный.

Параметры гидротехнического сооружения:

- длина правобережной плотины – 307,0 м,
- максимальная высота правобережной плотины – 23,6 м.
- длина левобережной плотины – 440,0 м,
- максимальная высота левобережной плотины – 19,6 м.
- ширина плотины по гребню – 6,0 м.
- напор на пороге водоспуска при НПУ – 16,7 м,
- пропускная способность паводкового водосброса при ФПУ – 109,2 м³/сек.
- пропускная способность донного водоспуска при НПУ – 40,6 м³/сек;
- полная пропускная способность водосброса – 166 м³/с.
- Класс сооружений по капитальности – II.
- Отметка НПУ – 205,70 м БС;
- Отметка ФПУ – 207,00 м БС;
- Отметка УМО – 191 м БС.

1.2. Гидрологические условия участка намечаемой деятельности [1, 117/1-СП.18-ИИ-0519-ИЭИ Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий]

Гидрографическая сеть на участке изысканий представлена рекой Выя, Верхне и Нижне-Выйским водохранилищами и Черемшанским прудом.

Река Выя берет начало под названием Белая Выя с восточного склона Уральского Хребта на высоте 300-310 м, в 3 км к ВСВ от г. Большая Баклушиха. Впадает в р. Тагил с левого берега, на 297 км от устья, в черте г. Нижний Тагил. Площадь водосбора 230 км², средняя высота 232 м. Длина реки 34 км. Расстояние от устья до наиболее удаленной точки водосбора 23,6 км. Густота речной сети 0,48 км/км².

С запада бассейн граничит с бассейном р. Межевая Утка; с севера – с бассейном р. Баранча; с юга – с бассейном р. Черной, являющейся притоком р. Тагил. Бассейн реки пересечен двумя меридиональными хребтами: Уральским водораздельным хребтом и Карасьими горами, между которыми с юга на север протекает р. Зырянка, а с севера на юг – р. Белая Выя. После слияния с Зырянкой р. Выя круто поворачивает на восток и пересекает Карасьи горы.

Река Выя на участке от устья р. Зырянка до впадения в Верхне-Выйский пруд протекает по обширной трапецеидальной долине, ширина которой по течению изменяется. При впадении р. Зырянка ширина долины составляет 150-

200 м, склоны ее умеренно-крутые, выпуклые, слабо расчлененные, порытые смешанным лесом из ели, пихты, березы, меньше сосны. Ниже по течению долина расширяется до 400-500 м, склоны долины пологие.

В 5 км от устья р. Зырянка, при пересечении рекой последних отрогов Карасьих гор, долина вновь резко сужается до 70 м, а склоны приобретают большую крутизну. После этого сужения долина реки вновь расширяется до 500-700 м, а склоны становятся более пологими и постепенно переходят в склоны окружающих холмов. На левом склоне долины встречаются значительные участки сосновых боров. Ниже Выйского кордона (в 10 км от устья р. Зырянка) долина вновь расширяется, достигая 1 км в ширину, а склоны становятся еще более пологими.

В верховьях Верхне-Выйского пруда вновь наблюдается сужение долины до 300 м и соответственно увеличение крутизны склонов до 10-15°.

Дно долины на всем рассматриваемом участке представлено поймой, ширина которой изменяется в соответствии с изменением ширины долины, а высота над урезом воды колеблется от 1,0 до 1,5 м. Пойма слегка всхолмленная, встречаются заболоченные понижения и ложбины, в основном в присклоновой части долины. Местами пойма заболочена полностью, за исключением прирусловой части. У устья р. Зырянка рельеф поймы нарушен отвалами, шурфами золотоискателей.

Русло реки умеренно извилистое в верховьях и сильно извилистое при впадении в Верхне-Выйский пруд, неразветвленное. Берега русла крутые, высотой от 0,7 м до 1,5 м, поросшие кустарниками и смешанным лесом в верховьях и луговой растительностью и кустарниками в низовьях. Для реки характерно чередование перекатов и плесов. В верховьях преобладают перекаты, где средние скорости воды достигают 0,7-0,8 м/сек, в низовьях преобладают плесы.

Ширина русла реки на всем участке мало изменяется (5-6 м) достигая максимальной ширины 10 м, но средняя глубина изменяется от 0,2 до 1,0 м. Грунт дна в верховьях каменистый, ниже Выйского кордона гравелистый на перекатах и песчаный на плесах, в низовьях песчаный и глинистый.

Верхнее-Выйское водохранилище. В 13 км от устья р. Зырянка выклинивается Верхнее-Выйское водохранилище, ширина которого на всем его протяжении колеблется от 100 до 700 м. Долина Верхне-Выйского водохранилища в плане имеет четкообразный вид: озеровидные расширения до 500-1000 м и сужения до 200-300 м. Левый склон долины имеет умеренную крутизну, слабо расчленен, часть склона покрыта березовым с примесью сосны лесом, часть – вырублена. Правый склон долины наоборот на большем протяжении крутой, даже скалистый и непосредственно переходит в крутые склоны холмов; покрыт смешанным лесом (сосна, береза).

По материалам проектирования Верхне-Выйского водохранилища, отметка НПУ установлена равной 205,80 м. абс., а полный объем 37 млн. м³.

При обследовании нижнего бьефа водохранилища выяснилось, что фильтрация через Верхне-Выйскую плотину практически отсутствует.

Расход воды при уровне 180,000 м БС составляет 0,28 м³/с (09.09.2012 г.).

Основные характеристики водохранилища приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Основные характеристики Верхне-Выйского водохранилища

Наименование параметра	Значение
Местоположение створа плотины (расстояние от устья), км	7,11
Наименование водотока, на котором расположено водохранилище	р. Выя
и речного бассейна, на территории которого расположен водоток	бассейн р. Тагил
Средняя высота водосбора, м	232
Площадь водосбора, км	198
Нормальный подпорный уровень (НПУ), м БС	205,70
Форсированный подпорный уровень (ФПУ), м БС	207,00
Регулирующий объем водохранилища W _{0р} млн. м	3. 7,80
Длина водохранилища, км ²	5,6

1.3. Основные проектные решения

Работы по капитальному ремонту Верхне-Выйского гидроузла исходя из специфики и объемов работ, схемы пропуска строительных расходов, осуществляются за 2 календарных года (2 этапа строительства), из них 17 месяцев строительство, в т. ч. 2 месяца – подготовительный период:

1-ый этап строительства (1-ый и 2-ой календарные годы):

- подготовительный период – 2 месяца (I-V) – 1-ый календарный год,
- строительство – 7 месяцев (VI-XII) – 1-ый календарный год,
- строительство – 3 месяца (I-III) – 2-ой календарный год.

2-ой этап строительства (2-ой календарный год):

- пропуск весеннего половодья, нерестовый период – 3 месяца (IV-VI);
- строительство – 7 месяцев (VI-XII).

Работы по капитальному ремонту гидроузла ведутся при НПУ=205,70 м.

В подготовительный период выполняются следующие виды работ: решаются организационные вопросы по размещению временной стройплощадки и размещению строительной техники, вопросы по организации снабжения энергоресурсами, вопросы по проживанию и питанию рабочих, вопросы по размещению заказов на изготовление оборудования и затворов, вопросы по снабжению материалами и конструкциями строительства, осуществляются мероприятия по организации движения автотранспорта в районе строительства по временной схеме.

1-ый этап строительства (1-ый календарный год)

К основным работам строительства приступают после окончания весеннего половодья, т.е. спада высоких уровней воды в водохранилище и в реке.

Работы по капитальному ремонту ведутся при НПУ=205,70 м. За строительный расход принят расход 10 % обеспеченности дождевого паводка, равный 31,4 м³/с. Пропуск меженных расходов в нижний бьеф в период работ 1-го этапа и объема стока дождевого паводка меньшего по объему стока принятой обеспеченности осуществляется через существующий водосброс.

За период 1-го этапа строительства на объекте выполняются основные работы по ремонту конструкций оголовка водосброса, верховых открьлков и входной части водосброса, а также крепления верхового откоса плотины.

В период 1-го этапа выполняются следующие основные работы:

- ремонт конструкций донного водоспуска в верхнем бьефе;
- ремонтные работы по ж/бетонным конструкциям донного водоспуска, ремонт затвора, пазовых конструкций и монорельса, зачистка дна и откосов подводящего канала донного водоспуска;
- ремонт отводящего канала донного водоспуска, ремонт железобетонной облицовки тоннеля и железобетонных конструкций донного водоспуска в нижнем бьефе.

Работы 1-ого этапа выполняются в следующей последовательности:

- Выполняется устройство погрузочной площадки на верховом откосе плотины, с устройством подпорной стенки и подсыпкой территории щебнем;
- Выполняется спуск на воду грузовых понтонов и оснащение их подъемным, генерирующим, навигационным, водолазным и прочим оборудованием;
- Для предотвращения попадания взвесей от производства работ, при расчистке дна от донных отложений, перед входной частью донного водоспуска устанавливается вертикальный защитный экран из водонепроницаемой ПВХ-ткани. Экран временно изолирует зону работ площадью 0,02 га от общей площади акватории;

- Одной стороной полотна экрана закрепляются к стенам насосной станции, второй стороной скрепляются в точке пересечения в водохранилище. Для удержания полотен в растянутом положении через люверсы пропускаются металлические троса, под водой устанавливаются 4 якоря (ФБС 9.3.6), на воде полотна поддерживают 3 рабочих понтона размером 3х6м. Опускание полотен под воду осуществляется при помощи ручных лебедок по тросам, нижний край полотен прижимается ко дну укладкой мешков с песком с шагом 1 м.

- По окончании монтажа защитного экрана выполняются работы по очистке дна от донных отложений. Подъем крупных отложений (ветки деревьев, камень) осуществляется грейфером, смонтированным на понтоне, разгрузка осуществляется в емкость размещенную на грузовом понтоне. При заполнении емкости понтон перемещается к берегу где производится перегрузка крупных фракций в самосвалы, мелкие фракции с водой удаляются из емкости при помощи ассенизаторских машин с вывозом на очистные сооружения г. Нижний Тагил. Уборка мелких отложений осуществляется при помощи гидромонитора ГМ-300, размещенного на грузовом понтоне. Пульпа по шлангам $D=200\text{мм}$ от гидромонитора подается в промежуточную водонепроницаемую емкость, расположенную на берегу. Из промежуточной емкости пульпа вывозится ассенизаторскими машинами на очистные сооружения г. Нижний Тагил.

- По окончании зачистки дна входной части донного водоспуска от наносов выполняется монтаж кессона. Работы ведутся в пределах гибкой перемычки водолазами. Под водой, в месте установки кессона, устраивается бетонный фундамент, затем выполняется монтаж секций.

- По окончании монтажа кессона и его герметизации выполняется его осушение 4 насосами производительностью $250\text{ м}^3/\text{час}$.

- Далее выполняются работы по ремонту бетонных поверхностей по всей высоте башни в зоне пазовых конструкций донного водоспуска. Выполняются работы по ремонту гидромеханического и подъемного оборудования.

- Одновременно выполняются ремонтные работы в тоннеле донного водоспуска, затем работы по ремонту железобетонных поверхностей выходного оголовка и отводящего канала донного водоспуска. По окончании работ по бетонным поверхностям на выходном оголовке монтируется стальная антивандальная решетка и ворота.

Основные работы 1-го этапа работ выполняются в теплый период 1-го календарного года.

После окончания работ 1-го этапа, до наступления весеннего половодья демонтируется кессон, выполняется разборка верховой гибкой перемычки. Пропуск весеннего половодья 2-го года пропускается через водосброс и частично через донный водоспуск, для контроля качества выполнения ремонтных работ.

2-ой этап строительства (2-ой календарный год)

К основным работам 2-го этапа приступают после окончания весеннего половодья, т.е. спада высоких уровней воды в водохранилище и в реке.

Работы по капитальному ремонту ведутся при НПУ, равном 205,70 м.

За строительный расход принят расход 10 % обеспеченности дождевого паводка, равный 31,4 м³/с. Пропуск меженных расходов в нижний бьеф в период работ 2-го этапа и объема стока дождевого паводка меньшего по объему стока принятой обеспеченности осуществляется через донный водоспуск.

За период 2-го этапа строительства на объекте выполняются основные работы по ремонту конструкций водосброса в верхнем и нижнем бьефе, по отводящему каналу и водобойному колодцу.

В период 2-го этапа выполняются следующие основные работы:

- ремонтные работы по железобетонным бычкам и металлическим конструкциям ледозащиты водосброса;
- ремонтные работы по водосливной части водосброса и мосту,
- ремонтные работы по отводящему каналу и водобойному колодцу водосброса.

Работы 2-ого этапа выполняются в следующей последовательности:

- Из скального грунта отсыпаются временные проезды к участку работ, съезды с верха откоса и временные проезды в основании откосов канала.
- После отсыпки проездов в воду отсыпается верховая перемычка. Площадь акватории, временно изымаемой верховой перемычкой, составляет 0,35 га.

После готовности временных сооружений приступают к основным ремонтным работам:

- пропуск меженных расходов выполняется через донный водоспуск;
- выполняется зачистка бетонных поверхностей устоев ледозащитного сооружения и демонтаж металлоконструкций;
- выполняется зачистка бетонных поверхностей переливной части водосброса, быстротока и моста, осуществляется демонтаж разрушенного бетона;
- ремонтируется бетонная поверхность бычков ледозащиты, восстанавливаются металлоконструкции и служебный мостик ледозащиты;
- выполняются работы по переливной части водосброса, быстротоку и мосту, ремонтируются железобетонные поверхности стенок и участок дна быстротока;
- затем выполняются работы по отводящему каналу и водобойному колодцу.

В отводящем канале выполняется выравнивание дна и части откосов вручную отбойными молотками (дно и откосы выполнены в скале) с

последующей погрузкой грунта в ковш экскаватора. Во время работ канал водосброса находится в сухом состоянии.

Основные работы 2-го этапа работ выполняются как в летний период, так и в зимний период 2-го календарного года.

Все временные сооружения, рабочие площадки, проезды, перемычка, кессон по окончании работ разбираются, участки рекультивируются.

До пропуска весеннего половодья 3-го календарного года все временные сооружения должны быть разобраны, какие-либо замечания по гидромеханическому и подъемному оборудованию должны быть устранены.

После пропуска весеннего половодья 3-го календарного года должны быть выявлены все недостатки, исправлены и сооружение сдается в эксплуатацию.

1.4. Соблюдение нормативных природоохранных требований при выполнении строительных работ

Согласно статье 61 Водного кодекса РФ, проведение строительных и других работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, в их водоохранных зонах осуществляется в соответствии с требованиями водного законодательства, а также законодательства в области охраны окружающей среды и о градостроительной деятельности.

При производстве работ предусматривается соблюдение ограничений деятельности в границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос (ст.65 Водного кодекса РФ); работы по ремонту гидроузла не будут связаны со сбросами загрязняющих веществ в водный объект и на рельеф в границах водоохранной зоны, а также с размещением отвалов размываемых грунтов.

Земляные работы, предусмотренные проектом, относятся к хозяйственной деятельности, в результате которой образуются твердые взвешенные частицы, допустимой законодательством (п.2 ст.56 Водного кодекса РФ).

Соблюдение нормативных требований:

- соблюдение ограничений деятельности в водоохранных зонах водных объектов (Водный кодекс РФ, ст. 65, п.15);
- соблюдение правового режима прибрежных защитных полос (Водный кодекс РФ, ст. 65, п.17);
- соблюдение правил охраны водных объектов при производстве работ (Водный кодекс РФ, ст. 61);
- соблюдение правил охраны водных объектов от загрязнения и засорения (Водный кодекс РФ, ст. 56);

- соблюдение требований по сохранению водных биологических ресурсов (Постановление Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380 "Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания").

