

незначительными скоростями течения. Крупный окунь обитает на более глубоких участках рек.

Половозрелым окунь становится в 3-х годовалом возрасте. Самцы созревают раньше самок на 1 год. Нерест происходит в мае и первой половине июня при температурах воды от 3 до 15°C. Соотношение полов на нерестилищах близко 1:1. Плодовитость колеблется от 12 до 30 тыс. икринок. В период нереста имеет брачный наряд и икру откладывает на затонувшие стебли растений и затопленные кустарники.

По характеру питания окунь является факультативным хищником, спектр кормовых объектов достаточно широк. Молодь питается, после рассасывания желточного мешка, циклопами, дафниями, личинками насекомых. К сентябрю сеголетки достигают 2,0-3,0 см. Пищу взрослого окуня составляют в одних водоемах личинки насекомых и ракообразные, в других он уже с годовалого возраста хищничает.

Является объектом промышленного и любительского рыболовства.

Налим *Lota lota* (Linnaeus)

В бассейне р. Лена широко распространенный в горных и предгорных водотоках, но практически везде немногочисленный вид. Основные концентрации образует на равнинных участках рек. Предпочитает места со значительными глубинами, но встречается и в довольно небольших речках и ручьях с холодной водой. Совершает значительные кормовые и нерестовые миграции.

Наступление половой зрелости у налима в бассейне Верхней Лены происходит обычно на 4-5 году жизни. Нерест происходит в основном в январе-феврале. Нерестилища располагаются на песчано-галечниковых участках рек обычно вблизи впадающих притоков. Выклюнувшиеся весной очень мелкие личинки сносятся течением в низовья рек. После того, как молодь подрастет, она совершает миграцию в противоположном направлении, поднимаясь вверх по течению реки, и распределяется по наиболее холодным и глубоким участкам.

По характеру питания налим является факультативным хищником. На ранних этапах развития молодь питается преимущественно зоопланктоном, по мере роста мальки начинают осваивать и придонные организмы. Хищничать налим начинает уже в первый год жизни. Вместе с тем иногда даже взрослые особи полностью питаются зообентосом. Основными компонентами питания налима притоков верхнего течения р. Лена являлись рыба, личинки поденок, двукрылых и ручейников.

Плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas)

В бассейне верхнего течения р. Лена плотва встречается повсеместно преимущественно в хорошо прогреваемых устьях притоков. Летом для нагула использует участки рек со слабым течением и незначительными глубинами, а зимой держится на глубоких участках.

По характеру питания плотва – типичный эврифаг. Основными компонентами питания плотвы являются донные беспозвоночные, в основном

57

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
			Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	

моллюски, и растительные остатки. Плотва всех возрастных групп в летнее время питается бокоплавами, личинками хирономид, жуков, водорослями, моллюсками.

Ежегодный прирост в длину составляет в среднем 1,5-2,0 см, в весе около 25 г. Половая зрелость наступает на 4-5 году. Икрометание в конце апреля, начале мая, и в некоторые годы до середины мая, в зависимости от температуры воды. На нерест идет стаями, икрометание сопровождается брачными играми. Икра откладывается на прошлогоднюю растительность в тихих участках заливов при температуре воды 12-15° С. Количество икринок в зависимости от возраста самки колеблется от 5,0 до 20 тыс. шт. и более. Икра развивается 5-10 суток. Молодь питается мелкими рачками и водорослями. К августу молодь покидает мелководные заливы. В октябре вместе со взрослой плотвой мигрирует на зимовку.

Щиповка сибирская *Cobitis taenia sibirica* Gladkov

В бассейне верхнего течения р. Лена сибирская щиповка широко распространена, но не многочисленна. Предпочитает эвтрофные и мезотрофные озера, в реках держится на песчано-илистых бережьях, в мелководных заливах и протоках с небольшой скоростью течения. Далеких перемещений в водоеме не совершает. Много времени проводит, зарывшись в песок.

Половозрелость достигает на 3-м году жизни. Плодовитость невысокая до 3 тыс. икринок. Нерест проходит в конце мая - июня при температуре воды 15-20 °С на песчаных мелководьях. В питании хищных рыб встречается редко.

По характеру питания предпочитательно бентофаг. В пищевом спектре преобладает фито и зообентос, а также придонный планктон. В желудках также всегда встречается ил и детрит с примесью песка.

Гольян амурский (Лаговского) *Phoxinus lagowskii* Dybowski

Доминирующий по биомассе непромысловый вид. В малых ручьях и ключах встречается редко, зато этот вид обычен в приустьевой части очень мелких ручьев, в средних по величине ручьях, в малых реках. Образует скопления в равнинных водотоках. Предпочитает прозрачную, богато насыщенную кислородом воду.

Нерестится летом, откладывая икру на песчано-галечниковом грунте в местах с несильным течением. Икрометание порционное. Общая плодовитость составляет в среднем 2-8 тыс. икринок.

Амурский гольян, занимает доминирующее положение по ихтиомассе среди непромысловых рыб. Играет значительную роль в функционировании ихтиоценозов горных и предгорных водотоков, т.к. является главным объектом питания практически всех хищных видов; его запасы определяют численность популяций тайменя, ленка, и других хищников.

Гольян речной (обыкновенный) *Phoxinus phoxinus* (L.)

Один из наиболее распространенных непромысловых видов рыб, населяющий верхние и средние участки рек. Особенно многочислен он в водотоках, имеющих горный характер. Обычно обитает в реках с быстрым течением, где концентрируется чаще в прибрежной зоне и в устье речек и ручьев. Встречается и в некоторых озерах, имеющих достаточно большие притоки и связь

58

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	Изм. №	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
											245

с речной сетью. В преднерестовый период образует большие скопления и мигрирует в горные речки. Половой зрелости достигает в 2-3-летнем возрасте. Размножение обычно происходит в июне.

Питание речного голяна практически не отличается от питания амурского голяна в связи с однотипными биотопами и их экологическим сходством. В различные сезоны года в пище преобладает зообентос. Растительность в рационе речного голяна играет второстепенное значение. В питании голяна присутствуют как организмы бентоса, так и икра ельца, щуки. В свою очередь, вид занимает существенное место в питании таких рыб, как таймень, ленок, щука, окунь, налим.

Сибирский голец *Nemachilus barbatulus toni Dybowski*

В бассейне Верхней Лены распространенный, но везде малочисленный вид. Населяет горные реки и их притоки вплоть до малых ручьев. Предпочитает чистые воды с песчаными грунтами и значительным течением, но иногда заходит в заливы. Сибирский голец встречается как на участках реки с быстрым течением, так и в курьях.

Ведет сумеречный образ жизни, днем укрывается под камнями или в зарослях водной растительности. Молодь образует небольшие стайки и питается в основном личинками хирономид и поденок, а взрослые особи – более крупными донными беспозвоночными и растительностью.

3.2 Краткая гидробиологическая характеристика

Зоопланктон

Согласно данным литературных источников сложившийся комплекс гидробиологических условий рек бассейна Верхней Лены неблагоприятен для развития зоопланктона вследствие высоких скоростей течения, низких температур воды, недостатка минеральных и биогенных веществ. Зоопланктон притоков р. Лена представлен тремя основными группами зоопланктонных организмов: коловратками, веслоногими и ветвистоусыми ракообразными. В количественном отношении зоопланктон обследованных водотоков-аналогов беден [4-11, 13].

Зоопланктон р. Лена и ее крупных притоков представлен 76 видами, из них 37 - коловратки, 29 - ветвистоусые и 10 - веслоногие ракообразные. Наибольшую численность в русловой части показали коловратки, в курьях – веслоногие. В курьях биомасса зоопланктона достигала 60 мг/м³, русле - 10-15 мг/м³, на плёсах, у берега и протоках - 30-200 мг/м³, в среднем - 90 мг/м³ [19].

По данным исследований 2007 г. в бассейне верхнего течения р. Лена, в зоопланктоне обнаружено 52 вида организмов: коловратки (19); ракообразные веслоногие (13) и ветвистоусые (20). Во всех водотоках чаще всего встречалась коловратка *Euchlanis deflexa*, причем в реках она занимала доминирующее положение. Из веслоногих ракообразных почти во всех водоемах встречены рачки *Ectocyclops phaleratus* а также представители подотряда *Harpacticoida* и науплиальными (младшие личиночные) стадиями семейства *Cyclopoida* (*Nauplius*

59

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							246
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

Cyclops). Из ветвистоусых во всех водотоках встречен *Chydorus sphaericus* хотя в р. Лена по численности доминировала *Daphnia longiremis*.

