

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы: специалист	Бобкова Е.А.	Все разделы, Приложение
Зав. сектором рыбохозяйственной экологии	Майстренко М.А.	Раздел 4, общая редакция
Мл. специалист	Терентьева А.А.	Раздел 1
Мл. специалист	Суворова В.А.	Раздел 2
Мл. специалист	Носкова В.Н.	Раздел 3.2
Лаборант	Шабаева И.С.	Перечень нормативных документов

2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>						<b>189</b>
			Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	

## СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	4
ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА .....	5
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....	7
1.1 Технические решения .....	7
1.2 Водоснабжение проектируемого объекта .....	18
1.3 Водоотведение проектируемого объекта .....	28
1.4 Организация строительства .....	38
1.5 Природоохранные мероприятия и производственный экологический контроль (мониторинг), предусмотренные проектной документацией.....	44
2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	45
2.1 Административное положение и физико-географическая характеристика..	45
2.2 Гидрографическая и гидрологическая характеристика .....	47
3 РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	53
3.1 Ихтиофауна и промысловое значение .....	53
3.2 Краткая гидробиологическая характеристика .....	59
3.3 Рыбохозяйственное значение водотоков .....	61
4 ОБОСНОВАНИЕ И РАСЧЕТ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ И СРЕДЕ ИХ ОБИТАНИЯ .....	62
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	86

3

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

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Работа выполнена в соответствии с нормами, предусмотренными природоохранным законодательством Российской Федерации:

Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (в ред. Федерального закона от 02.08.2019 г. №294-ФЗ);

Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 17, ст. 1462) (в ред. Федерального закона от 03.08.2018 г. № 321-ФЗ);

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133) (в ред. Федерального закона от 27.12.2018 г. № 538-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 05.03.2013 № 5-П);

Федеральный закон от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (в ред. Федерального закона от 26.07.2019 г. № 243-ФЗ);

«Положение о государственном надзоре в области использования и охраны водных объектов», утвержденное постановлением Правительства РФ от 5.06.2013 г. № 476 (в ред. Постановления Правительства РФ от 28.02.2019 г. № 203);

«Положение об оценке воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденное приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 15 мая 2000 г. № 372 (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2000, № 31, ст. 3);

Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»;

Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 г. № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания»;

Приказ Минсельхоза России от 07.11.2014 г. №435 «Об утверждении Правил рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна» (в ред. от 26.10.2018 г. № 476).

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Лист	191

## ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Проектом предусмотрено строительство объекта «Иркутский завод полимеров (ИЗП)» на территории Усть-Кутского района Иркутской области.

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.

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

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

Гидрологическая сеть рассматриваемой территории представлена р. Лена и ее левыми притоками: р. Половинная, руч. Сухой и руч. Гремячий.

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

Цель данной работы – оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания при производстве работ по строительству проектируемых объектов Иркутского завода полимеров.

Основанием для выполнения НИР служат требования природоохранного законодательства, нормативных документов по охране водных биологических ресурсов и задание Заказчика – ООО «НТЦ «Пожинжиниринг» (договор № 325 от 23.12.2019 г.).

Согласно действующему законодательству, при проектировании и осуществлении работ на акваториях и в пределах водосборных бассейнов водных объектов рыбохозяйственного значения, согласно действующему законодательству, должны быть предусмотрены и осуществлены мероприятия по максимальному предотвращению неблагоприятного воздействия на водные биологические ресурсы, условия их обитания и воспроизводства. При этом размещение технологических объектов и производство работ должны предусматриваться в местах, в сроки и способами, оказывающими минимальное неблагоприятное воздействие на водные экосистемы и биологические ресурсы.

В тех случаях, когда проектные мероприятия не позволяют избежать отрицательного влияния на экологические условия водных объектов и полностью обеспечить сохранение и воспроизводство их биоресурсов, производится оценка

5

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

наносимого биологическим ресурсам размера вреда (ущерба) и разработка компенсационных мероприятий по сохранению и восстановлению запасов рыбы и других водных гидробионтов.

Для своевременного планирования и осуществления компенсационных мероприятий необходима оценка ущерба рыбным запасам от утраты компонентов экосистемы, которые обеспечивают их воспроизводство (кормовая база, нагульные и нерестовые площади, сокращение части стока) [1].

Теряемая в результате осуществления проектируемых мероприятий величина рыбной продукции представляет собой натуральную величину ущерба. Стоимостная величина ущерба отражает затраты для проведения восстановительных мероприятий. Определение этих величин, или оценка вреда (ущерба), и составляет содержание оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания настоящего проекта.

В задачи настоящей работы входило следующее:

- определить факторы воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания от проведения проектируемых работ;
- провести расчет размера вреда, причиняемого водным биологическим ресурсам, в натуральном выражении на основе оценки влияния работ, предусмотренных проектом;
- определить виды и объемы мероприятий, необходимых для восстановления водных биоресурсов и среды их обитания;
- разработать рекомендации по охране водных биоресурсов и среды их обитания и проведению производственного экологического контроля.

Характеристика состава ихтиофауны и характеристика кормовой базы (зоопланктон, зообентос) водотоков приводится по фондовым материалам Байкальского филиала ФГБНУ «ВНИРО» и ОАО «Востсибрыбцентр», а также по литературным данным.

Сведения о масштабах гидротехнических работ, а также прочие данные, необходимые для определения параметров зон неблагоприятных воздействий на водные биоресурсы, предоставлены Заказчиком.

Расчет размера вреда водным биоресурсам от осуществления планируемой деятельности, влияющей на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, выполнен в соответствии с требованиями «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (М., 2011 г.) [1].

Формулы и исходные данные, необходимые для расчета ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания при производстве работ приведены в разделе 4.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			80633-П-ОВОС4-ТЧ-001						193
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

## 1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 1.1 Технические решения

#### *Назначение и характеристика объекта капитального строительства*

Строительство объекта «Иркутский завод полимеров (ИЗП)» на территории Усть-Кутского района Иркутской области является завершающей стадией реализации стратегического плана ООО «ИНК» (под названием «Газовый проект»), направленного на развитие производственной деятельности по добыче и переработке ценного углеводородного сырья с получением продукта с высокой добавочной стоимостью.

ИЗП – газоперерабатывающее предприятие, основное направление деятельности которого – производство химической (полимерной) продукции (полиэтилен) путем преобразования газообразного органического сырья.

В качестве основного сырья используется этановая и пропановая фракции, подаваемые по трубопроводу от Усть-Кутская газодифракционирующая установка - УКГФУ (другое название – Усть-Кутский газоперерабатывающий завод - УКГПЗ) ООО «ИНК» и КПХиО СУГ ООО «ИНК».

Режим работы – непрерывный, круглосуточный, круглогодичный.

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.

Перечень объектов ИЗП с указанием их месторасположения представлен в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – Титульный список объектов ИЗП

Титул	Наименование объектов
	<b>Технологические установки</b>
	Комплектная установка пиролиза в составе:
1100	Комплектная установка пиролиза
1100А	Блок каталитического окисления отработанного воздуха WAO на комплектной установке пиролиза
1200	Установка по производству линейного полиэтилена низкой плотности/ полиэтилена высокой плотности (ЛПЭНП/ПЭВП) мощностью 650 тыс. тонн в год
	Комплектная реакционная установка для получения (синтеза) линейных альфа-олефинов из этилена с блоком гидрирования фракции C5+ в составе
1300	Комплектная реакционная установка для получения (синтеза) линейных альфа-олефинов из этилена с блоком гидрирования фракции C5+
1300А	Блок обезвреживания отработанного катализатора и углеводородов на комплектной реакционной установке для получения (синтеза) линейных альфа-олефинов из этилена
	<b>Объекты ОЗХ на технологической площадке</b>

7

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

							<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата			<b>194</b>



5300	Комплексе очистных сооружений
<b>Инфраструктурные объекты на технологической площадке</b>	
7000	Инженерный корпус
7010	Центральная операторная
7020	Лабораторный комплекс со складом
7030	Бытовой корпус с фельдшерским здравпунктом
7040/7050	Комплексе сооружений для аварийно-спасательного формирования
7070	Здание метрологической лаборатории
7080	Здание сервисных служб с холодным и теплыми складами
7090/1,2	Контрольно-пропускные пункты на технологической площадке
7100	Здание прачечной с химчисткой
7110	Стоянка спецавтомобилей по обслуживанию технологических и ремонтных нужд завода
7120	Теплый гараж с ремонтным боксом
7115	Автостоянка для служебного транспорта
7180	Автостоянка для грузового транспорта
7190	Автостоянка для легкового транспорта
7300	Заводоуправление со столовой
7400	Внутриплощадочные автомобильные дороги и пешеходные дорожки
7450	Ограждение завода (технологическая площадка)
7460	Автомобильная дорога вдоль внешнего ограждения на технологической площадке
7470	Автомобильные весы на технологической площадке
7510	Склад хранения расходных материалов
7520	Склад хранения реагентов и катализаторов
7540	Склад хранения использованных материалов и тары
<b>Межплощадочные коммуникации</b>	
5100	Водозабор речной воды с насосной первого подъема
5105	Выпуск очищенных сточных вод
8000	Межзонные технологические трубопроводы и трассы связи, электрические, КИПиА
8500	Трубопроводы между отгрузочной площадкой ИЗП и КПХиО СУГ
8800	Трубопроводы СОГ от УРД с УУГ №3 до границы завода
<b>Прочие сооружения</b>	
8700	Железнодорожные пути на отгрузочной площадке
8710	Трансформаторная подстанция для объектов предзаводской зоны
8730	Освещение территории и периметра на технологической и отгрузочной площадках
8750/1,2	Мачты связи

Перечень инфраструктурных объектов, строительство которых предусмотрено отдельной проектной документацией:

- Внешнее энергоснабжение – объекты «ВЛ 220кВ Усть-Кут – Полимер № 1; ВЛ 220кВ Усть-Кут – Полимер № 2 », «ПС 220кВ Полимер»;
- Питьевое водоснабжение с водозабором подземной воды и водовыпуск в реку Половинная в составе объекта «Инфраструктурные объекты для обеспечения Иркутского завода полимеров (ИЗП) питьевой водой и водоотведения»;
- Причал для разгрузки крупногабаритного оборудования на р.Лена;

9

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

							<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата			<b>196</b>



- «Межплощадочная автодорога с примыканием к автодороге «Виллой»;
- Железнодорожные пути до границы проектирования объектов ИЗП в составе объекта «Железнодорожный приемоотправочный сортировочный парк ООО «ИНК»»;
- Жилой городок;
- Временные сооружения на период строительства:
- Вахтовый поселок строителей-1;
- Временный вахтовый поселок строителей ВВПС-2;
- Временные здания и сооружения на территории строительной площадки.

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

- Технологическая площадка (верхняя площадка);
- Отгрузочная площадка (нижняя площадка);

Для обеспечения технологической связи между площадками ИЗП и подключения к объектам инженерно-технического обеспечения (объектам внешней инфраструктуры, которые не входят в объем настоящего проекта) предусмотрен коридор межплощадочных коммуникаций, в состав которого входят сооружения водозабора речной воды и выпуска очищенных сточных вод на р. Лена.

На территории Технологической площадки будут расположены основное производство, включая технологические установки, на которых перерабатывается сырье и получается товарная продукция, объекты общезаводского хозяйства, обеспечивающие прием, хранение, подачу сырья и вспомогательных материалов на установки, отгрузку товарной продукции, выработку энергоресурсов, утилизацию факельных сбросов и иная внутривозрастная инфраструктура. Для обеспечения наиболее эффективного функционирования предприятия вся территория была поделена на следующие планировочные зоны:

- Предзаводская, включающая в себя здания АБК, общественного питания, объекты здравоохранения, культурного обслуживания, пожарное депо, подсобную ремонтно-механическую, ремонтно-строительную, лаборатории, авторемонтное хозяйство, автохозяйство;
- Производственная, включающая в себя технологические установки, а также входящие в их состав подсобно-производственные здания и сооружения;
- Подсобная зона, включающая в себя объекты подсобно-производственного назначения;
- Складская зона, включающая склады оборудования, реагентов, масел, товарной продукции;
- Зона сырьевых и товарных парков, включающая парк хранения сырья для технологических установок и узел слива-налива побочной продукции;
- Зона очистных сооружений.

Территория отгрузочной площадки расположена на расстоянии ~3500 м по прямой в юго-восточном направлении от Технологической площадки. На этой

10

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

площадке будут размещены объекты для обеспечения перевалки затаренной товарной продукции (полиэтилен, смола пиролиза) на железнодорожный транспорт с целью отгрузки конечному потребителю, объекты подготовки и подачи свежей речной воды. Объекты отгрузочной площадки, требующие подъезда железнодорожного транспорта, приближены к существующим путям железных дорог. Основную территорию отгрузочной площадки занимает складская зона, также выделены подсобная и предзаводская зоны.

Подземный межплощадочный (межзонный) коридор коммуникаций, в составе которого предусмотрены технологические трубопроводы, водоводы, кабели сетей связи, соединит между собой объекты обеих площадок ИЗП, обеспечит подачу воды от проектируемого водозабора речной воды и отведение очищенных стоков для сброса через проектируемый выпуск в р. Лена.

Подача на ИЗП электрической энергии, газообразного топлива, воды питьевого качества и организация грузооборота предусматривается от объектов внешней инфраструктуры (межплощадочная автодорога с примыканием к автодороге «Виллой», ПС-220кВ – Полимер, железнодорожный приемоотправочный и сортировочный парк ООО «ИНК», инфраструктурные объекты для обеспечения ИЗП питьевой водой и водоотведения на р. Половинная), ввод в эксплуатацию которых предусмотрен до ввода в эксплуатацию (или одновременно) с производственными объектами ИЗП и для которых разрабатывается проектная документация в рамках отдельных проектов.

#### *Основные технологические решения*

Основные технико-экономические показатели ИЗП гарантируются лицензиарами проектов технологических установок и обеспечиваются Генеральным проектировщиком за счет реализации проектных решений, которые будут заложены в базовых проектах лицензиаров, проектных решений по ОЗХ и по инфраструктурным объектам.

Предусмотрено максимальное использование вторичных источников энергоресурсов от технологических объектов для обеспечения потребности проектируемых сооружений в теплоснабжении и технологическом паре.

Сырьем для ИЗП являются этановая и пропановая фракции, которые будут подаваться по технологически трубопроводам от Усть-Кутской газодифракционирующей установки (УК ГФУ), другое название - Усть-Кутский газоперерабатывающий завод (УКГПЗ) ООО «ИНК» и Комплекса приема, хранения и отгрузки сжиженных углеводородных газов (КПХиО СУГ) ООО «ИНК».

Доставка на технологическую площадку компонентов сырья, катализаторов, адсорбентов, реагентов и иных вспомогательных материалов, поступающих железнодорожным транспортом в танк-контейнерах на существующую базу перевалки АО «Осетровский речной порт», предусмотрена автомобильным транспортом.

11

Взаим. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							198

Товарные продукты (полиэтилен, смола пиролиза) на технологической площадке затариваются в контейнеры, в которых автотранспортом доставляются на отгрузочную площадку, откуда железнодорожным транспортом транспортируются потребителям.

Побочная продукция (фракция С5+, некондиция) по трубопроводам направляется на переработку на площадку УКГПЗ.