В соответствии с действующим законодательством, при проектировании и осуществлении работ на водных объектах рыбохозяйственного значения, в пределах водоохранных зон и водосборных (речных) бассейнов должны предусматриваться и осуществляться мероприятия по максимальному предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы, условия их обитания и воспроизводства.

Планируемые мероприятия по охране водных объектов и охране водных биоресурсов

Реализация проектных решений связана с производством механизированных работ в акватории водохранилища и в каналах, оказывающих негативное воздействие на водные экосистемы.

Для устранения возможных неблагоприятных воздействий на водные объекты, и сведению их к минимуму, проектом предусмотрены мероприятия по охране водных объектов на период ремонта ГТС:

- проведение с персоналом инструктажа по обеспечению выполнения требований охраны водных ресурсов;
- обязательное соблюдение границ территорий, отводимых для ремонтных работ;
- оснащение рабочих мест и строительных площадок контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- слив ГСМ в специально отведенные и оборудованные для этих целей емкости;
- строгое запрещение мойки машин и механизмов на берегах водоемов;
- исключение сброса грунта, мусора, строительных материалов в водоемы;
- расположение мест стоянки, обслуживания и заправки дорожно-строительных машин, других временных сооружений в пределах отведенных на время строительства территорий;
- материалы, активно взаимодействующие с водой, следует хранить только в специальных складах под крышей или в герметичных емкостях;
- для предупреждения попадания в водные объекты строительных материалов хранение их должно осуществляться на специально подготовленных территориях, изолированных системой поверхностного водоотвода;

- для предотвращения загрязнения стока взвешенными частицами при расчистке подводного канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений, перед входной частью донного водоспуска устанавливается вертикальный защитный экран из водонепроницаемой ПВХ-ткани, изолирующий зону работ площадью 0,02 га от общей площади акватории;
- все суда и технические средства, применяемые при производстве дноуглубительных работ, должны отвечать требованиям по предотвращению загрязнения воды;
- при обнаружении нефтяных пятен или других загрязнений необходимо принять меры по выявлению причины их появления, локализовать и ликвидировать их вредные последствия;
- при гидравлическом транспортировании грунта должна обеспечиваться надежная герметизация стыков и шарнирных соединений пульповодов;
- проведение рекультивации нарушенных земель после завершения работ;
- соблюдение проектных сроков производства работ;
- в период массового нереста и выклева личинок рыб строительные работы в пределах акватории, а также перемещения по воде должны быть прекращены и приняты меры по снижению шума строительной техники, работающей на берегах водохранилища и реки. В соответствии с "Правилами рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна Российской Федерации" для Верхне-Выйского водохранилища утверждены запретные сроки (периоды) добычи водных биоресурсов с 25 апреля по 15 июня.
- осуществление производственного экологического контроля за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания на всех этапах производства работ.

Забор воды из поверхностных источников проектом не предусмотрен. Для производственных и хозяйственно-бытовых нужд предусмотрено использование воды из сетей водоснабжения.

Работы по капитальному ремонту ГТС производятся при НПУ, сработка уровня воды в водохранилище на время ремонта не предусмотрена. Осушение участков акватории решается локально, посредством устройства кессона (1 этап) и перемычки (2 этап).

Таким образом, согласно принятым в проекте технологическим решениям воздействие на водную среду сведено до минимально возможного.

Однако, по объективным причинам, при производстве механизированных работ на водных объектах и в их водоохраных зонах невозможно полностью избежать влияния этих работ на водные экосистемы. В связи с этим, для возмещения ущерба рыбным запасам области, предусматриваются компенсационные мероприятия.

Федеральным законом от 20.12.2004 г №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (ст. 50) предусмотрено принятие мер по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания и согласование деятельности с Федеральным агентством по рыболовству и его территориальными органами при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности.

Мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания в соответствии с постановлением Правительства от 29 апреля 2013 г. № 380 являются:

- оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания;

- определение последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания и разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния.

2. ФАКТОРЫ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

2.1. Характеристика негативного воздействия намечаемой деятельности на водные объекты

Проектной документацией «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» предусмотрено проведение механизированных работ в акватории водохранилища, а также на участках русла и поймы р.Выя.

Нарушение сложившихся субстратов донного грунта будет происходить в ложе водохранилища при отсыпке (и последующей разборке) перемычки, при расчистке подводящего канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений; и в отводящем канале при выравнивании дна и откосов.

Грунтовая перемычка изолирует и обеспечивает осушение участков акватории и конструкций водосброса площадью 0,35 га, в том числе 0,18 га – в верхнем бьефе (с учетом перемычки) и 0,17 га – в нижнем бьефе на период работ по капитальному ремонту.

Основная часть временных объектов строительной-ремонтной инфраструктуры (стройплощадка, временные проезды, строительная техника) планируется к размещению на высоких берегах и на плотине. В то же время, участок временного проезда вблизи впадения в реку отводящего канала донного водоспуска, проходит по понижению рельефа (с высотными отметками менее 190,0 м), в соответствии с данными гидрологических изысканий, обводнение которого происходит при уровне паводка 2% обеспеченности. Строительство участка временного проезда на подтапливаемом в паводок понижении рельефа приведет к временному нарушению поймы.

Спрямление участка отводящего канала донного водоспуска приведет к безвозвратному изъятию существующего участка русла, а также к безвозвратному изъятию участка поймы, на котором планируется прокладка нового спрямленного участка канала.

При устройстве перемычки (и при ее последующей разборке), толща воды будет загрязнена взвешенными частицами, поступающими с участков, нарушенных при производстве работ.

Частицы насыпного грунта, донных отложений, взмученных при производстве работ в акватории, будут перемещаться по течению с сопутствующим оседанием на дно реки.

Для предотвращения загрязнения стока взвешенными частицами при расчистке подводящего канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений, перед входной частью донного водоспуска устанавливается вертикальный защитный экран из водонепроницаемой ПВХ-ткани, изолирующий зону работ площадью 0,02 га от общей площади акватории водохранилища.

Таким образом, основными факторами, определяющими ущерб рыбным запасам, являются:

- временное изъятие (нарушение) участков акватории водохранилища при производстве работ и размещении временных объектов;
- временное нарушение русла (канала) при производстве работ;
- безвозвратное изъятие участков русла и поймы при спрямлении канала;
- временное нарушение поймы при устройстве временных проездов;
- увеличение концентрации взвешенных веществ в реке.

С учетом технологической специфики работ, технических характеристик временных объектов строительной инфраструктуры [1, Строительный генеральный план,], гидроморфологических особенностей водных объектов, определены площади занимаемых территорий при капитальном ремонте комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил и приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Площади участков поймы и акватории, занимаемых при производстве работ

№ п/п	Участки работ	Акватория		Пойма		Общая площадь
	Характер воздействия/ Водный объект	Временное нарушение, га	Безвозвратное изъятие, га	Временное нарушение, га	Безвозвратное изъятие, га	
1.	Верхне-Выйское водохранилище, ГТС	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
2	р.Выя	0,186	0,018	0,12	0,015	0,339
3.	Всего	0,386	0,018	0,12	0,015	0,539

2.2. Характеристика условий поступления взвешенных частиц в водные объекты

Повышение мутности воды происходит при дноуглубительных работах, разрушении берегов, отсыпке насыпей разного назначения, при укреплении русла и берегов, разработке и засыпке траншей, котлованов, при перекрытии и отводе русла и других видах работ, связанных с перемещением грунта в акваториях водных объектов.

Основной вид загрязнения – взвешенные вещества (частицы насыпного и донного грунта).

Основной источник загрязнения – участок отсыпки (и последующей разборки) перемычки. Загрязненные потоки воды через водосброс поступают в нижний бьеф.

Для предотвращения загрязнения стока взвешенными частицами при расчистке подводящего канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений, перед входной частью донного водоспуска устанавливается вертикальный защитный экран из водонепроницаемой ПВХ-ткани, изолирующий зону работ площадью 0,02 га от общей площади акватории.

Оценка условий загрязнения воды взвешенными частицами выполняется с учётом методических разработок: «Рекомендации по учёту требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов», РП 1.204-1-84 «Кабельные переходы связи через водные преграды с учетом требований охраны окружающей среды», «Добыча нерудных строительных материалов в водных объектах. Учет руслового процесса и рекомендации по проектированию и эксплуатации русловых карьеров. Стандарт организации», СПб, 2012 и других методических материалов.

Зона распространения дополнительной мутности определяется гидрологическими параметрами водотока (расход воды, глубина, ширина,

скорость течения, турбулентность), составом грунтов в районе производства русловых работ, способами разработки и производительностью механизмов.

Для оценки интенсивности загрязнения водного объекта взвешенными веществами исходными данными для расчета служат:

- объем перемещаемого грунта;
- интенсивность перемещения грунта (производительность землеройной техники);
- характеристика механического состава грунта;
- процент уноса грунта;
- морфометрические характеристики водотока (ширина и глубина);
- расход воды.

Объем тела перемычки - 4400 куб. м, объем грунта, отсыпаемого в воду, составит 3 500 м³. Продолжительность работ по устройству перемычки составит 1 мес (25 смен х 8 ч = 200 ч). Таким образом, перемещение грунтов будет происходить с интенсивностью $P_{взм} = 3500 \text{ м}^3 / 200 \text{ ч} = 17,5 \text{ м}^3/\text{час}$ или 33,25 т/ч (при средней плотности грунта 1,9 т/м³).

Интервал размеров частиц грунта, переносимых потоком. Донный грунт в низовье Верхне-Выйского водохранилища представлен песком, каменистой крошкой, камнями; для отсыпки перемычки используется скальный грунт (бутовый камень), щебень и вскрышной грунт из отвалов (смесь глинистых грунтов и грунтов коры выветривания). Средняя плотность отсыпаемого грунта – 1,9 т/м³.

Исходя из значений неразмывающей скорости (т.е. такой средней скорости потока, при которой в условиях равномерного режима течения и малых уклонов дна наблюдается лишь шевеление отдельных частиц грунта данной крупности d без их срыва), определяются размеры частиц, переходящих во взвесь. При существующих гидрологических условиях, при средней глубине реки на участке работ 0,7 м и скорости 0,5 м/с, потоком воды будут перемещаться фракции размером не более 0,4 мм [11]. Содержание таких фракций в насыпном скальном грунте – до 15 %.

Коэффициент уноса грунта. Долю грунта, переносимую потоком (коэффициент уноса), в соответствии с существующими нормативами и рекомендациями, можно принять ориентировочно равной 1% [59-61]. Основную часть взвесей составляют самые мелкие глинистые частицы. При рассматриваемых гидрологических условиях потоком воды будут перемещаться частицы до 0,1 мм [11]. В расчете принимается, что в общей массе частиц, переходящих в поток, составляющей 1% нарушенного грунта, фракции <0,05 мм составят 0,8 %, более крупные частицы – 0,2 % (соотношение 1:4 примерно соответствует данным наблюдений); при расчете коэффициент переводится в доли единицы.

Расчетный сброс взвесей при этом составит:

$\Phi C = \Pi_{\text{взм}} \times 10^6 \times z$, где $z = 1\%$ (при расчете переводится в доли единицы) - коэффициент выноса взвешенных веществ, 10^6 – показатель перевода тонн в граммы, расчетное значение:

$$\Phi C = 33,25 \text{ т/ч} \times 10^6 \times 0,01 = 332\,500 \text{ г/ч.}$$

Средняя технологическая мутность на участке работ определяется по формуле:

$$\Delta P = \frac{g \times \rho \times z \times 10^6}{q} \quad [11];$$

где ΔP – средняя дополнительная мутность в створе работ, г/м³;

g – производительность землеройной техники, в данном случае, интенсивность перемещения грунтов, 17,5 м³/час или 0,005 м³/с;

z – процент уноса грунта, 0,01%;

ρ - объемная масса грунта, 1,9 т/м³;

q - расход воды в реке (Q_{95}). В соответствии с существующими нормативными требованиями, расчет загрязнения водных объектов производится с учетом расхода 95% обеспеченности (наиболее неблагоприятные условия разбавления загрязнений) При данных условиях, поступление взвешенных частиц в поток (расход сточных вод) будет определяться этим же расходом.

10^6 – показатель перевода тонн в граммы.

Средняя технологическая мутность в реке составит:

$$\Delta P = \frac{0,005 \times 1,9 \times 0,01 \times 10^6}{0,11} = 863,6 \text{ г/м}^3.$$

Осаждение фракций 0,05-0,4 мм. Расчет площади наносов производится по частицам крупностью 0,05 мм, т.к. вынос их при производстве работ будет максимальным. Расстояние, на которое произойдет перемещение частиц, определяется в соответствии с модифицированной формулой методики Гипроречтранс:

$$L = v \cdot t, \text{ где}$$

L – зона загрязнения от участка производства работ вниз по течению водотока, м;

v – скорость течения в период производства работ, м/с;

t – время оседания частиц грунта на дно, $t = h/w$, где h – высота подъема частиц грунта, мм;

w – гидравлическая крупность частиц, мм/с. Гидравлическая крупность для частиц грунта группы фракций 0,05 мм принимается по табличным данным

Караушева [57] равной 2 мм/с (для фр. d 0,05). Высота подъёма частиц грунта равна глубине реки, 0,7 м.

Скорость течения реки - 0,5 м/с.

Время осаждения частиц – 350 с (5,8 мин);

$L = 0,5 \text{ м/с} \times 700 \text{ мм} / 2 \text{ мм/с} = 175 \text{ м}$.

Таким образом, частицы грунта, образующие наносы, будут перемещаться потоком и осаждаться на участке русла реки длиной до 175 м.

Площадь осаждения частиц в русле реки составит 5 м (средняя ширина русла) $\times 175 \text{ м} = 875 \text{ м}^2$.

Средняя мощность осадка ниже участка работ при переносе потоком частиц фракций 0,05 - 0,1 мм составит **0,8 см**: $3500 \text{ м}^3 \times 0,002$ (коэффициент уноса для частиц более 0,05 мм) $/ 875 \text{ м}^2 = 0,008 \text{ м}$.

Унос течением частиц грунта диаметром менее 0,05 мм происходит на значительные расстояния. Доля взвеси с размерами частиц менее 0,05 мм образует шлейфы мутности, расчет параметров которых может быть выполнен с использованием математической модели.

Расчетный сброс частиц менее 0,05 мм при этом составит: $\Phi_{C0,05} = 33,25 \text{ т/ч} \times 10^6 \times 0,008 = 266 \text{ 000 г/ч}$. Доля фракций менее 0,05 мм в объеме средней технологической мутности составит:

$$\Delta P = \frac{0,005 \times 1,9 \times 0,008 \times 10^6}{0,11} = 690,9 \text{ г/м}^3.$$

Часовой расход сточных вод $Q_{ст}$ (сток реки, загрязненного взвешенными частицами $< 0,05 \text{ мм}$), $\text{м}^3/\text{час}$ определяется по формуле:

$$Q_{ст} = \frac{\Phi C}{\Delta P}$$

и составит (при $Q_{95\%}$) - $385 \text{ м}^3/\text{час}$.

2.3. Математическая модель и расчет распространения взвешенных веществ

Унос течением частиц грунта диаметром менее 0,05 мм происходит на значительные расстояния. Доля взвеси с размерами частиц менее 0,05 мм образует шлейфы мутности, расчет параметров которых может быть выполнен с использованием математической модели.

Методический алгоритм оценки воздействия на водные экосистемы повышенных концентраций взвешенных веществ предусматривает определение параметров участков воздействия методом математического моделирования с применением сертифицированных компьютерных программ (Методика исчисления размеров вреда, причинённого водным биологическим ресурсам, п.п. 33, 44, 47).