Численность зоопланктона на исследованных участках реки Лена в осенний период 2007 г. была незначительна, она колебалась от 5 до 254 экз./м³, в среднем составив 55 экз./м³. Численность зоопланктона р. Тутура составляла 3 экз./м³, а ее притока р. Чикан – 26 экз./м³. В большинстве ручьев, характеризующихся низкой водностью и быстрым течением, зоопланктон был крайне беден – его численность варьировала от 2 до 8 экз./м³. Зоопланктон ручьев, протекающих по равнинной и заболоченной местности, был богаче – руч. Головновка – 126 экз./м³, руч. Чингилей – 36 экз./м³ [8]. Биомасса зоопланктона исследованных притоков р. Лена была незначительна.

Зообентос

В верхнем течении р. Лена, по литературным данным, зарегистрировано 19 групп организмов, среди которых, вне зависимости от времени сбора, по массе преобладали личинки подёнок, стрекоз и ручейников, по численности – хирономиды и подёнки. В пробах зообентоса из различных биотопов верхнего течения Лены встречались представители: *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Mollusca*, *Gammaridae*, *Copepoda*, *Acariformes*, *Odonata*, *Trichoptera*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Megaloptera* и *Diptera* (сем-ва: *Chironomidae*, *Ceratopogonidae*, *Simulidae*, *Culicidae*). Биомасса зообентоса русловой части в различных биотопах изменялась от 0,1 до 23,9 г/м², в среднем 0,5-13,7 г/м². Минимальная численность организмов составляла 96 экз./м², максимальная – 6656 экз./м², в среднем 143-4245 экз./м², соответственно [19]. Наиболее продуктивными участками являются биотопы, характеризующиеся быстрым течением (перекаты), галечным или каменистым дном. Низкие значения биомассы и численности зообентоса свойственны плесам с илесто-песчаным дном.

По данным Востсибрыбниипроекта [20] основу донной фауны верхнего течения р. Лены составляют гидробионты - обитатели обрастаний и каменистых грунтов. Здесь отмечено 33 вида и форм организмов десяти систематических групп. Это прежде всего личинки хирономид, поденок, ручейников и моллюски. На заиленных каменистых грунтах встречаются организмы, нетребовательные к факторам течения и кислорода: личинки хирономид, олигохеты, моллюски. В целом в зообентосе по биомассе доминировали три группы: моллюски (35.0%), личинки хирономид (22.7%) и олигохеты (28.7%). По численности личинки хирономид (63.2%) превосходили все вместе взятые группы организмов. Бентос всего исследованного участка реки характеризовался следующими количественными характеристиками: численность – 3760 экз./м², биомасса – 4,2 г/м² [21].

На песчано-галечном биотопе в 1996 г. [5] видовой состав зообентоса был довольно бедным и включал донных организмов трех систематических групп: поденок, ручейников и двукрылых. К определяющей группе в составе зообентоса следует отнести поденок семейств *Ephemerellidae*, *Heptogeniidae*, *Leptophlebiidae*,

60

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

Ephemeridae и Baetidae. Удельный вес этой группы был значительным и составлял на разных станциях 87.5 - 90.5% общей численности, 60.5 - 93.6% общей биомассы организмов. Ручейники и двукрылые (сем. Chironomidae, Limoniidae) были немногочисленными. Средние значения численности и биомассы зообентоса в русле р. Лена составили 383 экз./м² и 3,3 г/м².

Для расчета по р. Лена принимаем среднее значение биомассы зообентоса, равное 4,9 г/м².

Для характеристики донной фауны притоков р. Лена протяженностью до 50 км, к которым относится *р. Половинная*, привлечены обобщенные материалы, полученные при исследовании в 1996 и 2006 гг. водотоков бассейнов рр. Куленги, Киренги и Орленги [5, 6, 8, 22].

Основу донной фауны исследованных водотоков составляют представители литореофильного комплекса, обитатели обрастаний и каменистых грунтов – личинки поденок, веснянок, ручейников и двукрылых. Доля представителей остальных групп (сиалиды, пиявки, пауки, жуки, амфиподы, олигохеты) незначительна. Средневзвешенная величина биомассы донных беспозвоночных с учетом соотношения площадей плесов и перекатов варьировала для притоков рр. Куленга, Орленга и Киренга от 2,22 до 13,1 г/м².

Гидробиологическая характеристика *руч. Сухой и руч. Гремячий* приведена по водотокам-аналогам – малым притокам 3-го порядка р. Лены [5-10]. Показатели численности и биомассы зообентоса в данных водотоках варьируют в широких пределах – соответственно 483-1410 экз./м² и 2,2-27,8 г/м².

На каменисто-галечных грунтах развит литореофильный комплекс: поденки, веснянки, ручейники, хирономиды. Доминируют поденки, представленные сем. Neptageniidae, Baetidae, Ephemerellidae и др. Встречаются личинки двукрылых, мошек, жуки и др. насекомые. На песчано-илистом биотопе доминируют личинки двукрылых семейств Chironomidae, Limoniidae, также встречаются олигохеты и пиявки.

Сообщества зообентоса во временных и периодически действующих водотоках, аналогичных рассматриваемому *ручью без названия*, формируются, прежде всего, за счет личинок насекомых – хирономид и других двукрылых, мошек, поденок и др. Количественные показатели варьируют значительно в зависимости от гидрологических условий и биотопа.

Средняя биомасса зообентоса в малых ручьях протяженностью до 10 км составила 12,3 г/м².

3.3 Рыбохозяйственное значение водотоков

В рассматриваемых водных объектах бассейна р. Лена на территории Иркутской области промысловый лов рыбы в настоящее время не проводится. В крупных реках развито любительское рыболовство.

Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
						Лист
						248
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	

80633-П-ОВОС4-ТЧ-001

В водотоках длиной более 10 км существуют благоприятные гидрологические условия для основных фаз жизненного цикла населяющих их промысловых видов рыб – нагула, нереста и миграций.

Рыбохозяйственное значение малых притоков заключается в пополнении кормовой базы рыб, обитающих в нижележащих участках речной системы, за счет процесса биостока. Дрейфуя по течению, донные речные организмы пополняют кормовую базу рыб, обитающих в нижележащих водоемах. Особенно активны в этом отношении личинки водных насекомых. Наиболее интенсивен дрейфт в темное время суток. Интенсивность процесса заметно повышается при подъеме уровней воды с усилением течения. Таким образом, малые водотоки являются донорами кормовых организмов для рыб более крупных водоемов и водотоков.

Малые и периодически действующие водотоки, даже не являясь местом обитания промысловых видов рыб, имеют ценность в качестве дополнительного источника кормовых организмов для рыб, обитающих в нижележащих частях речной системы. При возобновлении стока даже за непродолжительное время (1-2 месяца) в водных объектах временного действия формируется сообщество зообентоса (в основном за счет личинок насекомых).

Сроки нерестового периода согласно Правилам рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна (Приказ Минсельхоза России от 07.11.2014 г. № 435 «Об утверждении Правил Рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна»):

- для весеннерестующих рыб во всех водных объектах рыбохозяйственного значения бассейна реки Лена – с 15 мая по 30 июня (п. 17.1.29).

- для сига (пресноводная жилая форма) в водных объектах, расположенных на территории Иркутской области, - с 1 сентября до периода ледостава (п. 17.3).

Река Лена занесена в Государственный рыбохозяйственный реестр как водоток высшей рыбохозяйственной категории.

Река Половинная занесена в Государственный рыбохозяйственный реестр как водоток первой рыбохозяйственной категории.

По составу ихтиофауны и на основании ГОСТа 17.12.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» и Постановления Правительства от 28.02.2019 г. № 206 «Об утверждении положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения» *ручьи Сухой, Гремячий и без названия* соответствуют водотокам второй рыбохозяйственной категории.

4 ОБОСНОВАНИЕ И РАСЧЕТ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ И СРЕДЕ ИХ ОБИТАНИЯ

Проектом предусмотрено строительство Иркутского завода полимеров (ИЗП), включая следующие объекты: основные технологические установки, объекты

62

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							249
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

общезаводского хозяйства, обеспечивающие обслуживание технологических установок: выработку и подачу энергоресурсов, очистку стоков и их сброс, а также объекты, обеспечивающие безопасность эксплуатации.