Для обеспечения предприятия необходимыми энергоресурсами в виде пара и горячей воды предусмотрены котельная №1 (на технологической площадке) и котельная №2 (на отгрузочной площадке). Котельная №2 предназначена для эксплуатации только в отопительный период. Необходимые параметры и качество топливного газа обеспечивают пункты подготовки газа № 1 (на технологической площадке) и № 2 (на отгрузочной площадке).

В качестве основного топлива для топливопотребляющих технологических установок, объектов ОЗХ и котельных предусматривается использование топливного газа - сухого отбензиненного газа (СОГ), подаваемого от узла регулирования давления с узлом учета газа № 3 (УРД с УУГ № 3) газотранспортной системы (продуктопровод) ООО «ИНК» от УППНГ Ярактинского месторождения (через Марковское НГКМ) до города Усть-Кута.

Метансодержащий газ, вырабатываемый на установке тит.1100, будет использоваться на установке в качестве компонента топливного газа. Избыток газа будет использоваться как компонент основного топлива в котельной № 1 (тит.4200).

Резервным топливом для котельных предусматривается этановая фракция, поступающая по трубопроводу от УКГПЗ.

Электроснабжение потребителей ИЗП предусматривается от строящейся понижающей подстанции ПС-220/10 кВ - Полимер. Питание распределительных устройств 10 кВ технологических установок и объектов ОЗХ предусматривается по двум независимым кабельным линиям напряжением 10 кВ от распределительных устройств 10 кВ ЗРУ-1 и ЗРУ-2 подстанции ПС-220/10 кВ - Полимер. Кроме того, в качестве третьего независимого источника для электроснабжения потребителей особой группы предусмотрено распределительное устройство с электроснабжением от РУ-10 кВ существующей подстанции ПС110/10 кВ «Лесные причалы».

Потребности объектов в азоте, техническом воздухе, воздухе КИП обеспечиваются за счет проектируемой азотной станции с воздушной компрессорной (тит. 2510/2520).

#### *Водоснабжение*

Для обеспечения потребностей в воде технологической площадки ИЗП предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- система оборотного водоснабжения;
- система хозяйственно-питьевого водоснабжения;

12

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	Изм. инв.№	Подпись и дата	Изм. № подл.	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001		Лист
											199

- система производственного водоснабжения, в т.ч.:
  - осветлённой речной водой;
  - подпиточной водой;
- система противопожарного водоснабжения.

Для обеспечения потребностей в воде отгрузочной площадки ИЗП предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- система хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- система противопожарного водоснабжения;
- система производственного водоснабжения осветлённой речной водой.

Источником производственного водоснабжения будет являться водозабор технической воды (объект 5100), установленный на реке Лена. Производительность водозабора, насосных станций, сооружений очистки и осветления речной воды, размещаемых на отгрузочной площадке, составляет 900 м<sup>3</sup>/ч. Осветленная речная вода подается на технологическую площадку по водоводам в составе подземного коридора межплощадочных (межзонных) коммуникаций (тит. 8000).

Для снижения потребности в свежей воде на предприятии предусмотрено обратное водоснабжение и повторное использование очищенных сточных вод.

На технологической площадке предусматривается строительство современного блока обратного водоснабжения – БОВ (тит.5220).

Водоснабжение технологической площадки ИЗП питьевой водой будет обеспечиваться от станции водоподготовки, производительностью 90 м<sup>3</sup>/ч. Источником водоснабжения станции водоподготовки будет являться водозабор скважинного типа, расположенный на р. Половинная, производительностью 120 м<sup>3</sup>/час (отдельный проект). Вода питьевого качества необходима для бытовых целей обслуживающего персонала, для подачи воды к аварийным душам и на увлажнение воздуха (при необходимости).

Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения отгрузочной площадки - напорный трубопровод хозяйственно-питьевой воды, проложенный от технологической площадки до АБК отгрузочной площадки (титул 3320) по межплощадочному (межзонному) коридору коммуникаций (титул 8000).

#### *Водоотведение*

На технологической площадке ООО «ИЗП» предусматриваются следующие системы канализации:

- система производственно-дождевой канализации (I система) - для отведения и очистки производственно-дождевых сточных вод с территории технологических установок и объектов ОЗХ;
- система производственной канализации (II система) в составе:
  - система соледержащей канализации для отведения соледержащих стоков от продувки БОВ (титул 5200) и от установки водоподготовки (титул 4200);
  - система сернисто-щелочной канализации для отведения сернисто-щелочных стоков от технологических установок и объектов ОЗХ;

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

- система дождевой канализации (III система) – для сбора и отведения поверхностного стока (дождевого и талого) с межцеховых дорог, незастроенных территорий предприятия;

- система хозяйственно-бытовой канализации (IV система) – для отведения и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарных узлов производственных объектов, от АБК, от столовых, прачечных и других объектов.

Сточные воды разными потоками направляются на проектируемые очистные сооружения (титул 5300).

На отгрузочной площадке предусмотрены следующие системы канализации:

- система производственно-дождевой канализации – для отведения производственно-дождевых стоков с площадки аварийного разлива пиролизной смолы;

- система дождевой канализации - для отведения поверхностного стока с незагрязнённой территории отгрузочного комплекса, территории АБК, площадки водоподготовки осветлённой речной воды;

- система хозяйственно-бытовой канализации - для отведения хозяйственно-бытовых стоков от санприборов, от АБК.

Незагрязнённые поверхностные стоки отводятся в насосную станцию и далее перекачиваются в резервуар дождевых стоков (титул 3365), откуда насосной станцией перекачиваются в поток речной воды для совместной очистки на сооружениях осветления и фильтрации.

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся насосной станцией (титул 3351) на предварительную очистку в септик (титул 3355). Далее стоки совместно с производственно-дождевыми сточными водами перекачиваются на технологическую площадку на комплекс очистных сооружений (титул 5300).

Для очистки всех видов сточных вод, образующихся на территории ИЗП в процессе хозяйственной деятельности, предусматривается строительство комплекса очистных сооружений (тит.5300), осуществляющих очистку сточных вод, их обессоливание и максимальный возврат на повторное использование.

Концентрат установок выпарки – раствор водный солевой (по составу и свойствам аналогичный пластовой воде) в дальнейшем используется для поддержания пластового давления на месторождениях ООО «ИНК».

Образующийся в ходе очистки сточных вод осадок, перерабатывается на территории очистных сооружений в грунт органоминеральный (ТУ5711-011-13787869-2011) по технологии, разработанной ООО «Эмульсионные технологии» (Положительное заключение ГЭЭ утверждено приказом №344 от 23.06.2016г.). Грунт будет использоваться ООО «ИНК» в процессе освоения месторождений.

Отведение избыточного количества нормативно-очищенных сточных вод предусматривается через водовыпуск (тит. 5105) в р. Лена. Сброс в водный объект составит не более 15% от общего объема стоков (не более 167 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Для обслуживания, ремонта и контроля технического состояния оборудования предусмотрены ремонтно-эксплуатационные участки в ремонтно-механическом

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

цехе (РМЦ), электроремонтном цехе, цехе контрольно-измерительных приборов (цех КИП).

На ИЗП предусматриваются следующие системы связи: локальная вычислительная сеть (ЛВС) и структурированная кабельная система (СКС); телефонная связь (общепроизводственная); двусторонняя громкоговорящая (диспетчерская) связь; локальная система оповещения (ЛСО); сеть передачи данных (в составе ЛВС); система подвижной оперативной радиосвязи.

### ***Транспортные коммуникации***

Подача сырья на установки и вывод товарной продукции с установок производится по трубопроводам, автомобильным и железнодорожным транспортом.

#### ***1. Внутренние транспортные коммуникации***

##### ***1.1. Внутриплощадочные автодороги, подъезды и площадки***

Перевозки автотранспортом на предприятии включают доставку в танк-контейнерах вспомогательных продуктов и материалов, используемых на технологических установках, а также вывоз затаренной в мешки товарной полимерной продукции и налитой в танк-контейнеры смолы пиролиза.

Слив вспомогательных продуктов и материалов и налив кубового продукта крекинга (смолы пиролиза) в танк-контейнеры осуществляется на узле слива-налива побочной продукции (тит. 2410). Для этого предусматривается три двухсторонних поста (островка) налива. Общее количество сливо-наливных стояков – 6 шт.

По назначению проектом предусмотрена следующая классификация дорог:

- Тип 1. Основные внутриплощадочные заводские дороги для перевозки персонала, продукции, хозяйственных грузов, а также обеспечения подъезда к проектируемым зданиям и сооружениям. Основные характеристики: категория – III-в; число полос движения – 2; ширина проезжей части – 6.00 м; ширина обочин – 1.50 м; наибольший продольный уклон – 60‰;

- Тип 2. Вспомогательные внутриплощадочные дороги, монтажные проезды и площадки для проезда специализированной строительной и пожарной техники. Основные характеристики: категория – IV-в; число полос движения – 1; ширина проезжей части – 4.50 м; ширина обочин – 1.00 м; наибольший продольный уклон – 100‰.

##### ***1.2. Внутриплощадочный железнодорожный транспорт***

Для вывоза товарной продукции, получаемой автотранспортом с основной технологической площадки, на территории отгрузочной площадки предусматривается устройство железнодорожных путей (тит. 8700).

Отгрузка товарной продукции (полиэтилена и пиролизной смолы) осуществляется с двух прирельсовых площадок (тит. 3200 и тит. 3300), размещенных максимально близко к въезду в складскую зону, для сокращения протяженности подъездных путей.

15

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

Внутриплощадочный железнодорожный транспорт предусмотрен другой проектной документацией.

## *2. Внешние транспортные коммуникации*

### 2.1. Внешние автодороги

Автоподъезд к Иркутскому заводу полимеров осуществляется с подъездной дороги, примыкающей к автодороге Федерального значения А-331 «Вилой». Проектная документация (шифр 1759) разработана ЗАО «Востсибтранспроект».

Общая протяженность автомобильной дороги – 6 413 м, направление от примыкания к А-331 до проектируемого завода – северо-западное. Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна:

- ширина проезжей части – 8.0 м;
- ширина обочин - 2×2.0 м;
- ширина земляного полотна – 12.0 м;

Въезд на территорию предприятия осуществляется через два автомобильных контрольно-пропускных пункта (АКПП) (тит. 7090/1, 2), расположенных в предзаводской зоне основной технологической площадки и один АКПП (тит. 3405) на отгрузочной площадке.

В районе основных въездов на завод, возле административных корпусов предусматриваются места для стоянки легковых и грузовых автомобилей (тит. 7180, тит. 7190).

### 2.2. Внешний железнодорожный транспорт

Объекты внешнего железнодорожного транспорта представлены проектируемым железнодорожным приемоотправочным и сортировочным парком ООО «ИНК» (предусмотрено проектной документацией по шифру 5714).

## *Инженерные коммуникации*

Технологические трубопроводы, электрокабели и кабели КИПиА прокладываются надземно (по эстакадам).

Сети оборотного водоснабжения прокладываются надземно. Сети противопожарного водопровода прокладываются подземно (на территории технологических установок надземно). Сети канализации прокладываются подземно.

Обеспечение проектируемого завода полимеров энергоресурсами осуществляется:

1. Сырье – этановая и пропановая фракции поступают по трубопроводам от Усть-Кутского газоперерабатывающего завода (УКГПЗ), строящийся объект;
2. Топливный газ – от УРД с УУГ № 3 газотранспортной системы (отдельный проект);
3. Питьевая вода – по водоводам от артезианского водозабора питьевых вод на р. Половинная через водоочистительную станцию (отдельный проект);
4. Техническая вода – по водоводам от водозабора речной воды на р. Лена с насосной первого (тит. 5100) и второго подъема (тит. 3390);

16

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

5. Электроснабжение – от проектируемой ПС 220 «Полимер» (отдельный проект);

6. Водяной пар низкого давления, вода промтеплофикационная – из котельной № 1 (тит. 4200);

7. Азот высокого и низкого давления – от азотной станции (тит. 2510);

8. Воздух КИП и технический воздух – от воздушной компрессорной (тит. 2520).

Подключение проектируемого предприятия к внешним источникам энергоресурсов, а также взаимосвязь основной технологической площадки и отгрузочной площадки предусматривается по подземному межплощадочному (межзонному) коридору коммуникаций.

В коммуникационном коридоре предусматривается прокладка:

- технологических трубопроводов;
- трубопроводов речной и питьевой воды;
- трубопроводов очищенных сточных вод;
- кабельных линий КЛ 10 кВ;
- кабельных линий связи и КИПиА.

*Межзональные технологические трубопроводы и трассы связи, электрические, КИПиА (титул 8000)*

Технологические трубопроводы в составе МКК предназначены для транспортировки технологических сред:

1. Фракция С5+ с ИЗП на УКГПЗ;
2. Этан от УКГПЗ на ИЗП;
3. Пропан от УКГПЗ на ИЗП;
4. Некондиция с ИЗП на УКГПЗ;
5. Топливный газ к котельной №2 (отгруз.пл);
6. Этан от УКГПЗ к котельной №2 (отгруз.пл);
7. Топливный газ от УРД с УУГ № 3 на технологическую площадку ИЗП.

Технологические трубопроводы проложены подземно в общей траншее, Заглубление трубопроводов до верха трубы принято не менее 3,6 м с учетом глубины промерзания грунта.

Трубопроводы питьевой и речной осветленной воды между технологической верхней и отгрузочной нижней площадками прокладываются в одном коммуникационном коридоре совместно с технологическими трубопроводами, кабелями связи и системами КИПиА, трубопроводами очищенных сточных вод и производственно-дождевой канализации. Трубопровод питьевой воды прокладывается подземно в одну нитку и предусматривается из стальных труб DN 80. Трубопровод речной осветленной воды прокладывается подземно, принят в две нитки и предусматривается из стальных труб DN 600.

Для прокладки кабелей связи и систем КИПиА применяются кабельные каналы.

17

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
						<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>		<b>204</b>	
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата				



Трубопровод производственно-дождевых сточных вод (ДРТР) предназначен для перекачки загрязненного стока с нижней отгрузочной площадки на очистные сооружения верхней технологической площадки завода. Трубопровод принят в одну нитку, из стальных труб DN 200.

Трубопровод очищенных сточных вод (DCD) предназначен для транспортировки очищенного стока с верхней технологической площадки завода на сброс в р. Лена через водовыпуск. Трубопровод DN 600 работает в самотечно-напорном режиме, создаваемым перепадом высот верхней и нижней технологических площадок.

Трубопроводы подвергаются гидравлическим испытаниям.

Суммарная потребность в воде на проведение очистки, гидравлических испытаний, профилометрии и диагностики построенных трубопроводов с учетом потерь составляет 3500 м<sup>3</sup>. Проведение испытаний всех трубопроводов предусматривается выполнять последовательно с привлечением специализированной организации.

Забор воды для гидравлических испытаний осуществляется из водозаборных сооружений на р. Половинная.

Сброс воды после проведения испытаний производится во временный амбар для последующего отстоя и проведения очистки воды на локальных очистных сооружениях. После очистки вода сбрасывается в р. Половинная.

Строительство водозабора и водовыпуска в р. Половинная предусмотрены другим проектом.

## 1.2 Водоснабжение проектируемого объекта

Для обеспечения работы проектируемых объектов предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- на технологической площадке:
  - производственное водоснабжение,
  - оборотное водоснабжение,
  - противопожарное водоснабжение,
  - хозяйственно-питьевое водоснабжение;
- на отгрузочной площадке:
  - производственное водоснабжение,
  - противопожарное водоснабжение,
  - хозяйственно-питьевое водоснабжение.