Целью математического моделирования, в данном случае, является определение площади участка акватории, за пределами которых концентрация взвесей при разбавлении будет соответствовать нормативно допустимым значениям.

Наиболее соответствующим условиям сброса и разбавления загрязненных стоков при производстве земляных работ в акваториях водных объектов является модель численного метода расчёта Караушева А. В. Детальный метод Караушева является численным методом решения уравнения турбулентной диффузии и позволяет получить поле концентраций вещества в пределах всей расчетной области. Для формирования модели водного объекта в этом случае водоток разбивается на секции с постоянным расходом, в пределах которых все параметры модели можно принять постоянными. Границы секций совмещаются с местами поступления загрязненных стоков, водозаборами, устьями притоков, створами, в которых контролируется качество воды, и места резкого изменения гидрометрических характеристик водотока.

Для каждого притока и основной реки, помимо створов контроля качества воды, необходимо указать расчетный створ в устье и начальный створ, и качество воды в истоке реки. Расчет расстояния до расчетного створа, в котором концентрация взвесей $S_{\text{факт}}$ не превышает предельно допустимую $S_{\text{расч. ств}}$. ств. проведен по программному комплексу «НДС-эколог» (версия 2.7), раздел «Расчет загрязнения», исходные данные и результаты расчёта приводятся в табл.2.2.

Исходные гидрологические показатели приняты по данным гидрологических изысканий для разработки проектной документации «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил». Верхне-Выйское водохранилище является рыбохозяйственным водоёмом первой категории [68] с допустимым увеличением взвешенных веществ на величину $P = 0,25 \text{ г/м}^3$.

Таблица 2.2

Расчёт разбавления концентрации взвешенных веществ

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Условное обозначение	Водный объект, принимающий загрязненные стоки	
				р.Выя	Нижне-Выйское водохранилище
Исходные данные					
1.	Источник загрязненного стока (стройплощадка)	-	-	Верхне-Выйское водохранилище	р.Выя
2.	Расход сточных вод	$\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{ст}}$	385	0,11
3.	Концентрация взвешенных веществ	$\text{мг}/\text{дм}^3$	$S_{\text{ст}}$	690,9	73,9
4.	Фоновая концентрация	$\text{мг}/\text{дм}^3$	$S_{\text{фон}}$	6,0	6,0
5.	Минимальный расход воды	$\text{м}^3/\text{с}$	Q	0,11	0,16

6.	Параметры потока				
	- ширина	м	B	5	50
	- средняя глубина	м	$H_{\text{ср}}$	0,7	1,0
	- скорость	м/с	v	0,5	0,1
	- коэффициент шероховатости		$n_{\text{ш}}$	0,02	0,02
	- средний диаметр донных отложений	мм	$D_{\text{с}}$	0,05	0,05
	- уклон водной поверхности	%	J	9,7	0,08
Расчетные показатели					
7.	Расстояние до контрольного створа	м	$L_{\text{к.ств}}$	700	200
8.	Нормативно-допустимый сброс	г/ч	НДС	2406	0,688
9.	Расчётная допустимая концентрация	мг/дм ³	ПДК	6,25	6,25
10.	Площадь воздействия повышенных концентраций	м ²	$F_{\text{пов.к.}}$	3 500	10 000

Таким образом, основной объем взвешенных веществ будет поступать с участков устройства насыпной перемычки в верхнем бьефе. Расчетное значение технологической мутности на участках работ составит 863,6 г/м³. Оседание частиц размером 0,05 – 0,4 мм при существующих гидрологических условиях будет происходить на участке акватории, расчетная длина которого составит 175 м.

Площадь оседания взвесей в русле составит 875 м². Средняя мощность наносов составит 0,8 см.

Более мелкие пылеватые и глинистые частицы будут перемещаться потоком в русле реки. Водность реки на участке между Верхним и Нижним водохранилищами недостаточна для разбавления концентрации взвесей, поэтому сток реки с концентрацией взвешенных веществ 73,9 г/м³ поступает в верховья Нижне-Выйского водохранилища. Расчетная площадь воздействия неоседающих взвешенных веществ составляет 0,35 га в реке и 1 га в Нижне-Выйском водохранилище.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЁТА РАЗМЕРОВ ВРЕДА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ

С учетом технологической специфики работ, технических характеристик оборудования и временных обеспечивающих объектов [1, Строительный генеральный план], гидроморфологических характеристик водных объектов, определены площади занимаемых территорий при капитальном ремонте комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища (табл. 2.1) и площади зон воздействия повышенных концентраций взвешенных веществ (табл.2.2.).

Временное нарушение участков акватории водохранилища:

0,2 га – общая площадь участков работ в акватории Верхне-Выйского водохранилища, в том числе:

0,02 га – расчистка подводящего канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений; зачистка дна и откосов подводящего канала донного водоспуска, устройство кессона (и его демонтаж), ремонт конструкций донного водоспуска;

0,18 га – участок водохранилища вблизи водосброса, обособленный перемычкой и осушаемый на время ремонтных работ 2 этапа в верхнем бьефе (с учетом площади перемычки).

Временное нарушение русла реки:

0,186 га – общая площадь участков работ в каналах, в том числе:

0,016 га - работы в отводящем канале донного водоспуска;

0,17 га – осушение части отводящего канала водосброса, выравнивание дна и части откосов канала вручную отбойными молотками.

Временное нарушение поймы реки:

0,12 га - строительство участка временного проезда на участке поймы реки;

Безвозвратное изъятие участка русла:

0,018 га – при спрямлении участка отводящего канала донного водоспуска;

Безвозвратное изъятие участка поймы:

0,015 га - участок поймы, на котором планируется прокладка нового спрямленного участка канала.

По результатам расчета разбавления стоков, загрязненных взвешенными веществами (табл.2.2), зона распространения дополнительной мутности составит:

0,35 га - в реке;

1 га – в Нижне-Выйском водохранилище.

Характер воздействия:

– по продолжительности – временный (долгосрочный, более 1 года);

– по кратности – единовременный;

– по площади – локальный (в пределах района);

– по интенсивности – частичный.

Таким образом, характер негативного воздействия намечаемой деятельности по реализации проекта «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» на водные объекты является локальным, умеренным, допустимым в соответствии экологическим законодательством РФ

4. КРАТКАЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

4.1. Общие сведения о водных объектах

Река Выя (Белая Выя) длиной 34 км впадает в р. Тагил с левого берега на 297 км от устья. По данным государственного водного реестра России, река Тура относится к Иртышскому бассейновому округу, речному подбассейну реки Тобол. Речной бассейн реки р.Иртыш (р.Выя → р.Тагил → р.Тура → р.Тобол → р.Тобол → р.Иртыш → р.Обь → Карское море).

Верхне-Выйское водохранилище образовано плотиной на реке Выя (Белая Выя) на расстоянии 34 км от устья. Верхневыйский - искусственный водоем на реке Выя, созданный за восточной окраиной Нижнего Тагила и простирающийся по территории Горнозаводского района. Имеет протоку в Выйский пруд. Является водохранилищем - поставщиком питьевой воды для нескольких районов города.

По данным государственного водного реестра, ширина водоохраной реки Выя и Верхне-Выйского водохранилища устанавливается в размере 100 м, ширина прибрежной защитной полосы -50 м.

В соответствии с "Правилами рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна Российской Федерации" для Верхне-Выйского водохранилища утверждены запретные сроки (периоды) добычи водных биоресурсов с 25 апреля по 15 июня.

Общая характеристика водохранилища приведена согласно письму Отдела водных ресурсов по Свердловской области Нижне-Обского бассейнового водного управления № 13-451/19 от 11.03.2019 г.

Согласно нормативному документу «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» (ГОСТ 17.1.2.04 – 77), Верхне-

Выйское водохранилище относится к водным объектам первой категории рыбохозяйственного значения [64]. Рыбоохранная зона Верхне-Выйского водохранилища, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 6 октября 2008 г, № 743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон», может составлять 100 м.

Аборигенная ихтиофауна водохранилища сформировалась за счет рыб, обитающих в реке Выя и Тагил. Нерестовые участки располагаются в верховьях водохранилища и в прибрежной мелководной зоне. В районе плотины и водозаборных сооружений нерестилища и зимовальные ямы не обнаружены. Миграции молоди и взрослых рыб на водоеме выражены слабо. Как правило, это только весенние нерестовые миграции от мест зимовки и нагула к местам нереста [64].

Рыбы, в зависимости от вида, возраста, а также времени года питаются различной пищей. Основу кормовых ресурсов преобладающих видов составляют бентосные организмы, но на ранних стадиях развития большинство видов потребляют организмы зоопланктона. Основными объектами питания рыб служат наиболее массовые формы донных гидробионтов - хирономиды, моллюски, олигохеты. Из организмов зоопланктона в питании рыб преобладают ракообразные – веслоногие (циклопы) и ветвистоусые (дафнии, босмины). В основе питания щуки и крупного окуня – мелкая рыба.

Верхне-Выйское водохранилище достаточно хорошо изучено в гидробиологическом отношении. В разные периоды биоценоз Выйских водохранилищ исследовался учеными Уральского филиала ФГУП «Госрыбцентр» (сейчас - Уральский филиал ФГБНУ "ВНИРО"), Института экологии животных и растений УроРАН, «Фирмы Гидробиология», ООО НПО «Альгобиотехнология», г.Воронеж [7, 19, 62-64]. Наиболее поздние комплексные мониторинговые гидрохимические и гидробиологические исследования проводились в 2011 – 2012 гг ООО НПО «Альгобиотехнология» для обоснования и расчета объемов проведения альголизации и в целях оценки эффективности метода и влияния альголизации на качество воды Верхне-Выйского водохранилища.

4.2. Фитопланктон

В 1999 г. ООО «Фирма Гидробиология» было проведено первое обследование альгофлоры водохранилищ. Последующие наблюдения проводились в 2005-2006 гг [62]. Наиболее поздние комплексные альгологические исследования проводились в 2011 – 2012 гг ООО НПО «Альгобиотехнология» в рамках реализации программы по альголизации питьевых водоемов Нижнетагильского промышленного узла [19, 63].

Сообщества фитопланктона Верхне-Выйского водохранилища составляют диатомовые водоросли – 32 вида, разновидности и формы, принадлежащие 13 родам. Синезеленые представлены 3 таксонами, которые относятся к 3 родам. На долю других микроскопических водорослей приходится 4 таксона, которые относятся к 4 родам. Повсеместно в видовом и количественном отношении доминируют диатомовые водоросли. Представители других групп низших водорослей широкого распространения не получают.

Июль – доминируют диатомовые водоросли. Это *Aulacoseira alpigena*, *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira distans*, *Aulacoseira italica*, *Fragilaria construens*, *Fragilaria construens var. venter*, распространен представитель синезеленых водорослей *Lyngbya kossinskajae*.

Август – распространены диатомовые водоросли, среди которых вид-доминант *Synedra tabulata*, *Aulacoseira granulata*. Сентябрь-октябрь – преобладают диатомовые водоросли *Fragilaria construens*, *Aulacoseira alpigena*, *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira italica*, *Aulacoseira italica var. tenuissima*, *Fragilaria construens var. venter*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria crotonensis*.

Сентябрь-октябрь – преобладают диатомовые водоросли *Fragilaria construens*, *Aulacoseira alpigena*, *Aulacoseira ambigua*, *Aulacoseira italica*, *Aulacoseira italica var. tenuissima*, *Fragilaria construens var. venter*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria crotonensis*.

Господство в течение вегетационного сезона в составе низших водорослей диатомей отражено не только в их видовом разнообразии, но также в количественных показателях. По Верхне-Выйскому водохранилищу средние суммарные показатели численности фитопланктона за период открытой воды в верховьях составили 3 770 млн.кл./л, биомасса 0,58 мг/л, в приплотинной части – соответственно 5800 млн.кл./л и 1,19 мг/л при максимальных показателях в сентябре.

Распределение фитопланктона по акватории водоема неравномерное. Развитие фитопланктона в значительной мере зависит от степени мутности поступающей воды и быстроты ее осветления. В верховьях, где вода отличается значительной мутностью, фитопланктона меньше, и он по своему видовому составу (преобладание диатомовых) ближе к речному, чем в средней части.

В приплотинных участках фитопланктона снова становится меньше, так как из-за больших глубин биогенные элементы выходят из круговорота, задерживаясь в грунте, и недостаток питательных элементов ограничивает развитие водорослей. Кроме того, количество фитопланктона зависит от времени года. В фитопланктоне открытой части водохранилища обычно преобладают две группы водорослей — диатомовые, характерные для весны и осени, и синезеленые, особенно интенсивно развивающиеся во второй половине лета. В прибрежных мелководных районах и заливах фитопланктон качественно разнообразнее. Сезонные изменения видовых структур, численности и

биомассы фитопланктона определяются воздействием на водоросли сложного комплекса внешних условий, прежде всего освещения, температуры, содержания в воде биогенных элементов, органических веществ и пр. В летний период в водохранилище наблюдается наибольшее видовое разнообразие большинства групп водорослей. Прослеживается возрастание развития фитопланктона от весны к лету и постепенное угасание его развития к осени и зиме [16].

Понижение температуры и образование ледяного покрова связаны с минимальным развитием фитопланктона. После становления ледового покрова значительно снижается интенсивность фотосинтеза, стабилизируется температура, нарастает дефицит кислорода, накапливаются токсичные восстановительные соединения. Такие условия создают ограничения для развития экосистемы. Зимой подо льдом (особенно когда лед покрыт снегом) фитопланктон почти отсутствует в связи с недостатком солнечной радиации. Вегетационный цикл фитопланктона начинается в марте - апреле, когда солнечной радиации достаточно для фотосинтеза водорослей даже подо льдом. Зимняя масса фитопланктона – это лишь малая доля от летних значений.

Таблица 4.1

*Видовой состав фитопланктон Верхне-Выйского водохранилища
Средняя численность и средняя биомасса [63]*

Таксон	Номер пробы			
	1		2	
	Ср. числ. млн.кл./л	Биомасса мг/л	Ср. числ. млн.кл./л	Биомасса мг/л
<i>Диатомовые водоросли</i>				
<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round			45	0,0774
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kiitz.			15	0,00477
<i>C. krammeri</i> Hakansson			15	0,015
<i>C. meneghiniana</i> Kiitz.	30	0,0021	60	0,0042
<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer	60	0,0002	300	0,001
<i>A. ambigua</i> (Grun.) Sim.	300	0,105		
<i>A. italica</i> (Ehr.) Sim. f. italic	300	0,018	15	0,0009
<i>A. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) Sim.	300	0,0195	135	0,008775
<i>Melosira varians</i> Ag.	30	0,0056	120	0,0224
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun. var. <i>brevistriata</i>	180	0,045	120	0,03
<i>F.construens</i> (Ehr.) Grun.	500	0,015	1425	0,00855
<i>F.construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	90	0,0135	15	0,00225
<i>F. crotonensis</i> Kitt.	120	0,012	75	0,0075
<i>F. pinnata</i> Ehr.			120	0,06
<i>Synedra tabulata</i> (Ag.) Kutz.			3	0,0024
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i>	30	0,06	30	0,06
<i>Asterionella formosa</i> Hass.			3	0,000522
<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz. var. <i>cryptocephala</i>	15	0,0075		
<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.			3	0,00225
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cl.	6	0,0048		

<i>Cymbella affinis</i> Kiitz.	12	0,00216		
<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	9	0,00162	6	0,00108
<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl. var. <i>turgida</i>			3	0,00048
<i>C. ventricosa</i> Kiitz. var. <i>ventricosa</i>			3	0,00054
<i>Amphipleura pellucida</i> Kiitz.	15	0,0015		
<i>Amphora veneta</i> Kutz.			15	0,0105
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.)W. Sm.			3	0,0002
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kiitz. var. <i>zebra</i>	12	0,01494	15	0,018
<i>Nitzschia kuetzingiana</i> Hilse var. <i>kuetzingiana</i>	15	0,00135	3	0,00018
Другие				
<i>Spirulina massartii</i> (Kuff.) Geitl.			3	0,00045
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.			3	0,00051
<i>Trachelomonas intermedia</i> Dang.			3	0,00005
Суммарное значение средней численности и биомассы	2024	0,32977	2547	0,338897

Общая среднесезонная биомасса фитопланктона с учетом зимних показателей составила 0,17 мг/л [62].