Объекты ИЗП будут размещены на нескольких площадках, в том числе:

- Технологическая площадка (верхняя площадка);
- Отгрузочная площадка (нижняя площадка);
- Межплощадочный (межзонный) коридор коммуникаций;
- Водозабор и водовыпуск.

Технологическая площадка размещена за пределами водоохраных зон водных объектов.

Отгрузочная площадка расположена на берегу р. Лена, за пределами ее водоохранной зоны.

Межплощадочные коммуникации (технологические трубопроводы, кабельные линии КЛ 10 кВ, кабельные линии связи и КИПиА) не затрагивают водные объекты. Движение техники предусматривается по существующим дорогам и вдольтрассовому проезду, переправы через водные объекты отсутствуют.

На р. Лена предусмотрено строительство водозабора речной воды и водовыпуска очищенных сточных вод. Для нормальной работы водозабора предусмотрено выполнить дноуглубительные работы. Прокладка водоводов на суше и под водой осуществляется подземно траншейным способом.

Забор воды из р. Лена предусмотрен посредством подруловых фильтрующих водоприемников. Подруловой фильтрующий водозабор обеспечивает защиту рыбной молоди от попадания в насосную станцию I подъема. Верхний фильтрующий слой, состоящий из гравия и гальки крупностью 5-20 мм, обеспечивает создание защитно-водоприемной поверхности для молоди рыб. Скорость транзитного течения вдоль защитно-водоприемной поверхности составляет 1,3 м/с, что почти в 4 раза превышает сносящую скорость для рыбной молоди (0,25-0,35 м/с). Скорость втекания воды через защитно-водоприемную поверхность в фильтрующий оголовок менее 0,03 м/с, что значительно ниже сносящей скорости для рыбной молоди.

Источниками водоснабжения проектируемых объектов ИЗП являются р. Лена (источник технической воды, используемой для производственного, оборотного и противопожарного водоснабжения) и подземные воды из водозабора скважинного типа на р. Половинная (в настоящий проект не входит).

В период строительства для питьевых нужд предусмотрена привозная бутилированная вода. Для технических нужд (гидравлические испытания трубопроводов) вода предусмотрена из подземного водозабора на р. Половинная. Строительство водозабора подземной воды на р. Половинная и водовыпуска в р. Половинная предусмотрено отдельной проектной документацией и в данном проекте не рассматривается.

В период строительных работ жидкие отходы очистки накопительных баков биотуалетов передаются для размещения в специализированную лицензированную организацию.

63

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

На проектируемом объекте предусмотрены системы канализации. Проводится сбор дождевых, производственно-дождевых, производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Для очистки сточных вод, образующихся на проектируемых объектах Иркутского завода полимеров, предусмотрено строительство комплекса очистных сооружений. Очистка сточных вод, возвращаемых на повторное использование, производится до требований, предъявляемых к технической воде. Очистка сточных вод, сбрасываемых в водный объект (р. Лена), производится до норм ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории.

Проектом предусмотрена инженерная подготовка территории строительства, включающая рубку леса, снятие растительного слоя, вертикальную планировку территории, устройство водоотвода поверхностных ливневых и талых вод.

С учетом технологии производства работ и особенностей функционирования экосистемы р. Лена негативное воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания при проведении планируемых работ по строительству объекта «Иркутский завод полимеров» будет выражаться в:

- нарушении русла р. Лена при дноуглубительных работах, устройстве водозабора и водовыпуска;
- нарушении поймы р. Лена при устройстве водовыпуска;
- нарушении поверхности водосборной площади водотоков при производстве работ.

Проведение гидротехнических работ в русле водотоков приводит к ухудшению условий обитания всех гидробионтов – как растительных, так и животных форм. В результате нарушается нормальное протекание продукционных процессов на всех трофических уровнях водных экосистем, снижает их продуктивность и, в конечном счете, сокращает рыбные запасы водоемов и водотоков [23-26].

Прежде всего, проведение работ в русле водотоков влечет за собой негативные изменения условий нагула. Непосредственно на участках работ в водотоках уничтожаются донные организмы, которые служат кормовой базой для рыб и участвуют в процессах самоочищения водного объекта [27].

При проведении земляных работ в русле водные объекты загрязняются минеральными взвесями. Высокие концентрации взвешенных веществ в воде во время механизированных работ нарушают существование всех обитающих здесь гидробионтов. Основной ущерб наносится кормовой базе рыб (зоопланктонным организмам и донной фауне).

При проведении работ по рассматриваемому проекту будет наблюдаться повышение мутности воды р. Лена при осуществлении работ по дноуглублению, а также при разработке и засыпке траншей для укладки водоводов. Монтаж подрусовых водоприемников и укладка водоводов до насосной станции будет осуществляться на участке дноуглубительных работ, поэтому отдельно воздействие данных факторов не рассматривается (участки накладываются друг на друга).

64

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							251
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата		

Осуществление работ в русле р. Лена предусмотрено во внерестовый период. Проектом предусмотрено укрепление затрагиваемых участков гравийно-галечниковым грунтом и каменной наброской. Непосредственной гибели рыб не прогнозируется. Рыбы, являющиеся мобильными гидробионтами, способны избегать участков акватории, подвергающиеся механическому воздействию. С учетом характера грунтов и естественной мутности условия для нереста литофильных видов рыб не будут изменены.

Угнетение в развитии и снижение плодовитости планктонных ракообразных наблюдается при кратковременном воздействии повышенной мутности концентрацией 3600 мг/л [28], подавление роста отмечалось и при 100 мг/л. При концентрациях 20-100 мг/л степень воздействия принята 50 %, более 100 мг/л – 100 %.

Для расчета ущерба водным биоресурсам от потерь организмов зообентоса в настоящее время используются следующие ориентировочные критерии: для мелких организмов кормового бентоса – 50 % гибель при слое осадка толщиной 1-5 см и 100 % гибель – при более 5 см осадка [29].

Временное отторжение акватории и нарушение условий обитания рыб и беспозвоночных, составляющих их кормовую базу, приводит к образованию «временного ущерба» рыбным запасам, размер которого зависит от параметров неблагоприятного воздействия, его длительности и от времени восстановления повреждаемых гидробиоценозов.

Восстановление (формирование) новых планктонных ценозов происходит на следующий после прекращения работ вегетационный сезон. Ценозы зообентоса полностью восстанавливаются в среднем через 3 года после прекращения работ.

Влияние на гидрологический и гидроморфологический режимы водных объектов при строительстве в значительной степени зависит от времени (гидрологического сезона) и скорости строительства. Наиболее благоприятным временем строительства считается меженный период.

В поймах рек расположены основные нерестилища фитофильных рыб, к которым относится большинство карповых и окуневых. Субстратом для их нереста служит прошлогодняя растительность, произрастающая на пойме. Здесь происходит выклев молоди и проходит ранний период ее роста. В условиях хорошего прогрева воды и высокого содержания биогенов на залитой пойме в массе развиваются кормовые организмы (зоопланктон, зообентос), которые обеспечивают высокую выживаемость молоди на ранних этапах ее развития, а также хорошие условия нагула взрослых особей в период, когда в основном русле реки кормовая база крайне бедна.

На участке строительства водозабора регулярно заливаемая пойма отсутствует. Нарушение поймы будет наблюдаться при работах по строительству выпуска очищенных сточных вод в р. Лена.

При производстве работ на пойме нарушается ее целостность, уничтожается растительность, которая используется фитофильными рыбами в качестве

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

нерестового субстрата. Пойменные участки на несколько лет выбывают из рыбохозяйственного фонда.

Период восстановления пойменных нерестилищ происходит медленно, в среднем для региона он равен 4 годам.

Последствиями формирования техногенной формы рельефа, а также вырубки лесорастительности на водосборной площади бассейна в результате строительных работ является сокращение естественного стока с нарушаемой поверхности, что негативно сказывается на водных биоресурсах и среде их обитания [30, 31].

Снижение лесистости на водосборных территориях приводит к следующим последствиям:

- происходит изменение объема и внутригодового распределения стока рек, особенно на малых водосборах;
- повышаются пики половодья и паводков, снижается минимальный сток в межень;
- возрастает интенсивность эрозионных процессов, особенно в верхних звеньях экосистемы и повышается вероятность аккумуляции наносов на остальном протяжении;
- ослабляется местный влагооборот, снижается уровень грунтовых вод, повышается мутность рек, наблюдается размыв берегов;
- возможно усыхание летом родников и малых рек в результате заполнения наносами и снижения уровня грунтовых вод.