*Производственное водоснабжение* предусматривается речной осветленной водой. Сети производственного водоснабжения относятся к I категории и выполняются из стальных труб с теплоизоляцией, проложенных по эстакаде с учетом расположения зданий и сооружений на площадке и минимизации трасс.

Производственное водоснабжение на технологической площадке для подпитки блока оборотного водоснабжения БОВ (титул 5220) и для установки

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

водоподготовки котельной (титул 4100) также предусмотрено подпиточной водой (смесь осветлённой речной воды и очищенных сточных вод).

*Оборотное водоснабжение* предусматривается от водоблока оборотного водоснабжения (тит. 5220) и относится к I категории по степени обеспеченности подачи воды. Потребителями оборотной воды являются объекты технологические установки, комплекс очистных сооружений котельная с установкой водоподготовки, «Водородное хозяйство» и «Азотная станция с воздушной компрессорной». Трубопроводы сети оборотного водоснабжения выполняются из стальных труб в тепловой и антикоррозионной изоляции, которые прокладываются по эстакаде совместно с технологическими трубопроводами.

*Противопожарное водоснабжение* предусматривается от кольцевой сети противопожарного водопровода ИЗП. Система противопожарного водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды предусматривается I категории. Трубопроводы противопожарного водоснабжения выполняются из стальных труб в антикоррозионной изоляции, проложенных:

- подземно на 0,5 м ниже глубины промерзания грунтов,
- по эстакаде – к стационарным системам орошения технологического оборудования.

*Хозяйственно-питьевое водоснабжение* предусматривается от кольцевой заводской сети хозяйственно-питьевого водопровода и предназначено для бытовых целей персонала, увлажнения воздуха, а также для подачи воды к аварийным душам и фонтанчикам для глаз. Система хозяйственно-питьевого водоснабжения относится ко II категории. Трубопроводы наружной сети хозяйственно-питьевого водоснабжения прокладываются по эстакаде совместно с технологическими трубопроводами и выполняются из стальных труб в тепловой изоляции. Централизованное горячее водоснабжение на площадке завода отсутствует. Обеспечение обслуживающего персонала горячей водой предусматривается от местных электроводонагревателей накопительного типа объемом 30, 50 и 80 литров.

Источниками водоснабжения проектируемых объектов ИЗП являются:

- р. Лена – источник технической воды, используемой для производственного, оборотного и противопожарного водоснабжения,
- подземные воды из водозабора скважинного типа производительностью 120 м<sup>3</sup>/ч с водоочистными сооружениями (в настоящий проект не входит) в соответствии с техническими условиями.

#### ***Водозабор из р. Лена***

Водозаборные сооружения мощностью 900 м<sup>3</sup>/час предназначены для забора воды из р. Лена, ее осветления и фильтрации в паводковый период, располагаются на отгрузочной площадке. Режим работы водозаборных сооружений – круглогодично и круглосуточно. Конструкция водозаборных сооружений состоит из следующих основных технических элементов: подрусовой фильтрующий

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

водоприемник, камеры с запорной арматурой и контрольно-измерительными приборами, насосная станция с погружными насосами.

В состав проектируемых сооружений водообеспечения и водоотведения, располагаемых на площадке водозабора из р. Лена, входят:

- водозабор I подъем (титул 5100):
  - подрусловые фильтрующие водоприемники (3 шт.),
  - насосная станция I подъема,
  - дополнительная насосная станция I подъема,
  - площадка комплектной трансформаторной подстанции,
  - камера переключения № 1,
  - камера переключения № 2,
  - площадка комплектной компрессорной.

*Подрусловые фильтрующие водоприемники* в количестве трех штук располагаются в русле р. Лена за пределами судового хода, ниже отметки дна русла реки. Они представляют собой стальные перфорированные трубы диаметром 800 мм (длина перфорированной части 25,0 м, диаметр отверстий 10 мм) в гравийно-галечниковой обсыпке. Вода от каждого водоприемника проходит через фильтрующую загрузку по самотечной линии и затем попадает в трубы-шахты, в которых установлены погружные насосы.

Подрусловой водоприемник расположен длинной стороной по течению реки и имеет размеры в плане 12 × 7,5 м.

Общая глубина фильтрующей засыпки 1,4 м, толщина отдельных слоев, сверху вниз составляет:

- толщиной 0,3 м – гравий фракции 6 – 12 мм,
- толщиной 0,3 м – гравий фракции 20 – 40 мм,
- толщина 0,8 м – гравий фракции 40 – 80 мм.

Для очистки самотечных водоводов и подрусловых фильтрующих водоприемников от отложившихся в них осадков предусмотрена их промывка обратным током воды в двух режимах: профилактическая – регулярно 1 раз в 2-3 месяца не более 3-5 минут и промывка при техническом обслуживании – 1 раз в год.

Подрусловой 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.

*Насосная станция I подъема* (титул 5100-102) располагается на берегу в подземной камере из монолитного бетона с целью предохранения от замерзания в зимний период и механического повреждения в период половодья и ледохода.

20

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							207
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		



сооружение, состоящее из приемной камеры, камеры хлопьеобразования, трех секций отстоя, обводного канала и выпускной камеры.

В приемную камеру отстойника поступают следующие потоки:

- речная вода с площадки водозабора,
- производственно-дождевые стоки из резервуара дождевых стоков,
- фугат после центрифуг из блока фильтрации речной воды.

Предварительно осветленные стоки после секций отстойника поступают в выпускную камеру через переливную кромку, откуда по двум самотечным коллекторам поступают на вторую ступень осветления на дисковые фильтры поз.3370-F-002А/В, расположенные в блоке фильтрации.

Конструкцией отстойника предусмотрен обводной канал из приемной камеры в выпускную с шлюзовым затвором, который позволяет направлять воду в обход камер хлопьеобразования и отстоя в том случае, если вода отвечает предъявляемым требованиям.

*Блок фильтрации речной воды* (титул 3370) является второй ступенью очистки и предназначен для доочистки предварительно осветленной речной воды от взвешенных веществ. Доочистка осуществляется на двух безнапорных самопромывных дисковых фильтрах (один рабочий, один резервный), производительностью 450 м<sup>3</sup>/час каждый, размер пор 20-30 мкм.

Отфильтрованная вода по двум водоводам в самотечной режиме направляется в резервуары технической воды.

Промывка фильтрующих элементов осуществляется в автоматическом режиме. Промывная вода, составляющая не более 1% от объема фильтрата, собирается в приемок в помещении фильтровальной, откуда откачивается погружными насосами (один рабочий, один резервный) в емкости сбора и гомогенизации для дальнейшего обезвоживания.

Узел обезвоживания предназначен для обезвоживания обводненного осадка, образующегося в процессе осветления речной воды в тонкослойных сепараторах и дисковых фильтрах.

Узел процеживателей предназначен для предварительной очистки хозяйственно-бытовых стоков, образующихся на площадке отгрузки готовой продукции и площадке насосной станции II подъема с узлом механической фильтрации и резервуарами осветленной воды. Осветленная сточная вода после узла процеживателей собирается в емкость откуда насосом перекачивается в септик бытовых стоков. Уловленный мусор поступает в контейнеры.

Для аккумуляции воды перед ее подачей потребителям установлены 2 железобетонных *резервуара технической воды* (титул 3380/1,2) размером 24×18 м в плане, глубиной 5,5 м, по 2000 м<sup>3</sup> каждый.

Резервуары предназначены для:

1. накопления осветленной речной воды перед подачей на верхнюю площадку в качестве технической воды, регулирования неравномерности в потреблении технической воды на площадке отгрузки готовой продукции.

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

2. хранения неприкосновенного противопожарного запаса воды для тушения сооружений площадки отгрузки готовой продукции.

В *производственном здании насосной 2 подъема* (титул 3390) установлено четыре группы насосов:

- для подачи речной осветленной воды на верхнюю площадку,
- для подачи речной осветленной воды на технические нужды объектов, расположенных на площадке отгрузки готовой продукции,
- для подачи речной осветленной воды на противопожарные нужды площадки отгрузки готовой продукции,
- для подачи производственно-дождевых стоков на очистные сооружения, расположенные на верхней площадке.

#### Сети водоснабжения

На отгрузочной площадке обеспечение технической водой предусматривается из сети технической воды (осветленная речная вода); техническая вода используется для приготовления растворов реагентов.

Обеспечение проектируемых объектов водой питьевого качества предусматривается из заводской сети хозяйственного водопровода. Питьевая вода используется для бытовых целей, заполнения бака аварийного душа и системы кондиционирования.

#### *Технологическая площадка*

Для обеспечения работы проектируемых сооружений на технологической площадке организованы следующие системы водоснабжения:

- производственное водоснабжение,
- обратное водоснабжение,
- противопожарное водоснабжение,
- хозяйственно-питьевое водоснабжение.

#### *Оборотное водоснабжение*

Блок обратного водоснабжения №1 – БОВ №1 (титул 5220) предназначен для обеспечения охлаждения циркуляционной воды до температур, отвечающих оптимальным технико-экономическим показателям работы установок этилена, полиэтилена и объектов ОЗХ (общезаводское хозяйство).

Готовой продукцией блока обратного водоснабжения является охлажденная обратная вода, которая получается в процессе охлаждения воздухом обратной горячей воды, поступающей с технологических объектов на вентиляторных градирнях.

В соответствии с принятой принципиальной схемой, обратная вода по общему коллектору поступает на градирни. После охлаждения, фильтрации и стабилизационной обработки обратная вода с помощью насосов подается потребителю. Промывочные воды и вода от промывки фильтров сбрасываются в приемную емкость, откуда погружными насосами откачиваются на очистные сооружения. Подпитка обратной системы осуществляется технической водой (осветленной водой из р. Лена).

23

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
						<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>		<b>210</b>	
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата				

В составе блока оборотного водоснабжения предусматриваются следующие основные сооружения:

- Три четырехсекционные градирни (тит. 5220-102, 5220-103, 5220-104);
- Две распределительные камеры охлажденной воды (тит. 5220-105, 5220-106);
- Насосная соледержащих стоков (тит. 5220-107);
- Технологическая эстакада (тит. 5220-108);
- Производственное здание (тит. 5220-101).

Для очистки оборотной воды от взвешенных частиц предусматривается узел фильтрования. Фильтрации подвергается 5,1% от расхода охлажденной оборотной воды, что составит 1500 м<sup>3</sup>/ч. Для фильтрации предусматриваются автоматические самоочищающиеся фильтры, степенью фильтрации 100 мкм.

В целях предотвращения коррозии, карбонатных отложений и биологических обрастаний градирен и трубопроводов предусматривается стабилизационная обработка оборотной воды.

Для предотвращения минерализации оборотной воды предусматривается продувка каждой системы (сброс части оборотной воды) и пополнение системы подпитывающей водой.

Прокладка внутривысотных трубопроводов системы оборотного водоснабжения предусматривается как надземно, на высоте до 2,5 м и над автодорогами не менее 5,5 м, так и подземно на глубине от уровня земли с учетом мероприятий против замерзания.

*Водоподготовка с конденсатной станцией (титул 4100)*

Водоподготовительная установка (ВПУ) предназначена для:

- подготовки добавочной воды для подпитки котлов и теплосети завода полимеров,
- поддержание водно-химического режима паросилового цикла,
- подготовка деминерализованной воды.

Расчетная производительность водоподготовительной установки для нужд котельных и заводов, с учетом потерь и подпитки тепловой сети в основных режимах работы составляет до 100,0 м<sup>3</sup>/ч.

Режим работы ВПУ - непрерывный, круглосуточный, круглогодичный.

В состав водоподготовительной установки (ВПУ) входят:

- установка подготовки добавочной воды для подпитки котлов и теплосети,
- установка очистки загрязненного конденсата,
- установка коррекционной обработки питательной воды,
- установка обезжелезивания шламовых вод,
- установка нейтрализации стоков,
- склады химреагентов и химических лабораторий.

Исходной водой для ВПУ является смесь воды из р. Лена и сточных вод после очистных сооружений.

Этапами подготовки исходной воды являются:

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

- механическая фильтрация на самопромывных фильтрах, установленных на береговой насосной станции,
- подогрев воды,
- коагуляция и флокуляция в осветлителях,
- механическая фильтрация на двухкамерных механических фильтрах,
- ультрафильтрация,
- деминерализация ультрафильтрата на установке обратного осмоса первой ступени,
- дегазация,
- обессоливание деминерализованной воды на установке обратного осмоса второй ступени,
- электродеионизация обессоленной воды для подпитки котлов и теплосети.

#### *Установка предварительной очистки воды*

В здании береговой насосной станции для механической фильтрации исходной сырой воды предусматривается установка самопромывного фильтра с тонкостью фильтрации 10 мкм. Далее исходная вода подается в корпус ВПУ на подогреватели.

Установка предварительной очистки воды располагается в корпусе ВПУ, предназначена для очистки исходной подогретой воды, идущей на обессоливающую установку, и включает в себя: осветлители, механические фильтры, блок самопромывных фильтров и блок ультрафильтрации.

Исходная подогретая вода при давлении 0,3 МПа поступает на осветлители, куда дозируются растворы коагулянта (оксихлорид алюминия) и флокулянта.

Для дезинфекции воды и предотвращения развития бактерий, грибов на мембранах ультрафильтрации, предусматривается дозирование в исходную воду гипохлорита натрия.

Коагулированная вода из осветлителей поступает в баки сбора коагулированной воды, а шламовые воды в баки сбора шламовых вод осветлителей, откуда насосной станцией направляются на установку обезвоживания шламовых вод. Далее коагулированная вода насосной станцией подается на механические фильтры.

Для удаления загрязнений с поверхности фильтрующего материала механических фильтров при превышении потерь давления на фильтрующем материале проводится промывка обратным током воды из баков осветленной воды с помощью насосной станции обратной промывки. Промывочные воды направляются в баки сбора промывочных вод для повторного использования.

После механических фильтров вода собирается в баках осветленной воды. Из баков осветленная вода насосной станцией подается на блок ультрафильтрации. Ультрафильтрат после блока ультрафильтрации собирается в 2-х баках сбора ультрафильтрованной воды объемом по 160 м<sup>3</sup> каждый.

Проектируемая *обессоливающая установка* предназначена для подготовки добавочной воды для подпитки котлов и теплосети.

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	Взаим. инв.№	Подпись и дата	Инва. № подл.	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
										212



Обессоливающая установка включает в себя установки обратного осмоса первой и второй ступени (УОО-I и УОО-II), установку мембранной дегазации и установку электродеионизации (УЭДИ), установку концентрирования сточных вод.

Исходной водой для установки обессоливания является ультрафильтрат после установки предварительной очистки воды.

Установки обратного осмоса предназначены для снижения солесодержания фильтрованной воды. Система обратного осмоса (ОО) первой ступени предназначена для удаления основного количества ионов растворенных солей и органических соединений. Установки электродеионизации применяются для доочистки пермеата обратного осмоса (или обессоленной воды аналогичного качества).

Концентрат с блока обратного осмоса первой ступени для снижения расхода сточных вод подается на установки обратного осмоса для концентрирования минеральных солей с дальнейшей подачей на очистные сооружения завода. Концентрат блока обратного осмоса второй ступени и установок электродеионизации поступает на повторное использование в баки сбора ультрафильтрованной воды.