Уровень развития фитопланктона в реке невысокий. Наибольшая продуктивность по фитопланктону отмечена в устьевых участках притоков.

4.3. Зоопланктон

В пробах зоопланктона, отобранных в контрольных станциях Верхне-Выйского водохранилища обнаружен 31 вид постоянно-планктонных организмов из четырех основных таксономических групп. Наиболее разнообразны ветвистоусые рачки (*Cladocera*) – 12 видов; близким числом видов представлены коловратки (*Rotatoria*) – 10 видов и форм, значительно меньше обнаружено простейших (*Protozoa*) и веслоногих ракообразных (*Copepoda*), соответственно 5 и 4 видов. В планктоне присутствовала также молодь копепод – науплии и копеподиты [63].

Видовой состав зоопланктона довольно беден. В отдельных пробах, отбирившихся на разных станциях в течение всего вегетационного сезона, обнаруживалось от 6 до 10 видов организмов. Наибольшим разнообразием по всему водохранилищу отличались ветвистоусые рачки (*Cladocera*), второе место занимали коловратки, число видов которых было либо равным, либо немногим уступало кладоцерам (ветвистоусые рачки), как в верховье, так и в низовье водохранилища.

Зоопланктон Верхне-Выйского водохранилища образуют широко распространенные виды, среди которых, примерно равным числом, представлены лимнофильные пелагические и фитофильные, зарослевые виды, относящиеся к *O-β*-мезосапробному комплексу. Постоянно, в течение всего

периода наблюдений (май-сентябрь), в планктоне водохранилища обнаруживались: молодь копепод – копеподиты и ветвистоусые рачки *Bosmina kessleri* (100% встречаемости). К группе видов с высокой частотой встречаемости (более 50% от общего числа проб) относятся также коловратки – *Asplanchna priodonta*, *Keratella cochlearis*, ветвистоусые рачки - *Chidorus sphaericus* и науплии копепод [63].

Численность зоопланктона была невысокой в течение всего периода наблюдений и составляла в среднем за сезон – 21 тыс. экз./м³. Колебания численности в течение сезона и по станциям контроля имели широкий интервал и составляли от 5,5 до 63 тыс. экз./м³ (табл. 5.2). Наибольшую среднюю численность в течение вегетационного сезона имели коловратки (45% от общей численности зоопланктона) и ветвистоусые рачки – кладоцеры, соответственно – 32% от общей численности зоопланктона. В начале вегетационного сезона наиболее высокая численность организмов регистрировалась на приплотинном участке (ст. №2). В августе на приплотинном участке, зарегистрирован резкий спад численности зоопланктона до аномально низких для летнего зоопланктона значений (6 тыс. экз./м³) [63].

В верховье водохранилища во все периоды вегетационного сезона наиболее высокой была численность рачкового планктона, коловратки уступали рачкам по численности, а в июне – отсутствовали в планктоне. К сентябрю численность всех групп восстанавливается [63].

На приплотинном участке в начале вегетационного сезона ведущей группой по численности были коловратки, что вполне закономерно, а далее, в июне, также как и в верховье, коловратки выпадают полностью из планктона и до конца сезона восстановления нормальной для летнего зоопланктона численности не происходит [63].

Средняя биомасса зоопланктона за весь вегетационный сезон составила 1г/м³ [63].

Таблица 6.2.

Количественные характеристики зоопланктона Верхне-Выйского водохранилища [63]

Месяц	Станция	Основные группы организмов зоопланктона				Всего
		Кол-во видов/кол-во экземпляров в м ³				
		<i>Protozoa</i>	<i>Rotatoria</i>	<i>Cladocera</i>	<i>Copepoda</i>	
Май	1		4/6500	4/5500	1/10500	9/22500
	2	1/400	4/44800	5/14000	-/3600	10/62800
Июнь	1		1/200	4/8400	1/2600	6/11200
	2			7/20000	2/7500	9/27500
Август	2	1/200	4/1200	4/1200	1/3800	10/6400
сентябрь	1	3/1920	4/3840	5/10080	2/2400	14/18240
	2	2/1000	2/1500	3/1500	-/1000	7+1/5500
Ср. за год		5/880	10/9673	12/6780	4/3983	31/21106

Основные исследования зоопланктонного сообщества проводились в период открытой воды. В то же время, отдельные исследования зоопланктона в подледный период позволили выявить некоторые закономерности зимней динамики основных групп [35]. В течение подледного периода трансформируется видовая структура сообщества. Происходит выпадение из состава планктонного комплекса части фильтраторов - оксифильных кладоцер и коловраток, повышается значимость копепод за счет сохранения относительно стабильной численности диаптомусов, формирования зимних генераций и активизации покоящихся копеподитов циклопид [35]. После распаления льда быстро размножаются и заселяют различные участки водохранилища циклопы и коловратки (важная часть зоопланктона). При наступлении тепла развиваются кладоцеры, в основном, из зимних яиц. Циклопы, дафнии, босмины на зиму собираются в придонных слоях глубоких участков и у плотин в нижнем плесе, где температура воды около 3 °С. Здесь же зимует молодь рыб, питающаяся рачками [16].

Зоопланктон рек, или реопланктон, характеризуется гетерогенностью происхождения (образуется за счет автохтонных и аллохтонных элементов), он представлен в основном рачками и коловратками. Коловратки на перекатах. Рачки чаще встречаются среди водной растительности (осоки), растущей на наиболее тиховодных местах вдоль берега. Среднесезонная биомасса зоопланктона реки составила 41,0 мг/м³ [62].

4.4. Макрозообентос

В Верхне-Выйском водохранилище был обнаружен 31 вид донных беспозвоночных. Среди них 5 видов олигохет, 4 вида брюхоногих моллюсков, 2 – мшанок, 20 видов насекомых. Среди насекомых выявлено 7 видов ручейников, 2 вида мелких клопов, 3 вида жуков, 2 вида мокрецов, 5 видов хирономид. Олигохеты и насекомые встречались в верховье и в приплотинной части водохранилища, моллюски и мшанки – только в верховье. Общих видов только 3 (16,7%) – тубифициды *Limnodrilus claparedeanus*, *L. hoffmeisteri* и личинки мокреца *Probezzia seminigra*. В верховье выявлено 17 видов донных беспозвоночных из 4 значимых групп – олигохеты, моллюски, мшанки и насекомые. Численно доминирующей группой в верховье были олигохеты (53,6%), второстепенной – насекомые (35,7%), на долю хирономид приходилось лишь 14,3% численности зообентоса. В биомассе преобладали моллюски (61,1%), роль олигохет и насекомых была сходной (19,4% и 16,7%). Мшанки составляли 3,6% численности и 2,8% биомассы. Доминирующим видом являлся *Limnodrilus hoffmeisteri* с невысокой средней численностью - 60 экз/м² (42,9%), максимума которой он достигал осенью (200 экз/м²). Все другие виды были

малочисленны (5-15 экз/м²). В биомассе наиболее значительны моллюски *Opisthorchophorus hispanicus* (55,6%) и, в меньшей мере – олигохеты *L. hoffmeisteri* (16,7%) [63].

Для осеннего периода характерно прекращение вылета имаго амфибиотических насекомых, прекращение размножения водных организмов, связанным с понижением температуры и исчезновением из бентоса летних форм и появления – зимних. Осенью наблюдается увеличение биомассы донных животных, что объясняется их интенсивным ростом в этот период. При этом снижается численность донных гидробионтов из-за естественной гибели особей и потребления рыбой [32].

В подледный период (до февраля), как показали специальные исследования популяций массовых видов бентоса [32], характерен рост донных животных; насекомые с полным превращением в это время пребывают в стадии личинок. Численность гидробионтов снижается, биомасса меняется незначительно, что обусловлено относительным равновесием процессов смертности и роста организмов. Численность и биомасса зообентоценоза в марте остаются приблизительно на том же уровне, что и в начале подледного периода или немного снижаются.

В весенний период на большинстве русловых станций, за исключением верховья, донное сообщество обеднено. Пойменные станции были богаче представлены бентическими организмами, что связано с выносом и миграцией донных организмов в прогретую пойму рек. С началом спада воды отмечалось увеличение видового разнообразия по всем исследованным участкам. В период летней межени (конец августа) и осенью количественные показатели зообентоса снижались. Особенности сезонной динамики отмечены для основных групп макрозообентоса [32]. Общими тенденциями в динамике весенних зообентоценозов является быстрое снижение их численности и биомассы за счет массового вылета амфибиотических насекомых, формирование летней таксономической структуры донной фауны. Уже во время половодья вылетают веснянки, некоторые ручейники и зимняя генерация хирономид [32].

Среднесезонная биомасса кормового зообентоса водохранилищ составила 3,20 г/м², средняя биомасса зообентоса в реке – 2,60 г/м²[62].

4.4. Ихтиофауна

Ихтиокомплекс Верхне-Выйского водохранилища изучался специалистами Уральского отделения ГосНИОРХ (ныне Уральский филиал ФГБНУ "ВНИРО"), ООО «Фирма Гидробиология».

Ихтиофауна Верхне-Выйского водохранилища представлена как аборигенными видами рыб, так и рыбами вселенцами.

Аборигенная ихтиофауна водохранилища сформировалась за счет рыб, обитающих в реке Выя и Тагил, и представлена 11 видами рыб. Постоянно встречаются: лещ, ёрш обыкновенный, окунь обыкновенный, щука обыкновенная, пескарь обыкновенный, щиповка обыкновенная, верховка обыкновенная, плотва обыкновенная. Единично встречаются налим обыкновенный, линь и елец обыкновенный. Из вселенцев встречается карп. Наиболее многочисленными видами являются плотва и окунь, т.е. водохранилище относится к плотвично-окуневым водоемам [64].

По типу питания щука, окунь и налим относятся к хищникам. Остальные относятся к мирным.

Среди мирных рыб выделяются:

планктофаги - питающиеся зоопланктоном и фитопланктоном, населяющими весь объем воды и пассивно переносимыми течением. Планктонное питание свойственно молодежи всех видов рыб.

бентофаги - питающиеся бентосом, т.е. организмами, населяющими дно и придонные слои водоема (лещ, линь, ерш);

эврифаги - всеядные рыбы, питающиеся растительной и животной пищей (плотва).

По времени нереста все виды, кроме налима, являются весенне-нерестующими. По признакам откладывания икры в период нереста, большинство видов являются фитофильными (откладывают икру на растительность).

Таблица 4.3

Список видов рыб Верхне-Выйского водохранилища и их основные экологические характеристики [64]

Виды рыб	Образ жизни	Тип питания	Отношение к нерестовому субстрату	Промысловый статус
Отряд I. ESOCIFORMES - ЩУКООБРАЗНЫЕ				
Сем. 1. ESOCIDAE - Щуковые				
1. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 - обыкновенная щука	Лимно-Реофил	Ихтиофаг	Фитофил	Ценный промысловый вид
Отряд II. CYPRINIFORMES - КАРПООБРАЗНЫЕ				
Сем. 2. CYPRINIDAE – Карповые				
2. <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)- обыкновенный карп, сазан	Лимнофил	Бентофаг	Фитофил	Ценный промысловый вид
3. <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)- лещ	Лимно-реофил	Бентофаг	Фитофил	Ценный промысловый вид
4. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) - плотва	Лимнофил	Эврифаг	Фитофил	Промысловый вид
5. <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) - елец	Лимно-реофил	Бентофаг	Псаммофил	Объект любительского рыболовства

6. <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) – пескарь	Реофил	Бентофаг	Псаммофил	Мелкий промысловый вид
7. <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) - линь	Лимнофил	Бентофаг	Фитофил	Промысловый вид
Сем. 3. COBITIDIDAE – Вьюновые				
8. <i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенная щиповка	Лимно-реофил	Ихтио-бентофаг	Фитофил	Мелкий промысловый вид
Отряд III GADIFORMES – ТРЕСКООБРАЗНЫЕ				
Сем. 4. LOTIDAE - Налимовые				
9. <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим	Лимно-реофил	Ихтио-бентофаг	Псаммофил (зимний нерест на каменистых отмелях)	Ценный промысловый вид
Отряд IV. PERCIFORMES -ОКУНЕОБРАЗНЫЕ				
Сем. 5. PERCIDAE – Окуневые				
10. <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) – речной окунь	Лимнофил	Ихтио-бентофаг	Фитофил	Объект любительского лова
11. <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) обыкновенный ерш	Лимно-реофил	Ихтио-бентофаг	Фитофил	Второстепенный объект промысла

Продуктивность ихтиокомплекса зависит от множества изменяющихся факторов, в том числе, от кормовых ресурсов, качества воды и донного грунта, климатических условий, видового состава ихтиокомплекса а также антропогенных воздействий. По данным изучения продукционных характеристик водохранилищ, водоемы ранжируются по критерию рыбопродуктивности на весьма высокопродуктивные (св.60 кг/га), высокопродуктивные (30-60 кг/га), среднепродуктивные (15-30 кг/га); малопродуктивные (7-15 кг/га) и весьма малопродуктивные (2-7 кг/га). Наиболее обычная рыбопродуктивность водохранилищ составляет 15 – 30 кг/га [16]. В последние годы рыбопродуктивность рек Обь-Иртышского бассейна оценивается 10-15 кг/га [45, 46].

5. РАСЧЕТ УЩЕРБА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ, НАНОСИМОГО В РЕЗУЛЬТАТЕ УХУДШЕНИЯ УСЛОВИЙ НАГУЛА И НЕРЕСТА РЫБ

5.1. Общая характеристика воздействий работ при реализации решений ПД «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» на водные биологические ресурсы и среду их обитания

Расчет ущерба выполнен в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам», 2011.

Законом РФ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (статья 1, пункт 7), к водным биологическим ресурсам (водным биоресурсам) отнесены рыбы, водные беспозвоночные, водные

млекопитающие, водоросли, другие водные животные и растения, находящиеся в состоянии естественной свободы.

Под средой обитания водных биоресурсов понимается толща воды и донная часть водных объектов, населенных живыми организмами, а также участки суши, прилегающие к водным объектам (зоны приливов, заливаемая пойма, участки суши с околководной наземной растительностью и др.), используемые водными биоресурсами естественным образом для своего жизнеобеспечения (воспроизводства, нагула и т.п.) [49].

Результаты многолетних исследований позволяют выделить главные направления негативного воздействия строительных работ на растительные и животные сообщества (макрофиты, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, рыбы). Поскольку все компоненты экосистемы тесно связаны между собой, разрушение одного из них приводит к дисфункции системы в целом. Проведение гидромеханизированных работ часто сопряжено с временным или безвозвратным отторжением части акватории водоемов и водотоков. Это приводит к сокращению «полезных» площади и объема водоема, в частности - жилой зоны и пастбищ водных животных, включая промысловых беспозвоночных и рыб.

Производство работ в акваториях и в водоохраных зонах влечет за собой образование зоны (шлейфа) повышенной мутности. В шлейфе повышенной мутности создаются неблагоприятные условия для жизни гидробионтов. Несмотря на то, что воздействие повышенной мутности воды носит временный характер (период проведения работ и время восстановления поврежденных ценозов), оно негативно сказывается на воспроизводстве рыбных запасов.

