



СРО-И-037-18122012

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9

ОТВАЛ СУХОГО СКЛАДИРОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВ

Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации

972-ИГМИ

Изм.	№	Подп.	Дата
1	9-23		29.05.23



СРО-И-037-18122012

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9

ОТВАЛ СУХОГО СКЛАДИРОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВ

Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации

972-ИГМИ




Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Генеральный директор
ООО «Институт Красноярскгидропроект»

В.А. Вайкум

Главный инженер проекта

А.Е. Лебедеенко

Разрешение		Обозначение	972-ИГМИ																											
9-23		Наименование объекта строительства	Отвал сухого складирования золошлаков																											
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание																									
1	Все	Корректировка по замечаниям экспертизы		4	Зам.																									
		Текстовая часть																												
	10, 13, 18	Откорректировано значение по нормативному весу снегового покрова																												
	18	В подраздел 3.2.9 добавлена информация о метеостанции, по которой приведены сведения в соответствии с СП 131.13330.2020																												
	19-20	В подраздел 3.2.10 добавлены сведения о возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов на территории проектируемого сооружения																												
	25	В таблице 4.1 откорректированы объемы работ																												
	27	В раздел 5 добавлено описание влияния существующих ГТС на затопление площадки размещения объекта																												
	29-30	В отчёт добавлен подраздел 5.3 «Максимальные расходы», в котором выполнен расчёт максимальных расходов воды в расчётном створе																												
	30-31	В подраздел 5.4 добавлено обоснование выбора положения морфологического створа																												
	31-33	В раздел 5 добавлены расчётные уровни на всём протяжении проектируемого объекта																												
	32-33	В подразделе 5.5 приведены данные для расчёта максимальных загорных уровней																												
	33-34	В подраздел 5.6 добавлены сведения по горизонтальным русловым деформациям																												
	78-81	В отчёт добавлено приложение Ж «Кривые обеспеченности»																												
	82	В отчёт добавлено приложение И «Русловые процессы»																												
	85	В отчёт добавлено приложение К «Зона затопления»																												
	19-20	Откорректирована таблица 3.22																												
	25	Откорректирована таблица 4.1																												
	73, 75-77	Откорректированы Приложения Е и Г																												
	74	Откорректировано Приложение Д																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изм. внес</td> <td style="width: 15%;">Гузий</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">07.23</td> <td rowspan="4" style="width: 30%; text-align: center;">  ООО «Институт Красноярскгидропроект» </td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листов</td> </tr> <tr> <td>Составил</td> <td>Гузий</td> <td></td> <td>07.23</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td>Лебедеико</td> <td></td> <td>07.23</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Вайкум</td> <td></td> <td>07.23</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>						Изм. внес	Гузий		07.23	 ООО «Институт Красноярскгидропроект»	Лист	Листов	Составил	Гузий		07.23			ГИП	Лебедеико		07.23			Утв.	Вайкум		07.23	1	1
Изм. внес	Гузий		07.23	 ООО «Институт Красноярскгидропроект»	Лист	Листов																								
Составил	Гузий		07.23																											
ГИП	Лебедеико		07.23																											
Утв.	Вайкум		07.23		1	1																								

Согласовано:

Н. контр.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
972-ИГМИ-С	Содержание	2
972-СД	Состав отчётной документации по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	3
972-ИГМИ	Текстовая часть	4

Согласовано

Взам. инв. №


Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Все	9-23		29.05.23
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Гузий			06.08.21
Проверил		Низких			06.08.21
Н. контр.		Поваренкин			06.08.21

972-ИГМИ-С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
 ООО «Институт Красноярскгидропроект»		

СОСТАВ ОТЧЁТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	972-ИГМИ	Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	

ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ К ОТЧЁТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ


Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	972-ИГМИ.пр	Программа работ на инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						972-СД			
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Гузий			06.08.21	Состав отчётной документации по результатам инженерных изысканий	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Низких			06.08.21		П	1	1
Н. контр.		Поваренкин			06.08.21		 ООО «Институт "Красноярскгидропроект»		

Приложение Д Продольный профиль.....	77
Приложение Е Кривая связи элементов потока с уровнями воды	78
Приложение Ж Кривые обеспеченности	81
Приложение И Русловые процессы.....	85
Приложение К Зона затопления.....	88
Приложение Л Исходные гидрологические ряды	89
Приложение М Фотографии	91

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					972-ИГМИ	Лист
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.		Подп.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена ООО «Институт Красноярскгидропроект» по объекту: «Отвал сухого складирования золошлаков».

Основанием для производства работ послужили следующие документы:

- Договор № Т9-13-04/2021 от 11.05.2021 г, заключённого между ООО «Институт Красноярскгидропроект» и ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9;
- Техническое задание на выполнение работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (Приложение А);
- Программа работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (Приложение Б).

ООО «Институт Красноярскгидропроект» является членом саморегулируемой организации Ассоциация «Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр», регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-И-037-18122012 (Приложение В).

Местоположение объекта проектирования: Иркутская область, г. Ангарск, пятый промышленный массив, уч. № 1, земельные участки 38:26:041201:0004 и 38:26:041201:0009.

Вид строительства – новое строительство. Стадия проектирования – проектная документация, рабочая документация. Уровень ответственности – II (нормальный).

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9; 665814, Иркутская область, г. Ангарск, кв-л 17.

Исполнитель – Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт Красноярскгидропроект»; 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака д.8, стр. №2, пом.9, оф.227.

Целью проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий является обеспечение комплексного изучения гидрометеорологических условий территории и получения необходимых и достаточных материалов для принятия обоснованных проектных решений.

В задачи выполнения изысканий входило:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- рекогносцировочное обследование района изысканий;
- изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- камеральная обработка материалов с определением расчётных гидрологических и (или) метеорологических характеристик;
- составление технического отчёта.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнены в соответствии с утверждённой программой работ, изменения не производились.

Идентификационные признаки объекта:

- Площадка сухого складирования золошлаковых материалов на территории существующего золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9 с предварительной ликвидацией гидротехнических сооружений;
- ориентировочная площадь работ составляет: участок 38:26:041201:0004 – 25,8 га, участок 38:26:041201:0009 – 92,1 га.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
								3
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Список лиц, принимавших участие в производстве работ, приведён в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Список лиц, принимавших участие в работе по объекту

Должность	ФИО
Ведущий специалист-гидролог	Гузий С.М.
Норм. контроль	Низких В.С.
ГИП	Лебеденко А.Е.

Работы выполнены: подготовительные – июль 2021 г; полевые – июль 2021 г; камеральные – июль-август 2021 г.

Работы по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям проведены в соответствии с действующими нормативными документами:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»[1];
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» [2];
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [3];
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [4];
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик» [5].

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							972-ИГМИ	Лист
										4
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

2 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.1 Сведения о ранее проведенных инженерных изысканиях

Данными о ранее проведенных гидрометеорологических изысканиях ООО «Институт Красноярскгидропроект» не располагает, Заказчиком не предоставлены.

2.2 Изученность района работ

Гидрометеорологическое изучение района изысканий проводится Федеральным государственным бюджетным учреждением Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Иркутское УГМС»).

Схема гидрометеорологической изученности приведена на рисунке 2.1. Сведения о метеорологической изученности приведены в таблице 2.1; гидрологической изученности – в таблице 2.2.

В метеорологическом отношении территория достаточно изучена. Ближайшая метеорологическая станция расположена в г. Ангарск (в 16,0 км юго-западнее района изысканий). Ближайшая метеостанция, включенная в СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [3] – Иркутск Обсерватория, расположена в 46 км южнее. Станции являются репрезентативными для района изысканий. Данные наблюдений на метеостанциях Ангарск и Иркутск Обсерватория использованы для составления климатической характеристики района выполнения изысканий.

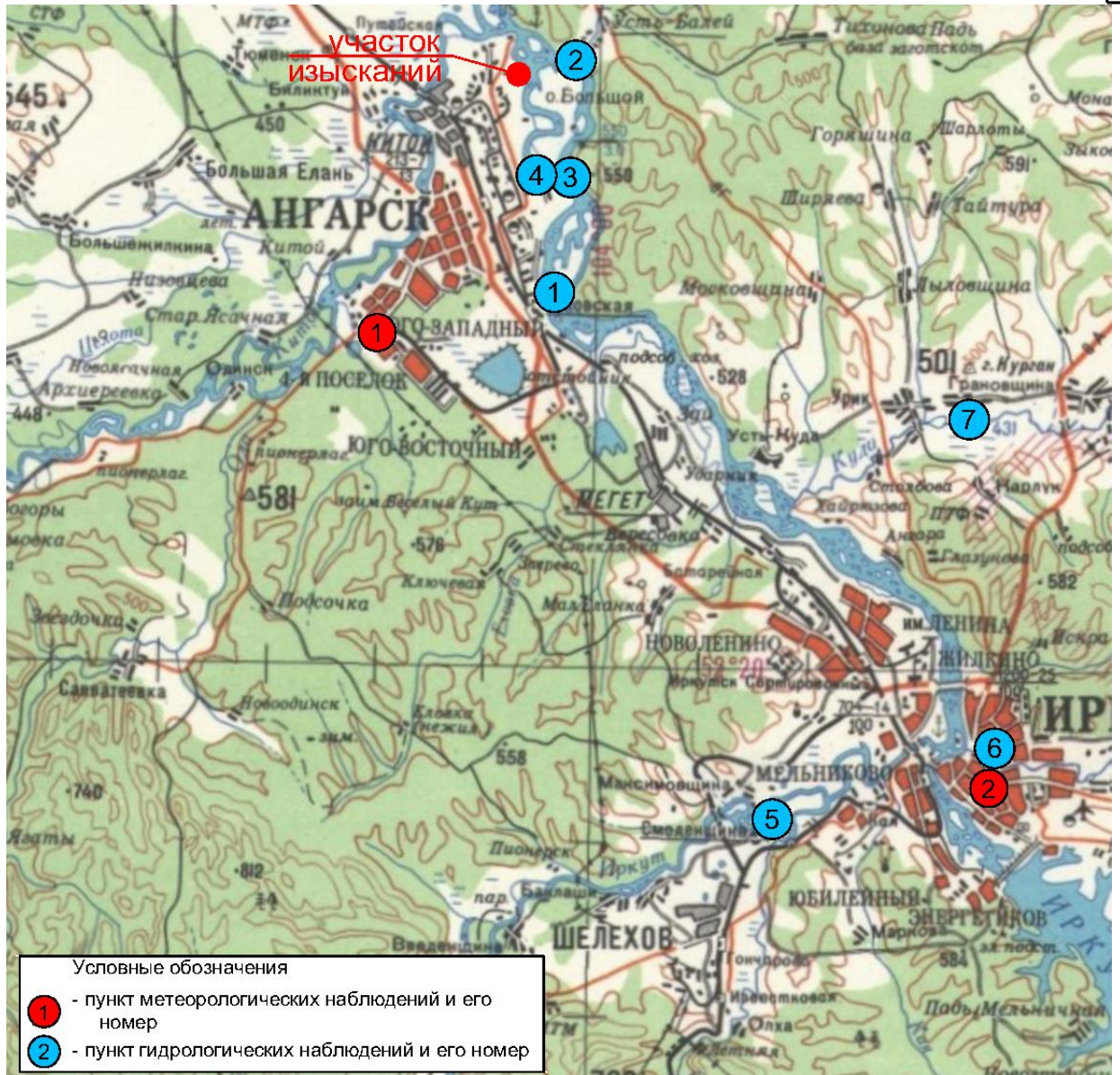
Метеорологическая станция Ангарск расположена на юге Иркутской области, в междуречье Ангары и Китоя, на высоте 436 м над уровнем моря. Данная местность имеет пологий рельеф, характерный для всей Иркутско-Черемховской равнины. В окрестностях растут в основном сосны и берёзы. Имеются обширные пахотные и луговые земли, используемые местными сельскохозяйственными предприятиями. Проводит наблюдения: метеорологические, аэрологические и наблюдения за загрязнением. В 1984 г выполнен перенос метеоплощадки на 10 км к юго-западу.

Метеорологическая станция Иркутск Обсерватория расположена на юге Иркутской области, в междуречье Ангары и Ушаковки, на высоте 467 м над уровнем моря. Данная местность расположена на террасах долины реки Ангары и прилегающей всхолмленной возвышенности и относится к лесостепной зоне Иркутско-Черемховской равнины. Проводит наблюдения: метеорологические, геофизические и наблюдения за загрязнением. Станция входит в состав реперной климатической сети Росгидромета.

В гидрографическом отношении проектируемые сооружения расположены на левом берегу реки Ангары. В гидрологическом отношении река Ангара является изученной. Ближайший действующий гидрологический пост р. Ангара - с. Суховская расположен в 12,6 км южнее от участка изысканий, начал наблюдения с 1979 года. В районе проектирования ранее велись эпизодические наблюдения на водпостах р. Ангара - с. Усть-Балей (с 1964 по 1981 г), р. Ангара - г. Ангарск, ГМП Грязнуха (с 1956 по 1980 г) и р. Ангара - пр. Кривая, г. Ангарск (с 1945 по 1962 г). Непосредственно на самом участке проектирования постоянные водотоки отсутствуют. На смежных участках к объекту проектирования расположены пруды-отстойники промышленного производства. Кроме того, на территории ранее действующих золоотвалов имеются водоотводные каналы, которые отводят склоновый сток, формирующийся при таянии снега и выпадении дождей. Данные наблюдений на посту р. Ангара - с. Суховская использованы для составления гидрологической характеристики района выполнения изысканий.

Гидрологический пост р. Ангара - с. Суховская расположен на восточной окраине пос. Суховская, в 500 м выше ковша водозабора, в створе нижнего изголовья о. Красавец. Долина реки асимметричная, шириной по дну 1,5-2,0 км. Правый склон крутой, изрезан глубокими балками и оврагами, левый – пологий, представляет террасу высотой 15-20 м, плавно сливающуюся с долиной р. Китой, частично заболоченную. Склоны долины покрыты лесом. На участке поста наблюдается правобережная пойма шириной 1,5-2,0 км, поросшая луговой травой

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							5



Условные обозначения

- ① - пункт метеорологических наблюдений и его номер
- ② - пункт гидрологических наблюдений и его номер

Рисунок 2.1. - Схема расположения пунктов гидрометеорологических наблюдений

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

В административном плане проектируемые сооружения находятся в черте г. Ангарск Иркутской области. Ангарск – город в Иркутской области, крупный промышленный центр. С прилегающими населёнными пунктами образует Ангарский городской округ. Ангарск расположен в 46 км к северо-западу от Иркутска, на территории Иркутско-Черемховской равнины, при впадении реки Китой в Ангару.

Иркутско-Черемховская равнина – предгорная равнина, которая находится на юге Иркутской области, примыкающая с северо-востока к подножию Восточного Саяна. Равнина является частью Среднесибирского плоскогорья. На севере и северо-западе ограничена южной оконечностью Ангарского кряжа, на севере – западной окраиной Лено-Ангарского плато. Равнина представляет собой краевой прогиб Среднесибирского плоскогорья, с характерным холмисто-увалистым рельефом. Плоские поверхности междуречий имеют абсолютную высоту 550-650 м. На дне долин крупных рек минимальные отметки падают до 400-420 м.

Большая часть района занята таёжными светло-хвойными лесами, но также распространены лесостепные участки с большими массивами степей. В лесостепной части преобладают дерново-подзолистые и чернозёмные почвы, в лесной – дерново-подзолистые.

3.1 Гидрографическая сеть

В гидрографическом отношении площадка изысканий вытянута вдоль левого берега протоки Голуторовской недалеко от слияния её с рекой Ангара и относится к Средне-Ангарскому гидрологическому району.

Для режима рек района характерно весеннее половодье и паводки в тёплую часть года, в отдельные годы, превышающие половодье. Наряду с одномодальными здесь отмечаются многомодальные половодья, и менее дружное половодье. Дождевые паводки проходят достаточно часто, по величине они обычно меньше весеннего половодья, но в отдельные годы их максимумы превышают снеговые. Летне-осенняя межень прерывистая. Зимняя межень устойчива, низкая. Малые реки с площадью водосбора до 4000 км² почти ежегодно перемерзают, и сток в течение 20-200 дней на них отсутствует.

Ангара – река в Азиатской части России, в Иркутской области и Красноярском крае; правый, самый многоводный приток р. Енисей. Ангара вытекает из озера Байкал. Длина реки 1779 км, площадь бассейна с учётом рек, впадающих в Байкал, 1039 тыс. км², а собственно Ангары – 468 тыс. км². Средний уклон реки 0,2 ‰. Основные притоки Ангары: Илим, Чадобец, Иркинеева, Каменка, Ката, Куда, Оса, Ида (правые); Иркут, Китой, Тасеева, Белая, Ока, Ия, Кова, Мура (левые).

На участке изысканий между устьями Иркуты и Белой Ангара протекает в V-образной долине, ширина которой достигает 5,0-5,5 км, с высокими скалистыми берегами, затем в трапецеидальной долине с высокими берегами и узкой поймой. Русло реки разветвлённое, каменистое или галечное. Течение реки быстрое.

В настоящее время сток реки в городе Ангарск зарегулирован сооружениями расположенной выше (60 км) Иркутской ГЭС. Уровненный режим на рассматриваемом участке зависит от попусков ГЭС и от боковой приточности.

Сток реки зарегулирован работой Иркутского гидроузла (многолетнее регулирование). Черты водного режима Ангары определены влиянием водохранилища. Оно обуславливает выравненность расходов и уровней воды во времени. За осень проходит в среднем 33 %, весной – 24 %, летом и зимой – 21 и 22 % годового стока. Режим уровней имеет большую внутрисуточную изменчивость. Изменение уровней воды составляет 3,5–5,4 м.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							972-ИГМИ	Лист
	Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

3.2 Климатическая характеристика

Климат Иркутской области резко континентальный. Характерными особенностями климата Иркутской области являются: длинная зима с большим количеством солнечных дней, высокое давление и быстрая смена погоды весной и осенью. Смягчающее воздействие на климат области оказывают озеро Байкал и Ангарские водохранилища.