После блока электродеионизации обессоленная вода поступает в баки запаса обессоленной воды для подпитки котлов и теплосети. Устанавливаются два бака объемом по 2000 м<sup>3</sup>.

*Установка конденсатоочистки* предназначена для очистки загрязненного промышленного конденсата, турбинного конденсата и располагается в корпусе ВПУ.

Схема работы установки очистки загрязненного производственного конденсата:

- фильтрация через сорбционные фильтры, загруженные активированным углем для удаления нефтепродуктов;
- обессоливание на фильтрах ионитных смешанного действия с внутренней регенерацией.

Схема работы установки очистки турбинного конденсата:

- фильтрация на фильтрах обезжелезивания;
- обессоливание на фильтрах ионитных смешанного действия с внутренней регенерацией.

Очищенный конденсат поступает в баки сбора обессоленной воды.

Взрыхляющие воды конденсатоочистки направляются в баки сбора промывочных вод. Регенерационные сточные воды направляются в баки-нейтрализаторы.

*Установка сгущения и обезвоживания иламовых вод*

Шламовые воды от осветлителей поступают на установку обезвоживания.

Обезвоженный шлам (кек) по лотку поступает на витновой конвейер и далее в бункер. Обезвоженный шлам (кек) из бункера с влажностью 70% (с расходом до 0,5 м<sup>3</sup>/ч) вывозится автотранспортом на полигон для дальнейшей утилизации.

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

Осветленная вода отводится в бак сбора очищенных шламовых вод, откуда насосной станцией подается в баки сбора промывочных вод на повторное использование.

*Установка нейтрализации стоков* рассчитана на прием и обработку сбросных вод от химических очисток оборудования котельной, а также сбросных вод от установок корпуса ВПУ, склада химических реагентов, регенерационных стоков установки конденсатоочистки, химических промывок мембран.

Стоки от промывок котлов поступают в бак сбора кислотной промывки котлов. Затем насосной станцией порционно подаются на баки-нейтрализаторы. Отработанные кислые и щелочные растворы после промывок блоков ультрафильтрации, обратного осмоса и электродеионизации, регенерационных стоков конденсатоочистки также направляются в баки-нейтрализаторы. В эти же баки направляются случайные (аварийные) проливы из складов химических реагентов. После перемешивания стоков, в зависимости от величины рН среды, в баки дозируется кислота или щелочь для доведения значения рН до величины 6,5-8,5, при которой допускается сброс вод с установки. Нейтрализованные стоки из баков-нейтрализаторов откачиваются в бак нейтрализованной кислотной промывки котлов. После процесса оттаивания стоки малыми порциями отводятся на очистные сооружения.

*Установка коррекционной обработки питательной воды*

Для предотвращения образования отложений в паровом тракте, наряду с глубоким обессоливанием добавочной воды и поддержанием оптимальных эксплуатационных норм качества котловой воды путем непрерывной продувки, проектом предусматривается коррекционная обработка питательной воды аминсодержащим раствором с повышением рН воды до значения 8,8...9,2 для предотвращения углекислотной коррозии оборудования конденсатно-питательного тракта.

Сети водоснабжения

Подача оборотной воды на технологические нужды осуществляется от проектируемой заводской кольцевой сети оборотного водоснабжения водоблока оборотного водоснабжения, подробно описанного выше.

Для бытовых целей обслуживающего персонала, увлажнения воздуха, а также для подачи воды к аварийным душам и фонтанчикам для глаз предусмотрен подвод воды питьевого качества от проектируемой кольцевой заводской сети хозяйственно-питьевого водопровода.

Централизованное горячее водоснабжение на площадке завода отсутствует. Для обеспечения обслуживающего персонала горячей водой в помещениях санузлов зданий предусматривается установка местных электроводонагревателей накопительного типа объемом 30 л, 50 л и 80 л. Для защиты персонала от возможного воздействия реагентов (кислот и щелочей) в помещениях щелочной насосной и слива танк-контейнеров предусматривается установка аварийных душей с фонтанчиками для глаз.

27

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							214
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата		

Производственное водоснабжение. Речная осветленная вода, поступающая по сети производственного водоснабжения, используется для смыва полов на объектах общезаводского хозяйства. В случае аварийной ситуации вода из системы производственного водопровода применяется для водяной завесы периметра резервуаров.

Подача воды на пожаротушение объектов общезаводского хозяйства предусматривается от проектируемой кольцевой сети противопожарного водопровода ИЗП.

### 1.3 Водоотведение проектируемого объекта

#### Отгрузочная площадка

На отгрузочной площадке готовой продукции производится сбор следующих видов сточных вод:

- дождевые сточные воды – собираются сетью дождевой канализации, подаются в резервуар дождевых стоков откуда направляются на осветление и фильтрацию совместно с речной водой,

- производственно-дождевые сточные воды – собираются сетью промливневой канализации, собираются в резервуар производственно-дождевых стоков откуда по напорному коллектору перекачивается на очистные сооружения, расположенные на технологической площадке завода ИЗП,

- хозяйственно-бытовые сточные воды собираются системой хоз-бытовой канализации, подаются на узел процеживателей, расположенный в здании фильтрации речной воды, откуда направляется в септик для осветления; далее осветленные хоз-бытовые стоки совместно с производственно-дождевыми стоками перекачиваются на очистные сооружения, расположенные на технологической площадке завода ИЗП.

Комплектная *насосная станция (КНС) дождевых стоков* (титул 3345) предназначена для приема стоков, образующихся от атмосферных осадков, с территории площадки насосной станции II подъема, оснащена двумя насосами (один рабочий, один резервный) и последующей их перекачки в резервуар дождевых стоков-

*Резервуар дождевых стоков* (титул 3365) представляет собой заглубленный железобетонный резервуар размерами 12х9 м в плане, глубиной 5,5 м с приямком, в котором установлены 2 погружных насоса. Предназначен для приема поверхностных стоков с территории отгрузочной площадки и КНС дождевых стоков и их последующей откачкой в отстойник.

Комплектная *насосная станция (КНС) хозяйственно-бытовых стоков* (титул 3350)-2шт. предназначены для приема стоков, образующихся на территории площадки насосной станции II подъема, АБК титул 3320 оснащена двумя насосами (один рабочий, один резервный) и последующей перекачки их на узел процеживателей хозяйственно-бытовых стоков.

28

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							215
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

*Септик бытовых стоков* (титул 3355) предназначен для отстаивания бытовых стоков, прошедших предварительную очистку на процеживателях расположенных в здании блока фильтрации речной воды. Септик – заглубленный трехсекционный железобетонный резервуар размером в плане 18 × 6 м.

Взвешенные вещества, содержащиеся в бытовых стоках, оседают на дно септика, а отстаиваемые стоки по самотечному трубопроводу поступают в резервуар производственно-дождевых стоков (титул 3385) и совместно с производственно-дождевыми стоками откачиваются на очистные сооружения для дальнейшей очистки. Скопившийся на дне септика осадок выкачивается ассенизационной машиной и вывозится на утилизацию с периодичностью один раз в два-три месяца.

#### **Технологическая площадка**

В границах проектируемых объектов общезаводского хозяйства, расположенных на технологической площадке предусматриваются следующие системы водоотведения:

- производственно-дождевая канализация,
- сернисто-щелочная канализация,
- дождевая канализация,
- бытовая канализация.

В *производственно-дождевую канализацию* отводятся стоки от пропарки оборудования, дождевые стоки и сточные воды после пожара от следующих объектов:

- узел испарения жидкого этана и этилена,
- промпарк пропана и бутена-1 с насосной (промпарк № 1),
- узел слива жидких углеводородов,
- реагентное хозяйство для приема и разбавления щелочи,
- резервуары остаточных продуктов,
- водородное хозяйство.

От ряда объектов стоки от пропарки оборудования, учитывая их незначительное количество, т.к. пропарка оборудования производится 1 раз в 4 года, собираются в специально предусмотренные колодцы с последующим вывозом автотранспортом на заводские очистные сооружения. Такими объектами являются:

- парк хранения сырья для технологических установок,
- насосная парка хранения сырья для технологических установок,
- промпарк жидких углеводородов с насосной (промпарк № 2),
- факельное хозяйство,
- азотная станция с компрессорной.

Подключение выпусков к сети производственно-дождевой канализации осуществляется через гидрозатвор. Сеть канализации предусматривается закрытой из негорючих материалов.

В *сернисто-щелочную канализацию* отводятся стоки, образующиеся в помещении щелочной насосной, входящей в состав реагентного хозяйства для

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	Взаим. инв.№	Подпись и дата	Инва. № подл.	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
										216

приготовления и разбавления щелочи в случае аварийной ситуации (разгерметизация фланцевых соединений, возможные проливы, при работе аварийного душа, при смыве полов). Стоки самотеком отводятся через трапы в заводскую систему сернисто-щелочных стоков.

В *дождевую канализацию* поступают:

- дождевые сточные воды с прилегающей территории и от наружных водостоков зданий поступают в ближайший дождеприемный колодец и далее в дождевую канализацию,

- дождевые сточные воды с территории отбортованных площадок и от внутренних водостоков зданий, а также стоки от смыва полов в помещениях насосной парка хранения сырья для технологических установок, промпарка № 2 и факельного хозяйства,

- дождевые сточные воды с площади внутри обвалования каждого резервуара парка хранения сырья для технологических установок, а также с отбортованных площадок для емкостей промпарков № 1 и № 2 и площадки хранения раствора щелочи, входящей в состав реагентного хозяйства поступают в ближайшие дождеприемные колодцы и далее в дождевую канализацию.

Сбор и отведение атмосферных осадков осуществляется через:

- дождеприемные колодцы, расположенные на территории объектов общезаводского хозяйства и на площадках с ограждающими стенками,

- трапы, расположенные на отбортованных площадках объектов общезаводского хозяйства,

- внутренние и наружные водостоки зданий.

В *бытовую канализацию* отводятся хозяйственно-бытовые сточные воды от санузлов, расположенных в зданиях электроподстанция с контроллерной, реагентное хозяйство для приема и разбавления щелочи, водородное хозяйство, азотная станция с воздушной компрессорной.

Все сети канализации выполняются из стальных труб и прокладываются подземно на 0,3 м выше нормативной глубины промерзания грунтов.

Смотровые колодцы на сети канализации, выполняемые из монолитного и сборного железобетона, предусматриваются в местах:

- присоединений,
- изменения направлений, диаметров, уклона трубопровода,
- на прямых участках, на расстояниях в зависимости от диаметра труб: 150 мм – 35 м, 200-450 мм - 50 м.

#### ***Комплекс очистных сооружений (титул 5300)***

Очистные сооружения предназначены для очистки сточных вод, образующихся на проектируемых объектах Иркутского завода полимеров в процессе хозяйственной деятельности. Располагаются на технологической площадке завода и принимают на очистку стоки с технологической и отгрузочной площадок.

30

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
						<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>		<b>217</b>	
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата				

Очистные сооружения канализации, проектируемые по данному проекту, имеют следующее функциональное назначение:

- прием, аккумулирование и очистка дождевых сточных вод с территории предприятия,
- прием, аккумулирование (в случае необходимости) и очистка, производственно-дождевых и солесодержащих сточных вод,
- прием и очистка хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся на территории ИЗП,
- прием и очистка сернисто-щелочных сточных вод, образующихся на технологических установках ИЗП,
- прием и совместное обессоливание солесодержащих сточных вод, образующихся от продувки водооборотной системы,
- прием и совместное обессоливание солесодержащих сточных вод, образующихся на установке водоподготовки котельной.

Технологическая схема очистных сооружений предусматривает очистку всех видов образующихся сточных вод, их обессоливание и максимальный возврат на повторное использование.

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.

Режим работы - круглосуточный. Продолжительность рабочего времени в смену составляет 12 часов (2 смены в день).

Производительность очистных сооружений канализации по секциям и блокам очистки составляет:

- Узел приема и предварительной очистки дождевых сточных вод – 2500 м<sup>3</sup>/час. Объем аварийно-регулирующих (аккумулирующих) емкостей – 25000 м<sup>3</sup>. Производительность основных сооружений по очистке и доочистке дождевых и талых вод, биологически очищенных сточных вод - 320 м<sup>3</sup>/час;
  - Узел приема механической очистки производственно-дождевых и солесодержащих сточных вод – 1000 м<sup>3</sup>/час. Объем аварийно-регулирующих (аккумулирующих) емкостей – 10000 м<sup>3</sup>;
  - Узел предварительной очистки сернисто-щелочных стоков – до 20 м<sup>3</sup>/час;
  - Узел биологической очистки производственно-дождевых, солесодержащих, хозяйственно бытовых сточных вод – 360 м<sup>3</sup>/час в нормальном режиме (400 м<sup>3</sup>/час при пиковых нагрузках);
  - Узел обессоливания биологически очищенных сточных вод и концентрата ВПУ котельной – 300 м<sup>3</sup>/час;
  - Узел концентрирования концентрата выпариванием – 35 м<sup>3</sup>/час.
- Годовой объем очистки сточных вод – 3133 тыс. м<sup>3</sup>/год.  
 Годовой объем возврата очищенных и обессоленных сточных вод – 2890 тыс. м<sup>3</sup>/год.  
 Годовой объем сброса очищенных сточных вод – 167 тыс. м<sup>3</sup>/год.

31

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

Сброс нормативно-очищенных сточных вод (до норм ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории) составляет не более 15% от общего объема стоков (не более 167 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Для нужд очистных сооружений используется вода:

- оборотного водоснабжения – для конденсации дистиллята образующегося на установке концентрирования, при выпаривании концентрата; расчетный расход оборотной воды (с характеристиками: прямая (охлажденная) T=28°C, обратная (нагретая) T=41°C) составляет – 600 м<sup>3</sup>/час,

- технической воды из сети очищенных и обессоленных сточных вод; техническая вода используется для приготовления растворов реагентов, промывки центрифуг и т.д. в количестве 10 м<sup>3</sup>/час, 17,5 тыс.м<sup>3</sup>/год,

- воды питьевого качества из заводской сети хоз-питьевого водопровода для бытовых целей, заполнения бака аварийного душа и системы кондиционирования в количестве 0,61 м<sup>3</sup>/час, 281,05 м<sup>3</sup>/год.

Для сглаживания неравномерности поступления сточных вод, а также необходимости накопления сточных вод при аварийных ситуациях в составе очистных сооружений предусмотрены аварийно-регулирующие резервуары.

В соответствии с принятой схемой канализации, на очистные сооружения поступают следующие потоки сточных вод:

1. Поверхностные сточные воды с территории ИЗП собираются по двум системам канализации:

- по сети дождевых сточных вод – с участков территории с высоким уровнем благоустройства и зоны с отсутствием возможности загрязнения специфическими загрязнителями,

- по сети производственно-дождевой канализации – с отбортовок площадок размещения технологических аппаратов и из зон с возможностью поступления специфических загрязнителей.

Основные загрязняющие вещества: взвешенные вещества, нефтепродукты, фенол, бензол, толуол, азот аммонийный, соли.

2. Солесодержащие сточные воды образуются от продувки блока оборотного водоснабжения (БОВ) и от установки подготовки воды в котельной (ВПУ).

Основные загрязняющие вещества: взвешенные вещества, нефтепродукты, хлориды, сульфаты, соли.

3. Сернисто-щелочные стоки образуются от процессов защелачивания.

4. Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются на территории проектируемых объектов при пользовании санитарно-бытовыми приборами. Эти потоки собираются каждый по своей сети канализации.