Из всех видов хозяйственной деятельности в бассейнах рек рубка и последующее восстановление лесов оказывают наиболее существенное влияние на изменение водного баланса и режима стока [32]. Рубка леса приводит к уменьшению водных ресурсов вследствие большого потребления воды молодыми и средневозрастными древостоями, поэтому вырубка части в таких местах может способствовать снижению водопотребления [30]. После рубок в первые годы восстановления, увеличивается поверхностный сток. Увеличивающийся поверхностный сток приводит к возникновению эрозионных процессов [33].

Согласно литературным данным на территории Западного Саяна на пихтовых, березовых и осиновых вырубках величина стока приближается к таковым значениям в коренных насаждениях лишь через 10 лет.

При естественном лесовозобновлении водорегулирующая роль лесов восстанавливается обычно за 15-20 лет [34].

Травяной покров появляется через 4-5 лет [35], водоохраные свойства поверхности также восстанавливаются в течение 5 лет.

Формирование техногенного рельефа снижает величину стока с территории вследствие задержки части стока в техногенных депрессиях водосборной площади.

С техногенных территорий поверхностный сток сокращается на 30% [31], что ведет к снижению жизненного пространства рыб, ухудшению условий нагула и к снижению рыбопродуктивности водотоков (по данным Гидрорыбпроекта,

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						253
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата				

сокращение стока на 1 км^3 приводит к уменьшению рыбопродуктивности на $1,5 \times 10^{-4} \text{ т}$.

Результатами воздействия вышеперечисленных факторов, возникающих в результате проведения проектных работ по строительству объектов Иркутского завода полимеров, будут являться:

- гибель кормовых организмов зообентоса и зоопланктона на участках проведения работ в русле р. Лена;
- нарушение условий нереста и нагула молоди филофильных видов рыб на пойменных участках р. Лена (на участке строительства водовыпуска);
- сокращение стока – среды обитания гидробионтов – с деформированной поверхности водосборной территории.

При эксплуатации Иркутского завода полимеров основное воздействие на водные биоресурсы будет заключаться в следующем:

- забор воды из р. Лена;
- сброс очищенных сточных вод в р. Лена.

Забор воды из р. Лена предусмотрен посредством подрусовых фильтрующих водоприемников, представляющих собой стальные перфорированные трубы в гравийно-галечниковой обсыпке. Подрусовой фильтрующий водозабор обеспечивает защиту рыбной молоди, а также кормовых организмов от попадания в насосную станцию I подъема. В результате забора воды будет наблюдаться сокращение стока – среды обитания гидробионтов.

Проектом предусмотрена очистка сточных вод, сбрасываемых в водный объект (р. Лена), до норм ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории. Дополнительного влияния сброса сточных вод в р. Лена не прогнозируется.

Предусмотренные в проектной документации меры по защите рыб от попадания в водозабор, а также по очистке сточных вод, сбрасываемых в р. Лена, считаем достаточными.

Полноценно и достоверно оценить влияние на водные биоресурсы р. Лена и среду их обитания сброса сточных вод ИЗП в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» [1] возможно только после проведения рыбохозяйственного мониторинга.

–
–

Расчет натуральной величины ущерба, наносимого водным биоресурсам

Расчет натуральной величины ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам, проведен по следующим составляющим:

$$N_{об} = N_{б} + N_{пл} + N_{п} + N_{с}, \text{ где:} \quad (1)$$

67

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							254

№б – снижение рыбопродуктивности в результате ухудшения условий нагула рыб в связи с гибелью кормовых организмов зообентоса;

№пл – снижение рыбопродуктивности в результате ухудшения условий нагула рыб в связи с гибелью кормовых организмов зоопланктона;

№п – потери рыбопродукции в результате нарушения условий воспроизводства и нагула молоди фитофильных видов рыб на пойме;

№с – снижение рыбопродуктивности за счет сокращения стока с водосборной площади.

1) Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате ухудшения условий нагула рыб в связи с гибелью кормовых организмов зообентоса на участке русловых работ (№б)

Расчет величины **№б** ведется по формуле (2):

$$\mathbf{№б} = \mathbf{Вб} \times (1 + \mathbf{P/V}) \times 1/\mathbf{K}_2 \times \mathbf{K}_3/100 \times \mathbf{S} \times \mathbf{d} \times \mathbf{\theta} \times 10^{-3}, \text{ где:} \quad (2)$$

№б – потери рыбной продукции от гибели кормовых организмов зообентоса, кг;

Вб – средняя биомасса кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/V – коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию;

K₂ – кормовой коэффициент для перевода продукции кормовых организмов в рыбопродукцию;

K₃ – коэффициент возможного использования кормовой базы рыбами (выедаемость организмов в %);

S – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов зообентоса, м²;

d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества;

θ – величина повышающего коэффициента;

10⁻³ – множитель для перевода граммов в килограммы.

Величины коэффициента для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию (**P/V**), кормового коэффициента для перевода продукции кормовых организмов в рыбопродукцию (**K₂**), коэффициента возможного использования кормовой базы рыбами (**K₃**) приняты согласно Приложению 1 «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» по аналогам – водным объектам центральных районов Красноярского края [1].

Величина повышающего коэффициента (**θ**) учитывает длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления до исходной (численности и биомассы) теряемых водных биоресурсов.

Данная величина определяется по формуле (3):

$$\mathbf{\theta} = \mathbf{T} + \sum \mathbf{K}_{\mathbf{B}(t=i)}, \text{ где:} \quad (3)$$

68

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№

							80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата			255

T – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов или кормовой базы в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов;

$\sum K_{B(i=i)}$ – коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $0,5i$.

При этом длительность восстановления (i лет) с момента прекращения негативного воздействия для бентосных кормовых организмов составляет 3 года.

На участках русла ниже по течению при работах в русле водотока будет образовываться зона выноса грунта и повышенной мутности. Расчет зоны повышенной мутности произведен по методике Государственного гидрологического института (ГГИ) [36]. Результаты расчета зоны мутности приведены в Приложении 3.

В настоящее время для расчета ущерба водным биоресурсам от потерь организмов зообентоса используются следующие ориентировочные критерии: для мелких организмов кормового бентоса – 50 % гибель при слое осадка толщиной 1-5 см и 100 % гибель – при более 5 см осадка [29].

2) *Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате ухудшения условий нагула рыб в связи с гибелью организмов зоопланктона на участке работ и в зоне повышенной мутности (Nпл)*

Расчет от гибели зоопланктона ведется с применением формулы (4):

$$N_{пл} = B_{пл} \times (1 + P/B) \times W \times 1/K_2 \times K_3/100 \times d \times 10^{-3}, \quad \text{где:} \quad (4)$$

$N_{пл}$ – потери рыбной продукции от гибели организмов зоопланктона, кг;

$B_{пл}$ – средняя биомасса кормовых организмов зоопланктона, г/м³;

P/B – коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов зоопланктона в продукцию;

K_2 – кормовой коэффициент для перевода продукции кормовых организмов зоопланктона в рыбопродукцию;

K_3 – коэффициент возможного использования кормовой базы рыбами (выедаемость организмов), %;

W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м³;

d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества;

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

3) *Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам по потерям рыбопродукции в результате нарушения площади нерестилищ фитофильных видов рыб (Nп)*

Расчет ущерба проведен по формуле (5):

69

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
									256
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата				

$$N_{\Pi} = P_0 \times S \times \theta, \text{ где:} \quad (5)$$

N_{Π} – потери рыбной продукции в тоннах;
 P_0 – рыбопродуктивность поймы, кг/га;
 S – площадь нарушения поймы, га;
 θ – величина повышающего коэффициента.

Длительность восстановления (i лет – величина, необходимая для расчета повышающего коэффициента (θ)) с момента прекращения негативного воздействия для пойменных участков составляет 4 года.

4) Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате сокращения естественного стока с нарушаемой поверхности (N_c)

По имеющимся данным [31], с техногенных территорий поверхностный сток сокращается на 30%, что ведет к снижению жизненного пространства рыб, ухудшению условий нагула и к снижению рыбопродуктивности водотоков. Для расчета ущерба по данному фактору используется формула (6):

$$N_c = Q \times P, \text{ где:} \quad (6)$$

N_c – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг;
 Q – общее сокращение объема водного стока в процессе техногенного морфогенеза, являющееся суммой объемов безвозвратного водопотребления на технологические процессы, хозяйственно-бытовые нужды и пр. (Q_1) и сокращения объема стока с деформированной поверхности (Q_2), тыс. м³;
 P – удельная рыбопродуктивность объема водной массы, принятая равной 0,15 кг/тыс. м³.

$$Q_2 = W \times K \times \theta, \text{ где:} \quad (7)$$

Q_2 – объем потерь водного стока, тыс. м³;
 W – объем стока с нарушаемой поверхностью, тыс. м³;
 K – коэффициент глубины воздействия на поверхность, 0,3;
 θ – повышающий коэффициент.

Для определения объема стока используется формула (8), где:

$$W = \frac{M \times F \times 31,536 \times 10^6}{10^3 \times 10^3}$$

W – объем стока с нарушаемой поверхностью, тыс. м³;
 M – модуль стока, л/с × км²;
 $31,536 \times 10^6$ – число секунд в году;
 F – площадь нарушаемой поверхности водосборного бассейна, км²;
 $10^3 \times 10^3$ – показатель перевода литров в тыс. м³.

70

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№

							80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата			257

Исходные данные для расчета ущерба водным биоресурсам

Биомасса зообентоса р. Лена – 4,9 г/м²;

Биомасса зоопланктона р. Лена – 0,09 г/м³;

Рыбопродуктивность поймы р. Лена – 10,91 кг/га;

Площадь нарушения русла и поймы предоставлена Заказчиком и приведена в расчетах;

Площадь нарушения водосборной территории приведена в расчетах;

Модуль стока с единицы площади водосбора принят по ближайшему г/п на р. Лена (г. Усть-Кут) - 4,91 л/сек *км² [37];

Продолжительность строительства – 36 мес.

Продолжительность работ в русле р. Лена – 1 мес.

Результаты расчета:

1) Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате ухудшения условий нагула рыб в связи с гибелью кормовых организмов зообентоса на участке русловых работ (№6)

При производстве работ по строительству водозаборных и водосбросных сооружений будет нарушено русло реки Лена, в результате чего произойдет гибель организмов зообентоса.

Перед укладкой подрусовых водоприемников и водоводов водозабора предусмотрено проведение дноуглубительных работ на площади 9865 м². Работы по строительству водозаборных сооружений в русле р. Лена будут в пределах этой площади.

Площадь нарушения дна при строительстве выпуска сточных вод составит 794 м².

Со временем после прекращения работ на данных участках бентосные сообщества восстановятся, поэтому ущерб в данном случае принимаем как временный.

Время работ непосредственно в русле р. Лена составит 1 месяц. Величина повышающего коэффициента (θ) определяется по формуле (3) и составляет при расчете ущерба от гибели организмов бентоса $\theta = 1,58 (1/12 + 0,5 \times 3)$.

Расчет ущерба при производстве русловых работ проведен согласно формуле (2).

$$N_{б1} = 4,9 \times 4 \times 1/6 \times 50/100 \times 9865 \times 1 \times 1,58 \times 10^{-3} = 25,46 \text{ кг}$$

$$N_{б2} = 4,9 \times 4 \times 1/6 \times 50/100 \times 794 \times 1 \times 1,58 \times 10^{-3} = 2,05 \text{ кг}$$

Ниже участка русловых работ будет образована зона повышенной мутности воды и отложения слоя наилка. Расчет параметров зоны повышенной мутности воды приведен в Приложении 3.

Согласно проведенным расчетам (Приложение 3), на участке ниже по течению участка дноуглубительных работ на площади 238,1 м² слой наилка

71

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
			Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	

составит 21 мм. На данной площади будет наблюдаться гибель 50% организмов зоопланктона.

На остальной площади процесс осаднения взвеси будет менее интенсивным - слой наилка менее 1 см, организмы зообентоса сумеют выбраться из-под слоя осевших твердых частиц, гибели организмов зообентоса при данном воздействии наблюдаться не будет.

$$N_{б3} = 4,9 \times 4 \times 1/6 \times 50/100 \times 238,1 \times 0,5 \times 1,58 \times 10^{-3} = 0,31 \text{ кг}$$

При производстве работ по строительству водовыпуска в р. Лена на участке ниже по течению максимальный слой наилка составит 0,78 мм. Гибели организмов зообентоса от воздействия данного фактора наблюдаться не будет.

Общий ущерб водным биоресурсам в результате гибели бентосных организмов на участках русловых работ и в зоне отложения наилка составит:

$$N_{б} = 25,46 + 2,05 + 0,31 = 27,82 \text{ кг рыбы.}$$

2) *Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате гибели организмов зоопланктона (Nпл)*

Гибель зоопланктона будет происходить в зоне повышенной мутности, образующейся в результате русловых работ как на участке самих работ, так и ниже по течению.

Объем воды на участке производства работ по дноуглублению составит 19730 м³ (9865 м² × 2 м). Объем воды на участке работ по устройству водовыпуска составит 1191 м³ (794 м² × 1,5 м).

Ущерб от гибели организмов зоопланктона составит:

$$N_{пл1(100\%)} = 0,09 \times 8 \times 1/10 \times 50/100 \times 19730 \times 1 \times 10^{-3} = 0,71 \text{ кг}$$

$$N_{пл2(100\%)} = 0,09 \times 8 \times 1/10 \times 50/100 \times 1191 \times 1 \times 10^{-3} = 0,04 \text{ кг}$$

Согласно проведенным расчетам (Приложение 3), на участке ниже дноуглубительных работ повышение мутности будет незначительным и не превысит 0,0285 г/м³. Гибели организмов зоопланктона в зоне повышенной мутности наблюдаться не будет.

При производстве работ по строительству выпуска повышение мутности воды ниже участка работ также будет незначительным (0,023 г/м³) и не вызовет гибели организмов зоопланктона.

Общий ущерб водным биоресурсам в результате гибели планктонных организмов на участках русловых работ составит:

$$N_{пл} = 0,71 + 0,04 = 0,75 \text{ кг рыбы.}$$

3) *Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам по потерям рыбопродукции в результате нарушения площади нерестилищ фитофильных видов рыб (Nп)*

72

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

При проведении проектируемых работ по строительству выпуска очищенных сточных вод будут нарушены участки поймы р. Лена, используемые для нереста и нагула молоди фитофильными видами рыб. Будет наблюдаться временное нарушение поймы, т.к. со временем поврежденные участки восстановятся и будут пригодны для нереста фитофильных видов рыб и нагула молоди.

Площадь нарушения поймы р. Лена (при обеспеченности 10 %) составит 2000 м², или 0,2 га.

Повышающий коэффициент при работах на пойме р. Лена составит $\theta = 3 (1 + 0,5 \times 4)$.

$$N_{\Pi} = 10,91 \text{ кг/га} \times 0,2 \text{ га} \times 3 = 6,55 \text{ кг}$$

Общий ущерб от нарушения пойменных участков (N_{Π}) составит **6,55 кг рыбы**.

4) Оценка вреда, причиняемого водным биоресурсам, по потерям рыбопродукции в результате сокращения естественного стока за счет безвозвратного водопотребления и с нарушаемой поверхностью водосборной территории (N_c)

При производстве работ по строительству объектов Иркутского завода полимеров произойдет нарушение водосборной территории р. Лена.

Проектом на проектируемых площадках предусмотрены решения по отводу поверхностных вод. Ущерб от сокращения естественного стока – среды обитания гидробионтов – будет иметь временный характер на период строительства проектируемых объектов.

В границах водоохранной зоны р. Лена предусмотрены работы по строительству водозабора, водовыпуска и коридора межплощадочных сетей. Общая площадь, занимаемая проектируемыми сооружениями водозабора, составляет 4,7924 га, в том числе в границах акватории – 0,9865 га и на берегу – 3,8059 га; общая площадь, занимаемая водовыпуском, – 0,3277 га, в том числе в границах акватории – 0,0794 га и на берегу – 0,2483 га. Кроме того, площадь в границах проектирования коридора сетей составляет 3,2527 га.

Итого площадь затрагиваемой работами водосборной территории по данным объектам составляет 8,3728 га, или 0,083728 км².

Во избежание повторного счета вычитаем площадь, учтенную по нарушению поймы (0,2 га). Тогда площадь нарушаемой водосборной территории в границах водоохранной зоны составит 8,1728 га, или 0,081728 км².