Зима в Иркутской области начинается в конце октября – начале ноября. Зимой устанавливается ясная, морозная и безветренная погода с высоким атмосферным давлением. Продолжительность зимы в Иркутской области составляет около шести месяцев, а в северных районах и горах до шести с половиной месяцев. Устойчивый снежный покров образуется на севере области в октябре, а на юге – в ноябре и сохраняется от 5,5 месяцев на юге, до 6,5 на севере. Озеро Байкал оказывает существенное смягчающее воздействие на климат прибрежных районов. Вместе с тем, в зимний период возможны неоднократные потепления, связанные с прохождением циклонов с Атлантического океана.

Весна в Иркутскую область приходит в начале апреля и продолжается около месяца. В этот период сходит снежный покров и начинается ледоход на реках. Среднесуточная температура на большей части Иркутской области становится положительной в начале мая. Давление воздуха понижается, и прохождение циклонов создаёт неустойчивую погоду.

Лето в Иркутской области начинается в последних числах мая и продолжается 3-3,5 месяца. Самый жаркий месяц – июль. Первая половина лета обычно жаркая и сухая, но уже в конце июля и в августе часто идут затяжные дожди. В это время может выпасть более 80 % годовой суммы осадков.

Осень в Иркутской области начинается в последних числах августа на севере и в первых числах сентября – на юге и длится примерно полтора месяца. Для осени характерны большие амплитуды суточных температур и ранние заморозки. В сентябре стоит сухая и солнечная погода, но температура воздуха быстро понижается. В октябре начинает формироваться Азиатский антициклон, выпадает снег. На берегах озера Байкал осень продолжается на 1-3 недели дольше, и снежный покров устанавливается позднее.

Распределение количества осадков в Иркутской области неравномерно как по территории, так и по временам года. В холодный сезон выпадает не более 15-20 % осадков, а в тёплый сезон – 80-85 % годовой суммы осадков.

Территория изысканий относится к сухой зоне влажности.

Согласно климатическому районированию для строительства, исследуемый район расположен в зоне ІВ.

Климатическая характеристика составлена по многолетним наблюдениям на метеостанции м/ст Иркутск Обсерватория (данные приведены согласно [3], а также материалам онлайн справочника «Климат России»).

В таблице 3.1 помещены основные климатические параметры, характеризующие климат района изысканий.

Таблица 3.1 – Основные климатические характеристики района изысканий

Климатическая характеристика	Значение параметра
Дорожно-климатическая зона (СП 34.13330.2012)	Із
Климатический район (СП 131.13330.2020)	ІВ
Среднегодовая температура воздуха, °С	0,7
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	36,5
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-50,2
Температура воздуха наиболее холодных суток °С, обеспеченностью 0,98	-38
Температура воздуха наиболее холодных суток °С, обеспеченностью 0,92	-37

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.							Лист	
												9
	Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ					

Климатическая характеристика		Значение параметра
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки °С, обеспеченностью 0,98		-35
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки °С, обеспеченностью 0,92		-33
Среднегодовая относительная влажность воздуха, %		72
Среднегодовое количество осадков, мм		470
Суточный максимум осадков обеспеченностью 1 %, мм		114
Средняя наибольшая декадная высота снежного покрова, см		32
Число дней со снежным покровом		147
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова		2 ноя
Средняя дата схода снежного покрова		2 май
Расчётное значение веса снежного покрова (кН/м ²) согласно СП 20.13330.2016, карта 1, таблица 10.1	район	II
	значение	1,05
Средняя годовая скорость ветра, м/с		2,1
Максимальная наблюденная скорость ветра, м/с		21
Порыв ветра, м/с		28
Преобладающее направление ветра в течение года		ЮВ
Нормативное ветровое давление (Па) на высоте 10 м над поверхностью земли, в соответствии с ПУЭ-7	район	III
	значение	650 (скорость ветра 32 м/с)
Нормативное значение ветрового давления (кПа), согласно СП 20.13330.2016, карта 2, таблица 11.1	район	III
	значение	0,38
Среднее количество дней с туманом за год		40,1
Среднее количество дней с метелью за год		9,88
Среднее количество дней с грозой за год		14,4
Среднегодовая продолжительность гроз (ч), в соответствии с ПУЭ-7 рисунок 2.5.3		20-40
Нормативная толщина стенки гололёда, для высоты 10 м над поверхностью земли, в соответствии с ПУЭ-7	район	III
	значение	20
Нормативная толщина стенки гололёда (мм), согласно СП 20.13330.2016, Карта 3, таблица 12.1	район	II
	значение	5

3.2.1 Температура воздуха

Температурный режим района изысканий обусловлен характером атмосферной циркуляции. Амплитуда экстремальных значений температуры воздуха составляет порядка 89 °С. Среднегодовая температура воздуха имеет положительное значение – 0,7 °С. Период с отрицательными среднемесячными температурами воздуха продолжается с ноября по март (Таблица 3.2).

Январь – самый холодный месяц (его среднемесячная температура воздуха минус 22,0 °С). Абсолютный минимум также наблюдался в январе – минус 50,2 °С. Тем не менее, декабрь и февраль по температурному режиму лишь незначительно уступают январю. В зимний период на рассматриваемой территории возможны кратковременные повышения температур воздуха до плюс 9 °С. Однако, оттепели явление редкое.

Наиболее высокие температуры воздуха приурочены к июлю – самому тёплому месяцу (его среднемесячная температура воздуха 18,2 °С). В июле зафиксирован и абсолютный

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			10

максимум температуры воздуха плюс 36,5 °С. В отдельные годы в зависимости от погодных условий возможны значительные отклонения от многолетнего среднего значения не только среди среднемесячных, но и средних годовых температур воздуха.

Отопительный период длится 233 дня, средняя температура отопительного периода минус 7,6 °С (Таблица 3.3). Расчётная температура воздуха самых холодных суток и пятидневки обеспеченностью 0,98 и 0,92 приведена в таблице 3.3. Средние даты наступления и прекращения устойчивых морозов и продолжительность безморозного периода приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.2 – Температура воздуха, °С

Месяцы												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Средняя месячная и годовая температура воздуха												
-22,0	-15,4	-6,7	2,5	9,8	15,8	18,2	15,7	9,1	1,5	-7,9	-15,7	0,7
Средняя минимальная температура воздуха												
-24,6	-22,8	-15,0	-4,3	1,9	8,1	11,8	9,6	2,9	-4,1	-14,3	-22,0	-6,0
Абсолютный минимум температуры воздуха												
-50,2	-44,7	-37,3	-31,8	-14,3	-4,1	0,4	-2,7	-11,9	-30,5	-40,4	-46,3	-50,2
Средняя из абсолютных минимумов температуры воздуха												
-36,5	-33,4	-27,7	-14,2	-5,1	1,1	5,9	2,7	-4,2	-14,7	-27,9	-35,2	-38,5
Средняя максимальная температура воздуха												
-14,6	-10,1	-1,2	8,3	16,6	22,8	24,8	22,1	15,4	7,2	-4,1	-12,5	6,2
Абсолютный максимум температуры воздуха												
2,3	10,2	20,0	29,2	34,5	35,6	36,5	34,7	29,7	25,6	14,4	5,3	36,5
Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха												
-4,6	-0,1	9,3	20,1	27,7	31,0	31,5	29,4	24,0	17,8	7,1	-1,6	32,5

Таблица 3.3 – Расчётная температура воздуха, °С

Наименование характеристики	P%	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-38
	0,92	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-35
	0,92	-33
Температура воздуха, °С, обеспеченностью	0,95	22
	0,98	26
Продолжительность отопительного периода (дни)	≤ 8°С	233
Средняя температура воздуха °С отопительного периода		-7,6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

11

Таблица 3.4 – Даты первого и последнего заморозка в воздухе и продолжительность безморозного периода

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность (дни)		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
28 май	23 апр	23 июн	13 сен	19 авг	12 окт	108	71	157

3.2.2 Температура почвы

Первые заморозки на поверхности почвы начинаются в середине сентября, последние заморозки заканчиваются в конце мая. Промерзание почвы наступает в ноябре, весеннее оттаивание происходит в апреле. Среднегодовая температура поверхности почвы составляет 1,3 °С, абсолютный максимум температуры поверхности почвы 60,7 °С, абсолютный минимум минус 42,5 °С. Средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы составляет 106 дней. Характерные температуры поверхности почвы по ближайшим метеостанциям приведены в таблице 3.5.

Глубина промерзания грунта в среднем составляет – 169 см (Таблица 3.6). Средняя месячная температура почвы на глубине приведена в таблице 3.8.

Таблица 3.5 – Температура поверхности почвы, °С

Месяцы												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Среднемесячная и годовая температура поверхности почвы												
-22,0	-18,8	-8,2	3,8	13,6	21,0	22,7	19,2	10,8	0,6	-10,1	-18,6	1,3
Абсолютный максимум температуры поверхности почвы												
-1,1	5,0	27,5	45,0	54,3	60,7	59,2	57,2	47,0	34,3	13,6	0,0	60,7
Абсолютный минимум температуры поверхности почвы												
-42,3	-42,5	-39,3	-31,0	-7,8	-3,7	2,0	0,0	-6,6	-26,5	-35,0	-40,5	-42,5

Таблица 3.6 – Глубина промерзания почвы, см

Месяц							Из максимальных за зиму		
окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	средняя	наибольшая	наименьшая
0	69	114	141	156	156	87	169	268	95

Таблица 3.7 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность (дни)		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
31 май	8 май	1 июл	13 сен	17 авг	27 сен	106	71	133

Таблица 3.8 – Средняя месячная температура почвы на глубине, °С

Месяцы											
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
Средняя месячная температура почвы на глубине 80 см (по вытяжным термометрам)											
-2,0	-3,0	-1,9	0,0	0,7	5,7	10,4	12,2	10,5	6,5	2,8	0,1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							12

Месяцы											
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Средняя месячная температура почвы на глубине 160 см (по вытяжным термометрам)											
2,0	0,9	0,5	0,6	0,9	2,3	5,1	7,8	8,7	7,3	5,1	3,3
Средняя месячная температура почвы на глубине 320 см (по вытяжным термометрам)											
4,5	3,8	3,3	2,8	2,6	2,6	3,2	4,3	5,5	6,1	5,9	5,2

3.2.3 Снежный покров

В рассматриваемом регионе снежный покров появляется в среднем в начале октября. В зависимости от погодных условий, определяемых особенностями атмосферной циркуляции предзимнего периода, сроки установления устойчивого снежного покрова могут колебаться от начала октября до конца ноября. Однако средняя дата образования устойчивого снежного покрова повсеместно приходится на начало ноября (Таблица 3.9).

Длительная зима способствует полному сохранению твёрдых осадков и образованию устойчивого снежного покрова. Наиболее интенсивный рост снежного покрова происходит с момента появления снега до конца декабря. Наибольшей величины снежный покров достигает в конце февраля. Средняя максимальная высота снежного покрова небольшая, она не превышает 32 см для защищённого от ветра места (Таблица 3.10). В отдельные зимы высота снега может достигать 50 см.

В последней декаде марта обычно снежный покров начинает разрушаться, а в начале мая, как правило, отмечается полный сход снега. В отдельные годы дата схода снежного покрова может смещаться на месяц – назад (если наблюдается очень тёплая зима) и вперёд (если отмечается холодная весна). Снежный покров обычно держится 147 дней.

Таблица 3.9 – Даты установления и схода снежного покрова, число дней со снежным покровом

Число дней со снежным покровом	Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	средняя	самая ранняя	поздняя	средняя	самая ранняя	поздняя
147	2 ноя	6 окт	23 ноя	2 май	1 апр	23 май

Таблица 3.10 – Средняя декадная и наибольшая высота (см) снежного покрова по постоянной рейке

Месяц																					Наибольшая за зиму					
окт			ноя			дек			январь			февраль			март			апрель						май		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см)																										
-	-	-	7	8	11	15	19	21	23	25	27	29	30	29	27	20	11	-	-	-	-	-	-	32	50	18
Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см)																										
11	9	12	22	28	28	32	40	42	47	49	51	52	53	56	58	58	58	11	4	6	1	2	1	-	-	-
Наименьшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см)																										
0	0	0	0	0	2	5	11	10	10	10	10	13	14	15	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [4], участок изысканий относится к II району. Вес снежного покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для района принимается 1,05 кН/м².

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							13

3.2.4 Осадки

На рассматриваемой территории характер распределения осадков определяется особенностями общей циркуляции атмосферы и орографическими особенностями территории. В целом по району за год выпадает 470 мм (Таблица 3.11). Распределение осадков от года к году может значительно отличаться от многолетнего.

Зимняя циркуляция над рассматриваемой территорией в основном не имеет характера фронтальной, а представляет собой, прежде всего устойчивый перенос охлажденного и сухого континентального воздуха, обуславливающий преимущественно ясную с небольшим количеством осадков погоду.

В годовом ходе осадков минимум наблюдается в феврале – марте, максимум приходится на июль. Основное количество выпадает с апреля по октябрь, и годовая сумма осадков на 84,9 % складывается из осадков тёплого периода.

Самые значительные осадки наблюдаются при выходе южных циклонов. В июле выпадает в среднем 113 мм. Суточный максимум осадков обеспеченностью 1 % равен 114 мм. В летний период осадки носят как обложной, так и ливневый характер. Отмечаются грозы, наблюдаются сильные дожди с осадками более 50 мм за 12 часов и менее. Число дней в году с осадками более 30 мм составляет в среднем 1,7.

Таблица 3.11 – Месячное, годовое количество осадков с поправками на смачивание, мм

Месяц												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Месячное количество осадков (мм) с поправками на смачивание												
14	8	11	19	35	68	113	89	51	24	20	18	470
Среднее максимальное суточное количество осадков (мм)												
4	3	5	8	11	25	32	27	18	10	6	5	44
Среднее суточное количество осадков (мм)												
0,4	0,3	0,3	0,6	1,0	2,3	3,2	2,7	1,5	0,7	0,6	0,5	1,2
Максимальное суточное количество осадков (мм)												
25	9	13	39	43	114	93	87	60	58	20	31	114

Суточный наблюденный максимум осадков в исследуемом районе за многолетний период составляет 114 мм. Суточный максимум осадков 1 % обеспеченности – 114 мм.

3.2.5 Влажность воздуха

Средняя годовая относительная влажность воздуха на территории района изысканий составляет 72 %. Наибольших значений она достигает в декабре. Самый сухой месяц в годовом ходе относительной влажности – это май (55 %).

Дефицит насыщения в течение года изменяется в прямой зависимости от температуры воздуха. В декабре – феврале недостаток насыщения близок к нулю, достигая максимальных значений в июне (7,7 мб).

Годовой ход упругости водяного пара аналогичен годовому ходу температуры воздуха и изменяется от января к июлю от 1,3 до 15,1 мб (Таблица 3.12).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						972-ИГМИ	Лист
							14
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 3.12 – Средние месячные и годовые показатели влажности воздуха

Месяц												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Средняя месячная относительная влажность воздуха (%)												
82	75	65	56	55	65	74	78	76	73	79	84	72
Средняя месячная упругость водяного пара (мб)												
1,3	1,5	2,5	4,0	6,4	11,3	15,1	13,7	8,8	5,1	2,9	1,8	6,2
Средний месячный недостаток насыщения (мб)												
0,3	0,6	1,7	3,9	6,8	7,7	6,7	5,0	3,5	2,3	0,9	0,3	3,3

3.2.6 Ветер

Над рассматриваемой территорией большую часть года преобладают восточные воздушные течения (Таблица 3.13). Сезонная смена полей давления определяет ветровой режим территории, однако её сложные орографические условия вносят значительные изменения.

Таблица 3.13 – Повторяемость ветра и штилей по направлениям

Месяц	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Год	10	5	22	16	9	5	16	17	17

Особенности физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции определяют ветровой режим района изысканий. В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления воздуха – Сибирский антициклон, в связи с этим в регионе преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами. Среднемесячные скорости ветра в декабре и январе являются наименьшими в году. В связи с развитием циклонической деятельности весной средние месячные скорости ветра заметно возрастают и достигают наибольших в году значений. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,1 м/с (Таблица 3.14).

Согласно «Правилам устройства электроустановок» [13], нормативное ветровое давление над поверхностью земли соответствует III району и составляет 650 Па, скорость ветра возможная 1 раз в 25 лет на высоте 10 м, с 10-ти минутным интервалом осреднения, составляет 32 м/с.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [4], нормативное ветровое давление над поверхностью земли соответствует III району и составляет 0,38 кПа.

Данные по ветровому режиму для исследуемой территории приведены в таблицах 3.14 – 3.15.

Таблица 3.14 – Средняя месячная, максимальная и годовая скорость ветра, (м/с)

Месяц												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)												
1,8	2,0	2,3	2,7	2,6	2,2	1,8	1,9	2,0	2,2	2,0	1,7	2,1
Максимальная скорость ветра (м/с)												
16	15	20	20	21	16	12	17	19	17	20	15	21
Максимальный порыв ветра (м/с)												

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							15

Месяц												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
25	27	24	27	28	24	23	23	20	26	23	27	28

Таблица 3.15 – Среднее и наибольшее число дней со скоростью ветра, равной или превышающее заданное значение

Месяц												Год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Среднее число дней со скоростью ветра более 15 м/с												
0,5	0,5	1,4	4,0	4,2	1,2	0,7	0,6	1,2	1,7	1,3	0,6	17,6
Среднее число дней со скоростью ветра более 20 м/с												
0,0	0,1	0,1	0,7	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	2,8

3.2.7 Атмосферные явления

Из атмосферных процессов и явлений на участке проявляются гололедные явления, метели, туманы, грозы, град.

В среднем за год наблюдается 40 дней с туманом. Наибольшее число дней с туманом в годовом ходе отмечается в декабре.