Основные загрязняющие вещества: взвешенные вещества, нефтепродукты, азот аммонийный, фосфаты, сульфаты, фенол, бензол, толуол, сульфиды, ПАВ, соли.

В состав комплекса очистных сооружений входят следующие сооружения:

- Секция предварительной очистки дождевых стоков предназначена для защиты основных сооружений от мусора, залповых и аварийных сбросов

32

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

загрязняющих веществ, регулирования неравномерности поступления исходных сточных вод на основные очистные сооружения.

Потоки дождевых сточных вод с территории ИЗП поступают в приемную камеру в самотечном режиме. Поток дождевых и талых вод с территории очистных сооружений поступает в приемную камеру из насосной станции дождевых вод (титул 5300-107) в напорном режиме. Из приемной камеры стоки поступают в каналы с установленными в них ручными решетками с шириной прозоров не более 16 мм. Крупный мусор, уловленный решетками, собирается вручную в мусорный контейнер и вывозится автомобильным транспортом.

После решеток сточные воды поступают в песколовки, где происходит осаждение грубых механических примесей с гидравлической крупностью более 90 мм/с. Осевшие механические примеси откачиваются погружными насосами на песковую площадку – железобетонную отбортованную площадку глубиной 0,7 м. Отвод воды с песковой площадки осуществляется обратно в канал песколовки. На песковой площадке песок подсушивается, и затем вывозится на утилизацию автопогрузчиком.

Стоки после песколовки поступают в распределительный канал для равномерного самотечного распределения по секциям осадителя, где происходит гравитационная очистка сточных вод от механических примесей и нефтепродуктов. Осадок накапливается в приемках и откачивается насосами на узел гомогенизации секции обезвоживания в емкости сбора осадка. Обводненные нефтепродукты скиммирующими устройствами собираются в нефтесборные лотки, откуда откачиваются эксцентрикшнековыми насосами (один рабочий, один резервный) в емкость уловленного нефтепродукта.

Предварительно осветленные стоки системы DST после осадителя поступают по самотечному коллектору в аварийно-регулирующие резервуары (титул 5300-102, 5300-103, 5300-104). Резервуары представляют собой заглубленные монолитные железобетонные конструкции, имеющие размеры 54,0 × 36,0 × 6,0 м при объеме 10000 м<sup>3</sup> (2 шт.) и размер 48,0 × 24,0 × 6,0 м при объеме 5000 м<sup>3</sup> (1 шт.). Далее стоки в напорном режиме поступают по коллектору на дальнейшую очистку.

Для возможности приема и топления снега при зимней уборке территории на очистных сооружениях установлен снегоплавильный пункт. Талая вода поступает в насосную станцию (титул 5300-105) и в осенне-весеннее время откачивается в приемную камеру осадителя дождевых стоков (титул 5200-101), в зимнее время (при неработающем осадителе) направляется на смешение с производственно-дождевыми стоками.

- Секция механической очистки промышленных стоков. Собранные промышленные стоки поступают на узел процеживателя промышленных стоков.

Осветленная сточная вода после узла процеживателей раздельно по самотечным трубопроводам направляется в секции осадителя промышленных стоков для осветления от механических примесей и нефтепродуктов. Мусор, задержанный на процеживателях и решетках, собирается конвейерами и

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							220
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата		



подвергается отжиму, после чего выгружается в контейнер и вывозится на утилизацию.

В первой секции производится осветление производственно-дождевых сточных вод. Во второй секции производится осветление соледержащих сточных вод от блока оборотного водоснабжения. Сточные воды после осветления объединяются и направляются на узел биологической очистки. Сбор осадка (осевших механических примесей) осуществляется в аппараты гомогенизации секции обезвоживания поз. 5300-D-801A/B. Обводненные нефтепродукты поверхностными скребками поз. 5300-U-201A/B собираются в нефтесборные карманы, откуда откачиваются в емкость уловленного нефтепродукта поз.5300-D-101. Первая и вторая секция взаимно резервируемы.

В третьей секции производится осветление сернисто-щелочных стоков (СЩС) от механических примесей и нефтепродуктов. Обводненные нефтепродукты поверхностным скребком собираются в нефтесборный карман. Откуда откачиваются эксцентрикошнековыми насосами (1 рабочий, 1 резервный) в емкость уловленного нефтепродукта. Сбор осевших механических примесей осуществляется донным скребковым устройством в приемок с погружным насосом, осуществляющим откачку осадка на обезвоживание совместно с осадком из секций № 4 – 6.

Осветленная вода по лотку поступает в распределительный канал перед 4 – 6 секцией осадителя. В распределительном канале производится смешение осветленных сернисто-щелочных сточных вод, пластовой воды, концентрата установки обессоливания. Далее смешанный поток направляется в зону реакции, затем поступает в зону осаждения, где происходит укрупнение и осаждение осадка. Осадок донными скребковыми устройствами транспортируется к приемку, откуда погружными насосами откачивается на обезвоживание. Часть обводненного осадка при этом направляется в распределительный канал перед зоной реакции и выступает центрами кристаллизации при образовании нового осадка.

Из трех секций осадителя (№ 4, 5, 6) две являются рабочими, одна резервная.

- *Секция биологической очистки.* Принятая технологическая схема обеспечивает проведение процессов: биологического окисления органических соединений, окисления аммонийного азота до нитритов и нитратов (процесс нитрификации) с дальнейшим восстановлением до молекулярного азота (процесс денитрификации), химического осаждения соединений фосфора (дефосфотация), ультрафильтрационное разделение активного ила и очищенных стоков.

Смесь производственно-дождевых сточных и соледержащих сточных вод после осветления на осадителе (титул 5300-202) поступает в секцию биологической очистки по самотечно-напорному коллектору.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от объектов ИЗП и хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на площадке очистных сооружений (образуются в хозяйственно-бытовых помещениях операторной с ТП), в самотечном режиме поступают в канализационную насосную станцию хозяйственно-бытовых стоков и далее в напорном режиме подаются в секцию

34

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

биологической очистки. Перед подачей хозяйственно-бытовых сточных вод в аэротенки производится предварительная очистка от механических примесей путем пропуска через барабанные сита (процеживатели). Уловленные осадки сбрасываются в контейнер. Осадок вывозится в специально отведенные места полигона ТБО.

Поток всех стоков поступает в распределительный канал, в который подается поток циркуляционного активного ила. Смесь сточных вод и активного ила последовательно проходит аноксидную зону (зону денитрификации) и зону аэрации (окисление органического вещества и аммонийного азота). После аэротенков стоки по каналу поступают в отсек с установленными циркуляционными насосами, которыми подается в канал перед мембранными биореакторами. Из канала поток жидкости распределяется на три секции, в которых устанавливаются системы ультрафильтрации, представляющие собой кассеты из блоков мембран, объединенных коллекторами, и системы аэрации для очистки мембран.

В процессе биологической очистки в очистных сооружениях в результате деятельности микроорганизмов происходит нарастание биомассы (активного ила), избыток которого периодически выводится из технологической схемы. Уплотненный избыточный активный ил насосами поз. 5300-Р-305А/В откачивается в емкость уплотненного ила, а затем на обезвоживание на центрифуге, расположенной в секции обезвоживания осадков. Осветленная вода из илоуплотнителя в самотечном режиме по трубопроводу отводится в циркуляционный канал.

- *Секция обессоливания.* Для обеспечения возможности возврата очищенных сточных вод на повторное использование требуется очистка от растворенных веществ (ионов и солей). На обессоливание поступают: биологически очищенные производственно-дождевые и солесодержащие сточные воды, а также солесодержащие стоки котельной (концентрат установки обратного осмоса).

На выходе из секции обессоливания образуется два потока: поток опресненной восстановленной воды и поток минерализованной воды (концентрат). Поток опресненной восстановленной воды направляется в резервуар очищенных стоков объемом 3000 м<sup>3</sup> (титул 5300-602) для дальнейшей откачки на повторное использование (подачу в сеть технической воды). В случае отсутствия водопотребления и заполнения резервуара обессоленная вода проходит дополнительное обеззараживание на установках ультрафиолетового обеззараживания секции доочистки и сбрасывается в реку. Поток минерализованной восстановленной воды (концентрата) откачивается насосами в распределительный канал перед секциями №4-6 осадителя промышленных стоков (титул 5300-202) для смешения с сернисто-щелочными стоками и осаждения нерастворимых солей.

- *Секция доочистки.* Предназначена для доочистки от взвешенных веществ и обеззараживания перед сбросом в реку предварительно осветленных дождевых

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							222
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

стоков и доведения до требований к технической воде прошедших биологическую очистку производственных стоков.

Для очистки стоков от механических примесей предусматривается фильтрация стоков на самопромывных кварцевых фильтрах.

Очищенные (отфильтрованные) дождевые сточные воды далее направляются в резервуар очищенных стоков (титул 5300-602) для повторного использования, либо направляются на следующую ступень доочистки и обеззараживания, а затем направляются на сброс в реку.

Также в секции доочистки производится доочистка избытка стоков, прошедших биологическую очистку и подлежащих сбросу в водный объект. При необходимости сброса в водный объект очищенных дождевых сточных вод или биологически очищенных производственно-дождевых и солесодержащих сточных вод они подвергаются доочистке на сорбционных фильтрах. Перед сбросом в водный объект доочищенные сточные воды подвергаются обеззараживанию на установках ультрафиолетового обеззараживания (УФО).

Очищенная сточная вода (в том числе и обессоленная) вода поступает в резервуар очищенных стоков (титул 5300-602) из здания доочистки (титул 5300-601) по самотечному трубопроводу.

Сблокированная насосная станция откачки очищенных стоков на повторное использование и сброс в реку (титул 5300-603) состоит из двух секций. В первой секции установлены погружные насосы для подачи очищенных и обеззараженных стоков в сеть технической воды завода. Во второй секции установлены погружные насосы для откачки очищенных и обеззараженных стоков в реку Лена.

Подача воды в первую секцию насосной станции производится по самотечному трубопроводу от резервуара технической воды (титул 5300-602). Подача воды на ИЗП с территории очистных сооружений осуществляется по двум водоводам.

Подача воды во вторую секцию насосной станции производится по самотечному трубопроводу от здания доочистки (титул 5300-601).

Для откачки очищенных стоков в реку приняты погружные насосные агрегаты поз.5300-Р-603А-В (один рабочий, один резервный).

- Секция обезвоживания осадков. Секция обезвоживания предназначена для обезвоживания обводненного осадка, образующегося в процессе очистки сточных вод ИЗП.

Обезвоживанию подвергаются следующие осадки сточных вод:

- обводненный осадок, образующийся от очистки дождевых сточных вод в осадителе (титул 5300-101), осадок, образующийся от очистки производственно-дождевых и солесодержащих сточных вод, образующийся в 1 и 2 секциях осадителя промышленных стоков;

- избыточный активный ил, образующийся при биологической очистке стоков;

- минеральный осадок, образующийся при обработке сернисто-щелочных стоков и концентрата установки обессоливания.

36

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							223
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

*- Секция концентрирования.*

Фугат с высоким содержанием соли после обезвоживания минерального осадка поступает на секцию концентрирования. Концентрирование осуществляется путем выпаривания воды до достижения общего содержания концентрата 350-400 г/л.

На выходе из секции концентрирования образуются следующие продукты:

- конденсат (обессоленная вода) – направляется на секцию доочистки и далее на повторное использование в качестве технической воды;

- концентрат (раствор водный солевой) с содержанием соли 350-400 г/л – направляется во вторую секцию резервуара титул 5300-702 (объем секции 700 м<sup>3</sup>). Далее раствор водный солевой насосами поз.5300-Р-709А/В (один рабочий, один резервный) заливается в автоцистерну и вывозится на месторождения ООО «ИНК», где используется в системе поддержания пластового давления.

*- Секция обработки осадка.*

В ходе очистки сточных вод ИЗП образуются следующие виды осадков:

- обезвоженный осадок от механической очистки нефтесодержащих сточных вод, образующийся при обезвоживании осадка из осадителя дождевых и производственно-дождевых сточных вод.

- обезвоженный осадок от реагентной очистки нефтесодержащих сточных вод, образуется при обезвоживании осадка производственно-дождевых, солевых и сернисто-щелочных сточных вод.

- обезвоженный избыточный активный ил, образующийся при обезвоживании активного ила из секции биологической очистки.

В холодный период года (в течение семи месяцев) осадки вывозятся на площадку обработки осадка для временного хранения. С наступлением теплого периода года начинается период проведения ремедиации (переработки) данных осадков.

Переработка осадков производится по технологии ремедиации (биодеструкции) с применением препарата «Гумиком» и получением грунта органоминерального.

Для проведения процесса ремедиации на территории очистных сооружений предусмотрено две площадки с твердым бетонным покрытием и системой сбора и отвода поверхностных сточных вод. Общая площадь данных площадок составляет 1 га. На выезде с данных площадок организованы пункты мойки колес.

В качестве технической воды при необходимости полива буртов используются очищенные сточные воды.

***Выпуск очищенных сточных вод (титул 5105)***

Водовыпуск представляет собой подземную инженерную сеть и подрусловый водовыпуск. Очищенные сточные воды сбрасываются в р. Лена по заглубленному рассеивающему выпуску.

В реку возможен выпуск только сточных вод, очищенных до нормативных значений ПДК водоема рыбохозяйственного значения высшей категории (р. Лена).

37

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

Очищенные сточные воды поступают с комплекса очистных сооружений титул 5300 на сброс в реку (водовыпуск) по самотечно-напорному коллектору, проложенному в коридоре инженерных коммуникаций, в колодец-гаситель напора, откуда по трубопроводу DN=600 мм направляются в оголовок водовыпуска.

Выпуск очищенных сточных вод рассеивающего типа располагается ниже по течению реки относительно места размещения водозаборных сооружений. Рассеивающий водовыпуск размещается ниже дна реки поперек русла, не создает препятствий и не оказывает влияние на движение водного транспорта. Расположение водовыпуска выполнено за пределами судового хода.

Оголовок рассеивающего водовыпуска представляет собой стальную перфорированную в верхней части трубу DN=800 мм с приваренной к ней по всей длине металлической обоймой с щелевыми отверстиями. Обойма заполнена двумя слоями гравийно-галечниковой фильтрующей загрузки различной крупности.

Выход очищенной воды в р. Лену в виде многочисленных вертикальных струй обеспечивает быстрое и эффективное смешение с водой реки.

#### **Баланс водопотребления и водоотведения**

Баланс водопотребления и водоотведения технологической и отгрузочной площадок приведен в Приложении 1.

Общий объем водопотребления на технологической площадке составляет 709841,294 м<sup>3</sup>/сут. (242508 тыс. м<sup>3</sup>/год), на отгрузочной площадке – 66,17 м<sup>3</sup>/сут. (23,204 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Общий объем водоотведения (включая дождевые стоки и потери) на технологической площадке составляет 725589 м<sup>3</sup>/сут. (242840,1 тыс. м<sup>3</sup>/год), на отгрузочной площадке – 2193,87 м<sup>3</sup>/сут. (65,35 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Все потоки воды приведены на схеме водоснабжения и водоотведения ООО «ИЗП» (Приложение 2).

Потребность в свежей речной воде (водозабор из р. Лена) составляет 16932,6 м<sup>3</sup>/сут. (4695,51 тыс. м<sup>3</sup>/год), в т.ч. речная осветленная вода на производственные нужды (безвозвратное водопотребление) и на подпитку на БОВ и циклов котельных.