Срок производства работ по данным объектам составляет 12 месяцев. С учетом характера растительности, срок восстановления условий стока составит 10 лет. Величина повышающего коэффициента $\theta = 6,0 (12/12 + 0,5 \times 10)$.

Расчет произведен по формулам (6-8).

$$W = \frac{4,91 \times 0,081728 \times 31,536 \times 10^6}{10^3 \times 10^3} = 12,655 \text{ тыс. м}^3$$

73

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

						80633-П-ОВОС4-ТЧ-001			Лист
									260

$$Q = 12,655 \times 0,3 \times 6 = 22,779 \text{ тыс. м}^3$$

$$Nc_1 = 22,779 \times 0,15 = 3,42 \text{ кг}$$

Величина ущерба в результате сокращения стока при нарушении поверхности водосборной площади в границах водоохранной зоны составит **3,42 кг**.

При эксплуатации Иркутского завода полимеров предусмотрен забор воды из р. Лена на технологические цели. В результате забора воды будет наблюдаться сокращение стока – среды обитания гидробионтов – в объеме безвозвратного водопотребления.

К расчету принимается объем воды, равный разнице объема свежей речной воды и объема сброса в реку. Ежегодный объем безвозвратного водопотребления составит 4528,51 тыс. м³.

Тогда величина вреда, ежегодно причиняемого водным биоресурсам и среде их обитания при безвозвратном водопотреблении при эксплуатации Иркутского завода полимеров, составит:

$$Nc_2 = 4528,51 \times 0,15 = 679,28 \text{ кг}$$

Общая величина вреда, причиняемого водным биоресурсам и среде их обитания

Суммарный ущерб, причиняемый водным биоресурсам при производстве работ по строительству объектов Иркутского завода полимеров, составит по формуле (1): $N_{об} = 27,82 \text{ кг} + 0,75 \text{ кг} + 6,55 \text{ кг} + 3,42 \text{ кг} = 38,54 \text{ кг}$.

Ущерб, ежегодно причиняемый водным биоресурсам при эксплуатации Иркутского завода полимеров, составит **679,28 кг**.

Определение объемов и стоимости восстановительных мероприятий

Согласно «Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» [1], исходя из последствий негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, должны быть определены вид и объемы восстановительных мероприятий, а также ориентировочные затраты на их проведение.

При этом проведение восстановительных мероприятий планируется в том водном объекте или рыбохозяйственном бассейне, в котором будет осуществляться деятельность и в отношении тех видов водных биоресурсов, которые будут утрачены в результате негативного воздействия намечаемой деятельности.

В случае невозможности проведения восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства отдельных видов водных биоресурсов, состояние которых нарушено, искусственное воспроизводство планируется в отношении других более ценных или перспективных для воспроизводства, либо добычи (вылова) видов водных биоресурсов с последующим выпуском искусственно воспроизводимых личинок и/или молоди

74

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							261
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

водных биоресурсов в водный объект рыбохозяйственного значения в количестве, эквивалентном в промысловом возврате теряемым водным биоресурсам.

При осуществлении проектируемых работ ущерб будет нанесен всем видам водных биоресурсов, обитающим на рассматриваемом участке р. Лена. Согласно Рекомендациям по предельно-допустимым объемам выпуска водных биоресурсов на 2020-2022 годы (Протокол №7 заседания биологической секции Ученого совета ФГБНУ «ВНИРО» от 26 февраля 2019 г.), выпуск водных биоресурсов в р. Лена не предусмотрен. На территории Иркутской области, с учетом имеющихся производственных мощностей, возможен выпуск следующих видов рыб: осетр, хариус, пелядь, сазан.

С учетом характера воздействия планируемых строительных работ, в качестве восстановительных мероприятий по данному объекту рекомендуем выпуск подрощенной до навески 0,5 г молоди хариуса в Братское водохранилище с впадающими в него реками.

При эксплуатации Иркутского завода полимеров воздействие будет оказано на все виды водных биоресурсов. В качестве восстановительных мероприятий в данном случае рекомендуем выпуск подрощенной до навески 3,0 г молоди пеляди – перспективного для воспроизводства и добычи вида – в Братское водохранилище с впадающими в него реками.

Расчет количества личинок или молоди рыб, необходимого для восстановления нарушаемого состояния, посредством их искусственного воспроизводства, проводится по формуле (9):

$$N_M = N / (p \times K_1/100), \text{ где:} \quad (9)$$

N_M – количество воспроизводимых водных биоресурсов, экз.;

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

p – средняя масса одной воспроизводимой особи водных биоресурсов в промысловом возврате, кг;

K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

Ущерб водным биоресурсам от строительства в натуральном выражении составил 38,54 кг рыбы, от эксплуатации – 679,28 кг/год.

Показатели средней массы хариуса приняты по фондовым данным Байкальского филиала ФГБНУ «Госрыбцентр» – 0,3 кг [38]. Величина коэффициента пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) молоди хариуса, подрощенной до навески 0,5 г, для Восточно-Сибирского региона принята согласно таблице 2 Приложения к «Методике...» и составляет 0,6 %.

$$\text{Строительство: } N_M = 38,54 \text{ кг} / (0,3 \times 0,6/100) = 21411 \text{ шт.}$$

Изм. № подл.	Взаим. инв. №						Лист	
	Подпись и дата							
							80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист 262
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата			

Средняя масса одной воспроизводимой особи пеляди в промысловом возврате принята по фондовым данным ФГБНУ «Госрыбцентр» [38]. Величина коэффициента пополнения промыслового запаса молоди пеляди, подрощенной до навески 3 г, принята путем интерполяции имеющихся данных согласно таблице 2 Приложения к «Методике...» и составляет 1,8 %.

$$\text{Эксплуатация: } N_M = 679,28 \text{ кг} / (0,4 \times 1,8/100) = 94344 \text{ шт./год}$$

Стоимость 1 шт. молоди рыб при проведении данных восстановительных мероприятий на предприятии, осуществляющем выпуск молоди данных видов рыб в Иркутской области (ООО «Байкальская рыба»), приведена в ценах 2020 г.

Стоимость 1 шт. молоди хариуса навеской 0,5 г в ценах 2020 г. составляет 39,12 руб./шт., пеляди навеской 3,0 г – 12,24 руб./шт.

Ориентировочные затраты на проведение восстановительных мероприятий для компенсации наносимого ущерба составят:

$$\text{Строительство: } F = 21411 \text{ шт.} \times 39,12 \text{ руб./шт.} = 837598,32 \text{ руб.}$$

$$\text{Эксплуатация: } F = 94344 \text{ шт.} \times 12,24 \text{ руб./шт.} = 1154770,56 \text{ руб./год}$$

В качестве альтернативных вариантов компенсационных мероприятий на территории Иркутской области возможен выпуск подрощенной молоди следующих видов рыб: хариуса (навеской 0,5 г), осетра (навеской 1,2 г), пеляди (навеской 3,0 г или 0,5 г) и сазана (навеской 0,5 г) в Братское водохранилище с впадающими в него реками. При невозможности выпуска в Братское водохранилище считаем возможным выпуск молоди в другие водные объекты Байкальского рыбохозяйственного бассейна.

Согласно данным Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод», средняя масса одной воспроизводимой особи осетра в промысловом возврате составляет 3 кг, коэффициент промыслового возврата для молоди навеской 1,2 г – 0,5%. Стоимость молоди осетра при проведении восстановительных мероприятий на предприятии, осуществляющем выпуск молоди данного вида рыб (Байкальского филиала ФГБУ «Главрыбвод») в ценах 2019 г. составляет 90 руб./шт.

Средняя масса одной воспроизводимой особи рыб в промысловом возврате принята по фондовым данным ФГБНУ «Госрыбцентр» [38]. Величина коэффициента пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) молоди, подрощенной до навески 0,5 г, для Восточно-Сибирского региона принята согласно таблице 2 Приложения к «Методике...». Величина коэффициента пополнения промыслового запаса молоди пеляди, подрощенной до навески 3 г, принята путем интерполяции имеющихся данных согласно таблице 2 Приложения к «Методике...» и составляет 1,8 %. Стоимость 1 шт. молоди рыб при проведении данных восстановительных мероприятий на предприятии, осуществляющем выпуск молоди данных видов рыб в Иркутской области (ООО «Байкальская рыба»), приведена в ценах 2020 г.