Образование гроз связано с прохождением холодных фронтов, фронтов окклюзии по типу холодного фронта, с процессами конвекции и мощными восходящими потоками в атмосфере, с кучево-дождевой облачностью, сопровождающейся ливневыми осадками, шквалистым ветром, в отдельных случаях градом. Возникновение гроз находится в большой зависимости от орографии местности. Так, грозовая деятельность усиливается на наветренных склонах и снижается на подветренных. В среднем за год отмечается 14 дней с грозой. В годовом ходе максимум гроз приходится на июль. Согласно «Правилам устройства электроустановок» [13], среднегодовая продолжительность гроз составляет от 20 до 40 часов.

Град представляет собой редкое явление, в среднем за год наблюдается 0,3 дня с этим явлением.

В среднем за год отмечается 10 дней с метелями. Очень часто метели могут наблюдаться непрерывно в течение нескольких суток. В годовом ходе максимум числа дней с метелями приходится на декабрь, однако довольно часты годы, когда он смещается на февраль или март.

Таблица 3.16 – Атмосферные явления

Месяцы												год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Среднее многолетнее число дней с туманом (дни)												
4,9	1,7	0,1	0,3	0,7	1,5	4,2	6,2	5,2	2,8	4,9	7,5	40,1
Наибольшее число дней с туманом (дни)												
18	8	2	2	3	5	10	12	10	8	12	17	69
Среднее многолетнее число дней с грозой (дни)												
0,02	-	-	0,08	0,61	3,4	5,8	3,7	0,84	-	-	0,02	14,4
Наибольшее число дней с грозой (дни)												
1	-	-	1	3	10	13	10	3	-	-	1	24
Среднее многолетнее число дней с метелью (дни)												

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Месяцы												год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
1,58	1,27	1,65	1,06	0,12	-	-	-	-	0,47	1,71	2,02	9,88
Наибольшее число дней с метелью (дни)												
7	4	6	5	1	-	-	-	-	2	5	9	25
Среднее многолетнее число дней с градом (дни)												
-	-	-	-	0,04	0,06	0,12	0,06	0,02	-	-	-	0,30
Наибольшее число дней с градом (дни)												
-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	2

Таблица 3.17 – Гололёдно-изморозевые явления

Характеристика	Месяцы												год
	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям)													
гололёд	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,08	0,04	0,02	0,18
изморозь	6,42	1,45	0,12	-	-	-	-	0,02	-	0,10	2,22	9,49	19,69
обледенение всех видов	6,42	1,49	2,59	6,57	2,84	0,40	-	0,02	1,29	5,71	4,53	9,55	40,92
Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям)													
гололёд	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	1	2
изморозь	21	10	3	-	-	-	-	1	-	2	9	23	53
обледенение всех видов	21	11	8	14	8	2	-	1	2	16	15	24	77

Проектируемые объекты расположены в III гололёдном районе, согласно «Правилам устройства электроустановок» [13]. Толщину стенки гололёда рекомендуется принять равной 20 мм (III район).

3.2.8 Испарение

Расчёт испарения с поверхности снежного покрова выполнен по формуле П.П. Кузьмина помесячно (Таблица 3.18) в зависимости от дефицита влажности воздуха на высоте 2 м.

Годовое испарение с поверхности суши рассчитано двумя методами: по среднегодовой температуре (0,7 °С) и влажности воздуха (6,2 мб); по среднемуголетней сумме осадков (470 мм) и радиационному балансу (35 ккал/(см²*год)). Результат принят как среднее из двух расчётов (Таблица 3.19). Среднее многолетнее месячное испарение рассчитано методом отношений по известной средней годовой сумме испарения и типовому помесячному распределению испарения для почвенно-климатических зон.

Расчёт испарения с водной поверхности выполнен по формуле Давыдова, его значение составляет 289 мм. Результаты расчёта величины испарения с водной поверхности по формуле Давыдова приведены в таблице 3.20.

Таблица 3.18 – Испарение с поверхности снежного покрова, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3	6	19	10	-	-	-	-	-	-	10	3	53

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

																				Лист
																				17
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата															

Таблица 3.19 – Испарение с поверхности суши, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3	6	6	25	44	60	60	54	32	16	6	3	317

Таблица 3.20 – Испарение с поверхности воды, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	-	-	66	69	61	47	35	11	-	-	289

3.2.9 Нормативные климатические характеристики

Климатический район согласно [3] - I, подрайон IB.

Дорожно-климатическая зона в соответствии с [8]- I3.

Согласно [4] рекомендуется принимать следующие нормативные характеристики:

Ветровой район –III, нормативное значение ветрового давления – 0,38 кПа;

Снеговой район – II, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли – 1,05 кН/м²;

Гололёдный район - II; нормативное значение толщины стенки гололёда (превышаемое в среднем один раз в 5 лет), на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли – 5 мм.

Основные климатические параметры для исследуемого района в соответствии с [3] приведены в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Климатические характеристики (м/ст Иркутск Обсерватория)

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Климатические параметры холодного периода		
Температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0,94	°С	-23
Среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	°С	9,4
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0°С	сут	170
Средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой ≤ 0°С	°С	-11,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С	сут	233
Средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой ≤ 8°С	°С	-7,6
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10°С	сут	249
Средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой ≤ 10°С	°С	-6,5
Среднемесячная относительная влажность наиболее холодного месяца	%	79
Среднемесячная относительная влажность наиболее холодного месяца в 15 часов	%	76
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль		В

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	м/с	2,9
Средняя скорость ветра за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	м/с	2,1
Климатические параметры тёплого периода		
Барометрическое давление	гПа	963
Средняя максимальная температура наиболее тёплого месяца	$^{\circ}\text{C}$	25,0
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее тёплого месяца	$^{\circ}\text{C}$	12,5
Средняя месячная относительная влажность наиболее тёплого месяца	%	73
Средняя месячная относительная влажность наиболее тёплого месяца в 15 часов	%	57
Преобладающее направление ветра за июнь - август		3
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	м/с	1,7

3.2.10 Опасные гидрометеорологические процессы и явления

Согласно СП 11-103-97 (Приложение Б) к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся: наводнения, цунами, ураганные ветры, снежные лавины, гололёд, селевые потоки, русловой процесс, наледные явления. Ниже охарактеризована возможность возникновения каждого из явлений (процессов) в пределах рассматриваемой территории (Таблица 3.22).

Площадка проектирования по периметру ограждена защитной дамбой. Опасные гидрологические процессы и явления (зажоры, затопление, русловые деформации) не влияют на прямую на проектируемый объект. Дамба является гидротехническим сооружением 3 класса, и её эксплуатация должна учитывать негативные воздействия.

Таблица 3.22 – Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений на территории изысканий согласно приложению, Б СП 11-103-97 [2]

Процессы, явления	Количественные показатели проявления процессов и явлений	Проявление в пределах участка изысканий
Наводнения (затопление)	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с	непосредственно на объекте проектирования не проявляется (участок находится под защитой дамбы)
Зажор	Скопление масс шуги и внутриводного льда в период осеннего ледохода и в начале ледостава, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъём уровня воды со скоростью 1,0 м/сут и площадной поражённостью территории более 15 %	непосредственно на объекте проектирования не проявляется (участок находится под защитой дамбы)
Ветер	Скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с	не проявляется максимальный наблюдаемый порыв ветра 28 м/с

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			19

Процессы, явления	Количественные показатели проявления процессов и явлений	Проявление в пределах участка изысканий
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории 100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее, 400 мм за 14 суток и менее	проявляется наблюдённый суточный максимум осадков составляет 114 мм
Ливень	Слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее	проявляется
Гололёд	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм	не проявляется
Селевые потоки	Динамическое воздействие селевого потока на все виды сооружений, размыв русла в зоне его транспорта и отложение материала в пределах конуса выноса	неселеопасный район
Снежные лавины	То же	нелавиноопасный район
Русловой процесс	Аккумулятивно-эрозионное воздействие на дно, берега русла и пойму реки, нарушающее устойчивость или нормальные условия эксплуатации размещаемых здесь сооружений	непосредственно на объекте проектирования не проявляется (участок находится под защитой дамбы)
Переработка берегов рек, озёр, водохранилищ, абазия морских берегов	Эрозионное воздействие на берег с последующим отступлением и разрушением размещаемых сооружений	не проявляется

В соответствии с положениями СП 115.13330.2016 [9] территория участка изысканий по проявлению опасных природных процессов характеризуется следующими условиями:

- по проявлению ураганов и смерчей – не опасный;
- по проявлению наводнений – не опасный;
- по распространению оползней – не опасный.

На рассматриваемой территории возможны следующие стихийные метеорологические явления: сильный дождь с количеством осадков 50 мм за 12 часов и менее и гололёд.

3.2.11 Водный режим

Река Ангара на участке изысканий относится к нижнему бьефу Иркутской ГЭС. Режим уровней на рассматриваемом участке обусловлен работой гидроэлектростанции и притоков рек Иркут, Ушаковка, Кудя, Китой. Меженные периоды в связи с зарегулированностью стока воды отсутствуют. Для хода уровней воды в нижнем бьефе ГЭС характерны резкие колебания воды, обусловленные работой Иркутского гидроузла.

Уровненный режим в период открытого русла полностью соответствует режиму расходов. В осенний ледоходный и зимний периоды, а также в начале весеннего ледохода это равновесие практически ежегодно нарушается зазорными явлениями.

Для годового хода уровней воды р. Ангары характерно чередование подъёмов и спадов в тёплый период года и низкое стояние в холодный. Весенний подъём уровней воды начинается за 5-10 дней до вскрытия реки и приходится на середину апреля – первую половину мая. Продолжительность стояния высоких уровней колеблется от 30-40 дней до 60-70 суток.

Основными особенностями гидрологического режима рек рассматриваемого района являются: исключительная неравномерность стока (многоводье в тёплую часть года, маловодье в зимний период); короткий период, когда водная поверхность свободна ото льда; особо резко

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

							972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	20		

выражены черты зимнего режима – длительность зимнего периода, мощность ледяных образований, промерзание многих рек до дна, распространение наледей. Исключением является река Ангара, сток которой является зарегулированным.

В питании участвуют талые воды сезонных снегов, жидкие осадки и подземные воды. Основной источник питания - жидкие осадки. Основная фаза водного режима – летние паводки, в период которых проходит 80-95 % суммарного годового стока, и наблюдаются максимальные расходы и уровни воды.

Для водного режима рек рассматриваемой территории характерно хорошо выраженное весеннее половодье. Весеннее половодье обычно начинается в конце апреля – начале мая. Продолжительность его не более месяца. Характер половодья, как правило, бывает бурным. Наибольшая интенсивность подъема уровня на малых реках 0,2-1,0 м/сутки, на больших – до 0,72 м/сутки. Максимальная интенсивность спада половодья обычно в 1,5-2,0 раза меньше интенсивности его подъема. Пик весеннего половодья приходится в среднем на начало мая. Разница между крайними значениями продолжительности половодий для малых водотоков – 15-20 суток.

Летние паводки интенсивные и начинаются в середине июля. В летне-осеннее время чаще всего бывает два-три паводка. Летняя межень длится 60-80 дней (июль-октябрь). В этот период на малых водотоках сток воды отсутствует, возобновляясь после выпадения дождевых осадков. Уровни воды дождевых паводков на реках превышают уровни весеннего половодья, подъем воды в этот период составляет до 1,15 м/сутки на крупных реках. В среднем максимальные срочные расходы воды дождевых паводков превышают расходы половодья в 3 раза, однако они непродолжительны, по сравнению с половодьем.

Осенняя межень наступает в сентябре, и продолжается до середины ноября. Межень холодной части года (ноябрь-апрель) продолжительная и маловодная. В течение очень долгой и суровой зимы сток малых и средних рек резко убывает и нередко совершенно прекращается. Весной на небольших промерзающих реках сток талых вод в течение длительного периода (до месяца) происходит в русле поверх льда. По мере потепления и увеличения водности потока им разрабатывается русло по льду, и подъем уровня сменяется его спадом.

Формирование ледяного покрова, как правило, сопровождается образованием зажоров, повышающих уровни воды в реке и снижающих скорости течения. В результате уменьшается пропускная способность сечения реки. Уровень воды поднимается, образуется подпор, снижающий уклоны водной поверхности на вышерасположенном участке реки и обеспечивающий продвижение кромки льда вверх по реке.

Таблица 3.23 – Характерные уровни воды

Характеристика	Высший годовой	Высший весеннего ледохода	Высший летне-осеннего периода	Высший осенне-зимнего периода	Низший открытого периода	Амплитуда колебаний уровней за год, см
р. Ангара - с. Усть-Балей, уровень воды, см / м БС (отметка нуля поста 405,70 м БС)						
Средний	382 409,52	104 406,74	177 407,47	382 409,52	2 405,72	385
наибольший	493 410,63	192 407,62	375 409,45	493 410,63	44 406,14	474
наименьший	179 407,49	-18 405,52	30 406,00	179 407,49	-51 405,19	237
р. Ангара - с. Суховская, уровень воды, см / м БС (отметка нуля поста 410,00 м БС)						
Средний	365 413,65	-	165 411,65	365 413,65	-	409
наибольший	538	-	258	538	-	465

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							21

Характеристика	Высший годовой	Высший весеннего ледохода	Высший летне- осеннего периода	Высший осенне- зимнего периода	Низший открытого периода	Амплитуда колебаний уровней за год, см
	415,38		412,58	415,38		
наименьший	107 411,07	-	69 410,69	107 411,07	-	327

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

22

4 СОСТАВ, ОБЪЁМЫ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Гидрометеорологические изыскания для разработки проекта по теме: «Отвал сухого складирования золошлаков» выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

4.1 Полевые работы

Программой работ на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий были предусмотрены и выполнены следующие виды полевых работ:

- рекогносцировочное обследование территории;
- гидроморфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши.

Объёмы выполненных полевых работ представлены в таблице 4.1.

Рекогносцировочное обследование выполнено при инженерно-гидрометеорологических изысканиях на этапе полевых работ методом пешего маршрутного обследования. В ходе обследования выявлены участки (зоны) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений, уточнено место расположения гидрометрического створа, установлены метки максимальных уровней воды по следам прошедших паводков, уточнены гидравлические характеристики русел рек и их пойменных участков для расчётных створов. В процессе рекогносцировочного обследования выполнена фотофиксация характерных точек, мест деформаций русла и поймы.

Морфометрические работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнены для получения количественных показателей (морфометрических характеристик), дающих представление о размерах, форме, высотном и пространственном положении водных объектов и их водосборов (а также морфометрических параметров отдельных компонентов гидрологического режима), используемых при определении расчётных гидрологических характеристик водного объекта.

С целью построения гидравлической кривой связи расходов и уровней воды в реке Ангара в рамках гидроморфологических и морфометрических работ на участке изысканий, примыкающего к реке, выполнены выбор, разбивка, закрепление и съёмка морфоствора (Рисунок 4.1), определены координаты продольного профиля водного объекта. Морфометрический створ, разбиваемый в полевых условиях, привязан к двум точкам съёмочного обоснования, создаваемого в рамках инженерно-геодезических работ. Измерение глубин в реке выполнено эхолотом в створе промерными точками через 10-20 м. Плановая и высотная привязка створа выполнена методом спутниковых определений в режиме RTK от точек съёмочного обоснования.

Полевые работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий произведены инженером-гидрологом Гузий С.М. в июне-июле 2021 г, в соответствии с требованиями нормативных документов, а также технического задания заказчика и программой работ. Камеральные работы выполнены в июле-августе 2021 года.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата			23

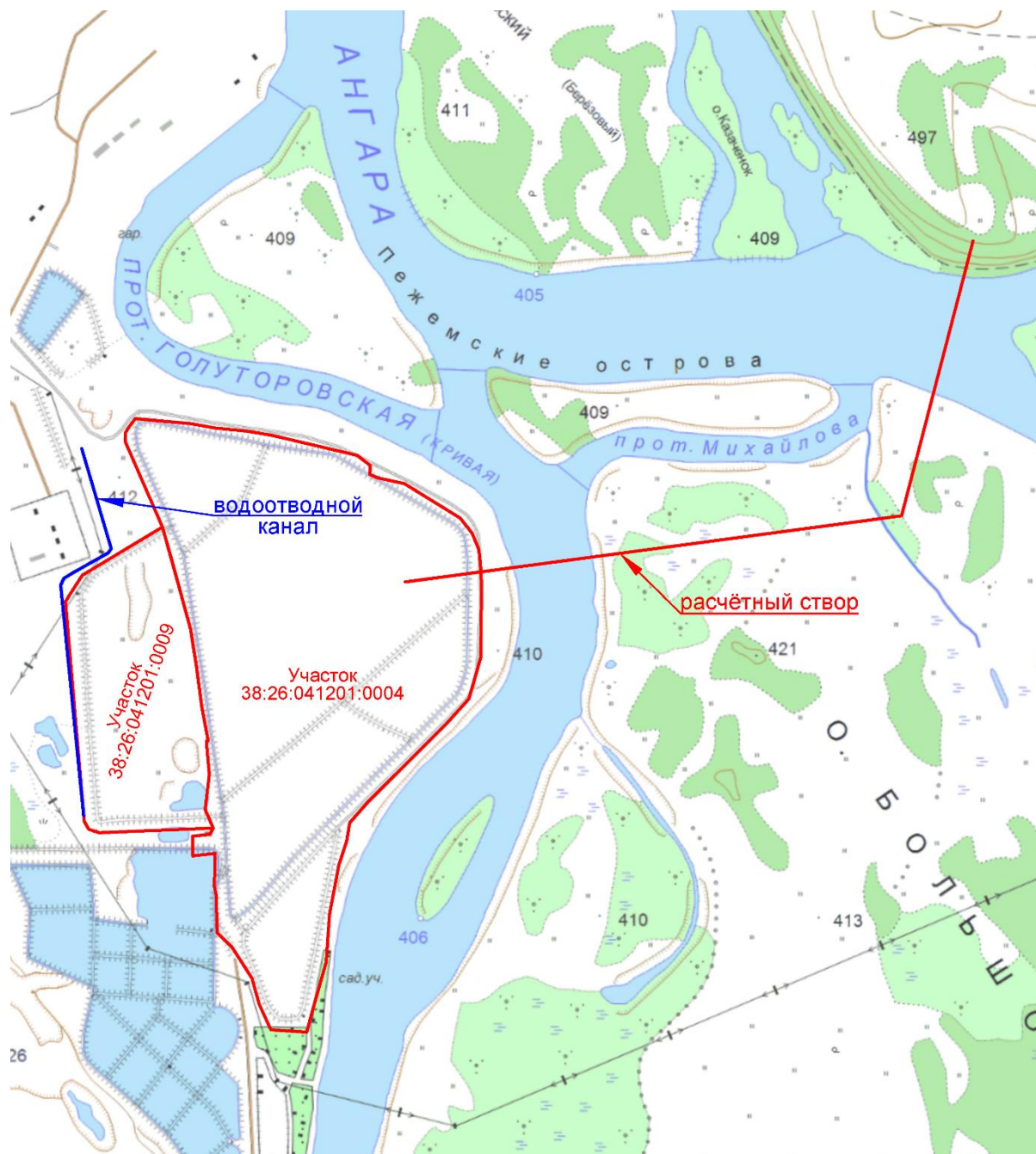


Рисунок 4.1. - Обзорная схема гидрографических работ

4.2 Камеральные работы

В составе камеральных гидрометеорологических изысканий были выполнены следующие виды работ:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- камеральную обработку материалов и определение необходимых расчётных характеристик;
- составление Технического отчёта.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Климатическая и гидрологическая характеристики района, а также характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений составлены посредством изучения и анализа следующего материала:

- СП 131.13330.2020. Строительная климатология [3];
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Ангаро-Енисейский район. Выпуск 2. Ангара [7];
- Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (данные по стоку рек за 2008-2018 гг.);
- Научно-прикладной справочник «Климат России» (данные по климату за период наблюдений 1966-2018 гг).

По результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий составлен технический отчёт. Объёмы выполненных камеральных работ представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Объёмы выполненных работ

№ п/п	Виды работ и их характеристика	Ед. изм.	Количество		Обоснование стоимости, пункт СБЦ
			план	факт	
Полевые работы					
1	Промеры глубин	профиль	1	1	т.48 §3
2	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км морфометрического створа	1,6	1,6	т.24 §1
3	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	определение	1	1	т.26 §2
Камеральные работы					
4	Систематизация материалов гидрологических наблюдений: ежедневных уровней и расходов	годопункт	50	177	т.50 §1
5	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	схема	1	1	т.51 §3
6	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	таблица	1	1	т.51 §1
7	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности	расчёт	4	4	т.56 §12
8	Построение кривой расходов воды гидравлическим методом	график	1	1	т.55 §1
9	Определение смещений русла и его основных элементов в плане по данным съёмки разных лет	участок	1	1	т.57 §10
10	Составление Технического отчёта	отчёт	1	1	т.62 §5
11	Составление Программы работ	программа	1	1	т.42 §2
12	Составление климатической характеристики района изысканий	записка	1	1	т.69 §1

В ходе выполнения работ по настоящему отчёту в объёмы работ, предусмотренные Программой работ (Приложение Б) внесены следующие изменения:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							25

— в ходе камеральных работ увеличены объёмы работ по систематизации материалов гидрологических наблюдений в связи с выполнением дополнительных расчётов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

5 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В составе проектных работ планируется строительство площадки сухого складирования золошлаковых материалов на территории существующего золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9. Существующий золошлакоотвал находится на левобережье р. Ангары (протока Голуторовская), частично в 200 метровой водоохранной зоне реки. В настоящий момент ёмкости золоотвала со стороны реки Ангара защищены дамбой высотой до 15 м. Дамба возведена с целью защиты реки Ангара от хранящихся в этой ёмкости золошлаковых материалов, поэтому отметки гребня дамбы (порядка 419,0-420,0 м) значительно выше теоретически возможных максимальных уровней воды в реке. Дамба является действующим гидротехническим сооружением 3 класса. Таким образом, проектируемая площадка сухого складирования будет защищена от негативного воздействия поверхностных вод реки Ангара существующей дамбой.

В рамках изыскательских работ выполнено обследование действующих гидротехнических сооружений [15]. По результатам проведённого обследования и анализа технического состояния ограждающей дамбы, категория технического состояния ограждающей дамбы оценивается как работоспособное, уровень безопасности ГТС - нормальный. Фотографии приведены в приложении М.

Гидрологический режим реки Ангары, в основном, определяется работой Иркутской ГЭС. Сток зарегулирован и его внутригодовое распределение равномерно. Характерной особенностью зимнего режима р. Ангары в районе г. Ангарска является интенсивное образование зажоров. Зажоры образуются ежегодно в течение всей зимы. Толщина слоя шуги при этом достигает 4,0-4,5 м, зашугованность русла – около 60 %.

Долина реки ассиметричная. Правый склон её крутой, местами отвесный, изрезан глубокими балками и оврагами с выходом на поверхность осадочных пород высотой 60-70 м. Левый склон пологий, порос кустарником с примесью берёзы, сливается с долиной реки Китой. Ширина долины по дну 2-3 км, в створе острова Большого – 4-5 км. Русло извилистое, слабдеформирующееся, сложено галькой, песчаником, берега обрывистые.

В районе изысканий расположены острова Большой, Макерский и два Пежемских острова. Они отделены от основного левого берега Ангары протокой Голуторовской. Острова частично затопляются в период зажорных явлений при уровне 409-411 м.

Ледостав на участке устанавливается в конце января – начале февраля, вскрывается река в конце марта – начале апреля. Уровненный режим с 1957 г зарегулирован Иркутской ГЭС.

Согласно данным эксплуатирующего персонала, выполняющего визуальные наблюдения на участке работ, в зимний период 2006 г и 2007 г в протоке Голуторовской наблюдались зажорные явления, сопровождавшиеся подтоплением низового откоса дамбы ЗШО и затоплением дренажного коллектора в низовом откосе дамбы. Уровни воды в реке составили 409,00-409,10 м, при максимальных наблюденных летних уровнях – 406,80-406,90 м.

С целью построения гидравлической кривой связи расходов и уровней воды в реке Ангара в рамках гидроморфологических и морфометрических работ на участке изысканий, примыкающего к реке, выполнены выбор, разбивка, закрепление и съёмка морфоствора, определение координат продольного профиля водного объекта (Рисунок 4.1). По результатам работ построены поперечный и продольный профили реки Ангара на участке изысканий (Приложение Г и Приложение Д).

5.1 Гидрографическая характеристика

На рассматриваемом участке сток реки формируется работой Иркутской ГЭС и боковой приточностью. Большая часть водосбора (92 %) на участке от Иркутской ГЭС до расчётного створа занята достаточно крупными водотоками – реками Иркут, Ушаковка и Куда и лишь около 8 % приходится на водосборы небольших рек и ручьёв.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
								27
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

Для расчётного створа реки Ангара и для рек, формирующих боковую приточность определены гидрографические характеристики. В качестве топографической основы для проведения гидрометеорологических изысканий использованы карты ГГЦ масштаба 1:25 000. По имеющимся топографическим материалам определены основные гидрографические характеристики водосбора, включающие название и длину водотока, площадь бассейна, границы водосбора.

Основные гидрографические характеристики приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Основные гидрографические характеристики

№ створа	Название реки	Водосбор, км ²	Длина реки, км
1	р. Ангара – Иркутская ГЭС	573 000	56,0
2	р. Ангара – расчётный створ	599 000	120
3	р. Иркут - устье	15 000	488
4	р. Ушаковка – устье	833	77,0
5	р. Куда - устье	8 030	226

5.2 Проектные показатели нижнего бьефа Иркутской ГЭС

Водный режим р. Ангары на участке изысканий обусловлен работой Иркутской ГЭС. Режим работы Иркутской ГЭС определён проектом «Правил использования водных ресурсов Иркутского водохранилища и озера Байкал». Максимальные сбросные расходы расчётных обеспеченностей в нижнем бьефе Иркутской ГЭС, установленные проектом «Правил использования водных ресурсов Иркутского водохранилища и озера Байкал», приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Максимальные расходы воды (м³/с) в нижнем бьефе вероятностью превышения

0,01 % с гарантийной поправкой, в том числе:	5970
через водосброс	2890
через турбины	3070
0,1 %, в том числе:	5840
через водосброс	3010
через турбины	2830
0,3 %, в том числе:	5520
через водосброс	2660
через турбины	2850
1 %, в том числе:	5260
через водосброс	2390
через турбины	2860

По условиям незатопления населённых пунктов (включая г. Иркутск) и объектов экономики, расположенных на неподпёртом участке р. Ангары от Иркутского гидроузла до Братского водохранилища, ГЭС в период ледостава и шугохода работает с ограниченной мощностью и сбросными расходами, величина которых устанавливается в соответствии с конкретной обстановкой, в зависимости от положения кромки льда, с учётом боковой приточности на участке между ГЭС и соответствующим водпостом в нижнем бьефе, и суровости зимы. Максимально допустимые расходы воды в период формирования ледовых зажоров и ледостава у водпостов в нижнем бьефе Иркутского гидроузла представлены в таблице 5.3.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист	
								28
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.						

Таблица 5.3 – Максимальные допустимый расходы через Иркутский гидроузел в период зажоров и ледостава

Водпосты в нижнем бьефе Иркутской ГЭС	Расстояние от ГЭС, км	Расходы воды, м³/с, при подходе кромки льда к району водпоста		После установления прочного ледяного покрова ниже в/п Суховская и профиля стабилизации на 30-50 км ниже ГЭС
		холодная зима	тёплая зима	
Усолье-Свиносхоз	127,3-77,0	2000	1700	2500
Суховская	49,4	2200	2200	2500
Боково	21	2200	1700	2300 – 2500
Иркутск	8	1700	1700	2300 – 2500

Таким образом, в период установления ледостава и активного проявления зажорных явлений (наблюдённые максимальные годовые уровни воды) на участке изысканий сбросные расходы Иркутской ГЭС ограничены максимальным значением 2200 м³/с. С учётом того, что в период формирования максимальных годовых уровней воды (январь-февраль) на участке от Иркутской ГЭС до расчётного створа боковая приточность не превышает 2 % от сбросных расходов, в качестве максимального возможного расхода воды на участке изысканий принята величина наибольших сбросных расходов (2200 м³/с) без учёта боковой приточности.

5.3 Максимальные расходы

Максимальные расходы в расчётном створе формируются работой Иркутского гидроузла и боковой приточностью. Водосбор притоков на участке от Иркутской ГЭС до расчётного створа достаточно велик и составляет 26 000 км². С учётом этого обстоятельства, в настоящей работе расход расчётной обеспеченности в рассматриваемом створе р. Ангара принят равным сумме сбросных расходов воды через сооружения Иркутской ГЭС при пропуске расчётного паводка и расходов той же обеспеченности на изученных реках, впадающих в Ангару на участке ниже по течению до расчётного створа. На этом участке изученными в гидрологическом плане являются реки Иркут, Ушаковка и Куда. Водосбор, освещённый гидрологическими наблюдениями, составляет 23 900 км², что соответствует 92 % рассматриваемого водосбора до расчётного створа. Принимая во внимание, что ситуация с одновременным наложением пиков максимальных сбросных расходов с ГЭС и максимальных расходов притоков редкой повторяемости маловероятна, тем самым заведомо завышаем суммарную величину максимальных расходов в расчётном створе. В связи с этим в данной работе, не учитываются оставшиеся 8 % неохваченного наблюдениями водосбора.

Для рек района характерно достаточное превышение расходов дождевых летне-осенних паводков редкой повторяемости над расходами весеннего половодья. С учётом этого, в данном отчёте за максимумы приняты расходы дождевого паводка, как наибольшие в году.

Максимальные расходы воды боковых притоков определены на основании данных наблюдений на водомерных постах Иркутского УГМС: р. Иркут - с. Смоленщина (длина ряда – 60 лет с 1928 по 1987 г), р. Ушаковка - г. Иркутск (длина ряда – 27 лет с 1938 по 2020 г.; с 56 пропусками 1948-49, 1954-2007 г), р. Куда - д. Грановщина (длина ряда – 55 лет с 1938 по 2020 г.; с 28 пропусками 1944, 1981-2007 г). Исходные ряды, использованные для расчётов, приведены в приложении Л.

Оценка параметров распределения, полученных рядов, выполнена методом моментов. Полученные оценки параметров распределения показаны в таблице 5.4.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						29

Таблица 5.4 – Оценка параметров распределения максимальных расходов воды весеннего половодья

Река-водпост	Длина ряда	Среднее значение, м ³ /с	СКО, м ³ /с	СКО, %	Cv	СКО Cv, %	Cs	Cs/Cv
р. Иркут - с. Смоленщина	60	1375	90,8	6,6	0,51	9,8	2,68	5,30
р. Ушаковка - г. Иркутск	27	83,0	18,8	22,6	1,17	9,4	2,55	2,19
р. Куда - д. Грановщина	55	90,6	11,6	12,8	0,94	9,6	3,15	3,34

Для аппроксимации закона распределения максимальных расходов воды принято биномиальное распределение. Кривые приняты по условию лучшего соответствия аналитической кривой эмпирическому ряду по критериям согласия (критерии Пирсона и Колмогорова). Кривые обеспеченности максимальных расходов приведены в приложении Ж. Результаты вычисления максимальных расходов воды расчётных обеспеченностей приведены в таблице 5.5. В связи с небольшой разницей между водосборами в створе водпостов и в замыкающих створах на рассматриваемых притоках (не более 1 %) максимальные расходы приняты без изменений для дальнейших вычислений.

Таблица 5.5 – Координаты кривой обеспеченности ряда максимальных расходов воды (м³/с)

Река-водпост	Обеспеченность, %
	1%
р. Иркут - с. Смоленщина	4095
р. Ушаковка - г. Иркутск	455
р. Куда - д. Грановщина	441
р. Ангара – Иркутская ГЭС	5260
р. Ангара – расчётный створ	10251

5.4 Расчётные уровни

На рассматриваемом участке река Ангара протекает по довольно узкой долине, ограниченной со стороны правого берега скальными обнажениями высотой 60-80 м, а со стороны левого – дамбой золоотвала высотой 15 м. В расчётном створе река разбивается островом на несколько русел. Расчёт уровней выполнен по створу, построенному по всей долине реки Ангара. Его длина составила 1643 м и включает в себя русло протоки Голуторовская; низкую пойменную часть, расположенную на острове Большом, где рельеф довольно изрезан; и основное русло реки Ангара.

Из-за сложной конфигурации русла реки на участке изысканий (наличие крупных островов, нескольких конкурирующих основных русел, нескольких действующих проток) осложнён выбор расположения морфоствора. Кроме того, такая сложная русловая обстановка приводит к частому появлению на участке работ достаточно серьёзных зажоров, которые обуславливают подьёмы воды и наблюдаемые максимальные годовые уровни. Ниже по течению, река сходится в одно русло, однако здесь же в Ангару с левого берега впадает крупный приток – Китой. Поймы обеих рек на участке не имеют строго водораздела и при максимальных расходах редкой повторяемости сливаются. Поэтому створ в данном сужении реки не построен. По мимо этого, расстояние от створа у впадения Китоя до верхнего участка изысканий составляет более 3 км, что в дальнейшем бы привело к затруднению при переносе расчётных уровней по уклону водной поверхности с учётом сложной конфигурации русла.

Выбор профиля обусловлен наличием на участке наиболее стеснённого русла Ангара, с учётом того, что на левом берегу большая часть поймы занята защитной дамбой. Дамба возведена с целью защиты реки Ангара от хранящихся в этой ёмкости золошлаковых

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

материалов, поэтому отметки гребня дамбы (порядка 419,0-420,0 м) значительно выше теоретически возможных максимальных уровней воды в реке. Кроме того, данный участок достаточно устойчив, и по данным старых топографических карт и свежих космических снимков активного переформирования конфигурации русла на данном участке нет.

Поперечный профиль в расчётном створе построен по данным полевых промеров в русловой части и полевых геодезических измерений в береговых и пойменных частях морфометрического створа (Приложение Г). На момент выполнения измерений уровень воды в реке Ангара составил порядка 406,30 м.

Гидравлический расчёт выполнен с использованием программного комплекса Кредо Морфоствор. При этом морфоствор был разбит на три участка:

- русло 1 – русло протоки Голуторовская (включая откосы дамбы); уклон и шероховатость приняты по результатам полевых работ – 0,28 ‰ и 0,030 соответственно;
- пойменная часть – это остров Большой, расположен между протокой и основным руслом реки Ангара; покрытие - высокая трава и редкий кустарник; уклон принят равным 0,28 ‰, шероховатость – 0,065;
- русло 2 – основное русло Ангара (включая правый обрывистый берег); уклон и шероховатость приняты по результатам полевых работ – 0,26 ‰ и 0,030 соответственно.

Определение расчётных уровней воды выполнено морфометрическим способом с использованием программы «Credo – Морфоствор». Программой рассчитываются отметки водной поверхности по заданному расходу воды. Исходными данными являются: профиль морфоствора (отметки и расстояние), шероховатость участков морфоствора, уклон реки, расходы воды.

Расчёт гидравлических параметров морфоствора осуществляется на основании уравнения Шези:

$$v = C \sqrt{h_{cp} i}$$

где C - коэффициент, учитывающий потерю энергии на определение сил трения, зависящих от степени шероховатости и поперечных размеров русла, определяется по формуле Маннинга:

$$C = (h_{cp}^{1/6}) / n$$

где h_{cp} - средняя глубина участка (м); i - уклон реки (в долях); n - шероховатость участка.

По результатам расчёта уровень воды при бытовых условиях и максимально возможном зимнем расходе (2200 м³/с) в расчётном створе составляет 405,41 м; уровень, соответствующий максимальному расходу 1 % обеспеченности, составляет 409,98 м для расчётного створа; с учётом падения реки на участке изысканий отметка максимального затопления составит 410,20 м на верхнем участке реки и 409,70 м – на нижнем участке (Приложение К). Кривая связи расходов и уровней приведена в приложении Е.