Потребность в хозяйственно-питьевой воде (подземный водозабор) составляет 112,69 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Объем потерь воды на отгрузочной площадке составляет 17,56 тыс. м<sup>3</sup>/год, на технологической площадке – 5106,00 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Объем воды, сбрасываемой в реку, составляет 167 тыс. м<sup>3</sup>/год.

#### **1.4 Организация строительства**

В проекте принят вахтовый метод строительства.

Проживание рабочих предусмотрено во временном жилом городке, размещаемом в полосе отвода земель на свободной от застройки территории за

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

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							225

пределами опасных зон. Все решения по временному жилому городку строителей разрабатываются в отдельном проекте на временный городок.

Потребность в социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве, будет покрыта мобильными зданиями и сооружениями, располагаемыми на территории строительной площадки.

Для питьевых нужд предусмотрена привозная бутилированная вода, с ближайших торговых местных сетей.

В качестве санузлов принято использование биотуалетов. Принятые биотуалеты серии «Евро стандарт» (или аналог) являются мобильными, полностью автономными, не требуют подключения коммуникаций, оборудуются ручкомойниками и соответствуют действующим нормам и правилам. Жидкие отходы очистки накопительных баков биотуалетов передаются Подрядчиком для размещения в специализированную лицензированную организацию на основании предварительного заключенного договора.

Суммарная потребность в воде на проведение очистки, гидравлических испытаний, профилометрии и диагностики всех трубопроводов и резервуаров составляет 12500 м<sup>3</sup>. Забор воды для гидравлических испытаний предусмотрен из временного амбара-накопителя поверхностных сточных вод и водозабора на р. Половинная после введения его в эксплуатацию. После проведения всех испытаний и отстоя воды в резервуаре, вода перекачивается в свободный резервуар противопожарного запаса воды.

Сбор ТКО предусматривается в контейнеры, установленные вблизи мест производства работ. Вывоз и размещение отходов осуществляется на основании договоров, заключаемых подрядчиками со специализированными организациями.

Электроснабжение на период строительства предусматривается выполнять по следующей схеме:

с момента начала строительства по 01.04.2022г. от ДЭС;

с 01.04.2022г. электроснабжение от ПС-220 кВ (от начала эксплуатации).

Доставка рабочих от временного жилого городка до места производства работ предусмотрена вахтовыми автобусами.

Для обеспечения материальными ресурсами строящегося объекта используется существующая сеть автомобильных, железных дорог и морских путей.

Организационно-технологическая схема строительства

Проектом предусмотрены следующие периоды работ:

- организационный период;
- мобилизационный период;
- подготовительно-технологический период;
- строительно-монтажные работы.

В подготовительно-технологическом периоде выполняются подготовительные работы:

- отчуждение строительной полосы и площадок под строительство;

39

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
			<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>						226
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

- создание геодезической разбивочной основы;
- расчистка строительной площадки от лесорастительности.

До начала строительного-монтажных работ подрядчик должен организовать:

- производственные базы (в т.ч. площадки складирования материалов, оборудования, металлоконструкций, площадки стоянки и заправки техники);
- временные здания и сооружения, размещаемые на строительной площадке;
- сооружение подъездных путей к месту производства работ и съездов с существующих дорог;
- разработку карьеров;
- надежную связь на период строительства.

Для обеспечения строительства основных объектов площадки ИЗП проектом предусмотрено возведение первоочередных объектов, которые необходимо использовать для нужд строительства остальных объектов завода.

К первоочередным объектам относятся:

- подъездная автомобильная дорога от дороги федерального значения А-331 «Виллой» до технологической площадки (для доставки строительных грузов, КТО и пр.);
- ВЛ-220 и ПС-220, титул 2150 (электроснабжение строительной площадки);
- площадка водозабора речной воды с насосной первого подъема и ВОС технической воды, титул 5100 (для водоснабжения строительной площадки);
- резервуары для хранения технической воды и противопожарного запаса воды, титул 5210 (хранение воды для производственных и противопожарных нужд);
- межзонные технологические трубопроводы, титул 8000 (подача воды на технологическую площадку);
- мачты связи, титул 8750/1,2 (обеспечение связью для производственных нужд);
- фундаменты под крупнотоннажное оборудование титулов 1100, 1200, 1300.

Принятая проектом организационная схема возведения всех остальных сооружений ИЗП предусматривает одновременное производство СМР на всех выделенных для подрядчиков подобъектах:

- комплектная установка пиролиза (титул 1100);
- установка по производству линейного полиэтилена низкой плотности/полиэтилена высокой плотности (ЛПЭНП/ПЭВП) (титул 1200);
- комплектная реакционная установка для получения (синтеза) линейных альфа-олефинов из этилена с блоком гидрирования фракции С5+ (титул 1300);
- объекты энергообеспечения;
- объекты общезаводского хозяйства (ОЗХ);
- объекты водоснабжения и водоотведения;
- межплощадочные коммуникации.

*Инженерная подготовка территории*

40

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

80633-П-ОВОС4-ТЧ-001

Лист

227

Проектом инженерной подготовки территории площадок предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по освоению и защите территории, включающий в себя:

- Рубка леса (на отдельных участках трассы межплощадочных коммуникаций);
- Корчёвка пней (на отдельных участках трассы межплощадочных коммуникаций);
- 
- Грубая планировка территории;
- Противокарстовые мероприятия.

Инженерная подготовка территории для строительства и защите территории от подтопления и затопления технологической площадки и отгрузочной площадки предусматривает:

- сплошную вертикальную планировку территории строительства с выполнением подрезки существующего рельефа и устройством насыпи до требуемых проектных отметок с обеспечением стока поверхностных вод;
- устройство водоотводных канав для отвода ливневых и талых вод с откосов выемки.

Проектом инженерной подготовки территории размещения водозабора и водовыпуска предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по освоению и защите территории, включающий в себя:

- Корчёвка пней;
- Рубка леса;
- Планировка береговой территории.

Защитные мероприятия, разработанные проектом, предусматривают:

- Защиту проектируемой территории от подтопления.
- Восстановление ландшафта и планировку территории в месте прокладки подземных инженерных сетей, включая озеленение в месте проведения работ.
- Укрепление существующих откосов посевом трав в месте проведения работ.
- Укрепление проектируемых откосов каменной наброской.
- Восстановление рельефа русла реки в месте проведения работ.
- Организация водоотвода поверхностных ливневых и талых вод в сеть производственно-ливневой канализации, с последующей перекачкой на очистные сооружения для очистки.

- На период строительства не допускается скопление поверхностных вод в котлованах и на площадках, обеспечивается строгий контроль за качеством работ по гидроизоляции, укладке водонесущих коммуникаций и продуктопроводов, засыпке пазух котлованов. При этом допускаются краткосрочные замачивания грунтов в период строительства, например, в период после выполнения обратной засыпки пазух и до устройства отмостки.

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	Взаим. инв.№	Подпись и дата	Инва. № подл.	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
										228



*Подготовительные работы по строительству межплощадочного (межзонного) коридора коммуникаций*

Трассовые подготовительные работы включают:

- разбивку и закрепление пикетажа, детальную геодезическую разбивку горизонтальных и вертикальных углов поворота, разметку строительной полосы, выноску пикетов за ее пределы;
- расчистку строительной полосы от леса и кустарника, корчевку пней;
- планировку строительной полосы, срезка крутых продольных уклонов;
- устройство временных дорог;
- подготовка временных производственных баз и площадок для производства сварочных, изоляционных и других работ;
- создание системы связи на период строительства;
- устройство защитных ограждений, обеспечивающих безопасность производства работ;
- проведение защитных противообвальных и противооползневых мероприятий;
- выполнить мероприятия, указанные в проекте по осушению строительной полосы и площадок;
- соорудить переезды через подземные трубопроводы и другие коммуникации.

Проводится расчистка трассы трубопровода от снега, леса и кустарника в соответствии с установленными границами полосы строительства.

Для организации перевозок труб, строительных грузов вдоль трассы трубопровода, перебазировки строительных подразделений к месту строительства, перевозки рабочих и оперативного контроля над ходом строительства и для прохода технологического потока сооружается вдольтрассовый технологический проезд.

*Сбор ливневого и талого стоков с территории стройплощадки*

Дождевые и талые стоки предполагается собирать в специальные земляные амбары, оборудованные противофильтрационным экраном из высокопрочной полиэтиленовой пленки и размещаемые в непосредственной близости от стройплощадок. После отстоя и, при необходимости, очистки вода может быть использована для технических нужд при производстве СМР (полив бетона, полив грунта при устройстве насыпей и пр.). Излишки воды из амбаров вывозятся автотранспортом к месту утилизации на очистных сооружениях г.Усть-Кут. После строительства и ввода в эксплуатацию очистных сооружений ИЗП (тит.5300) утилизация стоков предполагается на них.

*Строительство водозабора речной воды*

Производство работ проводится в 3 этапа:

1. Монтаж шахтных колодцев (3 шт.);
2. Монтаж подрусовых фильтрующих водоприемников, трубопроводов между водоприемниками и насосной станцией первого подъема;

42

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							229
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подл.	Дата		

3. Монтаж дополнительной насосной станции, камер переключения, ТП, компрессорной.

Монтаж подрусовых фильтрующих водоприемников начинается с обследования дна акватории специальной группой водолазов. Для нормальной работы водозабора предусмотрено выполнить дноуглубительные работы по понижению дна акватории до отм. 274.0 согласно технологической схемы производства работ. Разработка грунта осуществляется экскаватором и плавучим краном, оборудованным грейфером. Далее разрабатывается котлован для монтажа водосборного устройства.

На спланированное до проектных отметок основание укладывается плавкраном каменная наброска, а затем подстилающий слой из ПГС. Разравнивание постелей осуществляется вручную под водой водолазами.

Доставка водосборного устройства и установка его в проектное положение осуществляется с помощью понтонов. После погружения водосборного устройства и укладки в проектное положение производится засыпка водосборного устройства гравийно-галечниковой фильтрующей загрузкой с помощью плавкрана. Разравнивание гравийно-галечниковых и каменных отсыпей, правильность установки водоприемника выполняется водолазами.

Прокладка самотечных линий в три нитки из труб стальных от водоприемного устройства до насосной станции I подъема ведется в несколько этапов.

Работы по укладке водовода под водой ведутся в следующей последовательности:

- изготовление плети водовода на берегу;
- транспортировка плети и расположение ее на дне траншеи;
- присоединение к водоприемному оголовку.

Сборка трубопроводов происходит на берегу методом стыковой сварки.

Устройство выемки траншеи под водой ведется краном, оборудованным грейферным ковшом. Для устройства подстилающего слоя ПГС подается в воду плавучим краном с последующим разравниванием под водой водолазами.

Укладка подводных трубопроводов не допускается во время паводков, весеннего ледохода и осеннего ледостава.

После спуска секции трубы в траншею под воду производится стыковка при помощи водолазов водовода с водоприемным оголовком и шахтой насосной станции.

Превышение фактических отметок верха трубопровода над проектными не допускается.

Обратная засыпка траншеи с уплотнением грунта выполняется галечником, разработанным при дноуглубительных работах. После обратной засыпки в районе шахтных колодцев выполняются монолитные железобетонные камеры насосной станции первого подъема и прокладываются напорные трубопроводы от камер насосной станции первого подъема до камер переключения.

*Строительство выпуска очищенных сточных вод*

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							230
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

Устройство водовыпуска начинается с обследования дна акватории специальной группой водолазов. Разработка траншеи на берегу реки осуществляется экскаватором, в русле реки - плавучим краном, оборудованным грейферным ковшом. Разравнивание траншеи осуществляется вручную под водой водолазами.

После установки оголовка водовыпуска в проектное положение производится засыпка гравийно-галечниковой фильтрующей загрузкой с помощью плавкрана. Разравнивание гравийно-галечниковых отсыпей, правильность установки оголовка рассеивающего водовыпуска выполняется водолазами.

Работы по укладке самотечных стальных труб  $\varnothing 330 \times 6,0$  по ГОСТ10704-91 ведутся в следующей последовательности:

1.Изготовление плети водовыпуска и присоединение к оголовку на берегу.

2.Транспортировка плети и расположение ее на дне траншеи согласно проекту.

Сборка трубопроводов происходит на берегу методом стыковой сварки из труб длиной 8-10 м.

Крутизну откосов подводных траншей при глубине более 1,5 м с учетом безопасных условий производства водолазных работ следует принимать 1:3.

Трубопровод должен быть подготовлен для укладки к моменту окончания работ по устройству подводной траншеи. Укладка подводных трубопроводов не допускается во время паводков, весеннего ледохода и осеннего ледостава.

#### Продолжительность строительства

Общий директивный срок строительства всех объектов согласно исходным данным, полученным от Заказчика, составляет 36 месяцев (2020-2023 годы). Начало строительства намечено на 01.10.2020г., завершение СМР 30.09.2023г.

Работы по строительству всех, предусмотренных данным проектом объектов, будут выполняться параллельно. Очередность выполнения работ представлена в календарном плане строительства.

### **1.5 Природоохранные мероприятия и производственный экологический контроль (мониторинг), предусмотренные проектной документацией**

Природоохранные мероприятия, предусмотренные проектом, приведены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

В разделе «Проект организации строительства» приведены мероприятия по охране окружающей среды в период строительства.

Для уменьшения отрицательного влияния строительства на поверхностные и подземные воды предусматривается система мероприятий, обеспечивающих охрану от загрязнения поверхностных вод:

- запрещается движение и стоянка транспортных средств в водоохранной зоне (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения и стоянки в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;

44

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

- площадка расположения зданий и сооружений, в том числе производственного назначения, должна быть забетонирована от загрязнения возможными утечками и оборудована бордюрами;
- стоянка, заправка и мойка машин и механизмов, производится на специально выделенных площадках с применением автозаправщиков, инвентарных поддонов и других устройств;
- при устройстве площадки для стоянки строительной техники её необходимо тщательно спланировать и обваловать;
- перелив заменяемых масел и рабочих жидкостей осуществляется в специально подготовленные ёмкости для последующей отправки на регенерацию;
- при выезде с площадки строительства необходимо организовать пункты мытья колес автотранспорта и механизмов на колесной платформе;
- промывку трубопроводов на площадках гидравлическим способом выполнять с повторным использованием воды;
- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных и строительно-монтажных средств;
- применение строительных материалов, имеющих сертификат качества;
- обеспечение системы водоотвода, предусматривающей сбор дождевых и талых вод.

В разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» приведена Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменений всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях.

За работой очистных сооружений и качеством сбрасываемых в р. Лена сточных вод предусмотрено проведение аналитического контроля.

Перечень веществ для контроля очищенных сточных вод на выпуске в р. Лена: рН, взвешенные вещества, сухой остаток, сульфаты, хлориды, ХПК, ион аммония, нитриты, нитраты, фосфаты, БПК<sub>5</sub>, нефтепродукты, АПАВ, НПАВ, железо, магний, кальций, токсичность. Аналитический контроль будет осуществляться в лаборатории ИЗП.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 2.1 Административное положение и физико-географическая характеристика

В административном отношении, проектируемое предприятие, Иркутский завод полимеров ООО «Иркутская нефтяная компания» (ООО «ИНК»), находится в Усть-Кутском районе Иркутской области, в 4 км северо-восточнее г. Усть-Кут.