76

Взаим. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.						
	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001					
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	Лист
						263

Расчет по данным компенсационным мероприятиям проведен аналогично расчету, приведенному выше. Необходимое количество молоди рыб и ориентировочные величины компенсационных затрат приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Объем восстановительных мероприятий и ориентировочная величина затрат на их проведение

Вид	Средняя масса, кг	Пром-возврат, %	Навеска выпускаемой молоди, г	Стоимость 1 шт., руб.	Количество, шт.	Затраты, тыс. руб.
Строительство						
Хариус	0,3	0,6	0,5	39,12	21411	837,598
Осетр	3,0	0,5	1,2	90,0	2569	231,210
Пелядь	0,4	1,8	3,0	12,24	5353	65,521
Пелядь	0,4	1,4	0,5	11,52	6882	79,281
Сазан	1,0	0,75	0,5	8,0	5139	41,112
Эксплуатация (ежегодный)						
Пелядь	0,4	1,8	3,0	12,24	94344	1154,771
Пелядь	0,4	1,4	0,5	11,52	121300	1397,376
Осетр	3,0	0,5	1,2	90,0	45285	4075,650
Хариус	0,3	0,6	0,5	39,12	377378	14763,027
Сазан	1,0	0,75	0,5	8,0	90571	724,568

Считаем возможным осуществление компенсационных мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания при эксплуатации Иркутского завода полимеров путем периодического выпуска молоди рыб (1 раз в 5 лет) или в целом за период эксплуатации – в объеме, кратном ежегодному объему и количеству лет. При этом количество единовременно выпускаемой молоди рыб не должно превышать предельно-допустимые объемы выпуска водных биоресурсов в водный объект.

В случае проведения восстановительных мероприятий (для возмещения ущерба при эксплуатации) 1 раз в 5 лет необходимое количество молоди рыб и затраты на их проведение в ценах 2020 г. составят:

Вид	Средняя масса, кг	Пром-возврат, %	Навеска выпускаемой молоди, г	Стоимость 1 шт., руб.	Количество, шт.	Затраты, тыс. руб.
Пелядь	0,4	1,8	3,0	12,24	471720	5 773,853
Пелядь	0,4	1,4	0,5	11,52	606500	6 986,880
Осетр	3,0	0,5	1,2	90,0	226425	20 378,250
Хариус	0,3	0,6	0,5	39,12	1886890	73 815,137
Сазан	1,0	0,75	0,5	8,0	452855	3 622,840

77

Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							264

Восстановительные мероприятия осуществляются путем выпуска одного из предложенных видов рыб.

Согласно п. 55 «Методики...» [1], затраты, необходимые для проведения восстановительных мероприятий, являются ориентировочными и уточняются субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие компенсационные мероприятия.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Проектом предусматривается строительство объекта «Иркутский завод полимеров» (ИЗП).

В составе ИЗП проектируются следующие объекты:

1. Технологические установки производства полиэтилена;
2. Объекты общезаводского хозяйства на технологической и отгрузочной площадках;
3. Объекты по производству пара и теплофикации;
4. Объекты по водообеспечению и очистке сточных вод;
5. Инфраструктурные объекты.

Строительство некоторых инфраструктурных объектов предусмотрено отдельной проектной документацией.

Технологическая площадка размещена за пределами водоохраных зон ближайших водных объектов.

Отгрузочная площадка расположена на берегу р. Лена, за пределами ее водоохранной зоны.

Межплощадочные коммуникации, за исключением трубопроводов речной воды и сточных вод, не затрагивают водные объекты.

На р. Лена предусмотрено строительство водозабора речной воды и выпуска очищенных сточных вод.

Забор воды из р. Лена предусмотрен посредством подрусовых фильтрующих водоприемников. Конструкция и технические характеристики водозабора обеспечивают защиту рыбной молоди от попадания в насосную станцию I подъема.

Сточные воды, сбрасываемые в р. Лена, очищаются на проектируемых очистных сооружениях до норм ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории.

Негативное воздействие при проведении планируемых работ по строительству объектов Иркутского завода полимеров будет выражаться в:

- нарушении русла р. Лена при дноуглубительных работах, устройстве водозабора и водовыпуска;
- нарушении поймы р. Лена при устройстве водовыпуска;
- нарушении поверхности водосборной площади водотоков при производстве работ.

78

Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	
80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						Лист
						265

Расчет величины ущерба в натуральном выражении проведен с учетом положений действующей методики [1] по следующим параметрам:

- гибель кормовых организмов зообентоса и зоопланктона на участках проведения работ в русле р. Лена;
- нарушение условий нереста и нагула молоди фитофильных видов рыб на пойменных участках р. Лена (на участке строительства водовыпуска);
- сокращение стока – среды обитания гидробионтов – с деформированной поверхности водосборной территории в границах водоохранной зоны водотока.

В натуральном выражении величина вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, составила 38,54 кг рыбы.

В качестве восстановительных мероприятий рекомендован выпуск 21411 шт. молоди хариуса, подрощенной до навески 0,5 г, в Братское водохранилище с впадающими в него реками. Ориентировочная величина затрат на проведение компенсационных мероприятий в ценах 2020 г. составит 837,598 тыс. руб.

В качестве альтернативных вариантов компенсационных мероприятий возможен выпуск в Братское водохранилище с впадающими в него реками подрощенной молоди одного из видов рыб: осетра, пеляди или сазана.

При эксплуатации Иркутского завода полимеров воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания будет осуществляться в результате:

- забора воды из р. Лена;
- сброса очищенных сточных вод в р. Лена.

Проектными решениями предусмотрена очистка на проектируемых очистных сооружениях сточных вод, сбрасываемых в р. Лена, до норм ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории. Полноценно и достоверно оценить влияние на водные биоресурсы р. Лена и среду их обитания сброса сточных вод ИЗП в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» [1] возможно только после проведения рыбохозяйственного мониторинга.

В результате забора воды будет наблюдаться сокращение стока – среды обитания гидробионтов – в объеме безвозвратного водопотребления. Величина ежегодного ущерба при эксплуатации Иркутского завода полимеров составит 679,28 кг/год.

В качестве восстановительных мероприятий рекомендован ежегодный выпуск 94344 шт./год молоди пеляди, подрощенной до навески 3,0 г, в Братское водохранилище с впадающими в него реками. Ориентировочная величина затрат на проведение компенсационных мероприятий в ценах 2020 г. составит 1154,771 тыс. руб./год.

В качестве альтернативных вариантов компенсационных мероприятий возможен выпуск в Братское водохранилище с впадающими в него реками подрощенной молоди одного из видов рыб: пеляди навеской 0,5 г, осетра, хариуса или сазана.

79

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						266
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

Рекомендации по охране водных биоресурсов и среды их обитания

Проведение работ на рыбохозяйственных водоемах регламентировано нормами и правилами проектирования и строительства объектов, а также действующим природоохранным законодательством. Значительный ущерб рыбному хозяйству может наноситься в результате отступления от указанных норм и правил при строительстве.

В проекте разработаны природоохранные мероприятия, целью которых является снижение воздействия на все элементы экосистемы.

С целью минимизации негативных последствий на водные биоресурсы и среду их обитания при производстве планируемых работ должны быть в обязательном порядке соблюдены следующие требования:

- согласование с Территориальными органами Росрыболовства проведения работ на рыбохозяйственных водоемах;

- строгое соблюдение требований, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а также ведомственными нормативными документами по вопросам охраны окружающей природной среды, в том числе водных объектов;

- осуществление работ должно проводиться в строгом соответствии с принятыми решениями при соблюдении разработанных природоохранных норм и правил;

- недопущение загрязнения акватории и водоохранной зоны горюче-смазочными материалами (заправку машин и механизмов осуществлять на специально оборудованной площадке с твердым покрытием за пределами водоохранной зоны, а ремонт и мойку спецтехники – на специализированных предприятиях, сбор отработанного масла в специальные емкости, исключающие его попадание в воду и грунт);

- проезд автотехники только в зоне производства работ, исключение диких съездов к водотокам;

- осуществление работ в акватории р. Лена во внерестовый период;

- организация и обеспечение деятельности по предупреждению экологических аварий и чрезвычайных ситуаций на водном объекте;

- проведение локального производственного контроля (мониторинга) на участках, расположенных в зоне влияния работ.