5.5 Расчёт максимального зазорного уровня воды

В связи с тем, что на участке изысканий (по материалам наблюдений на близлежащих водпостах) наибольший годовой уровень воды практически ежегодно наблюдается в период формирования ледостава и проявления зазорных явлений, расчёт наивысших уровней воды выполнен согласно рекомендациям п. 7.72 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

Выполнен расчёт максимального зазорного уровня воды для р. Ангара у проектируемых сооружений (многолетние гидрометрические наблюдения не производились). Исходные данные:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							31

в ходе полевых исследований установлено, что зазорные явления образуются в январе-феврале, реже в марте, наибольший расход при этом ограничен режимом работы Иркутской ГЭС и составляет 2200 м³/с, при этом боковой приточностью на участке ниже плотины ГЭС до расчётного створа можно пренебречь так как суммарная относительная величина её составляет менее 2 %. Координаты кривых $Q = f(H)$, $B = f(H)$, $h = f(H)$ и $l = f(H)$, определённые путём промеров глубин, нивелирования береговых склонов и продольного уклона водной поверхности с последующим расчётом по формуле Шези, приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Координаты кривых $Q=f(H)$, $B=f(H)$, $h=f(H)$ и $l=f(H)$ р. Ангара в расчётном створе

H, см*	100	200	300	400	500
Q, м ³ /с	48,9	288,0	775,9	1522,4	2508,6
B, м	159,4	220,5	238,5	243,3	255,8
h, см	58	134	222	316	399
l, ‰	0,00028	0,00029	0,00030	0,00032	0,00033

*уровни приняты от наименьшей отметки профиля – 400,70 м (т.е. являются наибольшей глубиной)

Значению наибольшего зимнего расхода 2200 м³/с соответствуют следующие значения бытового уровня, ширины реки, глубины и уклона водной поверхности: $H_{Q3}=469$ см; $B_{Q3}=252$ м; $h_{Q3}=373$ см; $l_{Q3}=0,00032$ ‰.

Значение коэффициента μ определено по данным наблюдений на посту аналоге р. Ангара - с. Суховская и составляет 24,6. Значение коэффициента получено обратным расчётом по данным наблюдений при следующих исходных данных: зимний расход – 2200 м³/с (максимальный сбросной расход по условиям эксплуатации ГЭС); при таком расходе средняя глубина реки – 420 см; уклон водной поверхности – 0,00029 ‰; уровень воды в бытовых условиях – 93 см; расчётный максимальный уровень воды 1 % обеспеченности при ледовых явлениях – 571 см.

Максимальные уровни воды определены на основании данных наблюдений на водомерном посту Иркутского УГМС: р. Ангара - с. Суховская (длина ряда – 35 лет с 1980 по 2020 г, с 6 пропусками 1996-99, 2006-2007 г).

Оценка параметров распределения, полученных рядов, выполнена методом моментов. Полученные оценки параметров распределения показаны в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Оценка параметров распределения максимальных уровней воды

Река-водпост	Длина ряда	Среднее значение, см	СКО, см	СКО, %	Cv	СКО Cv, %	Cs	Cs/Cv
р. Ангара - с. Суховская	35	368	21,3	5,8	0,34	17,6	-0,92	-2,74

Для аппроксимации закона распределения максимальных уровней воды принято биномиальное распределение. Кривые приняты по условию лучшего соответствия аналитической кривой эмпирическому ряду по критериям согласия (критерии Пирсона и Колмогорова). Кривые обеспеченности максимальных уровней приведены в приложении Ж. Результаты вычисления максимальных уровней воды расчётных обеспеченностей приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Координаты кривой обеспеченности ряда максимальных уровней воды (см)

Река-водпост	Обеспеченность, %
	1%
р. Ангара - с. Суховская	571

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		32

По результатам расчёта зазорный максимум воды составит 920 см (409,90 м), с учётом падения реки на участке изысканий отметка максимального затопления составит 410,12 м на верхнем участке реки и 409,62 м – на нижнем участке (Приложение К). Таким образом, расчётные зазорные уровни несколько уступают максимальным уровням при открытом русле (409,90 м против 409,98 м).

5.6 Русловые процессы

В рассматриваемом районе река Ангара по типу русловых процессов развивается как пойменная многоруканность. Этот тип руслового процесса, представляет собой дальнейшее развитие незавершённого меандрирования, когда на широкой пойме реки образуется сеть длинных относительно устойчивых потоков, действующих в меженный период. Между потоками образованы устойчивые острова представляющие собой отдельные участки поймы.

На участке изысканий берег протоки Голуторовская частично, в местах, где течение бьёт в берег, укреплено бетонными плитами (Рисунок 5.1). Ниже по течению, где берег достаточно высокий над урезом воды, видны локальные береговые деформации, вероятно от воздействия льда (Рисунок 5.2). Такие участки достаточно редки, и как правило покрыты достаточно крупными кустарниками и деревьями, что в целом может свидетельствовать об устойчивости береговой линии. Ещё ниже по течению, участок с крутым и обрывистым берегом сменяет достаточно пологий, поросший кустарником участок берега (Рисунок 5.3).

Анализ русловых деформаций русла реки Ангара на участке изысканий выполнен по топографической карте масштаба 1:25 000 (карта ГГЦ 2001 года, основана на картах ГенШт от 1990 года) и материалам спутниковых снимков за 1980-2022 годы (Приложение И). Анализ данных топографической карты ГГЦ масштаба 1:25000 и спутниковых снимков за 2010 и 2022 годы показывает на наличие плановой деформации русла протоки Голуторовской до 25 м. Однако анализ спутниковых снимков за 1980, 2010 и 2022 годы опровергает наличие значимых деформаций берега. Расхождение возможно объясняется точностью нанесения береговой линии на топокарте или разницей уровня воды на карте и спутниковых снимках. Таким образом, можно утверждать, что за последние 42 года на исследуемом участке значимых плановых деформаций не зафиксировано. Кроме того, дамба золоотвала расположена тут более 50 лет. За период эксплуатации активного движения береговой линии в сторону дамбы не зафиксировано.



Рисунок 5.1. – Укреплённый берег протоки Голуторовская

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рисунок 5.2. – Крутой обрыв берега протоки Голоторовская



Рисунок 5.3. – Пологий берег протоки Голоторовская, заросший кустарником

5.7 Зоны особого режима

Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Согласно ст. 65 Водного Кодекса РФ, ширина водоохранной зоны рек или ручьёв устанавливается от их истока для рек или ручьёв протяжённостью:

- до десяти километров – в размере пятидесяти метров;
- от десяти до пятидесяти километров – в размере ста метров;
- от пятидесяти километров и более – в размере двухсот метров.

Для реки, ручья протяжённостью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров.

Ширина водоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0,5 квадратного километра, устанавливается в размере пятидесяти метров. Ширина водоохранной зоны водохранилища, расположенного на водотоке, устанавливается равной ширине водоохранной зоны этого водотока.

Ширина водоохранной зоны моря составляет пятьсот метров.

Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трёх градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

Ширина прибрежной защитной полосы реки, озера, водохранилища, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов), устанавливается в размере двухсот метров независимо от уклона прилегающих земель.

Проектируемые сооружения расположены в водоохранных зонах водных объектов 5.9.

Таблица 5.9 – Зоны особого режима

Наименование водного объекта	Протяжённость, км	ВОЗ, м	ПЗП, м
р. Ангара	1779	200	200

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							35
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа выполнена ООО «Институт Красноярскгидропроект» по объекту: «Отвал сухого складирования золошлаков». Местоположение объекта проектирования: Иркутская область, г. Ангарск, пятый промышленный массив, уч. № 1, земельные участки 38:26:041201:0004 и 38:26:041201:0009. Вид строительства – новое строительство. Стадия проектирования – проектная документация, рабочая документация. Уровень ответственности – II (нормальный). Идентификационные признаки объекта: площадка сухого складирования золошлаковых материалов на территории существующего золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9 с предварительной ликвидацией гидротехнических сооружений; ориентировочная площадь работ составляет: участок 38:26:041201:0004 – 25,8 га, участок 38:26:041201:0009 – 92,1 га. Список лиц, принимавших участие в производстве работ, приведён в таблице 1.1. Работы выполнены: подготовительные – июль 2021 г; полевые – июль 2021 г; камеральные – июль-август 2021 г. По результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий составлен технический отчёт. Объёмы выполненных камеральных работ представлены в таблице 4.1.

Гидрометеорологическое изучение района изысканий проводится Федеральным государственным бюджетным учреждением Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Иркутское УГМС»). Схема гидрометеорологической изученности приведена на рисунке 2.1. Сведения о метеорологической изученности приведены в таблице 2.1; гидрологической изученности – в таблице 2.2.

В метеорологическом отношении территория достаточно изучена. Ближайшая метеорологическая станция расположена в г. Ангарск (в 16,0 км юго-западнее района изысканий). Ближайшая метеостанция, включённая в СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [3] – Иркутск Обсерватория, расположена в 46 км южнее. Станции являются репрезентативными для района изысканий. Климатическая характеристика составлена по многолетним наблюдениям на метеостанции м/ст Иркутск Обсерватория (данные приведены согласно [3], а также материалам онлайн справочника «Климат России»). В таблице 3.1 помещены основные климатические параметры, характеризующие климат района изысканий.

В гидрографическом отношении проектируемые сооружения расположены на левом берегу реки Ангары. В гидрологическом отношении река Ангара является изученной. Ближайший действующий гидрологический пост р. Ангара - с. Суховская расположен в 12,6 км южнее от участка изысканий, начал наблюдения с 1979 года. В районе проектирования ранее велись эпизодические наблюдения на водпостах р. Ангара - с. Усть-Балей (с 1964 по 1981 г), р. Ангара - г. Ангарск, ГМП Грязнуха (с 1956 по 1980 г) и р. Ангара - пр. Кривая, г. Ангарск (с 1945 по 1962 г). Непосредственно на самом участке проектирования постоянные водотоки отсутствуют. На смежных участках к объекту проектирования расположены пруды-отстойники промышленного производства. Кроме того, на территории ранее действующих золоотвалов имеются водоотводные каналы, которые отводят склоновый сток, формирующийся при таянии снега и выпадении дождей.

В составе проектных работ планируется строительство площадки сухого складирования золошлаковых материалов на территории существующего золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9. Существующий золошлакоотвал находится на левобережье р. Ангары (протока Голуторовская), частично в 200 метровой водоохранной зоне реки. В настоящий момент ёмкости золоотвала со стороны реки Ангары защищены дамбой высотой до 15 м. В рамках изыскательских работ выполнено обследование действующих гидротехнических сооружений [15]. По результатам проведённого обследования и анализа технического состояния ограждающей дамбы, категория технического состояния ограждающей дамбы оценивается как работоспособное, уровень безопасности ГТС - нормальный. Фотографии приведены в приложении М.

Водный режим р. Ангары на участке изысканий обусловлен работой Иркутской ГЭС. Режим работы Иркутской ГЭС определён проектом «Правил использования водных ресурсов Иркутского водохранилища и озера Байкал». Максимальные сбросные расходы расчётных обеспеченностей в нижнем бьефе Иркутской ГЭС, установленные проектом «Правил использования водных ресурсов Иркутского водохранилища и озера Байкал», приведены в

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							972-ИГМИ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			36

таблице 5.2. Максимально допустимые расходы воды в период формирования ледовых зажоров и ледостава у водпостов в нижнем бьефе Иркутского гидроузла представлены в таблице 5.3.

Максимальные расходы в расчётном створе формируются работой Иркутского гидроузла и боковой приточностью. Водосбор притоков на участке от Иркутской ГЭС до расчётного створа достаточно велик и составляет 26 000 км². С учётом этого обстоятельства, в настоящей работе расход расчётной обеспеченности в рассматриваемом створе р. Ангара принят равным сумме сбросных расходов воды через сооружения Иркутской ГЭС при пропуске расчётного паводка и расходов той же обеспеченности на изученных реках, впадающих в Ангару на участке ниже по течению до расчётного створа. На этом участке изученными в гидрологическом плане являются реки Иркут, Ушаковка и Куда. Для рек района характерно достаточное превышение расходов дождевых летне-осенних паводков редкой повторяемости над расходами весеннего половодья. С учётом этого, в данном отчёте за максимумы приняты расходы дождевого паводка, как наибольшие в году. Максимальные расходы воды боковых притоков определены на основании данных наблюдений на водомерных постах Иркутского УГМС: р. Иркут - с. Смоленщина (длина ряда – 60 лет с 1928 по 1987 г), р. Ушаковка - г. Иркутск (длина ряда – 27 лет с 1938 по 2020 г.; с 56 пропусками 1948-49, 1954-2007 г), р. Куда - д. Грановщина (длина ряда – 55 лет с 1938 по 2020 г.; с 28 пропусками 1944, 1981-2007 г). Оценка параметров распределения, полученных рядов, выполнена методом моментов. Полученные оценки параметров распределения показаны в таблице 5.4. Результаты вычисления максимальных расходов воды расчётных обеспеченностей приведены в таблице 5.5.

Выбор профиля обусловлен наличием на участке наиболее стеснённого русла Ангара, с учётом того, что на левом берегу большая часть поймы занята защитной дамбой. Дамба возведена с целью защиты реки Ангара от хранящихся в этой ёмкости золошлаковых материалов, поэтому отметки гребня дамбы (порядка 419,0-420,0 м) значительно выше теоретически возможных максимальных уровней воды в реке. Кроме того, данный участок достаточно устойчив, и по данным старых топографических карт и свежих космических снимков активного переформирования конфигурации русла на данном участке нет. Поперечный профиль в расчётном створе построен по данным полевых промеров в русловой части и полевых геодезических измерений в береговых и пойменных частях морфометрического створа (Приложение Г). На момент выполнения измерений уровень воды в реке Ангара составил 406,30 м. По результатам расчёта уровень воды при бытовых условиях и максимально возможном зимнем расходе (2200 м³/с) в расчётном створе составляет 405,41 м; уровень, соответствующий максимальному расходу 1 % обеспеченности, составляет 409,98 м для расчётного створа; с учётом падения реки на участке изысканий отметка максимального затопления составит 410,20 м на верхнем участке реки и 409,70 м – на нижнем участке (Приложение К). Кривая связи расходов и уровней приведена в приложении Е.

В связи с тем, что на участке изысканий (по материалам наблюдений на близлежащих водпостах) наибольший годовой уровень воды практически ежегодно наблюдается в период формирования ледостава и проявления зажорных явлений, расчёт наивысших уровней воды выполнен согласно рекомендациям п. 7.72 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». Исходные данные: в ходе полевых исследований установлено, что зажорные явления образуются в январе- феврале, реже в марте, наибольший расход при этом ограничен режимом работы Иркутской ГЭС и составляет 2200 м³/с, при этом боковой приточностью на участке ниже плотины ГЭС до расчётного створа можно пренебречь так как суммарная относительная величина её составляет менее 2 %. Координаты кривых $Q = f(H)$, $B = f(H)$, $h = f(H)$ и $l = f(H)$, определённые путём промеров глубин, нивелирования береговых склонов и продольного уклона водной поверхности с последующим расчётом по формуле Шези, приведены в таблице 5.6.

Значение коэффициента μ определено по данным наблюдений на посту аналоге р. Ангара - с. Суховская и составляет 24,6. Значение коэффициента получено обратным расчётом по данным наблюдений при следующих исходных данных: зимний расход – 2200 м³/с (максимальный сбросной расход по условиям эксплуатации ГЭС); при таком расходе средняя глубина реки – 420 см; уклон водной поверхности – 0,00029 ‰; уровень воды в бытовых условиях – 93 см; расчётный максимальный уровень воды 1 % обеспеченности при ледовых явлениях – 571 см. Максимальные уровни воды определены на основании данных наблюдений на

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							972-ИГМИ	Лист
										37
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

водомерном посту Иркутского УГМС: р. Ангара - с. Суховская (длина ряда – 35 лет с 1980 по 2020 г, с 6 пропусками 1996-99, 2006-2007 г). Оценка параметров распределения, полученных рядов, выполнена методом моментов. Полученные оценки параметров распределения показаны в таблице 5.7. Результаты вычисления максимальных уровней воды расчётных обеспеченностей приведены в таблице 5.8. По результатам расчёта зазорный максимум воды составит 920 см (409,90 м), с учётом падения реки на участке изысканий отметка максимального затопления составит 410,12 м на верхнем участке реки и 409,62 м – на нижнем участке (Приложение К). Таким образом, расчётные зазорные уровни несколько уступают максимальным уровням при открытом русле (409,90 м против 409,98 м).

Анализ русловых деформаций русла реки Ангара на участке изысканий выполнен по топографической карте масштаба 1:25 000 (карта ГГЦ 2001 года, основана на картах ГенШт от 1990 года) и материалам спутниковых снимков за 1980-2022 годы (Приложение И). Анализ данных топографической карты ГГЦ масштаба 1:25000 и спутниковых снимков за 2010 и 2022 годы показывает на наличие плановой деформации русла протоки Голуторовской до 25 м. Однако анализ спутниковых снимков за 1980, 2010 и 2022 годы опровергает наличие значимых деформаций берега. Расхождение возможно объясняется точностью нанесения береговой линии на топокарте или разницей уровня воды на карте и спутниковых снимках. Таким образом, можно утверждать, что за последние 42 года на исследуемом участке значимых плановых деформаций не зафиксировано. Кроме того, дамба золоотвала расположена тут более 50 лет. За период эксплуатации активного движения береговой линии в сторону дамбы не зафиксировано.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 47.13330.2016. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – Введ. 01.07.2017. – Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2016 г;
- 2 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». – Введ. 15.08.1997 г. - Утверждён Госстрой России от 10.07.1997 г;
- 3 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. - Введ. 25.06.2021 г. - Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 г;
- 4 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. - Введ. 04.06.2017 г. - Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03.12.2016 г;
- 5 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». - Введ. 01.01.2004 г. - Утверждён Госстрой России от 26.12.2003 г;
- 6 Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 21. Красноярский край, Тувинская АССР Ленинград. Гидрометеиздат. 1990;
- 7 Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Ангаро-Енисейский район. Выпуск 1. Енисей. Гидрометеиздат. Ленинград. 1973 г;
- 8 СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85. – Введ. 01.07.2013. – Утверждён Минрегион России от 30.06.2012 г;
- 9 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий». Утверждён - 16.12.2016 Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Дата введения в действие: 17.06.2017;
- 10 «Методические рекомендации по определению расчётных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений». Утверждён - 03.03.2009 Методической комиссией ГУ ГГИ;
- 11 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81. – Введ. 25.11.2018. – Утверждён 04.05.2018 Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;
- 12 ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей». Введ. 01.07.1981. – Утверждён 17.12.1980 Государственный комитет СССР по стандартам;
- 13 Правила устройства электроустановок. Издание 7. Введ. 01.07.2000. – Утверждён 06.10.1999 Министерство топлива и энергетики РФ;
- 14 Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 448 с;
- 15 Отвал сухого складирования золошлаков. Технический отчёт по результатам обследования существующих гидротехнических сооружений золошлакоотвала участка №1 ТЭЦ-9 (ш. 972-ТО1).