При производстве строительных и других видов работ с соблюдением ряда необходимых природоохранных требований и ограничений, прямого воздействия на рыб, приводящего к их прямой гибели, как правило, не происходит, поскольку они мобильны и достаточно быстро реагируют на внешние источники раздражения и покидают неблагоприятные места. В большинстве случаев воздействие на ихтиофауну носит косвенный характер и происходит опосредовано через нарушение или утрату их мест обитания и воспроизводства, создание преград на путях миграций, либо через сокращение их кормовых ресурсов в водном объекте.

Ущерб рыбным запасам в натуральном выражении определяется потерями рыбопродукции, воспроизводимой популяциями рыб в оптимальных условиях водной среды, для последующего перевода в товарное и стоимостное выражение. Размер ущерба рыбным запасам зависит от интенсивности воздействия неблагоприятных факторов на водные экосистемы, от параметров зон неблагоприятного воздействия, длительности последнего и от времени восстановления повреждаемых гидроценозов.

Реализация проектных решений связана с производством механизированных работ в акватории водохранилища и в русле реки, оказывающих негативное воздействие на экосистемы водных объектов.

Для устранения возможных неблагоприятных воздействий на водные объекты, и сведению их к минимуму, проектом предусмотрен комплекс мероприятий по охране водных объектов на период работ: обеспечение соблюдения требований, установленных законодательством РФ в области охраны водных объектов от засорения и загрязнения и охраны водных биоресурсов при производстве работ; соблюдение ограничений деятельности в границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос; производственный контроль за выполнением мероприятий в области охраны водных объектов и водных биоресурсов.

Но полностью избежать влияния намечаемой деятельности по очистке водоема от донных отложений на гидрэкосистемы невозможно, производство предусмотренных проектом работ неизбежно приведет повреждению участков поймы и дна в акватории водохранилища и в русле реки. При выполнении гидромеханизированных работ частицы грунта будут освобождаться и загрязнять толщу воды.

Основной ущерб проявится:

- в гибели кормовых организмов бентоса в водохранилище и в русле реки на участках работ и на участках загрязнения взвешенными веществами;
- в гибели планктонных организмов в объеме воды с повышенной концентрацией загрязнений;
- в снижении промысла рыб вследствие ухудшения условий нереста в результате размещения участка временного технологического проезда на участках поймы;
- в безвозвратном изъятии участка русла при спрямлении участка отводящего канала донного водоспуска;
- в безвозвратном изъятии участка поймы, на котором планируется прокладка нового спрямленного участка канала.

Из-за сложности количественного учета неблагоприятных факторов, влияющих на гидробионтов, а также вторичных последствий, проявляющихся в течение длительного времени и, в ряде случаев, превышающих прямые потери, все расчеты выполнялись исходя из принципа «пессимистического прогноза», т. е. в них использовались максимальные оценки возможного распространения неблагоприятного воздействия, его продолжительности и интенсивности.

5.2. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам, наносимого в результате ухудшения условий нагула

При производстве работ по очистке от донных отложений и других работ с временным осушением участков дна, произойдет нарушение естественных сформировавшихся донных субстратов в ложе водохранилища и в русле реки. Это приведет к гибели донных организмов и временному исключению из биологического продуцирования этих участков.

При производстве работ объем воды будет загрязнен взвешенными частицами, поступающими с участков нарушенного дна.

Временное повышение мутности воды при производстве механизированных работ на участках акватории приведет к снижению интенсивности биологических процессов, угнетению и гибели гидробионтов в зоне распространения шлейфа мутности.

По данным исследований, прямое отрицательное воздействие взвешенных веществ на рыб проявляется в меньшей степени, чем косвенное. Рыбы способны выдерживать высокие концентрации взвешенных веществ в воде и уходить с участков с неблагоприятными условиями. Значительно более сильное отрицательное влияние взвешенных веществ на рыб проявляется косвенным путем - посредством уменьшения под их воздействием кормовых ресурсов.

Вследствие уменьшения прозрачности воды снижается интенсивность фотосинтеза, ухудшаются условия питания организмов, отфильтровывающих корм. Резкое повышение мутности воды приводит к гибели водных животных-фильтраторов и седиментаторов как планктонных, так и бентосных. Часть организмов, как животных, так и растительных, оседает на дно и гибнет при налипании на них частиц грунта.

Взвешенные вещества, оседая на дно, образуют отложения, препятствующие нормальному развитию бентоса и корневой системы растений. Отложение взвесей на нерестилищах ведет к уничтожению икры и потере нерестовых участков. Частицы грунта, оседая на дно, снижают трофность субстрата (изолируют богатые пищей слои – перифитон, детрит), а также меняют структуру грунта, лишая донных беспозвоночных подходящих мест обитания. Мелкофракционные слои неблагоприятны для большинства зообентосных организмов, нуждающихся в твердых субстратах для прикрепления, движения и размножения. Как показывают результаты исследований, многие донные организмы (мелкие ракообразные, мелкие моллюски) не способны преодолеть слой грунтовой массы толщиной всего 0,5-2,0 см [14]. Минимальное воздействие на пресноводные донные организмы, по имеющимся сведениям, проявляется при толщине перекрывающего слоя 0,5 см. Взвешенные органические вещества, особенно остатки волокна,

растительной клетчатки, помимо образования на дне отложений, потребляют на свое окисление большое количество кислорода [14]. Продуктивность дна снижается даже в том случае, если оно покрыто отложениями не полностью, а только на отдельных участках.

Поступающие в поток частицы грунта будут не только осаждаться под действием силы тяжести, но и одновременно смешиваться с водой водоема, поэтому на некотором расстоянии от места сброса концентрация взвешенных частиц, будет снижаться.

Результаты многолетних исследований Пермского отделения ГосНИОРХ и Уральского государственного горного университета воздействий взвешенных частиц на гидробиоценозы, наиболее широких по охвату географических зон и масштабных по объему исследованного материала, а также обзор научной литературы по данному вопросу приводятся в работе В.В.Русанова «Экологическое обоснование природоохранной концепции при разработке грунтов гидромеханизированным способом» (дисс. на соиск. уч. степени докт. биол. наук, 1989 г.).

Под влиянием повышенных концентраций минеральных взвешенных частиц во всех трофических звеньях гидроценоза наблюдается изменение как количественных, так и качественных показателей состояния водной экосистемы:

- механическое уничтожение водных организмов на площади разработки грунта;
- увеличивается численность и биомасса бактериопланктона, сопровождающаяся увеличением сапрфитов;
- аналогичные показатели фито-, зоопланктона и бентоса снижаются, меняется структура сообществ. Протококковые водоросли заменяются синезелеными, в зоопланктоне исчезают фильтраторы и, в первую очередь, дафнии, реофильный комплекс донных животных, включающий личинок подёнок, веснянок и ручейников заменяется личинками хирономид и олигохетами;
- уничтожение в период работ пойменных растительности приводит к резкому снижению дрифта падающих насекомых, составляющих в отдельные периоды основу кормовой базы рыб;
- изменение в видовом составе гидробионтов и уменьшение продуктивности кормовой базы, ухудшение среды обитания, связанное с ухудшением условий дыхания, поиска пищи и нерестовых субстратов [35].

Большинство исследователей вопроса сходятся в выводах, что наиболее устойчивой к воздействию взвесей жизненной формой является фитопланктон.

Увеличение содержания минеральных взвешенных веществ в реках до 100-400 мг/л снижает биомассу водорослей на 50-70 %. Отмечена устойчивость сценедесмуса в условиях концентрации дражных стоков 109 мг/л. Вместе с тем, порог чувствительности стенобионтных групп фитопланктона (величина недействующей концентрации) может быть определен 1 мг/л (по отношению к взвесям монтмориллонитовой глины; глинистые взвеси в естественных водоемах представлены, в основном, данной группой) [35].

Наиболее уязвимой жизненной формой гидробионтов является бентос. Уровни чувствительности определены для личинок хирономид *Chironomus plamosus* и олигохет *Tubifex tubifex*. Отмечена выживаемость личинок хирономид при концентрации песчаной взвеси до 70 мг/л, но при этом происходят изменения в поведении и питании, кишечники личинок также были загрязнены частицами песка. Более опасны глинистые частицы – при 100-150 мг/л выживаемость хирономид составила 2,3%, при концентрации 40-60 мг/л – 9,3 %. Концентрация глинистых взвесей до 60 мг/л не влияет на выживаемость малощетинковых червей, увеличение концентрации до 150 – 170 мг/л приводит к гибели 70% животных.

При концентрации мелких глинистых взвесей от 20 мг/л уже в первые часы наблюдается интенсивный дрейф гаммарид, веснянок и поденок с загрязненных участков. При различных фоновых показателях взвешенных веществ наблюдается разная интенсивность дрейфа разных видов. Например, *Gammarus Lacustris*, в ручье с фоновой концентрацией 3 мг/л начинает мигрировать из зоны загрязнения уже при концентрации 10 мг/л [35].

Средняя степень устойчивости жизненных форм гидробионтов отмечена для зоопланктона. При воздействии взвесей на зоопланктон выявлено, что наибольшую опасность для организмов также представляют мелкие глинистые фракции. При мутности воды 300 мг/л через 6 суток происходит полная гибель дафний. В лабораторных опытах с дафниями достоверное влияние мелкой фракции глинистой взвеси отмечалось при концентрации 80 мг/л. Для более крупных фракций кварцевых частиц подобная картина наблюдается при 320 мг/л. Летальная концентрация монтмориллонитовой глины отмечена 102 мг/л, но при этом следует учитывать нарушение благоприятных условий существования, процессов жизнедеятельности и воспроизводства при значительно меньших показателях, т. к. мелкие глинистые фракции вызывают «засорение» фильтрующего аппарата и пищеварительной системы организмов – фильтраторов, составляющих подавляющее большинство видов [35].

Пороги чувствительности разных видов планктона и бентоса очень индивидуальны, и, в целом, согласно научным исследованиям, чувствительность биоценозов к загрязнению очень высока и соответствует небольшим повышениям концентрации.

Таким образом, расчетная концентрация взвешенных веществ на участке работ, составляющая до 864 г/м^3 , приведет к гибели организмов кормового бентоса и планктона на участках воздействия.

При этом следует учитывать не только гибель организмов, но и другие реакции на неблагоприятные условия: угнетение жизнедеятельности, нарушение процессов питания и воспроизводства; миграцию бентосных организмов с участков воздействия и т.д., приводящие к потерям продукции кормовых организмов, и, как следствие, к потерям рыбопродукции.

Также важно учесть, что основная масса взвешенных частиц представлена мелкими глинистыми фракциями, представляющими наибольшую опасность для организмов.

Расчетная мощность осевшего грунта незначительна и составляет до 0,8 см.

При этом следует учитывать не только гибель организмов, но и другие реакции на неблагоприятные условия: угнетение жизнедеятельности, нарушение процессов питания, воспроизводства; миграцию бентосных организмов с участков воздействия и т.д., приводящие к потерям продукции кормовых организмов, и, как следствие, к потерям рыбопродукции.

На участке повышенных концентраций взвешенных веществ степень воздействия или доля погибших организмов принимается от 50 до 100%.

В расчете принимаются следующие значения снижения биомассы кормовых организмов на **участках работ в русле - 1** (100% гибель) для бентоса и планктона;

в шлейфах взвесей по фитопланктону – 0,5 (50%), учитывая, что, по данным исследований, фитопланктон является наиболее толерантным компонентом экосистемы по отношению к загрязнению взвешенными веществами, условно принимается среднее значение гибели организмов по участку акватории между начальным и расчетным створом (1 – 0);

в шлейфах взвесей по зоопланктону – 0,68 (68%);

в шлейфах взвесей по бентосу – 0,87 (87%).

Данные коэффициенты приняты в связи с необходимостью учета большей чувствительности организмов зоопланктона и бентоса к загрязнениям взвешенными веществами, участки 100 % гибели могут распространяться за пределы участков работ, часть бентоса будет покрыта слоем оседающего грунта.

Показатели коэффициентов с учетом степени уязвимости основных групп в каждой жизненной форме в равных условиях загрязнения приняты исходя из соотношения летальных концентраций взвесей, определенных по основным группам организмов: для фитопланктона - 109 мг/л, для зоопланктона - 80 мг/л,

для бентоса - 63 мг/л, условно принимается, что чувствительность зоопланктона выше в 1,35 раза по сравнению с фитопланктоном, степень воздействия принята 0,68; чувствительность бентоса выше в 1,73 раза по сравнению с фитопланктоном, степень воздействия принята 0,87.

Параметры (объемы) зон повышенной мутности определяются с учетом площадей нарушенных участков, площадей воздействия повышенных концентраций взвесей (табл.2.2), средней глубины водохранилищ и реки и составят

на участках работ:

1 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: $200 \text{ м}^2 \times 6 \text{ м} = 1200 \text{ м}^3$;

в реке: $160 \text{ м}^2 \times 0,7 \text{ м} = 112 \text{ м}^3$;

2 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: $1\,800 \text{ м}^2 \times 6 \text{ м} = 10\,800 \text{ м}^3$;

в реке: $1\,700 \text{ м}^2 \times 0,7 \text{ м} = 1\,190 \text{ м}^3$;

в шлейфах взвесей ниже участков работ:

в реке $3\,500 \text{ м}^2 \times 0,7 \text{ м} = 2\,450 \text{ м}^3$;

в верховьях Нижне-Выйского водохранилища: $10\,000 \text{ м}^2 \times 1 \text{ м} = 10\,000 \text{ м}^3$;

Оценки использования кормовой базы рыбами не имеют высокой степени точности и всегда носят ориентировочный характер. Потребление рыбами кормовой базы составляет 30-60 % ее продукции. В расчетах принимается укрупненное значение = 50 %. Коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию зависит от географического расположения водного объекта, продуктивности биоценоза, продукционных характеристик преобладающих видов и других факторов. В расчете данные коэффициенты приняты по данным Таблицы 5 Приложения к «Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», с учетом методических рекомендаций и научных публикаций [6, 12, 26-29].

Восстановление планктона происходит на следующий год за счет приноса течениями с сопредельных участков акватории, многократного размножения, высокой скорости восстановления численности и биомассы планктонных сообществ.

Восстановление донных ценозов идет медленно, с потерей части видов и снижением (до 60 % от исходной величины) биомассы бентоса. При этом изменяются структурные характеристики бентоса: численность и биомасса и индексы видового разнообразия снижаются за счет выпадения из состава фауны стенобионтных видов. Период восстановления донных ценозов составит 3 года.

Потери ихтиомассы, обусловленные снижением биомассы и продуктивности зоопланктона. При определении потерь ихтиомассы рыб-планктофагов, условно принимается, что потери их нагульных площадей соответствуют площадям шлейфов с повышенной, по сравнению с фоновой, мутностью вод, вредно воздействующих на их кормовую базу - зоопланктон. В данном случае прямое воздействие взвеси, для исключения повторного счета, при расчете ущерба водным биоресурсам не учитывается. Ущерб оценивается через потери кормового планктона.

Определение потерь водных биоресурсов, исходя из гибели кормового зоопланктона производится по формуле 5 главы III «Методики...»:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times 10^{-3}$$

где:

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

B - среднесезонная величина общей биомассы кормовых планктонных организмов

в водохранилище – 1,0 г/м³;

в реке – 0,04 г/м³;

P/B - коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент) = 10;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, с учетом площади участков реки, подвергающихся воздействию механизированных работ и повышенных концентраций взвешенных веществ и средней глубины на участке воздействия, составит:

на участках работ:

1 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: 1200 м³;

в реке: 112 м³;

2 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: 10 800 м³;

в реке: 1 190 м³;

в шлейфах взвесей ниже участков работ:

в реке: 2 450 м³;

в верховьях Нижне-Выйского водохранилища: 10 000 м³;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела), 1/10;

K₃ - средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, 50 %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы,
на участках работ – 1;
в шлейфах взвесей - 0,68.