В период эксплуатации Иркутского завода полимеров в целях сохранения водных биоресурсов и среды их обитания необходимо:

- эксплуатация сооружений в соответствии с проектными решениями при соблюдении природоохранных норм и правил;

- контроль объемов забора и сброса воды из поверхностных водных объектов (р. Лена);

- проведение производственного экологического контроля (мониторинга), в том числе в части влияния сброса сточных вод в р. Лена.

80

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
										267
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата					

Рекомендации по проведению производственного экологического контроля (мониторинга) водных биоресурсов и среды их обитания

В целях сохранения водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе проведения хозяйственной деятельности должен осуществляться производственный экологический контроль (ПЭК) в соответствии с действующим Законодательством (ст. 67 ФЗ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ст. 50 ФЗ РФ от 20.12.2004 г. №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» и «Положение о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» (№ 380 от 29.04.2013 года)).

Производственный экологический контроль осуществляется путем натурного обследования площадки объекта, а также прилегающих территорий. Проверяется соответствие осуществляемых работ, методов их выполнения требованиям законодательства РФ в области охраны окружающей среды, а также выполнение предусмотренных проектом природоохранных мероприятий.

Программа производственного экологического контроля в области водных биоресурсов и среды их обитания должна включать наблюдения за состоянием поверхностных вод, пойменной территории и водных биоресурсов, а также контроль выполнения проектных решений в области природоохранных мероприятий. Кроме того, в рамках производственного экологического контроля должна быть организована деятельность по предупреждению экологических аварий и чрезвычайных ситуаций на водном объекте.

Субъект хозяйственной деятельности должен предоставить результаты производственного экологического контроля в соответствующий орган государственного надзора (ст. 67 ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

В период строительства объектов Иркутского завода полимеров мероприятия по производственному экологическому контролю в области водных биоресурсов и среды их обитания должны включать:

- контроль осуществления деятельности в соответствии с принятыми проектными решениями;
- наблюдение за состоянием поверхностных вод и прибрежной территории в границах работ;
- ежедневный контроль за режимом использования водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы (обследование, проверка содержания и визуальное наблюдение за состоянием);
- контроль осуществления мер по предотвращению загрязнения водного объекта и водоохранной зоны нефтепродуктами, отходами;
- контроль за соблюдением границ земельного отвода;
- контроль проездом строительной техники в границах земельного отвода и предупреждение появления съездов, не предусмотренных проектом;
- организацию и обеспечение деятельности по предупреждению экологических аварий и чрезвычайных ситуаций на водном объекте.

81

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Лист
									80633-П-ОВОС4-ТЧ-001

Проведение мониторинга водных биоресурсов при проведении строительных работ учитывая их характер считаем нецелесообразным.

В период эксплуатации объектов Иркутского завода полимеров необходимо предусмотреть осуществление производственного экологического контроля (мониторинга) водных биоресурсов и среды их обитания в районе выпуска очищенных сточных вод в р. Лена. Примерная программа мониторинга влияния сброса сточных вод с очистных сооружений Иркутского завода полимеров на состояние водных биоресурсов р. Лена и среды их обитания приведена в Приложении 4.

При выявлении доказанных фактов гибели или травмирования рыбы, вызванных нарушениями установленной проектом технологической схемы или возникновением аварийных ситуаций, как в процессе производства работ, так и в эксплуатационный период, причиненный вред должен быть возмещен в порядке, предусмотренном природоохранным законодательством.

82

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

12. Книжин И.Б. Сообщества рыб водоемов различного типа бассейна верхнего течения реки Лена: дис. канд биол. наук. – Иркутск, 1993. – 157 с.
13. Потемкина Т.В. Эколого-биологическая характеристика рыб верхнего течения реки Лена/ Автореф. дис... к.б.н. – Иркутск, 2013. – 20 с.
14. Карасев Г.Л. Рыбы Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1987. – 295 с.
15. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. – М.: Научный мир, 2002. – 193с.
16. Красная Книга Иркутской области. - Иркутск: ООО Издательство «Время странствий», 2010. - 480 с.
17. Атлас пресноводных рыб России/ под ред. Ю.С. Решетникова. Т.1. М.: Наука, 2002, - 384 с.
18. Атлас пресноводных рыб России/ под ред. Ю.С. Решетникова. Т.2. М.: Наука, 2002, - 256 с.
19. Потемкина Т.В., Шевелева Н.Г., Шабурова Н.И. и др. Структура, количественные показатели зоопланктона и зообентоса верхнего течения р. Лена и его водоемов // Journal of Siberian Federal University. Biology 3 (2013 6) 313-329 p.
20. Отчет о НИР. Провести исследования по влиянию добычи песчано-гравийной смеси в районе речпорта Осетрово на рыбные запасы реки Лены и разработать рекомендации по компенсации ущерба. – Улан-Удэ: Фонды ВостсибрыбНИИпроект, 1986. – 57 с.
21. Отчет о НИР: «Определение ущерба рыбным запасам рек Восточной Сибири от разработки нерудных строительных материалов и дноуглубительных работ, компенсационные мероприятия (р. Лена)». – Якутск: Фонды Фонды Востсибрыбниипроект, 1986. – 31 с.
22. Отчет о НИР: «Оценка современного состояния гидробиоценозов и влияния на гидробионтов водотоков, пересекаемых трассой магистрального газопровода Ковыктинское ГКМ-Иркутск, обеспечивающего газоснабжение Иркутской области" в составе инженерно-экологических изысканий стадии ТЭО (проект) трассы магистрального газопровода КГКМ-Саянск-Иркутск». – Улан-Удэ: Фонды ОАО «Востсибрыбцентр», 2006. – 111 с.
23. Русанов В.В. Экологическое обоснование природоохранной концепции при разработке грунтов гидромеханизированным способом. – М., автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биол. наук, 1990.
24. Русанов В.В., Матвеев А.А., Волкова В.М. Состояние некоторых элементов речных гидробиоценозов в зоне проведения гидромеханизированных работ. – В сб.: Изучение гидробионтов Урала. - Свердловск, 1984. – С. 43-66.
25. Отчет о НИР. Разработать методику экологической оценки последствий антропогенного воздействия на рыбные запасы внутренних водоемов. - Ленинград: НПО Промрыбвод, рук. И.В.Митяева, 1983. - 112 с.
26. Сулова В.В., Забавин Е.Ю. Вопросы влияния гидромеханизированных работ на экосистему водоемов / Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах. – СПб: ГосНИОРХ, 2000. – С. 48-58.

84

Взаим. инв.№							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							271

27. Горбачев С.А. Методология и практика оценки ущерба водным биоресурсам от хозяйственной деятельности. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2010. – 383 с.

28. Горбунова А.В. Влияние повышенной мутности воды на планктонных ветвистоусых ракообразных-фильтраторов/ Автореф. канд. дис. – М., 1993. – 25 с.

29. Медянкина М.В., Соколова С.А., Морщинина Н.В., Зеленихина Г.С. Влияние перемещения донного грунта на зообентос при гидротехнических работах (обзор) // Научно-практическая конференция молодых ученых «Современные проблемы и перспективы изучения Мирового Океана». – Москва: ВНИРО, 18-19 ноября 2010 г.

30. Крестовский О.И. Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек. - Гидрометеиздат, 1986. – 106 с.

31. Руднев Н.И. Влияние антропогенного изменения гидрометеорологического режима территории на экосистемы. / В кн. «Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду». – Москва: Изд-во Наука. – С. 37-42.

32. Буренина Т.А., Федотова Е.В., Овчинникова Н.Ф. Изменение структуры влагооборота в связи с возрастной и восстановительной динамикой лесных экосистем //Сибирский экологический журнал, №3 (2012). – С. 435-445.

33. Краснощеков Ю.Н. Почвозащитные свойства лиственных лесов в бассейне оз. Байкал //Межвузовский сборник научных трудов. Том 6, 1975 г. – С. 4-11.

34. Побединский, А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов: 2-е изд./ А. В. Побединский. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. – 208 с.

35. 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 – С. 36-39.

36. СТО 52.08.31-2012 Добыча нерудных строительных материалов в водных объектах. Учет руслового процесса и рекомендации по проектированию и эксплуатации русловых карьеров. – СПб.: Изд-во «Глобус», 2012. – 140 с.

37. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. – Т. 17. Лено-Индибирский район. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 508 с.

38. Материалы, обосновывающие рекомендованные объемы вылова (добычи) водных биологических ресурсов в пресноводных водных объектах Иркутской области на 2019 г. – Тюмень: Фонды ФГБНУ «Госрыбцентр», 2018. – 86 с.

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							272
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		