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	972-ИГМИ						Лист
															39

Приложение А Техническое задание

1

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Институт Красноярскгидропроект»



В. А. Вайкум

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ООО «Байкальская энергетическая компания» ТЭЦ-9



Н. А. Бобровников

Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

1. Общие сведения	
1.1. Наименование объекта	Отвал сухого складирования золошлаков
1.2. Местоположение объекта	Иркутская область, г. Ангарск, пятый промышленный массив, уч. № 1, ТЭЦ-9 ООО «Байкальская энергетическая компания»
1.3. Основание для выполнения работ	Договор № Т9-13-04/2021
1.4. Вид градостроительной деятельности	Новое строительство
1.5. Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	Проектная документация, Рабочая документация
1.6. Идентификационные сведения о заказчике	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9 665814, Иркутская область, г. Ангарск, кв-л 17
1.7. Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «Институт Красноярскгидропроект» 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, дом 8, строение №2, пом.9, оф.227
2. Идентификационные сведения об объекте	
2.1. Назначение	Сухое складирование золошлаковых материалов
2.2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	В соответствии с ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008) принадлежит к «Сооружения топливно-энергетических предприятий прочие, не включённые в другие группировки» код 220.41.20.20.390
2.3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территорию, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Сейсмичность 8 баллов (карта В ОСР-2015, СП 14.13330.2018)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

972-ИГМИ

40

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------


2.4. Принадлежность к опасным производственным объектам	Согласно Федеральному закону от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" принадлежит к опасным производственным объектам III класса опасности
2.5. Пожарная и взрывопожарная опасность	Не классифицируется
2.6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Отсутствует
2.7. Уровень ответственности	Нормальный
2.8. Класс ГТС	Класс ГТС участка №1 ТЭЦ-9 в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 г. № 1607 «О классификации гидротехнических сооружений» – III
3. Состав и требования к выполняемым инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	
3.1. Цель работ	Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания на участке проектирования в объёме достаточном для принятия проектных решений необходимых для ликвидации гидротехнических сооружений и проектирования полигона сухого складирования
3.2. Задачи работ	Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории; Рекогносцировочное обследование территории; Гидроморфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши; Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений; Камеральная обработка материалов и определение необходимых расчётных характеристик; Составление Программы работ; Составление Технического отчёта
3.3. Сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений	Строительство полигона сухого складирования на территории золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9
3.4. Данные о местоположении и границах площадки строительства	Границей работ со стороны р. Ангара при проектировании полигона сухого складирования является водоохранная зона; Проектирование в пределах земельных участков с кадастровыми номерами: 38:26:041201:0004, 38:26:041201:0009

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №


Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4. Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» ГОСТ 21.301-2014 «Основные требования к оформлению отчётной документации по инженерным изысканиям»
5. Требования к точности, надёжности, достоверности, и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Согласно требованиям нормативных документов
6. Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	Отсутствуют
7. Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Отсутствуют
8. Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	Подготовить и передать заказчику технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий в бумажном виде в 1-м экземпляре и в электронном виде в 1-м экземпляре полного комплекта на USB-носителе в формате *.pdf единым файлом, полностью идентичным печатному экземпляру
9. Сведения о системе координат и высот	Система координат – местная, Ангарского промрайона Система высот – Ангарского промрайона
10. Приложения	1. Ситуационный план с границами участка проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий

Ведущий инженер гидролог

ООО Институт Красноярскгидропроект»  С.М. Гузий
«15» 07 2021г.

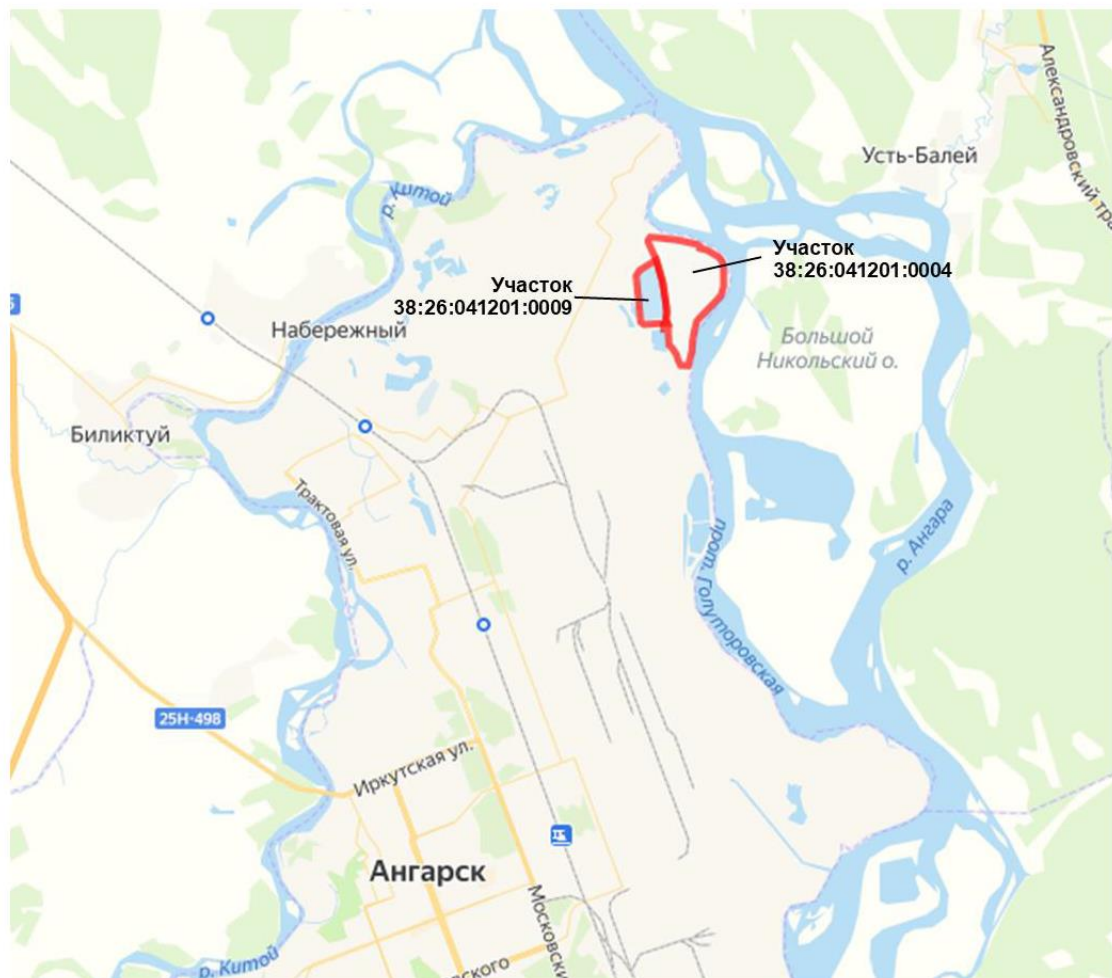
Главный инженер проекта

ООО Институт Красноярскгидропроект»  А.Е. Лебедеенко
«15» 07 2021г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Ситуационный план с границами участка проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

БАЙКАЛЬСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Общество с ограниченной ответственностью «Байкальская энергетическая компания»

филиал ТЭЦ-9

Второй промышленный массив тер., 17 кв., строение 163, Ангарск, Иркутская обл., 665800
тел. 8-(3955)-503-118, E-mail: tec-9@baikalenergy.com
ОГРН 1133850020545, ИНН/КПП 3808229774/380143001

А.В. Дворников № 010-04/3-11

На

от

№ _____

Генеральному директору
ООО «Проектно-изыскательский
институт Красноярскгидропроект»
Вайкум В.А.

Email: kgp24@yandex.ru



О изменении технического задания

Уважаемый Владимир Андреевич!

Между ООО «Байкальская энергетическая компания» филиал ТЭЦ-9 и ООО «Институт Красноярскгидропроект» заключен договор подряда № Т9-13-04/2021 от 11.05.2021 на выполнение проектной и рабочей документации по объекту: «Полигон сухого складирования».

В настоящее время проходит согласование изменения № 1 задания на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Полигон сухого складирования», утверждение намечено на первую декаду марта 2022г.

Прошу Вас в своей работе руководствоваться изменением №1 к заданию на проектирование.

Приложение: Изменение № 1 к Заданию на разработку проектной и рабочей документации по объекту: «Полигон сухого складирования» на 1 л. в 1 экз.

Директор

Н.А. Бобровников

Дворников Андрей Александрович
8 (3955) 503-591

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

44

Приложение №1 к дополнительному соглашению №1 от 29 03 2022г.
к договору подряда на выполнение проектно-конструкторских работ
№ 79-13-04/2021 от 11.05.2021 УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО "Институт Красноярского гидроэнергетического центра"
И.П. В.А. Вайтсунь



Заместитель генерального директора
по производству энергии –
главный инженер ООО «Байкальская
энергетическая компания»

А.Н. Цветков
«28» 02 2022 г.

Изменение № 1 к заданию
на разработку проектной и рабочей документации по объекту:
«Полигон сухого складирования».

1. Заменить название объекта: «Полигон сухого складирования» на «Отвал сухого складирования золошлаков».
2. Пункт 5.3. изложить в следующей редакции:

«5.3. Строительство отвала сухого складирования золошлаков на территории золошлакоотвала участка №1 ТЭЦ-9.

 - Границей проектирования со стороны р. Ангара при проектировании отвала сухого складирования золошлаков является водоохранная зона.
 - Определить максимально возможное количество золошлаковых материалов, складированных в отвал сухого складирования.
 - Определить максимальную отметку складирования золошлаковых материалов в отвал сухого складирования.
 - Предусмотреть планировку откосов отвала, обеспечивающую сток атмосферных осадков.
 - Предусмотреть строительство дорожной сети для обеспечения доставки золошлаковых материалов в границах существующего золошлакоотвала и для обеспечения возможности складирования золошлаковых материалов в отвал до проектных отметок.»
3. Пункт 7.2. изложить в следующей редакции:

«7.2. Выполнить инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания с разработкой задания на изыскания в объёме, необходимом для ликвидации гидротехнических сооружений и проектирования отвала сухого складирования золошлаков, проведения экспертизы и осуществления строительства. Обеспечить привлечение Заказчика на каждом этапе выполняемых работ, включая согласование задания на выполнение изысканий.»
4. Пункт 7.11. изложить в следующей редакции:

7.11. При разработке проектной документации предусмотреть:

 - соблюдение требований п. 16 ст. 65 Водного кодекса РФ;
 - мероприятия по недопущению негативного воздействия отвала сухого складирования золошлаков на окружающую среду с безусловным выполнением природоохранного законодательства РФ.
 - максимальное использование территории золошлакоотвала;
 - поэтапное складирование золошлаковых материалов в отвал, этапы складирования согласовать с Заказчиком
 - мероприятия по предотвращению пыления при производстве земляных работ.

Директор ТЭЦ-9

Н.А. Бобровников

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Приложение Б
Программа работ**

ООО Институт



КРАСНОЯРСКИИДИПРОЕКТ

660075, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 8, строение №2, пом. 9
тел.: 8 (391) 204-12-84
e-mail: kgp24@yandex.ru
ИНН/КПП 2460091071/246001001
ОГРН 1152468037688, ОКПО 41023763

СРО-И-037-18122012

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9

ПОЛИГОН СУХОГО СКЛАДИРОВАНИЯ

Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий

972-ИГМИ.пр

2021

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					972-ИГМИ	Лист
								46
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

ООО Институт

КРАСНОЯРСКИИ ГИДРОПРОЕКТ

660075, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 8, строение №2, пом. 9
тел.: 8 (391) 204-12-84
e-mail: kgr24@yandex.ru
ИНН/КПП 2460091071/246001001
ОГРН 1152468037688, ОКПО 41023763

СРО-И-037-18122012

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «Институт
Красноярскгидропроект»



В.А. Вайкум
2021г.

СОГЛАСОВАНО:
Директор филиала
ООО «Байкальская
энергетическая компания» ТЭЦ-9



Н.А. Бобровников
2021г.

ОТВАЛ СУХОГО СКЛАДИРОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВ

Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий

972-ИГМИ.пр

Генеральный директор
ООО «Институт Красноярскгидропроект»

Главный инженер проекта



В.А. Вайкум

А.Е. Лебеденко

2021

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
972-ИГМИ.пр-С	Содержание	2
972-СД	Состав отчётной документации по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	3
972-ИГМИ.пр	Текстовая часть	4

Согласовано	

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						972-ИГМИ.пр-С			
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Гузий			<i>[Signature]</i>	15.07.21		П	1	1
Проверил	Низких			<i>[Signature]</i>	15.07.21				
Н. контр.	Поваренкин			<i>[Signature]</i>	15.07.21				



ООО «Институт Красноярскгидропроект»

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						972-ИГМИ			Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				48

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	972-ИГМИ	Технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	

ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ К ОТЧЁТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	972-ИГМИ.пр	Программа работ на инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации	

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

972-СД					
Изм.	Коп. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.	Гузий				15.07.21
Проверил	Низких				15.07.21
Н. контр.	Поваренкин				15.07.21
Состав отчетной документации по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	1	
		ООО «Институт "Красноярскгидропроект»			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	






972-ИГМИ					
Изм.	Коп. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения	5
2	изученность территории.....	7
	2.1 Исходные материалы и данные, представленные заказчиком.....	7
	2.2 Изученность района работ.....	7
3	Краткая характеристика района работ	9
4	Состав и виды работ, организация их выполнения.....	11
	4.1 Полевые работы.....	11
	4.2 Камеральные работы	13
5	Контроль качества и приемка работ.....	15
6	Используемые документы и материалы	16
7	Представляемые отчетные материалы	17
	Приложение А Техническое задание	18
	Приложение Б Выписка из реестра членов СРО	22

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

972-ИГМИ.пр					
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Гузий				15.07.21
Проверил	Низких				15.07.21
Н. контр.	Поваренкин				15.07.21
ГИП	Лебедеенко				15.07.21
Текстовая часть					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	20	
		 ООО «Институт Красноярскгидропроект»			

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

972-ИГМИ					
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Лист					
50					

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий составлена на основании технического задания (Приложение А) на производство инженерных изысканий для проектной документации: «Полигон сухого складирования».

Местоположение объекта проектирования: Иркутская область, г. Ангарск, пятый промышленный массив, уч. № 1, земельные участки 38:26:041201:0004 и 38:26:041201:0009.

Вид строительства – новое строительство. Стадия проектирования – проектная документация, рабочая документация. Уровень ответственности – II (нормальный).

Заказчик – ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9; 665814, Иркутская область, г. Ангарск, кв-л 17.

Исполнитель – Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт Красноярскгидропроект»; 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака д.8, стр. №2, пом.9, оф.227.

Разрешительным документом для проведения работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям является Выписка из реестра членов СРО (Приложение Б).

В процессе изысканий в программу работ, в соответствии с СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», могут быть внесены дополнения и изменения, направленные на улучшение качества и (или) сокращения продолжительности изысканий.

Целью проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий является обеспечение комплексного изучения гидрометеорологических условий территории и получения необходимых и достаточных материалов для принятия обоснованных проектных решений.

В задачи выполнения изысканий входит:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- рекогносцировочное обследование района изысканий;
- гидроморфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши;
- изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- камеральная обработка материалов с определением расчётных гидрологических и (или) метеорологических характеристик;
- составление технического отчёта.