Потери водных биоресурсов в шлейфах взвеси от снижения продуктивности фитопланктона (при расчете по пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы") суммируются с потерями от гибели зоопланктона в таких шлейфах взвеси (п.49 «Методики...»).

Определение потерь водных биоресурсов от снижения продуктивности фитопланктона в шлейфах взвеси, при отсутствии в реке рыб, питающихся фитопланктоном, производится по пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы" с учетом средних объемов областей шлейфа ($W_{шл}$) с определенной концентрацией взвеси, соответствующей степени воздействия (d), суточного Р/В-коэффициента и времени существования шлейфов ($t_{сут}$) по формуле:

$$N = B \times (P/B_{сут}) \times W_{(шл.)сут.} \times t_{сут} \times K_E \times (K_3/100) \times d \times 10^{-3}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

B - средняя за период воздействия величина общей биомассы фитопланктона, 0,17 г/м³;

$P/B_{сут}$ - среднесезонный суточный продукционный коэффициент перевода биомассы фитопланктона в продукцию = 7 средний суточный по Сибирскому бассейну в период вегетации;

$W_{(шл.)сут.}$ - средний суточный объем области шлейфа мутности воды, на участках работ:

1 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: 1200 м³;

в реке: 112 м³;

2 этап

в Верхне-Выйском водохранилище: 10 800 м³;

в реке: 1 190 м³;

в шлейфах взвесей ниже участков работ:

в реке: 2 450 м³;

в верховьях Нижне-Выйского водохранилища: 10 000 м³;

$t_{сут}$ - продолжительность негативного воздействия шлейфа мутности на фитопланктон – 40 сут (25 сут. – отсыпка перемычки, 15 сут. – разборка перемычки);

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (объединенный для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы") «фитопланктон – зоопланктон», $1/3 \times$ «зоопланктон – рыбы», $1/10$;

K_3 - средняя для данной экосистемы доля использования кормовой базы, объединенная для пищевой цепи "фитопланктон - зоопланктон - рыбы"), $50\% \times 50\%$;

d - степень воздействия, или доля количества (в данном случае биомассы) гибнущих организмов от общего их количества (в долях единицы),
на участках работ – 1;
в шлейфах взвесей - 0,5;

Ущерб от снижения ихтиомассы рыб - бентофагов оценивается через потери кормового бентоса. В расчете принимается, что потери площадей их нагула соответствуют площадям потерь зообентоса.

Определение потерь водных биоресурсов (рыб – бентофагов) от гибели бентосных организмов производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

где:

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

B - среднесезонная величина общей биомассы кормовых организмов бентоса

в водохранилище – $3,2 \text{ г/м}^2$ или 32 кг/га ;

в реке – $2,6 \text{ г/м}^2$ или 26 кг/га ;

P/B - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент), 3;

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса:

на участках работ

в Верхне-Выйском водохранилище:

на 1 этапе - 0,02 га;

на 2 этапе – 0,18 га;

в реке:

на 1 этапе - 0,016 га (отводящий канал донного водоспуска);

на 2 этапе – 0,17 га (отводящий канал водосброса);

на участках воздействия повышенных концентраций взвесей
в реке – 0,35 га;

в Нижне-Выйском водохранилище – 1 га;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела), $1/6$;

K_3 - средний для данной экосистемы коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, 50%;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы):

0,87 – в зоне повышенной мутности;

1 – на участках работ и на осушаемых участках дна водохранилища;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления;

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}$$

где T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого не происходит восстановление продуктивности нарушенных участков

1 год - работы 1 этапа;

1 год - работы 2 этапа;

$\sum K_{B,(t=i)}$ – коэффициент длительности (i лет) восстановления биопродуктивности нарушенных участков рек. Величина $\sum K_{B,(t=i)}$ составляет

$$\sum K_{t=3} = 0,5i = 1,5$$

5.3. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам, наносимого в результате ухудшения условий нереста

Нарушение поймы оказывает отрицательное воздействие на группу рыб-фитофилов, связанную с особенностями нагула и воспроизводства. Механическое нарушение структуры сложившихся нерестовых субстратов вызовет разрушение сложившихся биотопов, приводит к разрушению нерестилищ, гибели зарослей высшей водной растительности и бентоценозов на участках, нарушенных строительными работами. На этих участках в период половодья происходит развитие зообентоса - кормового ресурса большинства видов рыб. Немаловажную роль в рационе реофильных видов рыб, играют наземные насекомые, которые смываются с прилегающих к водотокам участков. Кроме этого, нарушение вдольрусловых пойменных участков приводит к эрозии почвы, что оказывает воздействие на качественный состав водной среды при размыве грунтов и, как следствие, приводит к снижению уровня кормовой базы рыб и общей рыбопродуктивности водоема. В этой связи, нарушение пойменных участков в период проведения работ учитывается как фактор сокращения нерестовых участков в пределах отторгаемых площадей и снижения общей рыбопродуктивности водных объектов.

Временное изъятие участков поймы при устройстве технологического проезда, частично расположенного в пойме, приведет к нарушению потенциальных нерестилищ на площади 0,12 га.

Определение годовых потерь водных биоресурсов от нарушения участков поймы, пригодных для нереста филофильных видов рыб, возможно произвести по формуле 4 «Методики»:

$$N = n_{\text{ди}} \times S \times (K_1 / 100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{\text{ди}}$ - средняя плотность заполнения (численность икры, личинок) нерестилища в зоне воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется потеря икры, личинок, экз./м².

S - площадь зоны воздействия намечаемой деятельности, где прогнозируется гибель икры, личинок рыб и других видов водных биоресурсов - 0,12 га;

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p - средняя масса рыб промысловых размеров, кг;

d - степень воздействия, в долях единицы:

на нарушенных участках – 1;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления нерестилищ,

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}$$

где T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого не происходит восстановление продуктивности нарушенных участков: 1 год;

$\sum K_{B(t=i)}$ - коэффициент длительности (i лет) восстановления биопродуктивности нарушенных участков с момента прекращения негативного воздействия, в соответствии с п.51 «Методики...», определяется как $\sum K_B = 0,5i$, - для нарушенных участков, в соответствии с рекомендациями Центрального управления по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам (ФГБУ «ЦУРЭН») [65] и разъяснениями ВНИРО, период восстановления нарушенных участков принимается около 3 лет, величина $\sum K_{B(t=i)}$ составит $\sum K_{t=3} = 0,5i = 1,5$.

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

В связи с тем, что количественные исследования икры и личинок рыб на нерестилищах водохранилища не проводились, на базе имеющихся данных прямую рыбопродуктивность нерестилищ рассчитать затруднительно, расчет потерь рыбным запасам производится по данным исследований ранней молоди рыб на других реках. Продуктивность нерестилищ, в целом, изучена недостаточно, в научной литературе очень мало данных о количественных показателях икры и ранней молоди, особенно мало систематических исследований. Согласно основным немногочисленным публикациям, по данным многолетних наблюдений, средняя плотность молоди на участках поймы рек Обского бассейна составляла около 7 экз./м² [15]. Видовой состав и соотношение фитофильных (по отношению к условиям нереста) рыб принят по результатам экспериментальных ловов с учетом данных любительских уловов, свидетельствующих о преобладании в рыбном сообществе водотоков плотвы и окуня [62, 66].

Исходные показатели для расчета ущерба рыбным запасам при производстве работ, предусмотренных проектной документацией «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» в натуральном выражении и расчетные значения приводятся в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Расчет ущерба рыбным запасам в натуральном выражении

ЕДИНОВРЕМЕННЫЙ УЩЕРБ

Ущерб рыбным запасам от снижения биомассы и продуктивности зообентоса

Компоненты кормовой базы	<i>B</i> биомасса кг/га	<i>S</i> площадь воздействи- я га	<i>P/B</i> продук- ционный коэффици- ент	<i>K_E</i> коэффициент эффективности использования пищи	<i>K_з</i> средний коэффициент использования кормовой базы рыбой, %	<i>D</i> степень воздействи- я	<i>T</i> время воздействи- я, лет	$\Sigma K_{B,(t=i)}$ Коэффици- ент дли- тельности восстанов- ления	<i>N</i> потери рыбопро- дукции, кг
1 этап									
Зообентос на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	32	0,02	3	1/6	50	1	1	1,5	0,53
Зообентос на участке работ в реке	26	0,016	3	1/6	50	1	1	1,5	0,35
2 этап									
Зообентос на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	32	0,18	3	1/6	50	1	1	1,5	4,8
Зообентос на участке работ в реке	26	0,17	3	1/6	50	1	1	1,5	3,68
Зообентос на участке воздействия взвесей в реке	26	0,35	3	1/6	50	0,87	1	1,5	6,6
Зообентос на участке воздействия взвесей в Нижне-Выйском водохранилище	32	1,0	3	1/6	50	0,87	1	1,5	23,2
Общие потери ихтиомассы, связанные со снижением биомассы и продуктивности бентоса									39,16

Продолжение таблицы 5.1

Ущерб рыбным запасам от снижения биомассы и продуктивности зоопланктона							
Компоненты кормовой базы	<i>B</i> биомасса г/м ³	<i>W</i> объем области воздействия м ³	<i>P/B</i> продукционный коэффициент	<i>K_E</i> коэффициент эффективности использования пищи	<i>K_з</i> средний коэффициент использования кормовой базы рыбой, %	<i>D</i> степень воздействия	<i>N</i> потери рыбопро- дукции, кг
1 этап							
Зоопланктон на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	1,0	1 200	10	1/10	50	1	0,66
Зоопланктон на участке работ в реке	0,04	112	10	1/10	50	1	0,0
2 этап							
Зоопланктон на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	1,0	10 800	10	1/10	50	1	5,94
Зоопланктон на участке работ в реке	0,04	1 190	10	1/10	50	1	0,03
Зоопланктон в шлейфе взвесей в реке	0,04	2 450	10	1/10	50	0,68	0,04
Зоопланктон в шлейфе взвесей в Нижне-Выйском водохранилище	1,0	10 000	10	1/10	50	0,68	3,74
Общие потери ихтиомассы, связанные со снижением биомассы и продуктивности зоопланктона							10,41

Окончание таблицы 5.1

Ущерб рыбным запасам от снижения продуктивности фитопланктона										
Компоненты кормовой базы	<i>B</i> биомасса г/м ³	<i>W</i> объем области воздействи- я м ³	<i>t_{сут}</i> время воз- дей- ствия, сут.	<i>P/B</i> средний суточный продукцион- ный коэффици- ент	<i>K_E</i> коэффициент эффективности использования пищи		<i>K_з</i> средний коэффициент использования кормовой базы, %		<i>D</i> степень воздейст- вия	<i>N</i> потри рыбопро- дукции, кг
					зоопланк- тоном	зоопланк- тона рыбами	зоопланк- тоном	зоопланк- ктона рыбами		
1 этап										
Фитопланктон на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	0,17	1200	40	7	1/3	1/10	50	50	1	0,48
Фитопланктон на участке работ в реке	0,17	112	40	7	1/3	1/10	50	50	1	0,04
2 этап										
Фитопланктон на участке работ в Верхне-Выйском водохранилище	0,17	10800	40	7	1/3	1/10	50	50	1	4,28
Фитопланктон на участке работ в реке	0,17	1190	40	7	1/3	1/10	50	50	1	0,47
Фитопланктон в шлейфах взвесей в реке	0,17	2450	40	7	1/3	1/10	50	50	0,5	0,49
Фитопланктон в шлейфах взвесей в Нижне-Выйском водохранилище	0,17	10000	40	7	1/3	1/10	50	50	0,5	1,98
Общие потери ихтиомассы, связанные со снижением продуктивности фитопланктона										7,74

Окончание таблицы 5.1

Ущерб рыбным запасам от ухудшения условий нереста											
Виды рыб	Доля %	N плотность молоди экз./га	K ₁ коэффициент промвозврата от личинки,%	Количе- ство рыб в пром- возврате, экз./га	P средняя масса рыб в уловах, кг	Общая ихтиомасса в пром- возврате, кг/га	S площадь воздейст- вия, га	d степень воздей- ствия	T время воздейст- вия, лет	$\Sigma K_{B,(t=i)}$ Коэффициент длительно- сти восста- новления	N потери рыбопро- дукции, кг
Пойма р.Выя											
Окунь	35	24 500	0,22	53,9	0,25	13,48	0,12	1	1,0	1,5	4,04
Плотва	40	28 000	0,23	64,4	0,24	15,46					4,64
Щука	5	3 500	0,28	9,8	1,5	14,7					4,41
Лещ	3	2 100	0,055	1,16	1,7	1,97					0,59
Ерш	17	11 900	0,35	41,65	0,05	2,08					0,62
Всего	100	70 000				47,69					14,3
ИТОГО: ОБЩИЙ ЕДИНОВРЕМЕННЫЙ УЩЕРБ											71,61
«ПОСТОЯННЫЙ» УЩЕРБ											
Ущерб рыбным запасам от безвозвратного изъятия участков поймы и русла реки Выя											
			P_o рыбопродуктив- ность годовая, кг/га	S площадь воздействия	D степень воздействия	T время воздействия, лет			$\Sigma K_{B,(t=i)}$ коэффициент длительности восстановления	N потери рыбопро- дукции, кг	
Изъятие участков поймы			47,69	0,015	1	20			1,5	15,38	
Изъятие участков русла			15,0	0,018	1	20			1,5	5,81	
ВСЕГО: постоянный ущерб											21,19
ИТОГО: общая сумма ущерба											92,8

Общий прогнозируемый ущерб рыбным запасам при проведении работ, предусмотренных проектной документацией «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» составит в натуральном выражении 92,8 кг.

6. РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ВАРИАНТА РЫБОВОДНО - МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ УЩЕРБА

Общий прогнозируемый ущерб рыбным запасам при проведении работ, предусмотренных проектной документацией «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» составит в натуральном выражении 92,8 кг.

Ущерб от деградации окружающей среды, потери, истощения природных ресурсов и снижения их продуктивности может оцениваться по стоимости затрат по проведению восстановительных мероприятий.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 30 апреля 2013 года № 384 «Об утверждении Правил согласования Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания» и Постановлением Правительства РФ от 12 февраля 2014 года № 99 «Об утверждении Правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов», в целях компенсации нанесенного ущерба, хозяйствующие субъекты, негативно влияющие на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания обязаны выполнять мероприятия по искусственному воспроизводству рыбных запасов Свердловской области.

Значительную часть ущерба составляют потери ихтиомассы рыб, основу питания которых составляют донные организмы и зоопланктон - плотвы, леща связанные с потерями продукции кормовых организмов. В меньшей степени потери отразятся на хищных видах – щуке, окуне которые также будут связаны со снижением биомассы кормовой базы и с нарушением участков поймы, пригодных для нереста.

Воспроизводство рыбных запасов в водохранилищах происходит, в основном, в естественных условиях. Благоприятные условия для естественного воспроизводства рыб обеспечиваются путем выполнения комплекса рыбоохранных и мелиоративных мероприятий: установления запретного периода на лов рыбы во время ее нереста и развития молоди, проведения работ по мелиорации естественных нерестилищ и установки искусственных нерестилищ, лимитирования вылова ценных промысловых рыб, введения меры на промысловую рыбу. Для обеспечения воспроизводства рыб большое значение имеет благоприятный уровень режим водохранилищ и состояние естественных нерестилищ. Если в водохранилище преобладают малоценные рыбы, то результаты воспроизводства других рыб значительно снижаются, так как малоценные рыбы являются сильными пищевыми конкурентами ценных рыб [16].