Район планируемого расположения объектов ИЗП находится в пригородной, производственной зоне города, с восточной стороны, на левом берегу Лены, за входящим в состав городского муниципального образования рабочим поселком Мостоотряд.

45

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							232
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

Проектируемый Иркутский завод полимеров включает в себя две площадки (основная (верхняя) технологическая площадка и отгрузочная (нижняя) площадка), соединенные техническим коридором коммуникаций.

В геоморфологическом отношении территория предприятия расположена на Лено-Ангарском плато Среднесибирского плоскогорья. Рельеф гористый, сильно расчлененный. Абсолютные отметки поверхности площадки изменяются в пределах от 560.00 м в Северо-Восточной части до 620.00 м в юго-западной.

В геоморфологическом отношении площадка расположена на левом берегу р. Лена, на одной из вершин отрога Лено-Ангарского водораздела, образованном врезанием руч. Сухой и р. Половинная, вдающихся в русло р. Лена в виде довольно широкого мыса. Долина реки Лена здесь V-образная, крутые берега (6-15°) начинаются от самого уреза воды с отметкой 278.4 м (август 2013 г, устье руч. Сухой). Естественный рельеф склона в пределах изыскиваемой территории сохранился (1-4°).

Большую часть территории района занимает тайга, представленная в основном хвойными породами (ель, пихта, кедр). Площадка, на которой размещается Иркутский завод полимеров, находится за границей защитных лесов. Территория района приравнена к районам крайнего севера. Почвы преимущественно дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, луговые и пойменные почвы средне и легко-суглинистого состава.

*Климат.* Для характеристики климата в районе изысканий использованы данные многолетних наблюдений по ближайшей метеостанции Усть-Кут.

Климат района резко континентальный с суровой продолжительной, но сухой зимой и теплым летом с обильными осадками. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 3.2°С. Самым холодным месяцем является январь (минус 24.9°С), теплым – июль (плюс 17.5°С).

Устойчивые морозы наступают в первой декаде октября. Абсолютный минимум температуры воздуха также наблюдался в январе - минус 53.2°С, среднее из абсолютных минимальных значений температуры воздуха – минус 41.9 °С (м/ст Усть-Кут).

Весна наступает в последней декаде апреля – первой декаде мая.

Лето обычно начинается с конца мая. Самым теплым месяцем в районе изысканий является июль, со средней месячной температурой воздуха плюс 17.5°С. В июне и июле также отмечается абсолютный максимум температуры воздуха плюс 38.4 °С.

Заморозки осенью наблюдаются, в среднем, во второй декаде сентября, в отдельные годы -11 августа (самая ранняя) или 21 сентября (самая поздняя).

Средняя дата последнего заморозка весной приходится на 03 июня. В отдельные годы они заканчиваются 23 мая.

Годовое количество атмосферных осадков по территории составляет 453 мм.

В течение года осадки выпадают неравномерно. В годовом ходе осадков минимум наблюдается в марте (17 мм). Основное количество атмосферных

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

осадков, связанных с активизацией циклонической деятельности, выпадает в теплый период, и составляет 70-75 % от годовой суммы. Наибольшее их количество выпадает в июле-августе (70-72 мм). Осадки носят как обложной, так и ливневой характер. Отмечаются грозы, возможно выпадение града.

Сроки появления и образования устойчивого снежного покрова, его высота, определяются высотой и шириной местности, а также экспозицией склонов. За зимний период выпадает 25-30 % годовой суммы осадков.

В горной местности снежный покров появляется в среднем в первой декаде сентября, а исчезает в конце апреля - начале мая. Устойчивый снежный покров образуется примерно через 15 дней после первого выпавшего снега. В районе производства работ средняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на третью декаду октября.

Максимальной величины снежный покров достигает в последней декаде февраля – первой декаде марта. Средняя за зиму высота снежного покрова по постоянной рейке по ежедневным данным составляет 29,5 см.

Разрушение устойчивого снежного покрова на территории изыскания происходит, в среднем, в начале второй декады апреля, а в начале мая обычно отмечается полный сход снега. В высокогорных районах разрушение снежного покрова заканчивается в середине июня. На большей части территории снежный покров отмечается в среднем в течение 180 дней в году. В высокогорных районах снежный покров держится до 260-280 дней.

## 2.2 Гидрографическая и гидрологическая характеристика

Гидрологическая сеть рассматриваемой территории представлена р. Лена и ее левыми притоками: р. Половинная, руч. Сухой и руч. Гремячий.

*Река Лена* является главной водной магистралью Восточной Сибири. Длина ее составляет 4400 км, площадь водосборного бассейна 2488 тыс. км<sup>2</sup> [2].

Берёт начало (под названием Большая Лена) из небольшого озера на западном склоне Байкальского хребта, на высоте 930 м. Протекает по территории Иркутской области и республики Саха (Якутия). Впадает в море Лаптевых. Большая часть бассейна Лены расположена в области повсеместного распространения многолетнемерзлых горных пород и грунтов и покрыта тайгой (за исключением небольшого участка севернее 71° с. ш., лежащего в тундре и лесотундре).

Верховья Лены и значительная часть бассейнов её правых притоков находятся в горных районах Прибайкалья, Забайкалья, на Алданском нагорье и др.; основная часть левобережного бассейна Лены – на Среднесибирском плоскогорье. Наиболее пониженный участок бассейн Лены лежит в среднем (Центрально-Якутская низменность) и нижнем её течении [3].

По характеру течения р. Лену обычно делят на три крупных участка: верхний – от истока до устья р. Витима, средний – от устья р. Витима до впадения р. Алдана и нижний – от устья р. Алдана до о. Столб.

47

Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
							234
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата		

В пределах верхнего участка р. Лена протекает в узкой с крутыми или обрывистыми склонами долине, обладает значительным падением и изобилует перекатами; только ниже впадения р. Киренги появляются широкие спокойные плесы.

Начиная от истока, Лена имеет вначале характер горного ручья с каменистым руслом, ширина реки составляет всего 65 м и постепенно увеличивается, достигая в конце верхнего участка 300 м. Максимальная скорость течения реки на этом участке составляет 1,95 м/с, при средней скорости на перекатах – 1,4-1,5 м/с и на плесах – 0,8-1,0 м/с. Средние глубины составляют 1,3-2,8 м при наибольших глубинах на плесах до 5 м.

Питание реки Лены смешанное снеговое и дождевое, с преобладанием первого, но не на всем ее протяжении. В верхнем течении соотношение между сезонными долями стока сильно изменяется в зависимости от метеорологических условий года. Весенний сток (май-июнь) составляет 25-50%, летне-осенний (июль-октябрь) 30-60% его годовой величины. На зимнее полугодие приходится 10-25%.

Замерзает р. Лена почти повсеместно во второй половине октября, а вскрывается в верхнем течении в начале мая. В период весеннего ледохода образуются мощные заторы льда, вызывающие большие подъемы уровня воды.

Река Лена почти на всем протяжении судоходна. Регулярное судоходство по ней осуществляется от г. Усть-Кута [4].

В соответствии с п.4 ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны реки Лена составляет 200 м.

Удаленность площадок проектируемых объектов от р. Лена составляет 4,7-0,3 км (находится за пределами водоохранной зоны р. Лены).

Проектируемый водозабор находится на берегу р. Лена на 3438 км от устья. Проектируемый водовыпуск находится на берегу р. Лена на 3437,8 км от устья.

Река Лена на участке изысканий протекает в узкой долине, дно которой занимает русло реки.

Долина трапециевидальной формы, ширина ее в створе проектируемой отгрузочной площадки по дну 800-900 м, по бровкам – 4,5-5 км. Склоны долины умеренно крутые, с преобладающими высотами 200-250 м, задернованные, залесенные, умеренно изрезанные балками и логами. Прирусловая часть представлена надпойменными террасами. На участке изысканий пойма реки отсутствует; русло реки граничит с высокими надпойменными террасами высотой 9-10 м. В период весеннего половодья практически ежегодно прибрежная и присклоновая части затопляются.

Русло реки относится к полугорному типу, для которого характерны большие скорости потока, крупнообломочный характер руслообразующих наносов, большие уклоны продольного профиля. Русло реки преимущественно умеренно извилистое, с крупными и плавными излучинами, неразветвленное. Ширина русла в верхнем течении реки колеблется от 130 до 320 м, увеличиваясь вниз по течению.

В пределах участка изысканий р. Лена судоходна. На участке от г. Усть-Кут до г. Киренск, к которому относится участок изысканий, установлены следующие

48

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

гарантированные габариты судового хода: глубина – 175 см, ширина – 65 м, радиус закругления – 300 м.

Течение реки спокойное с относительно тихими и длинными (5-10 км) плесами, редко прерываемые перекатами обычно вблизи устьев притоков, островов или осередков. Перекаты преобладающей длиной 1000-1500 м, шириной 300-350 м. Средние глубины составляют 1,3-2,8 м, на плесах могут достигать 5 м. Преобладающие скорости течения на перекатах 1-1,1 м/с, на плесах 0,5 м/с, наибольшая – 1,4 м/с, наименьшая – 0,4 м/с (на плесах). Русло реки у берегов, в тихих заводях и на некоторых перекатах зарастает густой водной растительностью.

Дно реки устойчивое, преимущественно ровное, на перекатах галечно-каменистое, на плесах галечное. Берега высокие (8-10 м), вогнутые, крутые или умеренно-крутые, в местах излучин сливаются с крутыми склонами долины, при впадении притоков они становятся пологими и понижаются до 6-7 м. Берега сложены песчано-галечными грунтами, открытые, поросли травой и осокой, в устьях притоков кустарником (тальник).

Расходы воды. Средний многолетний расход воды за весь период наблюдений составляет 270 м<sup>3</sup>/сек. Средняя скорость течения реки при среднем многолетнем расходе воды 1,0 м/сек. Максимальная скорость течения реки при среднем многолетнем расходе воды – 1,35 м/с. Уклон водной поверхности при среднем многолетнем расходе воды – 0,30%.

Качество вод. По химическому составу вода р. Лена хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, с минерализацией 537,4 мг/дм<sup>3</sup>. Согласно Государственному докладу «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2018 году» поверхностные воды реки загрязнены, с превышением установленных рыбохозяйственных нормативов, в среднегодовых значениях, следующими веществами: фенолами, нефтепродуктами, органическими веществами по ХПК и БПК 5, азотом нитритным. По степени загрязненности, на всем протяжении реки, вода оценивалась 2-3 (разряд «а») классами и характеризовалась как «слабо загрязненная» - «загрязненная».

Условные фоновые концентрации загрязняющих веществ в воде р. Лена (за период 2016-2018 гг.): взвешенные вещества – 2,24 мг/дм<sup>3</sup>, БПК5 – 1,15 мг/дм<sup>3</sup>, ХПК – 9,34 мг/дм<sup>3</sup>, азот нитритный – 0,0170 мг/дм<sup>3</sup>, хлориды – 70,15 мг/дм<sup>3</sup>, сульфаты – 41,12 мг/дм<sup>3</sup>, сумма ионов – 448 мг/дм<sup>3</sup>, общая жесткость – 4,59 мг-экв/дм<sup>3</sup>, фенолы – 0,002 мг/дм<sup>3</sup>, нефтепродукты – 0,142 мг/дм<sup>3</sup>, значение водородного показателя (рН) – 6,97-8,23.

#### Данные по морфоствору

Морфоствор расположен на участке проектирования водозабора с координатами: с.ш. - 56°48'54.44124" в.д. - 106°02'57.60404".

Ширина русла реки на участке проектирования водозабора 170 м, глубина минимальная – 0,45 м, максимальная – 3,06 м.

Изм. № подл.	Взаим. инв. №					Подпись и дата	Изм. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата	80633-П-ОВОС4-ТЧ-001	Лист
	236														



**Река Половинная** – левобережный приток р. Лена на 3432 км от устья. Длина водотока составляет 38 км, площадь водосбора – 176 км<sup>2</sup>. Имеет 7 малых притоков общей протяженностью 25 км [2].

В соответствии с п.4 ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны реки Половинная составляет 100 м.

Река Половинная протекает на расстоянии 1,9 км на восток от участка изысканий (площадка ИЗП).

Проектируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны реки.

**Ручей Сухой** – левобережный приток р. Лена на 3433 км от устья. Длина водотока составляет около 9,5 км.

В соответствии с п.4 ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны ручья Сухой составляет 50 м.

Ручей Сухой протекает на расстоянии 0,6 км (трассы) - 1,6 км (площадка ИЗП) на запад от участка изысканий.

Русло ручья умеренно извилистое. Ручей Сухой имеет сток большую часть года. В летний период в отдельные годы сток воды по ручью не наблюдается. Зимой ручей перемерзает. Наибольшие расходы и уровни воды наблюдаются во время дождевых паводков. В зимний период ручей промерзает до дна. Наблюдаются процессы оврагообразования на легко размываемых грунтах (аргиллиты и суглинки).

Проектируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны ручья.

**Ручей без названия** – левобережный приток ручья Сухой, впадает в него на 4 км от устья. Длина водотока около 1,9 км. На всем протяжении имеет характер временного водотока.

В соответствии с п.4 ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны ручья составляет 50 м.

Проектируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны ручья. Ручей расположен в зоне значимого воздействия в радиусе 1 км от границ земельного участка.

**Ручей Гремячий** – левобережный приток р. Лена на 3435 км от устья. Длина водотока составляет около 4,2 км.

Наибольшие расходы и уровни воды наблюдаются во время дождевых паводков, в отдельные годы в летний период сток воды не наблюдается, в зимний период, как правило, отсутствует.

В соответствии с п.4 ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохранной зоны ручья Гремячий составляет 50 м.

Ручей Гремячий протекает на расстоянии 0,5 км (площадка ИЗП) – 2,8 км (площадка отгрузки) на восток от участка изысканий.

Проектируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны ручья. Верховье ручья расположено в зоне значимого воздействия в радиусе 1 км от границ земельного участка.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№							Лист
									237
						<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>			
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата				

*Расположение объектов относительно водных объектов*

Удаленность технологической площадки ИЗП (верхняя) от р. Лена составляет 3,1 км севернее. Река Половинная протекает на расстоянии 1800 м на северо-восток от площадки. Ручей Сухой протекает на расстоянии 1200 м на юго-запад от площадки. Ручей Гремячий протекает на расстоянии 500 м на северо-восток от площадки.

Отгрузочная площадка Иркутского завода полимеров (нижняя) расположена на берегу р. Лена.

Территория размещения площадок верхней и нижней находится за пределами водоохраных зон поверхностных водных объектов.

Проектируемый водозабор находится на берегу р. Лена на 3438 км от устья. Проектируемый водовыпуск находится на берегу р. Лена на 3437,8 км от устья.

*Водный режим*

По гидрологическому районированию водотоки района изысканий относятся к бассейну верхнего течения р. Лена (от истока до впадения р. Витим), Лено-Индигирскому гидрологическому району, Южной области [4].

По характеру водного режима р. Лена относится к рекам восточносибирского типа. Для региона характерно смешанное питание, основным источником питания реки на территории исследований (до впадения реки Киренги) является таяние снега, дающее около 40%, на дождевой сток приходится в среднем около 35%; на долю подземных вод - 25% годового стока. Большая часть стока приходится на весенне-летний период. В соответствии с этим, водный режим на этом участке характеризуется высоким весенним половодьем и низкой меженью.