Идентификационные признаки объекта:

- Площадка сухого складирования золошлаковых материалов на территории существующего золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9 с предварительной ликвидацией гидротехнических сооружений;
- ориентировочная площадь работ составляет: участок 38:26:041201:0004 – 25,8 га, участок 38:26:041201:0009 – 92,1 га.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							2

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							51

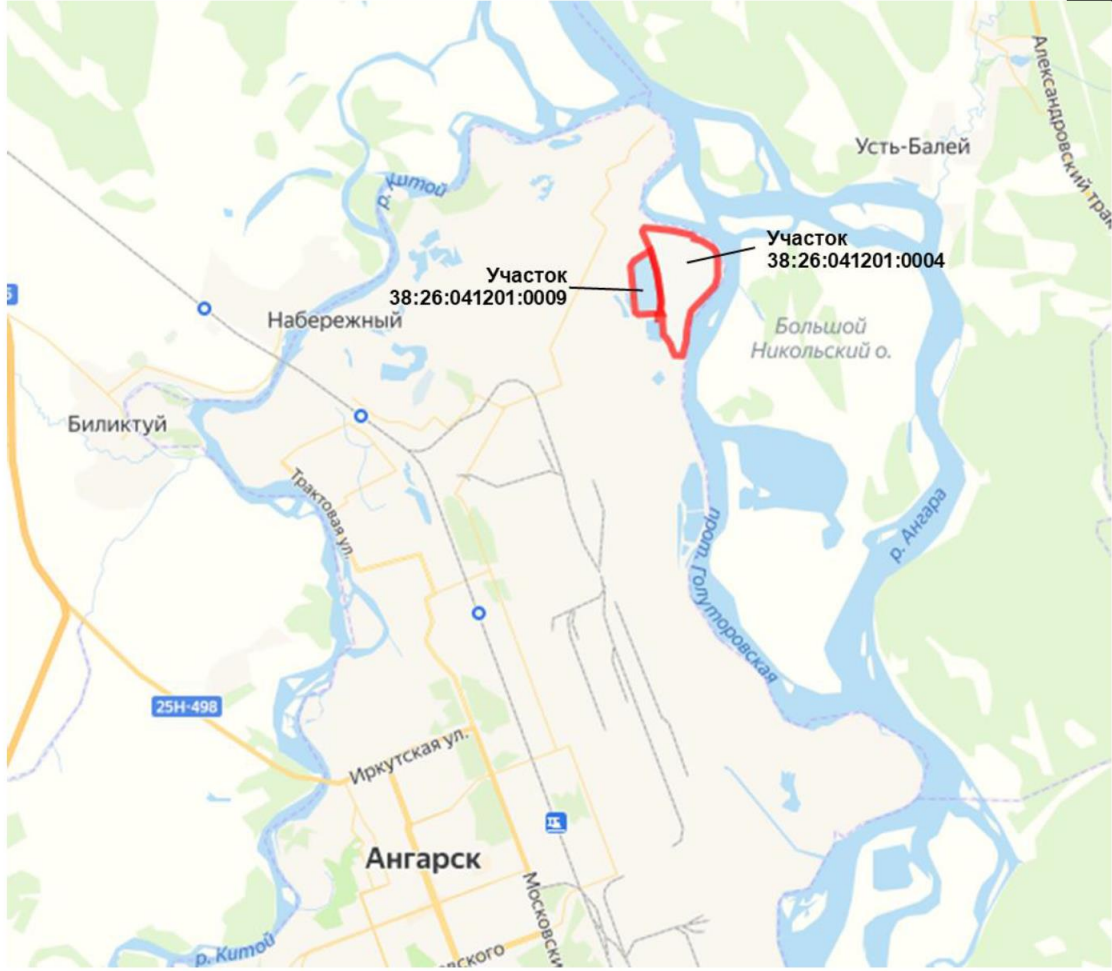


Рисунок 1.1. - Обзорная схема размещения объекта

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ.пр

Лист
3

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист
52

2 ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

2.1 Исходные материалы и данные, представленные заказчиком

Материалы ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических работ в районе изысканий в архивах ООО «Институт Красноярскгидропроект» отсутствуют, Заказчиком данные не предоставлены.

2.2 Изученность района работ

Гидрометеорологическое изучение района изысканий проводится Федеральным государственным бюджетным учреждением Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ФГБУ «Иркутское УГМС»).

Сведения о метеорологической изученности приведены в таблице 2.1; гидрологической изученности – в таблице 2.2.

В метеорологическом отношении территория достаточно изучена. Ближайшая метеорологическая станция расположена в г. Ангарск (в 16,0 км юго-западнее района изысканий). Ближайшая метеостанция, включённая в СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [3] – Иркутск Обсерватория, расположена в 46 км южнее. Станции являются репрезентативными для района изысканий.

В гидрографическом отношении проектируемые сооружения расположены на левом берегу реки Ангары. В гидрологическом отношении река Ангара на участке изысканий является не изученной. Ближайший действующий гидрологический пост р. Ангара - с. Суховская расположен в 12,6 км южнее от участка изысканий, начал наблюдения с 1979 года. В районе проектирования ранее велись эпизодические наблюдения на водпостах р. Ангара - с. Усть-Балей (с 1964 по 1981 г), р. Ангара - г. Ангарск, ГМП Грязнуха (с 1956 по 1980 г) и р. Ангара - пр. Кривая, г. Ангарск (с 1945 по 1962 г).

Таблица 2.1 – Сведения о метеорологических пунктах наблюдений в районе изысканий

№ п/п	Тип подразделения	Наименование	Вид и период наблюдений	Статус подразделения	Высота метеоплощадки, м
1	Гидрометеорологическая обсерватория	Ангарск	метеорологические с 1945.08.22 аэрологические с 1988.12.01	действует	436
2	Объединённая гидрометеорологическая станция	Иркутск Обсерватория	метеорологические с 1887.01.01	действует	467

Таблица 2.2 – Сведения о гидрологических пунктах наблюдений в районе изысканий

№ п/п	Название водного объекта и поста	Площадь водосбора, км ²	Высота нуля поста		Период действия	
			м	Система высот	Открыт	Закрит
1	р. Ангара - с. Суховская	598 000	410,00	БС	24.10.1979	действует
2	р. Ангара - с. Усть-Балей	599 000	405,70	БС	04.12.1964	31.12.1981
3	р. Ангара - г. Ангарск, ГМП Грязнуха	598 000	408,82	БС	01.12.1956	01.01.1980
4	р. Ангара - пр. Кривая, г. Ангарск	598 000	405,31	БС	01.01.1945	01.01.1962

972-ИГМИ.пр

Лист

4

972-ИГМИ

Лист

53

Сведения о гидрологических и метеорологических характеристиках района изысканий осветить с привлечением следующих источников:

- СП 131.13330.2020 Строительная климатология [3];
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 22. Иркутская область и западная часть Бурятской АССР [6];
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Ангаро-Енисейский район. Выпуск 2. Ангара [7];
- Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (данные по стоку рек за 2008-2018 гг.);
- Научно-прикладной справочник «Климат России» (данные по климату за период наблюдений 1966-2016 гг.).

Кроме того, при необходимости предусмотреть выполнение запроса в структуры Росгидромета с целью получения данных для уточнения климатических и гидрологических параметров в районе площадки проектирования.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							5
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							54

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

В административном плане проектируемые сооружения находятся в черте г. Ангарск Иркутской области. Ангарск – город в Иркутской области, крупный промышленный центр. С прилегающими населёнными пунктами образует Ангарский городской округ. Ангарск расположен в 46 км к северо-западу от Иркутска, на территории Иркутско-Черемховской равнины, при впадении реки Китой в Ангару.

Иркутско-Черемховская равнина – предгорная равнина, которая находится на юге Иркутской области, примыкающая с северо-востока к подножию Восточного Саяна. Равнина является частью Среднесибирского плоскогорья. На севере и северо-западе ограничена южной оконечностью Ангарского кряжа, на севере – западной окраиной Лено-Ангарского плато. Равнина представляет собой краевой прогиб Среднесибирского плоскогорья, с характерным холмисто-увалистым рельефом. Плоские поверхности междуречий имеют абсолютную высоту 550-650 м. На дне долин крупных рек минимальные отметки падают до 400-420 м.

Большая часть района занята таёжными светло-хвойными лесами, но также распространены лесостепные участки с большими массивами степей. В лесостепной части преобладают дерново-подзолистые и черноземные почвы, в лесной – дерново-подзолистые.

В гидрографическом отношении площадка изысканий вытянута вдоль левого берега протоки Голуторовской недалеко от слияния её с рекой Ангара и относится к Средне-Ангарскому гидрологическому району.

Для режима рек района характерно весеннее половодье и паводки в теплую часть года, в отдельные годы, превышающие половодье. Наряду с одномодальными здесь отмечаются многомодальные половодья, и менее дружное половодье. Дождевые паводки проходят достаточно часто, по величине они обычно меньше весеннего половодья, но в отдельные годы их максимумы превышают снеговые. Летне-осенняя межень прерывистая. Зимняя межень устойчива, низкая. Малые реки с площадью водосбора до 4000 км² почти ежегодно перемерзают, и сток в течение 20-200 дней на них отсутствует.

Ангара – река в Азиатской части России, в Иркутской области и Красноярском крае; правый, самый многоводный приток р. Енисей. Ангара вытекает из озера Байкал. Длина реки 1779 км, площадь бассейна с учётом рек, впадающих в Байкал, 1039 тыс. км², а собственно Ангары – 468 тыс. км². Средний уклон реки 0,2 ‰. Основные притоки Ангары: Илим, Чадобец, Иркинеева, Каменка, Ката, Куда, Оса, Ида (правые); Иркут, Китой, Тасеева, Белая, Ока, Ия, Кова, Мура (левые).

На участке изысканий между устьями Иркуты и Белой Ангары протекает в V-образной долине, ширина которой достигает 5,0-5,5 км, с высокими скалистыми берегами, затем в трапецеидальной долине с высокими берегами и узкой поймой. Русло реки разветвлённое, каменистое или галечное. Течение реки быстрое.

В настоящее время сток реки в городе Ангарск зарегулирован сооружениями расположенной выше (60 км) Иркутской ГЭС. Уровненный режим на рассматриваемом участке зависит от пусков ГЭС и от боковой приточности.

Сток реки зарегулирован работой Иркутского гидроузла (многолетнее регулирование). Черты водного режима Ангары определены влиянием водохранилища. Оно обуславливает выравненность расходов и уровней воды во времени. За осень проходит в среднем 33 %, весной – 24 %, летом и зимой – 21 и 22 % годового стока. Режим уровней имеет большую внутрисуточную изменчивость. Изменение уровней воды составляет 3,5–5,4 м.

Климат Иркутской области резко континентальный. Характерными особенностями климата Иркутской области являются: длинная зима с большим количеством солнечных дней, высокое давление и быстрая смена погоды весной и осенью. Смягчающее воздействие на климат области оказывают озеро Байкал и Ангарские водохранилища.

Зима в Иркутской области начинается в конце октября – начале ноября. Зимой устанавливается ясная, морозная и безветренная погода с высоким атмосферным давлением. Продолжительность зимы в Иркутской области составляет около шести месяцев, а в северных

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			972-ИГМИ.пр						
Подп. и дата	Инв. № подл.		Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Инв. № подл.										Лист
Инв. № подл.										

4 СОСТАВ И ВИДЫ РАБОТ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Гидрометеорологические изыскания для разработки проекта по теме: «Полигон сухого складирования» выполнить в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

Инженерно-гидрометеорологические работы имеют целью получение расчётных гидрологических характеристик, необходимых для обоснования проектных решений согласно утверждённым нормативно-техническим документам.

Метеорологические работы выполнить по фондовым климатическим данным, полученным с использованием результатов регулярных метеорологических наблюдений по ближайшим опорным метеорологическим станциям с длительным периодом наблюдений. При отсутствии данных в открытых источниках, выполнить запрос сведений в ФГБУ «Иркутское УГМС».

Отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям выполнить по результатам полевых работ и камеральных гидрологических расчётов. Степень изученности гидрологического режима бассейна установить по результатам анализа имеющихся фондовых и литературных данных по исследуемой территории с привлечением архивных данных Росгидромета.

Выбор методов расчёта гидрологических характеристик р. Ангара должны определяться наличием и качеством необходимой гидрометеорологической информации.

Учитывая, что рассматриваемый створ в гидрологическом отношении относится к не изученным территориям и наивысшие годовые уровни приходится на период с ледовыми явлениями, расчёт наивысших уровней воды обусловленных зажором или затором выполнить согласно рекомендациям п. 7.72 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

Гидрологические работы выполнить в два этапа: полевой и камеральный.

4.1 Полевые работы

В составе полевых работ необходимо выполнить следующие виды работ:

- рекогносцировочное обследование территории;
- гидроморфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши.

Рекогносцировочное обследование выполнить при инженерно-гидрометеорологических изысканиях на этапе полевых работ методом пешего маршрутного обследования. Обследование выполнить с целью выявления участков (зон) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений, уточнения места расположения гидрометрического створа, установления меток максимальных уровней воды по следам прошедших паводков, уточнения гидравлических характеристик русел рек и их пойменных участков для расчётных створов. В процессе рекогносцировочного обследования выполнить фотофиксацию характерных точек, мест деформаций русла и поймы.

Морфометрические работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнить для получения количественных показателей (морфометрических характеристик), дающих представление о размерах, форме, высотном и пространственном положении водных

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							8
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

объектов и их водосборов (а также морфометрических параметров отдельных компонентов гидрологического режима), используемых при определении расчётных гидрологических характеристик водного объекта.

С целью построения гидравлической кривой связи расходов и уровней воды в реке Ангара в рамках гидроморфологических и морфометрических работ на участке изысканий, примыкающего к реке, необходимо выполнить выбор, разбивку, закрепление и съёмку морфоствора, определение координат продольного профиля водного объекта. Морфометрический створ, разбиваемый в полевых условиях, должен быть привязан к не менее чем двум точкам съёмочного обоснования, создаваемого в рамках инженерно-геодезических работ. Измерение глубин в реке выполнить эхолотом в створе промерными точками через 10-20 м. Плановую и высотную привязку створа выполнить методом спутниковых определений в режиме RTK от точек съёмочного обоснования.

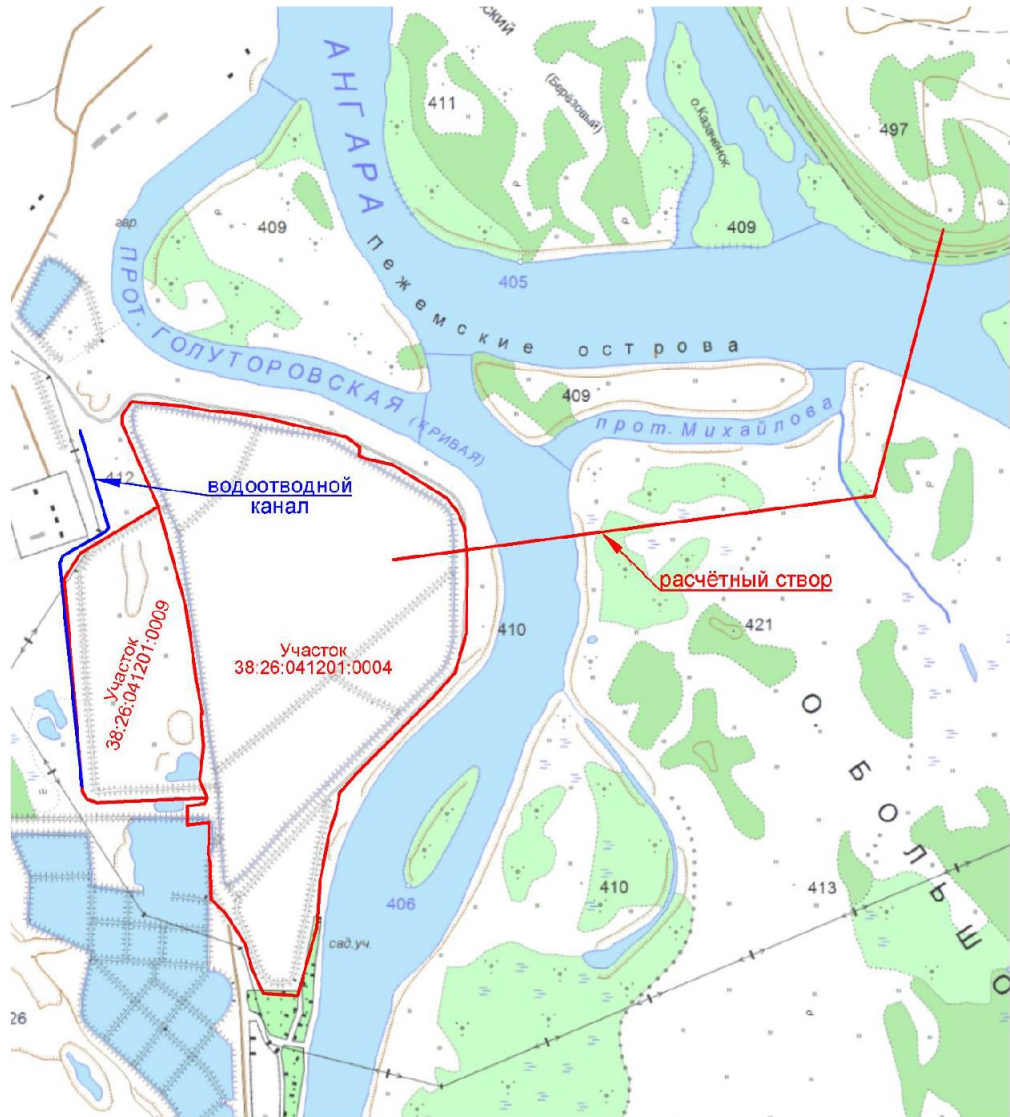


Рисунок 4.1. - Обзорная схема проектируемых гидрографических работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
	Инв. № подл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

972-ИГМИ.пр

Лист
9

972-ИГМИ

Лист
58

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

4.2 Камеральные работы

В составе камеральных работ предусмотреть:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- камеральную обработку материалов и определение необходимых расчётных характеристик;
- составление Технического отчёта.

Сбору, анализу и обобщению подлежат: результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий прошлых лет, выполненных для обоснования проектирования и строительства объектов различного назначения; данные локального мониторинга (стационарных наблюдений); материалы гидрометеорологических наблюдений на станциях и постах Росгидромета, включая полученные на их основе обобщения и расчётные характеристики; сведения об экстремальных значениях гидрометеорологических характеристик; сведения о наличии и характере проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений; крупномасштабный картографический материал, материалы аэро- и космических съёмки разных лет и повторных топографических съёмки, лоцманские карты, материалы воздушного лазерного сканирования; сведения о режиме эксплуатации проектируемых и существующих гидротехнических сооружений; сведения о взаимовлиянии гидрометеорологических условий и эксплуатируемых сооружений; сведения о судоходстве, лесосплаве, карчеходе.

При наличии или возможности проявления на территории (акватории), планируемой для хозяйственного освоения, опасных гидрометеорологических процессов и явлений, в результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть получены сведения и материалы, необходимые и достаточные для установления гидрометеорологических характеристик и прогноза развития отмечаемых процессов и явлений с детальностью, соответствующей задачам, решаемым на различных этапах градостроительной деятельности.

Перечень гидрометеорологических процессов и явлений, воздействие которых необходимо учитывать для предотвращения негативных последствий, влияющих на безопасность зданий и сооружений, жизнь и здоровье людей, приведён в таблице 4.1 СП 115.13330.2016. При оценке категории опасности основных гидрометеорологических процессов и явлений рекомендуется использовать таблицу 5.1 СП 115.13330.2016. Как правило, при проектировании учитывают опасные гидрометеорологические процессы и явления количественные показатели проявления которых превышают пределы, указанные в приложениях Б и В СП 11-103-97.