Кроме того, на рыболовных предприятиях, в рыбопитомниках, нерестово-выростных хозяйствах, отгороженных заливах водохранилищ осуществляется

искусственное разведение ценных промысловых рыб. Выращенная в рыбоводных хозяйствах молодь рыб выпускается в водохранилища и таким образом пополняются запасы промысловых рыб.

В Уральском округе нет практики по искусственному воспроизводству большинства частиковых рыб, с которыми будут связаны потери ихтиомассы при намечаемой деятельности. Искусственное воспроизводство этих рыб нецелесообразно в связи с удовлетворительным эффектом их естественного нереста. По этой причине возможно в качестве компенсационного мероприятия запланировать участие в искусственном воспроизводстве более ценных видов рыб Свердловской области.

Наибольшую часть искусственно воспроизводимой молоди рыб для выпуска в водные объекты составляют сиговые, в основном пелядь и рипус, дающие стабильные уловы и высокие хозяйственные результаты. Популяции пеляди нуждаются в ежегодном пополнении за счет посадок жизнестойкой молоди.

В качестве варианта компенсационного мероприятия возможно заключение договора с рыбоводным предприятием о выпуске рыбопосадочного материала пеляди в водоемы Свердловской области, например, в озеро Таватуй. С 1952 года, зарыблением озера занимался Таватуйский рыборазводный завод, регулярно в озеро Таватуй выпускались личинки и сеголетки ценных видов, в основном, сига и пеляди. Когда Таватуйский рыборазводный завод прекратил свое существование, Свердловская область осталась без своего посадочного материала сиговых рыб. В оз.Таватуй благоприятные условия для нагула сиговых рыб, но нет условий для их естественного воспроизводства.

Пелядь (*Coregonus peled*) - рыба средних размеров семейства сиговых. Естественных популяций на территории региона нет. Продолжительность жизни пеляди не превышает 8-11 лет, темп роста и возраст наступления половой зрелости зависит от условий обитания и имеет существенные колебания. При хороших условиях нагула достигает длины 40-58 см и массы 2-2,5 кг (отмечены случаи вылова пеляди массой 5-6 кг). Весовой рост выращиваемой пеляди зависит от состояния развития зоопланктона, особенно в конце лета и осенью. Наилучшие показатели весового роста у пеляди сеголетка – трехлетка отмечаются при биомассе зоопланктона в августе - сентябре более 2 г/м³. Оптимальной температурой для выращивания пеляди считается 14-20⁰С. Взрослая пелядь выдерживает прогрев воды для 28-30⁰С, но перестает питаться уже при 22-25⁰С.

Является ценным пищевым объектом. Практика товарного выращивания пеляди показывает, что ее производство является высоко рентабельным в силу высокого темпа роста и ценных пищевых характеристик. При этом пелядь является хорошо доступным объектом промысла, как для ставных, так и для активных орудий лова.

Средняя плодовитость пеляди составляет 40 тыс. икринок. Максимальная - 300 тыс. Питается преимущественно зоопланктоном. При недостатке планктонного корма может переходить на питание организмами бентоса.

Пелядь в водоемах естественного ареала, обладая широким спектром питания, способна конкурировать со многими видами рыб. Нерестовый субстрат — обычно галечный или песчано-галечный грунт. Нерест ежегодный или с пропуском одного года. Инкубационный период длится 150 - 230 суток. Личинки при вылуплении имеют длину тела 8 - 9 мм. В природе через 5-12 суток после вылупления личинки начинают питаться зоопланктоном.

Выпуск молоди пеляди обычно производится в водоемы с обедненным составом ихтиофауны, населенными преимущественно карасями. Наиболее предпочтительными являются озера, в которых отсутствуют окунь, плотва, верховка, с достаточной концентрацией зоопланктона. Расчет плотности посадки молоди в нагульное озеро или пруд производится заранее, на основе тщательного анализа развития зоопланктона за предыдущий год и полученной массы осенних сеголетков, если они уже выращивались в данном водоеме. Плотность посадки (количество) колеблется и прямо пропорционально зависит от состояния зоопланктона, ряда других факторов.

Ихтиомасса пеляди, подлежащая воспроизводству, в промвозврате по количеству должна быть эквивалентна теряемым водным биоресурсам, и составляет 92,8 кг.

Промысловый возврат от сеголетков пеляди составит около 1,4 % [53]. С учетом средней массы производителей, составляющей около 0,35 кг (Принята по данным: Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 30.01.2015 № 25 «Об утверждении методики расчета объема добычи (вылова) водных биоресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства)» по Обскому бассейну), потребуется 18 939 шт. молоди пеляди.

В соответствии со стоимостью работ, выполняемых ФГБНУ «Госрыбцентр» по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, цена выпуска молоди пеляди в водные объекты Обского бассейна составляет 1,14 руб./шт. Ориентировочная стоимость компенсационного мероприятия в ценах 2019 г. составит:

$18\ 939 \text{ шт} \times 1,14 \text{ руб.} = 21\ 591$ *(Двадцать одну тысячу пятьсот девяносто один) рубль.*

Альтернативные варианты компенсационного мероприятия

В качестве альтернативных вариантов компенсационного мероприятия возможен выпуск в водные объекты Свердловской области молоди сазана (карпа) навеской 20 г, молоди стерляди навеской 3-5 г, а также зарыбление рек Обь-Иртышского бассейна молодью сиговых рыб, средней навеской 1,5 г.

Таблица 6.1

**Количество рыбопосадочного материала (молоди рыб),
необходимого для искусственного воспроизводства потерь ихтиомассы,
прогнозируемых при намечаемой деятельности**

№	Виды рыб - объектов искусственного воспроизводства	Воспроизводимая ихтиомасса, кг	Промысловый возврат от сеголетка*, %	Средняя масса взрослой особи**, кг	Количество молоди, необходимое для воспроизводства, шт	Стоимость молоди,*** руб./шт	Стоимость компенсационного мероприятия, руб.
Зарыбление водных объектов Свердловской области							
	Сазан	92,8	1,8	5,0	1 031	30	30 930
	Стерлядь	92,8	2,5	0,275	13 498	25	337 450
Искусственное воспроизводство ценных видов Обь-Иртышского бассейна							
1	Сиг-пыжьян	92,8	1,8	0,315	16 367	2,46	40 263
2	Чир	92,8	1,2	1,0	7 733	6,0	46 398
3	Муксун	92,8	1,8	1,5	3 437	12,9	44 337

* Принято по данным: «Методика исчисления размеров вреда, причинённого водным ресурсам», Приложение, Табл.2.

** Принято по данным: Приложение к приказу Минсельхоза России от 30 января 2015 г. № 25.

*** Стоимость молоди в ООО «Рефтинский Рыбхоз»

**** Стоимость работ по искусственному воспроизводству водных биоресурсов путем выпуска молоди сиговых видов рыб в ФГБНУ ВНИРО («Госрыбцентр») в 2019 г., включая НДС.

Расчетные затраты, необходимые для проведения компенсационных мероприятий, являются ориентировочными и должны уточняться субъектом намечаемой хозяйственной деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение работ по капитальному ремонту комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил негативно отразится на состоянии водных биологических ресурсов реки и нарушит условия их естественной среды обитания.

Проектом предусмотрено обеспечение соблюдения требований, установленных законодательством РФ в сфере охраны водных объектов от засорения и загрязнения и охраны водных биоресурсов при производстве работ; соблюдение ограничений деятельности в границах водоохранных зон и прибрежных защитных полос; запланирован комплекс мероприятий по охране водных объектов и водных биоресурсов, по рациональному использованию и восстановлению водных объектов; производственный контроль за выполнением мероприятий в области охраны водных объектов и водных биоресурсов.

Работы по капитальному ремонту ГТС производятся при НПУ, сработка уровня воды в водохранилище на время ремонта не предусмотрена. Осушение участков акватории решается локально, посредством устройства кессона (1 этап) и перемычки (2 этап).

Но полностью избежать влияния намечаемой деятельности по капитальному ремонту ГТС на гидрозкосистемы водных объектов невозможно. Намечаемые виды работ приведут к безвозвратному изъятию и временному нарушению участков поймы и акватории водных объектов. При выполнении земляных работ в акватории, частицы грунта будут освобождаваться и загрязнять толщу воды.

Эти факторы приведут к безвозвратным и временным потерям рыбохозяйственной значимости участков биотопа; гибели и угнетению планктонных и бентосных кормовых организмов и, как следствие, к потерям рыбопродукции, связанным с ухудшением условий нагула и нереста.

Расчет ущерба выполнен в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам».

Прогнозируемый ущерб рыбным запасам в натуральном выражении составят потери ихтиомассы 92,8 кг.

В соответствии с существующими требованиями, ущерб рыбным запасам компенсируется посредством проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

В качестве варианта рыбоводно-мелиоративных мероприятий по компенсации ущерба возможно заключение договора с рыбоводным предприятием на выпуск молоди пеляди в реки Обь-Иртышского рыбохозяйственного бассейна. Ихтиомасса пеляди, подлежащая воспроизводству, в промвозврате по массе эквивалентная теряемым водным

биоресурсам, составит 92,8 кг. Для воспроизводства такой ихтиомассы потребуется выпуск в водоем 18 939 шт. молоди пеляди.

Ориентировочная стоимость компенсационного мероприятия, рассчитанная в соответствии со стоимостью работ, выполняемых ФГБНУ ВНИРО («Госрыбцентр») по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, в ценах 2019 г. составляет **21 591 (Двадцать одну тысячу пятьсот девяносто один) рубль.**

Расчетные затраты, необходимые для проведения компенсационных мероприятий, являются ориентировочными и должны уточняться субъектом намечаемой хозяйственной деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И МАТЕРИАЛОВ

1. Подборка проектных материалов «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» / ООО «Уралкомплект-наука», 2019.
2. Рекомендации по учёту требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов/Федеральный дорожный департамент Министерства транспорта РФ. – М.: 1995. – 120 с.
3. СП-33-101-2003. Определение основных расчётных гидрологических характеристик.
4. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утв. приказом МПР России от 17.12.2007 г. № 333.
5. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городе/Бойков И. Г. и др. Изд. Ассоциация строит. вузов. – М.: 2008. – 256 с.
6. Алимов А.Р. Введение в продукционную гидробиологию. -Л.: Гидрометеиздат, 1989, - 152 с.
7. Баранов В.Ю., Лугаськов А.В. Формирование современного ихтиологического комплекса в экосистеме горного Верхне-Выйского водохранилища на Среднем Урале // в сб. Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2015. № 1. – С.26-36
8. Богданов В.Д., Большаков В.Н., Госькова О.А. Рыбы Среднего Урала: Справочник-определитель – Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2006
10. Гусев А. Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнения, М.,1975.
11. Добыча нерудных строительных материалов в водных объектах. Учет руслового процесса и рекомендации по проектированию и эксплуатации русловых карьеров. Стандарт организации.- СПб.: Изд-во «Глобус», 2012. - 140 с.
12. Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. Киев, Наукова думка, 1983. С. 122-185
13. Зиновьев, Е. А., Китаев, А.В. О воздействии взвешенных частиц на гидрофауну. // Известия Самарского научного центра РАН.-2015.- т.1, №5. – С.283-288.
14. Иванова В.В. Экспериментальное моделирование заваливания зообентоса при дампинге грунтов. Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 285. – 1988. с. 107-113
15. Интересова Е.А., Ядрёнкина Е. Н., Савкин В. М. «Пространственная организация нерестилищ карповых рыб (*Cyprinidae*) в условиях зарегулированного стока Верхней Оби»// Вопросы ихтиологии, 2009, том 49, № 1, с. 78-84

16. Исаев А.И., Карпова Е.И. Рыбное хозяйство водохранилищ. Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ВО «Агропромиздат», 1989. - 255 с.
17. Кижеватов Я.А. Речная ихтиофауна промышленного центра Свердловской области в период хозяйственного освоения. Фауна Урала и Сибири, № 1, 2017 г. С. 145-172
18. Клибашев К.П., Горошков И.Ф. Гидрогеологические расчеты. Л.: 1970. - 460 с.
19. Кульнев В.В., Почечун В.А. Применение альголизации питьевых водоемов Нижнетагильского промышленного узла. Медицина труда и промышленная экология. 2016;(1):20-21.
20. Леман В.Н., Лошкарева А.А. Справочное пособие по природоохранным и мелиоративным мероприятиям при производстве строительных и иных работ в бассейне лососевых нерестовых рек Камчатки. – М.: Тов. науч. изд-в КМК, 2009. – 192 с.
21. Липатова Т.В. Изучение воздействий горных работ на водные экосистемы. В сб. Экономические, экологические и социальные проблемы горной промышленности Урала: Сборник научных статей. Екатеринбург, 2017. - С.132-136
22. Лугаськов А.В., Степанов Л.Н. Рыбохозяйственные ресурсы водоемов севера Свердловской области. // В сб. Современное состояние рыбоводства на Урале и перспективы его развития: материалы международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2003 г. С.167 – 170.
23. Лугаськов А.В. Проблемы и перспективы выращивания сиговых рыб в водоемах Свердловской области. // В сб. Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование: материалы научно-практической конференции. Пермь, 2001г. С. 97 – 99.
24. Лугаськов А. В., Ярушина М. И., Лугаськова Н. В., Степанов Л. Н. Экологическое состояние водной биоты речных экосистем бассейна р. Исеть в Курганской области //Проблемы региональной экологии.-1999.-Спец. вып. - С. 152-173.
25. Матюхин В.П., Силивров С.П., Воронин В.П., Савина Л.М., Любимова Т.С. Перспективы использования оз.Таватуй (Свердловская область) в качестве маточного водоема для сиговых. // В сб. Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование: материалы научно-практической конференции. Пермь, 2001г. С. 101 – 103.
26. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л.,1983.
27. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Задачи и методы изучения использования кормовой базы рыбой. Министерство рыбного хозяйства РСФСР, Академия наук СССР, Зоологический институт, ГосНИОРХ, НПО «Промрыбвод», Ленинград, 1984

28. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Министерство рыбного хозяйства РСФСР, Академия наук СССР, Зоологический институт, ГосНИОРХ, НПО «Промрыбвод», Ленинград, 1984

29. Минин А.А. Формирование структуры сообщества донных макробеспозвоночных животных в различных экологических условиях (на примере рек Среднего Урала). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Тюмень, 2003 г.

30. Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») [И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др.; отв. ред. И. А. Кузнецова]-Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012.- 162 с.

31. Мухачев И.С. Биотехника ускоренного выращивания товарной пеляди. Тюмень: ФГУ ИПП «Тюмень», 2003. – 176 с.

32. Павлюк Т.Е. Использование трофической структуры сообществ донных беспозвоночных для оценки экологического состояния водотоков. Дисс. на соиск. ученой степени канд. биол. наук. г.Екатеринбург, 1998 г

33. Практическое руководство по разработке и применению мер по сохранению водных биологических ресурсов в целях возмещения вреда при ведении хозяйственной и иной деятельности. Монография./ Под общей редакцией А.Н. Белоусова. – М.: Эдитус, 2016. – 272 с.

34. Петелин А.В., Липатова Т.В., Русанов В.В. Экологическая оценка влияния работы земснарядов на гидробиоценоз Нижнекамского водохранилища. (На примере разработки месторождения «Мазунинское» в период навигации 2003 г.) // Экологические проблемы промышленных регионов. Уралтехноген – 2004: Всероссийская научно-практическая конференция. Правит. Свердл. обл., Комитет по охране окружающей среды, Екатеринбург, 2004. С. 283-284

35. Речкалов В.В. Состав и особенности функционирования зимних сообществ зоопланктона озер различной минерализации. Дисс. на соиск. ученой степени канд. биол. наук. г.Екатеринбург, 2000 г

36. Русанов В.В. Экологическое обоснование природоохранной концепции при разработке грунтов гидромеханизированным способом. Дисс. на соиск. уч. степени докт. биол. наук, Свердловск, 1989 г.