Значительное увлажнение территории, значительные уклоны местности и весьма малая величина испарения (190 мм в год) создают благоприятные условия для формирования стока. Доля подземных вод в питании рек, находящихся в условиях сплошной многолетней мерзлоты, обычно не превышает несколько процентов, а в питании рек, находящихся в условиях островной мерзлоты (притоки верховья Лены) достигает уже 25% годового стока. Значительная часть стока (50-60% годовой величины) проходит за период весенне-летнего половодья и до 90% - в теплую часть года.

Летние паводки наблюдаются на всех реках района, они обусловлены не только сильными дождями, но и таянием снега и ледников. На таких реках паводки обычно начинаются сразу после спада половодья, иногда накладываются на него и за летне-осенний период повторяются 5-10. Интенсивность изменения уровня воды горных рек при паводках может быть большей, чем в половодье.

Основной фазой в водном режиме Лены на всем её протяжении является весеннее половодье, которое на участке изысканий выражено достаточно отчетливо, и наивысшие уровни весеннего половодья оказываются в большинстве случаев наивысшими годовыми уровнями, хотя в отдельные годы подьёмы уровней под влиянием летних дождей превосходят наивысшие уровни весеннего половодья. В верховьях бассейна Лены половодье начинается в среднем в конце

51

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

апреля, срок наступления максимального расхода наблюдается в первой половине мая. Средняя продолжительность половодья составляет 50-80 дней.

Наличие сплошной мерзлоты препятствует инфильтрации весенних талых вод и способствует их интенсивному поверхностному стоку, вследствие чего половодье и паводки проходят сравнительно быстро (1-2 месяца).

Зимний сезон на реках криолитозоны является самым маловодным сезоном. В холодный период года отмечается устойчивая и продолжительная зимняя межень. Межень холодной части года на всех реках продолжительна (6-8 месяцев) и, в общем, маловодна. В течение долгой и суровой зимы сток рек уменьшается до ничтожно малых величин, а затем и полностью прекращается. Подземное питание малых и средних рек прекращается, реки промерзают и перемерзают на значительное время. Устойчивый зимний сток наблюдается обычно на больших реках или реках с аномальными условиями их формирования (тектонические разломы, повышенная криогенная трещиноватость пород, карст и др.). Эти реки расположены, в основном, в горных районах региона. На реке Лена наблюдаются криогенные "паводки". На некоторых притоках зимой образуются наледи. Площадь наледей не превышает здесь 1 км<sup>2</sup>. Наледи аккумулируют значительную долю зимнего стока и перераспределяют его с холодного на тёплое время года.

#### *Уровеньный режим*

Уровеньный режим рек территории характеризуется чередованием резких подъемов и спадов уровней в теплую часть года и сравнительно низкое и устойчивое их положение в холодное полугодие. На больших и средних реках на высоту подъема уровня воды оказывают влияние: в период половодья - большие заторы льда, в летне-осенний период - прохождение паводков.

#### *Ледовый режим*

Ледовый режим рек верховьев р. Лена формируется под влиянием континентального климата и разнообразных природных условий, определяющих его специфические особенности и сложность. Ход температуры воды в период открытого русла в общих чертах повторяет ход температуры воздуха, однако колебания температуры воды несколько отстают по времени. Дата перехода температуры воды через 0,2° весной является показателем начала устойчивого повышения температуры воды и исчезновения ледяных образований, а дата её перехода через 0,2° осенью – характеризует начало периода появления ледяных образований.

Замерзает р. Лена почти повсеместно во второй половине октября. Первичные ледовые образования продолжительное время перемещаются по реке, образуя преимущественно осенний шугоход. На малых реках осенний ледоход наблюдается редко или вовсе отсутствует. Во время ледостава наблюдаются следующие характерные явления: полыньи, подледная шуга, промерзание, наледи, нарастание толщины льда. В период весеннего ледохода образуются мощные заторы льда, вызывающие большие подъемы уровней воды (в некоторых створах до 28 м). На большей части непромерзающих рек толщина льда к концу зимы достигает 80-150

52

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

см, на водотоках с повышенным подземным питанием, у выходов подземных вод – 45-75 см. Мелкие реки промерзают до дна. На промерзающих до дна участках рек толщина льда (при отсутствии наледей) во многом определяется глубиной реки. Речные наледи при ледоставе обычное и широко распространенное явление.

Вскрытие реки в верхнем течении чаще всего происходит – в начале мая, весенний ледоход продолжается в течение 4-8 дней, сопровождаясь заторами.

### 3 РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

#### 3.1 Ихтиофауна и промысловое значение

Рыбохозяйственная характеристика реки Лена и ее притоков приводится по материалам натурных исследований, проведенных сотрудниками БФ ФГБНУ «Госрыбцентр», ФГУП «Востсибрыбцентр» в бассейне верхнего течения реки Лена и ее притоков, с использованием литературных источников [5-16].

Многочисленные натурные исследования, проведенные в бассейнах различных рек, показали, что рыбохозяйственное значение водотоков определяется их местоположением, гидрологическими характеристиками и связью с основной водной артерией. В основном русле нижнего течения крупных притоков и на приустьевых участках всех притоков встречаются виды рыб, обитающие в “материнском” водотоке.

Ихтиофауна бассейна верхнего течения *р. Лена* включает 24 таксона (таблица 3.1.1), относящихся к 21 роду, 12 семействам, 8 отрядам и 2 классам. В рядах ранжирования отрядов лидерами являются Cypriniformes (3 семейства, 8 родов и 9 видов) и Salmoniformes (3 семейства, 6 родов, 7 видов). Они и определяют облик ихтиофауны, составляя 50 % по числу семейств, 66,7 % - по числу родов и видов [13]. К промысловым относятся 13 видов.

В верхнем течении р. Лена обитают и размножаются такие ценные виды рыб, как осетр, таймень, сиг. Высокая численность и повсеместное распространение в русле характерны для окуня, ерша, ельца, пескаря, сибирского гольца, гольянов, щиповки. К малочисленным, но широко распространённым видам относятся: минога, таймень, сиг и валёк. Осётр встречается чрезвычайно редко и не поднимается выше г. Усть-Кут [12, 13].

Таблица 3.1.1 - Видовой состав ихтиофауны бассейна Верхней Лены

Семейства; виды, подвиды	Типы водотоков		
	Равнинный	Предгорный	Горный
<b>Семейство миноговые – Petromyzonidae</b>			
1. Сибирская минога – <i>Letenteron kessleri</i> (Anikin)	+	+	+
<b>Семейство осетровые – Acipenseridae</b>			
2. Сибирский осетр – <i>Asipenser baerii</i> (Brandt)	±	±	–
<b>Семейство лососевые – Salmonidae</b>			
3. Таймень – <i>Hucho taimen</i> (Pallas)	–	+	+
4. Ленок – <i>Brachymystax lenok</i> (Pallas)	–	+	+

53

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

<b>Семейство сиговые – Coregonidae</b>			
4. Сибирский сиг (пъжъян) – <i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin)	+	+	–
6. Валек – <i>Prosopium cylindraceum</i> (Pallas et Pennant)	+	+	–
7. Тугун – <i>Coregonus tugun</i> (Pallas)	+	+	–
<b>Семейство хариусовые – Thymallidae</b>			
8. Восточно-сибирский хариус – <i>Thymallus arcticus</i> (Pallas)	–	+	+
<b>Семейство щуковые – Esocidae</b>			
9. Щука – <i>Esox lucius</i> (L.)	+	+	–
<b>Семейство карповые – Cyprinidae</b>			
10. Плотва сибирская – <i>Rutilus rutilus lacustris</i> (Pallas)	+	±	–
11. Елец сибирский – <i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski)	+	+	–
12. Серебряный карась – <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	+	+	–
13. Ленский пескарь – <i>Gobio soldatovi tundysicus</i> (Borisov)	+	+	–
14. Гольян обыкновенный – <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	+	+	+
15. Гольян амурский (Лаговского) – <i>Phoxinus lagowskii</i> (Dybowski)	+	+	+
16. Гольян озерный – <i>Phoxinus percnurus</i> (Pallas)	+	+	–
17. Гольян Чекановского – <i>Phoxinus czekanowskii</i> (Dybowski)	±	±	–
<b>Семейство окуневые – Percidae</b>			
18. Окунь – <i>Perca fluviatilis</i> (L.)	+	+	–
19. Ерш – <i>Acerina cernua</i> (L.)	+	+	–
<b>Семейство налимовые – Lotidae</b>			
20. Налим – <i>Lota lota</i> (L.)	+	+	+
<b>Семейство балиторевые – Balitoridae</b>			
21. Сибирский голец-усач – <i>Barbatula toni</i> (Dybowski)	–	+	+
<b>Семейство вьюновые – Cobitidae</b>			
22. Сибирская щиповка – <i>Cobitis taenia sibirica</i> (Gladkov)	+	+	–
<b>Семейство керчаковые – Cottidae</b>			
23. Сибирский подкаменщик – <i>Cottus sibiricus</i> (Kessler)	±	±	±
24. Пестроногий подкаменщик – <i>Cottus poecilopus</i> (Neckel)	±	+	+
<b>Всего видов (семейств):</b>	<b>20 (10)</b>	<b>24 (12)</b>	<b>10 (8)</b>
<b>По всему бассейну видов (семейств):</b>	<b>24 (12)</b>		

Примечание: + - вид обычен; ± - вид редок; – - вид отсутствует.

На рассматриваемом участке реки Лена в районе г. Усть-Кут происходит нагул всех местных видов рыб. На мелководных участках основного русла преимущественно нагуливается молодь различных видов, на глубоких плёсах в основном держатся крупные хищники – таймень, щука, реже окунь, ленок и сиг.

Нерестовые миграции в притоки отмечаются у лососевидных рыб и налима. Мелкие карповые (гольяны, елец) совершают аналогичные перемещения вслед за ними в поисках лёгкой пищи. Фитофильные виды рыб используют в качестве нерестового субстрата залитую растительность на пойме. Рыбопродуктивность

54

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

							<b>80633-П-ОВОС4-ТЧ-001</b>	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подск	Подп.	Дата			<b>241</b>

поймы верхнего участка р. Лена составляет 10,91 кг/га [7]. Большинство других видов нерестятся в тех же местах, где проходит нагул. Сиговые в летний период предпочитают смещаться из основного русла в придаточную систему, крупные курьи и медленно текущие протоки, а к концу лета перемещаются в притоки.

Сведений о наличии нерестилищ ценных видов рыб и зимовальных ям на рассматриваемом участке реки не имеется.

В перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения рыб, встречающихся в р. Лена и включенных в Красную книгу Иркутской области [16], входят осетр, таймень, ленок, тугун, валец и минога.

В водотоках бассейна р. Лена протяженностью до 50 км, к которым относится *р. Половинная*, обитают хариус, ленок, тугун, щука, елец, окунь, плотва, налим. Из непромысловых видов обитают гольяны обыкновенный и Лаговского, ерш, пескарь, сибирский голец, щиповка, пестроногий подкаменщик.

На рассматриваемом участке р. Половинная, относящемуся к нижнему течению водотока, происходит нагул всех рыб, обитающих в водотоке. Через данный участок весной проходят миграции реофильных видов вверх по течению и в притоки, во второй половине лета и осенью – покатные миграции вниз по течению и в р. Лена. На участках с подходящим биотопом (галечный грунт, наличие течения) в основном русле нерестится елец. Фитофильные виды (щука, окунь, плотва) для нереста выбирают места с тихим течением и высшей водной растительностью либо участки с заливаемой поймой. На зимовку большая часть рыб скатывается в р. Лена.

Из видов рыб, занесенных в Красную книгу Иркутской области, в реке возможно обитание тугуна.

Ихтиофауне малых водотоков свойственны бедность видового состава и ярко выраженная сезонность функционирования ихтиоценоза, обусловленная промерзанием водотоков в зимний период. Ихтиофауна водотоков предгорного типа протяженностью до 10 км – аналогов *руч. Сухой* и *руч. Гремячий* – представлена обыкновенным гольяном, пестроногим подкаменщиком и сибирским гольцом. При благоприятных гидрологических условиях в водотоки на приустьевые участки возможен заход молоди других видов рыб для нагула. Здесь происходит нагул и нерест, на зимовку все рыбы скатываются в р. Лена.

В *ручье без названия*, учитывая его временный характер, обитание рыб невозможно.

Ниже приводится краткая биологическая характеристика некоторых представителей ихтиофауны [по: 12-18].

Восточно-сибирский хариус *Thymallus arcticus* Pallas

Среди промысловых рыб бассейна верхнего течения р. Лена хариус, как по численности, так и биомассе является доминирующим видом. Встречается практически повсеместно в прохладных быстротекущих ручьях и малых реках с

55

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

чистой, богато насыщенной кислородом водой. Для нереста и нагула весной поднимается в вышележащие водотоки речной системы. Зимой скатывается с мест нагула до непромерзающих участков рек.

Возраст наступления половой зрелости хариуса в бассейне р. Лена (верхнее течение) характеризуется большой изменчивостью. Отдельные особи созревают в трёхлетнем возрасте. В массе половое созревание рыб происходит у четырёхгодовиков. Подъем производителей на нерестилища происходит обычно во второй половине апреля - мае, в зависимости от гидрометеорологических условий года, при температуре воды 1,0-1,5 °С. Нерест рыб происходит на участках горных водотоков с быстрым течением воды и галечным грунтом в основном во второй половине мая, но иногда затягивается до начала июня. Плодовитость хариуса бассейна р. Лена колеблется в пределах 785–4551 икринок (средняя – 2080 шт.).

В зимнее время основу питания составляют исключительно автохтонные организмы зообентоса (личинки поденок, веснянок и ручейников). Летом доминирующее положение в рационе занимают аллохтонные кормовые организмы, в основном имаго перепончатокрылых, жуков и двукрылых. Среди автохтонных можно выделить личинок ручейников и поденок.

#### Сибирский елец *Leuciscus leuciscus* (L.)

В бассейне верхнего течения р. Лены является самым массовым видом предгорных и равнинных водотоков. Держится небольшими стаями на участках с чистым песчаным или каменистым дном. Обитает как в реках со значительной скоростью течения, так и в реках с медленным течением, илистым дном, с берегами, заросшими водной растительностью. Молодь ельца в нагульный период держится в прибрежной зоне русла реки, в период паводков часто оказывается в пойменных водоемах. Зимует елец в основном в крупных заливах, где ведет активный придонный образ жизни.

Половое созревание ельца наступает в 3-4 летнем возрасте. Нерест рыб протекает с конца мая до середины июня на участках реки с каменистым грунтом, частично покрытым обрастаниями. Период икрометания протекает в течение 10 - 20 дней и заканчивается в начале июня.

По трофической специализации елец - типичный эврифаг. В зависимости от кормовых условий водоема может питаться организмами зообентоса, зоопланктона, нитчатými водорослями и детритом. Значительную роль в питании играют также жуки, двукрылые и личинки ручейников. В целом в рационе этого вида преобладают автохтонные кормовые организмы, хотя и аллохтонные (главным образом - дождевые черви, жуки и некоторые двукрылые) тоже играют значительную роль.

#### Окунь *Perca fluviatilis* (L.)

В бассейне р. Лена широко распространен в нижнем течении рек. Мелкий окунь предпочитает для своего обитания неглубокие места с зарослями. Он живет в р. Лена и протоках круглый год. В русле держится главным образом прибрежья с

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