37. Русанов В.В., Матвеев А.А., Волкова В.М. Состояние некоторых элементов речных гидробиоценозов в зоне проведения гидромеханизированных работ.- В кн. Итоги изучения гидробионтов Урала. Свердловск. 1984г.

38. Русанов В.В. Методика расчета ущерба, наносимого рыбному хозяйству при разработке подводных грунтов методом гидромеханизации.// Дноуглубительные работы и проблемы рыбных запасов и окружающей среды рыбохозяйственных водоемов. Астрахань, 1984.

39. Русанов В.В., Волкова В.М., Матвеев А.А., Варкентин В.Э., Влияние взвешенных веществ на водные системы в условиях эксплуатации драг.// проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов. Свердловск, 1979.

40. Русанов В.В., Ольшванг В.Н., Зюсько А.Я., Влияние взвешенных веществ на некоторые компоненты водных биоценозов горных рек Восточной Сибири.// Круговорот веществ и энергии в водоемах Иркутск, 1985. вып.1.

41. Русанов В.В., Морозов А.Е., Черногорова М.А. Влияние сточных вод дражных разработок на бентофауну малых рек. // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Антропогенное влияние на водоемы. Лиственничное-на-Байкале, 1977.

42. Русанов В.В., Матвеев А.А. Восстановление биоценозов подводных карьеров //Биологические проблемы Севера. Магадан, 1983.

43. Русанов В.В., Зюсько А.Я., Состояние водных биоценозов в условиях производства гидромеханизированных работ // Совершенствование технологии и техники горных и геологоразведочных работ на Урале. Свердловск, 1985.

44. Рыбное хозяйство водохранилищ. Справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ВО «Агропромиздат», 1989. — 255 с.

45. Трапезников А.В., Трапезникова В. Н. Пресноводная радиоэкология-Екатеринбург: Изд-во «АкадемНаука», 2012.- 544 с.

46. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна [монография]//[С. Ф. Берендеев и др.]; под ред. Д. С. Павлова, А. Д. Мочака; Российская акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, Тобольская биологическая станция. Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2006. - 596 с.

47. Фомичев О. А. Распределение молоди рыб в прибрежной зоне водотоков дельты Волги и его связь с покатной миграцией. Дисс. на соиск. уч. ст, кандидата биологических наук, Москва, 2001

48. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-ФЗ

49. "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" Федеральный закон от 20.12.2004 N 166-ФЗ

50. Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2013 года № 384 «Об утверждении Правил согласования Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания»

51. Приказ Росрыболовства от 21.01.09 № 19 «Об осуществлении искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения в целях компенсации ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания»

52. Приказ Росрыболовства от 18.11.2011 № 1129 "Об утверждении Временных рекомендаций по расчетам начальной (максимальной) цены государственных контрактов на выполнение работ по искусственному

воспроизводству водных биологических ресурсов для нужд Федерального агентства по рыболовству".

53. Методика исчисления размеров вреда, причинённого водным биоресурсам. Утв. 23.11.2011 г.

54. Рекомендации по учёту требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов/Федеральный дорожный департамент Министерства транспорта РФ. – М.: 1995. – 120 с.

55. Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты, ФГУП «НИИ Водгео», – М. – 2006.

56. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утв. приказом МПР России от 17.12.2007 г. № 333.

57. Бабенко А.С., Стрелец И.В. Гидравлическая крупность - основная характеристика при расчете отстойников // Строительство уникальных зданий и сооружений. - 2013. - № 6 (11). - С. 34-42.

58. Приказ Минэнерго РФ от 26.04.2001 N 130 "О введении в действие Временной методики оценки ущерба, возможного вследствие аварии гидротехнического сооружения (РД 153-34.0-002-01)

59. Игнатов А. В. Информационное моделирование в гидрологии (на примере разработки моделей формирования и рационального использования водных ресурсов Ангаро-Байкальского бассейна): дис. ... д-ра геогр. наук : 25.00.27 Иркутск, 2006 271 с.

60. Временные указания по оценке повышения мутности при землечерпательных работах, проводимых для обеспечения транзитного судоходства на реках, и учету ее влияния на качество воды и экологию гидробионтов.-М.: 1986, 59 с.

61. СНиП 2.06.05-84 Плотины из грунтовых материалов. Приложение 9 Рекомендованное. Потери грунта при намыве земляных плотин.

62. «Экологическое состояние Черноисточинского, Нижнетагильского, Нижне-Выйского водохранилищ», отчеты ООО ННЭП «Фирма Гидробиология», 1999, 2005-2008 гг.

63. Биологическая реабилитация Черноисточинского и Верхне-Выйского водохранилищ методом коррекции альгоценоза в 2011 – 2012 гг. С. П. Усольцев, В. В. Кульнев, ООО «Водоканал-НТ», Нижний Тагил, ООО Научно-производственное объединение «Альгобиотехнология», Воронеж, Россия; в сб. Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы, Воронеж, 2013 г

64. УФ ФГУП «Госрыбцентр» Отчёт по теме: «Разработка рыбохозяйственно-биологического обоснования на проектируемые рыбозащитные устройства на водозаборах ООО «ВОДОКАНАЛ-НТ» на Черноисточинском и Верхне-Выйском водохранилищах». Часть 2. Верхне-Выйский гидроузел. Екатеринбург, 2012.

65. Поромов А.А., Воронков В.Б., Хатунцов А.В. Определение потерь водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна. Журнал «Рыбное хозяйство», № 6, 2015 г. С. 36 – 39

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
(наименование предприятия)
_____ (Ф.И.О.)

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО РЕАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
«КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ КОМПЛЕКСА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ
СООРУЖЕНИЙ ВЕРХНЕ-ВЫЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
НА РЕКЕ ВЫЯ В Г. НИЖНИЙ ТАГИЛ»
В ЧАСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ**

**1. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в ред. от 27.12.2018 г.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», Раздел 8, части 25 и 40
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.09.2015 г. № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду к объектам I, II, III и IV категорий».
4. Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 г. № 380 "Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания", п.5 «Положения...»
5. ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный Экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»
6. ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения»
7. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков»

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. Цели и задачи экологического контроля за влиянием деятельности по реализации решений, предусмотренных проектной документацией «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

2.1.1. **Цели производственного экологического контроля** за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания определены природоохранным законодательством РФ:

- обеспечение выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране водных объектов и водных биоресурсов, рациональному использованию и восстановлению водных ресурсов и объектов;
- обеспечение соблюдения требований, установленных законодательством РФ в области охраны водных объектов от засорения и загрязнения и охраны водных биоресурсов при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

1.1.2. **Основные задачи производственного экологического контроля** за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания:

- контроль за соблюдением ограничений деятельности в границах водоохранных и рыбоохранных зон и прибрежных защитных полос;
- контроль за выполнением мероприятий в области охраны водных объектов и водных биоресурсов;
- контроль, в том числе аналитический, за состоянием водных объектов в зоне воздействия работ;
- контроль за выполнением компенсационных мероприятий.

2.2. Обоснование форм и методов производственного экологического контроля

Проектом «Капитальный ремонт комплекса гидротехнических сооружений Верхне-Выйского водохранилища на реке Выя в г. Нижний Тагил» предусмотрено производство работ, оказывающих умеренное локальное воздействие на гидроэкосистему р.Миасс.

Работы по стороительству автодороги не будут связаны со сбросами загрязняющих веществ в водные объекты.

Производственный экологический контроль, в данном случае, **целесообразно проводить в форме инспекционной проверки**, т.е. действий должностных лиц организации, осуществляющих производственный экологический контроль, направленные на выявление и устранение нарушений нормативных природоохранных требований, контроль выполнения мероприятий по охране водных объектов.

Контроль водного объекта в зоне воздействия работ будет визуальным: в случае обнаружения пленки и пятен нефтепродуктов на поверхности воды, а также погибшей, больной или снулой рыбы (от 5 экз.) в зоне воздействия работ организуется немедленный отбор проб воды для гидрохимического анализа. При обнаружении засорения акватории и берегов, пленки и пятен нефтепродуктов на поверхности воды, необходимо принять меры по устранению нарушений и последствий воздействия.

В то же время, планируемые работы будут связаны с образованием твердых взвешенных частиц, поэтому целесообразно произвести контрольные отборы проб воды в реке для оценки изменения основных химических и физических свойств воды.

2.3. Объекты производственного экологического контроля, подлежащие регулярному наблюдению и оценке (экологическому мониторингу):

- участки работ в акватории, в пойме и водоохранной зоне водных объектов;
- технологические процессы, связанные с производством работ в акватории водохранилища;
- исправность машин и оборудования;
- водные объекты в зоне воздействия работ.

2.4. Сотрудники организации, осуществляющие производственный экологический контроль (субъекты экологического производственного контроля)

Производственный экологический контроль за влиянием деятельности, предусмотренной проектной документацией на состояние водных биоресурсов и среды их обитания осуществляется сотрудниками организации, осуществляющей работы по реализации проекта: начальниками участков работ, инженером-экологом.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Контроль соблюдения нормативных требований

3.1.1. Проверка соблюдения ограничений деятельности в водоохранных зонах водных объектов (Водный кодекс РФ, ст. 65, п.15).

3.1.2. Проверка соблюдения правового режима прибрежных защитных полос (Водный кодекс РФ, ст. 65, п.17).

3.1.3. Проверка соблюдения правил охраны водных объектов при производстве работ (Водный кодекс РФ, ст. 61).

3.1.4. Проверка соблюдения правил охраны водных объектов от загрязнения и засорения (Водный кодекс РФ, ст. 56);

3.1.5. Проверка соблюдения требований по сохранению водных биологических ресурсов (Постановление Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380 "Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания").

3.2. Проверка выполнения мероприятий по охране водных объектов и охране водных биоресурсов:

3.2.1. Проведение с персоналом инструктажа по обеспечению выполнения требований охраны водных ресурсов.

3.2.2. Обязательное соблюдение границ территорий, отводимых для ремонтных работ;

3.2.3. Оснащение рабочих мест и строительных площадок контейнерами для бытовых и строительных отходов;

3.2.4. Слив ГСМ в специально отведенные и оборудованные для этих целей емкости;

3.2.5. Строгое запрещение мойки машин и механизмов на берегах водоемов;

3.2.6. Исключение сброса грунта, мусора, строительных материалов в водоемы;

3.2.7. Расположение мест стоянки, обслуживания и заправки дорожно-строительных машин, других временных сооружений в пределах отведенных на время строительства территорий;

3.2.8. Материалы, активно взаимодействующие с водой, следует хранить только в специальных складах под крышей или в герметичных емкостях;

3.2.9. Для предупреждения попадания в водные объекты строительных материалов хранение их должно осуществляться на специально подготовленных территориях, изолированных системой поверхностного водоотвода;

3.2.10. Для предотвращения загрязнения стока взвешенными частицами при расчистке подводящего канала и участка вблизи донного водоспуска от донных отложений, перед входной частью донного водоспуска устанавливается вертикальный защитный экран из водонепроницаемой ПВХ-ткани, изолирующий зону работ площадью 0,02 га от общей площади акватории;

3.2.11. Все суда и технические средства, применяемые при производстве дноуглубительных работ, должны отвечать требованиям по предотвращению загрязнения воды;

3.2.12. При гидравлическом транспортировании грунта должна обеспечиваться надежная герметизация стыков и шарнирных соединений пульповодов;

3.2.13. Проведение рекультивации нарушенных земель после завершения работ;
 3.2.14. Соблюдение проектных сроков производства работ;
 3.2.15. В период массового нереста и выклева личинок рыб строительные работы в пределах акватории, а также перемещения по воде должны быть прекращены и приняты меры по снижению шума строительной техники, работающей на берегах водохранилища и реки. В соответствии с "Правилами рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна Российской Федерации" для Верхне-Выйского водохранилища утверждены запретные сроки (периоды) добычи водных биоресурсов с 25 апреля по 15 июня.

3.2.16. Компенсация ущерба, нанесенного водным биологическим ресурсам при производстве работ по капитальному ремонту ГТС.

3.3. Контроль за состоянием водных объектов в зоне воздействия работ

3.3.1. Визуальная оценка состояния водных объектов в зоне воздействия работ: необходимо установить отсутствие мусора на берегах и участках акватории, пленки и пятен нефтепродуктов на поверхности воды, погибшей и больной рыбы (от 5 экз.).

В случае появления погибшей, больной или снулой рыбы (от 5 экз.) в реке вблизи участка работ организуется немедленный отбор проб воды для гидрохимического анализа. При обнаружении засорения акватории и берегов, при обнаружении пленки и пятен нефтепродуктов на поверхности воды, необходимо принять меры по устранению нарушений и последствий воздействия.

3.3.2. Контрольные отборы проб воды по показателям: взвешенные вещества, нефтепродукты, сухой остаток, водородный показатель pH, O₂. Отбор проб производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». Отбор проб воды производится по участкам работ в акватории и на 200 м ниже участков работ до начала работ и после их окончания. При отборе проб составляется сопроводительный документ по утвержденной форме, в котором указывается: цель анализа, анализируемые показатели; место, дата, время отбора; номер пробы; должность, фамилия отбирающего пробу; определяется t воды, прозрачность по диску Секки.

4. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

№ п/п	Контрольное мероприятие	Отв. лица	Периодичность контрольных мероприятий	Примечание
1.	Контроль соблюдения нормативных требований	Инженер – эколог, начальник участка работ	2 раза в месяц в период производства работ	
2.	Проверка выполнения мероприятий по охране водных объектов и охране водных биоресурсов	Инженер – эколог, начальник участка работ	П.п. 3.2.1 (Программа, п.3) - до начала работ; п.п. 3.2.2 – 3.2.9 ежедневно – при производстве строительных работ, предусмотренных в рамках проекта; п.п. 3.2.10 – при производстве работ 1 этапа; п.п. 3.2.11 – 3.2.12 –	

			<p>ежедневно при производстве работ по очистке от донных отложений участка перед донным водоспуском;</p> <p>п.п. 3.2.13, 3.2.14 – после завершения работ;</p> <p>п.п.3.2.15 - 1 раз в неделю с 25 апреля по 15 июня.</p> <p>п.п.3.2.16 – в период осуществления компенсационных мероприятий</p>	
3.	<p>Контроль за состоянием водных объектов в зоне воздействия работ (Визуальная оценка водных объектов в зоне воздействия работ)</p>	<p>Инженер – эколог организации, начальник участка работ</p>	<p>ежедневно в период производства работ в акватории;</p>	<p>В случае появления погибшей, больной или снулой рыбы (более 5 экз.) в зоне воздействия работ организуется немедленный отбор проб воды для гидрохимического анализа. При обнаружении засорения акватории и берегов, пленки и пятен нефтепродуктов на поверхности воды, необходимо принять меры по устранению нарушений и последствий воздействия.</p>
4	<p>Контрольные отборы проб воды по показателям: прозрачность, цветность, взвешенные вещества, нефтепродукты, сухой остаток, водородный показатель рН, O₂ (возможно внесение дополнительных показателей)</p>	<p>Инженер – эколог</p>	<p>До начала работ на участках намечаемой деятельности (контроль), и после окончания работ.</p>	<p>Обработка проб в лаборатории: (указать лабораторию).</p>

5. ОФРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

5.1. По результатам проверки проверяющими должностными лицами организации составляется акт проверки.

5.2. По результатам химического анализа проб воды оформляется лабораторное заключение.

5.3. По результатам выполнения всех предусмотренных программой контрольных мероприятий ответственными лицами оформляется отчет, который представляется руководству организации.