На заключительном этапе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнить камеральную обработку полученных материалов, включающую: окончательную обработку материалов наблюдений, выполненных за период инженерно-гидрометеорологических изысканий (первичная обработка материалов наблюдений производится в полевых условиях); определение расчётных гидрологических (метеорологических) характеристик; оценку гидрометеорологических условий территории строительства. При определении расчётных метеорологических характеристик следует руководствоваться СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Определение расчётных значений основных гидрологических характеристик режима рек следует выполнять в соответствии с требованиями СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик», руководящих документов Росгидромета и производственно-отраслевых нормативно-методических документов.

В связи с тем, что максимальные уровни воды в районе изысканий ежегодно наблюдаются в период ледовых явлений (январь-февраль) и не совпадают с максимальными расходами, расчёт наивысших уровней воды выполнить в соответствии с п. 7.72 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

Объёмы планируемых работ представлены в таблице 4.1.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------	------	---------	------	-------	-------	------	------	---------	------	-------	-------	------

972-ИГМИ.пр															Лист
															10

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------	------	---------	------	-------	-------	------	------	---------	------	-------	-------	------

972-ИГМИ															Лист
															59

Таблица 4.1 – Объёмы планируемых работ

№ п/п	Виды работ и их характеристика	Ед. изм.	Количество	Обоснование стоимости, пункт СБЦ
			по плану	
Полевые работы				
1	Промеры глубин	профиль	1	т.48 §3
2	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км морфометрического створа	1,6	т.24 §1
3	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	определение	1	т.26 §2
Камеральные работы				
4	Систематизация материалов гидрологических наблюдений: ежедневных уровней и расходов	годопункт	50	т.50 §1
5	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	схема	1	т.51 §3
6	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	таблица	1	т.51 §1
7	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности	расчёт	4	т.56 §12
8	Построение кривой расходов воды гидравлическим методом	график	1	т.55 §1
9	Определение смещений русла и его основных элементов в плане по данным съёмки разных лет	участок	1	т.57 §10
10	Составление Технического отчёта	отчёт	1	т.62 §5
11	Составление Программы работ	программа	1	т.42 §2
12	Составление климатической характеристики района изысканий	записка	1	т.69 §1

По окончании работ Заказчику представить технический отчёт по проведённым инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

Работы выполнить с применением компьютерных программных средств (Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD).

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							11
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							60

5 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Текущий контроль и приёмку работ проводит начальник полевой партии. Инспекционный контроль осуществляет начальник отдела технического контроля, при необходимости привлекаются специалисты проектировщики. Окончательную приёмку материалов изысканий осуществляет комиссия из специалистов проектировщиков во главе с ГИПом.

При проведении инспекционного контроля в полевом подразделении проверяется соответствие оборудования и приборов, применяемых при выполнении работ на объекте, наличие плановых метрологических поверок и их фиксирование в соответствующей документации.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							12

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							61

6 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Работы выполнить в соответствии с требованиями нормативных документов, а также материалами ранее выполненными инженерными изысканиями на данной территории или научно-методическими материалами:

- 1 СП 47.13330.2016. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – Введ. 01.07.2017. – Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2016 г;
- 2 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». – Введ. 15.08.1997 г. - Утверждён Госстрой России от 10.07.1997 г;
- 3 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. - Введ. 25.06.2021 г. - Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 г;
- 4 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. - Введ. 04.06.2017 г. - Утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03.12.2016 г;
- 5 СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». - Введ. 01.01.2004 г. - Утверждён Госстрой России от 26.12.2003 г;
- 6 Научно-прикладной справочник по климату СССР. Выпуск 22. Иркутская область и западная часть Бурятской АССР Ленинград. Гидрометеиздат. 1991;
- 7 Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Ангара-Енисейский район. Выпуск 2. Ангара. Гидрометеиздат. Ленинград. 1972 г;
- 8 СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85. – Введ. 01.07.2013. – Утверждён Минрегион России от 30.06.2012 г;
- 9 СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения». Утверждён - 16.12.2019 Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Дата введения в действие: 17.06.2020;
- 10 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий». Утверждён - 16.12.2016 Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Дата введения в действие: 17.06.2017;
- 11 «Методические рекомендации по определению расчётных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений». Утверждён - 03.03.2009 Методической комиссией ГУ ГГИ;
- 12 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81. – Введ. 25.11.2018. – Утверждён 04.05.2018 Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;
- 13 ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей». Введ. 01.07.1981. – Утверждён 17.12.1980 Государственный комитет СССР по стандартам;
- 14 Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 448 с;
- 15 СП 104.13330.2016 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления». Утверждён 16.12.2016 Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Введ. 17.06.2017.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							13

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							62

7 ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты инженерных изысканий должны соответствовать требованиям п.4.6 СП 47.13330.2016, оформляться в виде технического отчёта в соответствии с требованиями п. 7.1.21 СП 47.13330.2016 и ГОСТ 21.301-2014.

Технический отчёт передаётся застройщику или техническому заказчику в соответствии с условиями договора.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							14

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							63

Приложение А Техническое задание

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Институт Красноярскгидропроект»



В. А. Вайкум

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ООО «Байкальская
энергетическая компания» ТЭЦ-9

Н. А. Бобровников

Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

1. Общие сведения	
1.1. Наименование объекта	Полигон сухого складирования
1.2. Местоположение объекта	Иркутская область, г. Ангарск, пятый промышленный массив, уч. № 1, ТЭЦ-9 ООО «Байкальская энергетическая компания»
1.3. Основание для выполнения работ	Договор № Т9-13-04/2021
1.4. Вид градостроительной деятельности	Новое строительство
1.5. Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	Проектная документация, Рабочая документация
1.6. Идентификационные сведения о заказчике	ООО «Байкальская энергетическая компания», филиал ТЭЦ-9 665814, Иркутская область, г. Ангарск, кв-л 17
1.7. Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «Институт Красноярскгидропроект» 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, дом 8, строение №2, пом.9, оф.227
2. Идентификационные сведения об объекте	
2.1. Назначение	Сухое складирование золошлаковых материалов
2.2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	В соответствии с ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008) принадлежит к «Сооружения топливно-энергетических предприятий прочие, не включённые в другие группировки» код 220.41.20.20.390
2.3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территорию, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Сейсмичность 8 баллов (карта В ОСП-2015, СП 14.13330.2018)

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							15
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							64

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							64

2.4. Принадлежность к опасным производственным объектам	Согласно Федеральному закону от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" принадлежит к опасным производственным объектам III класса опасности
2.5. Пожарная и взрывопожарная опасность	Не классифицируется
2.6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Отсутствует
2.7. Уровень ответственности	Нормальный
2.8. Класс ГТС	Класс ГТС участка №1 ТЭЦ-9 в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 г. № 1607 «О классификации гидротехнических сооружений» – III
3. Состав и требования к выполняемым инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	
3.1. Цель работ	Выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания на участке проектирования в объёме достаточном для принятия проектных решений необходимых для ликвидации гидротехнических сооружений и проектирования полигона сухого складирования
3.2. Задачи работ	Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории; Рекогносцировочное обследование территории; Гидроморфологические и морфометрические работы на изучаемых водных объектах суши; Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений; Камеральная обработка материалов и определение необходимых расчётных характеристик; Составление Программы работ; Составление Технического отчёта
3.3. Сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений	Строительство полигона сухого складирования на территории золошлакоотвала участка № 1 ТЭЦ-9
3.4. Данные о местоположении и границах площадки строительства	Границей работ со стороны р. Ангара при проектировании полигона сухого складирования является водоохранная зона; Проектирование в пределах земельных участков с кадастровыми номерами: 38:26:041201:0004, 38:26:041201:0009

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ.пр					
-------------	--	--	--	--	--

Лист
16

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ					
----------	--	--	--	--	--

Лист
65

4. Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик». СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» ГОСТ 21.301-2014 «Основные требования к оформлению отчётной документации по инженерным изысканиям»
5. Требования к точности, надёжности, достоверности, и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	Согласно требованиям нормативных документов
6. Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	Отсутствуют
7. Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Отсутствуют
8. Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	Подготовить и передать заказчику технический отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий в бумажном виде в 1-м экземпляре и в электронном виде в 1-м экземпляре полного комплекта на USB-носителе в формате *.pdf единым файлом, полностью идентичным печатному экземпляру
9. Сведения о системе координат и высот	Система координат местная, Ангарского промрайона Система высот – Ангарского промрайона
10. Приложения	1. Ситуационный план с границами участка проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

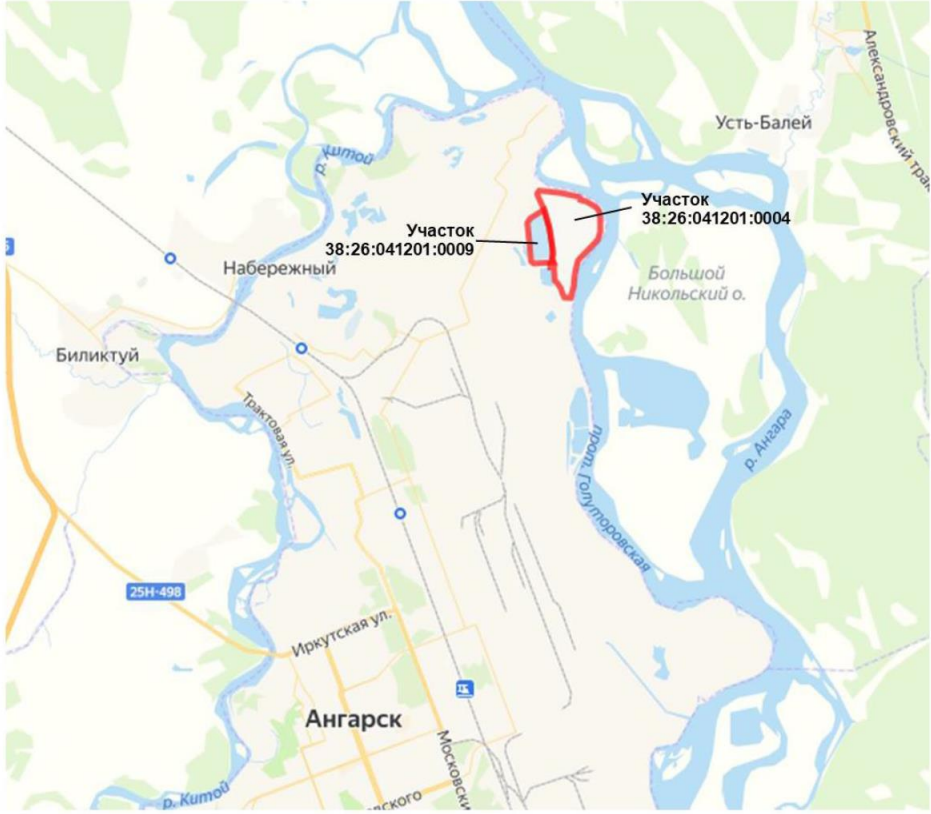
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ.пр	Лист
							17

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	972-ИГМИ	Лист
							66

Приложение № 1
к Техническому заданию

Ситуационный план с границами участка проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий



Взам. инв. №	Подп. и дата

Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Коп. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

972-ИГМИ.пр

Лист
18

Инва. № подл.	

Изм.	Коп. уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист
67

Приложение Б Выписка из реестра членов СРО

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

27 апреля 2021 г.

(дата)

№ 9

(номер)

АССОЦИАЦИЯ

«Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр»

основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, комн. 302а,

альянсгеоцентр.рф

izysk.geocentr@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта

в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-037-18122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществом с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт
Красноярскгидропроект»

*(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)*

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт Красноярскгидропроект» (ООО «Институт Красноярскгидропроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2460091071
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1152468037688
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	660075, Красноярский край, Красноярск, ул. Маерчака, дом 8, строение 2, пом.9, офис 227
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 020617/601
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	Дата регистрации в реестре: 02.06.2017
2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 02.06.2017
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	вступило в силу 02.06.2017
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

972-ИГМИ.рр

Лист

19

972-ИГМИ

Лист

68

Наименование	Сведения	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
02.06.2017	02.06.2017	-
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):		
а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):		
а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	-	
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-	
* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия		

Генеральный директор
 АС «Национальный альянс
 изыскателей «ГеоЦентр»
 (должность
 уполномоченного лица)



Воробьев С.О.
 (инициалы, фамилия)

М.П.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.
------	----------	------	--------	-------	------	------

972-ИГМИ.пр						Лист
						20

972-ИГМИ						Лист
						69

Приложение В Свидетельство СРО

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

27 апреля 2021г.

(дата)

№ 9

(номер)

АССОЦИАЦИЯ

«Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр»

основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, комн. 302а,

альянсгеоцентр.пф

izysk_geocentr@mail.ru

*(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)*

СРО-И-037-18122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт
Красноярскгидропроект»

*(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)*

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-изыскательский институт Красноярскгидропроект» (ООО «Институт Красноярскгидропроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2460091071
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1152468037688
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	660075, Красноярский край, Красноярск, ул. Маерчака, дом 8, строение 2, пом.9, офис 227
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 020617/601
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	Дата регистрации в реестре: 02.06.2017
2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 02.06.2017
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	вступило в силу 02.06.2017
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

70

Наименование	Сведения	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
02.06.2017	02.06.2017	-
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):		
а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):		
а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	-	
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-	
* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия		

Генеральный директор
АС «Национальный альянс
изыскателей «ГеоЦентр»
(должность
уполномоченного лица)

М.П.



Воробьев С.О.
(инициалы, фамилия)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

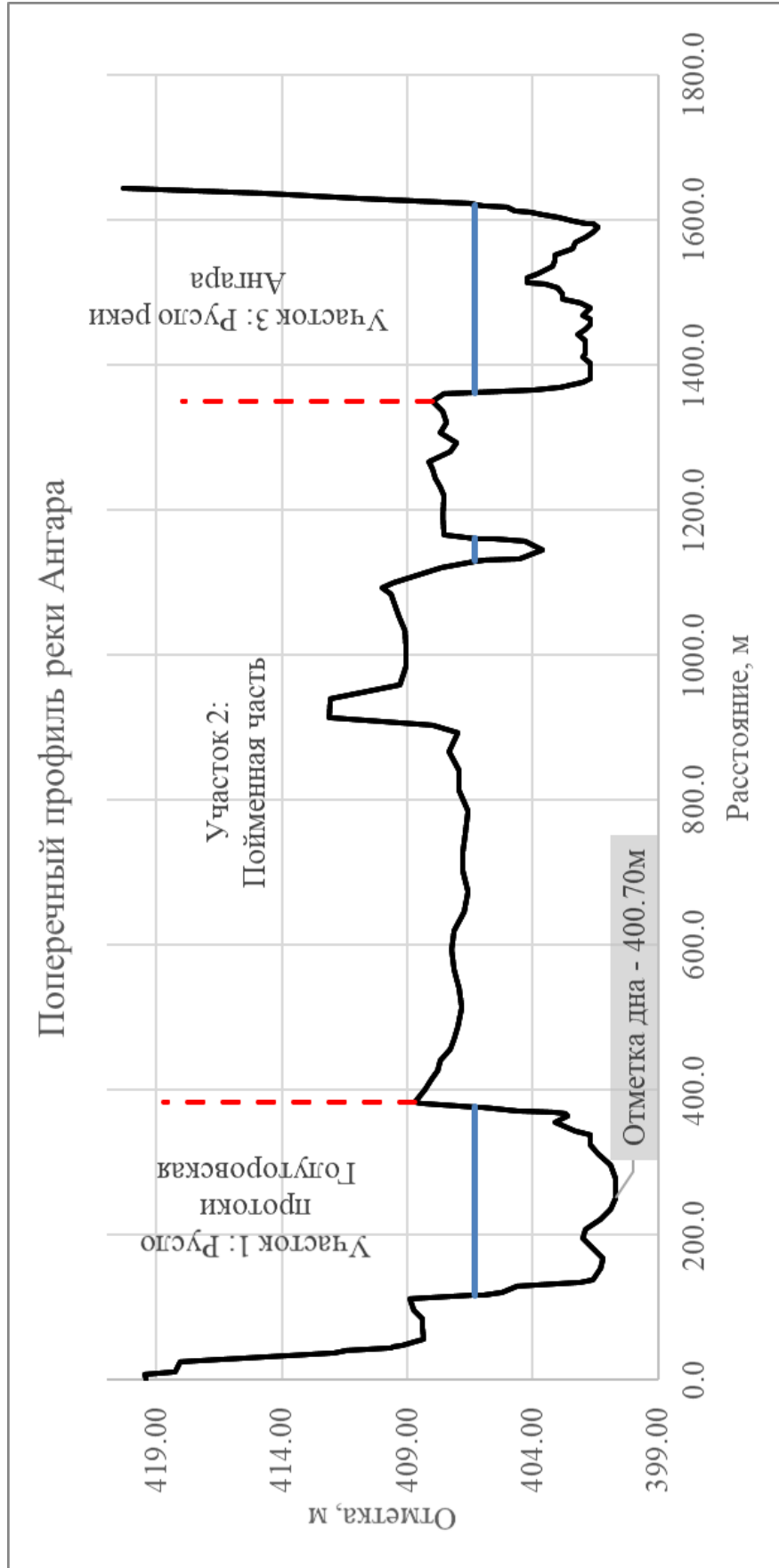
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

71

Приложение Г
Поперечный профиль реки Ангара в расчётном створе



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Координаты поперечного профиля р. Ангары

Отметка, м	Расстояние, м	Описание	Отметка, м	Расстояние, м	Описание	Отметка, м	Расстояние, м	Описание	Отметка, м	Расстояние, м	Описание
419,42	0,0		402,60	363,9		409,36	1054,7		402,20	1441,5	
419,45	7,1		402,70	367,2		409,65	1083,2		401,90	1448,9	
418,27	11,2		403,20	369,5	протока Голуторовская	410,03	1092,7	пойма	401,70	1456,2	
418,05	25,7		404,60	371,8		409,57	1099,2		401,70	1462,1	
411,93	36,8		406,09	375,9		407,64	1120,0		402,00	1467,8	
411,41	40,2		406,29	376,7	урез лб	406,32	1129,5	урез лб	401,70	1479,4	
409,64	44,4		408,45	381,4		405,90	1130,3		402,10	1484,9	
409,54	46,6	левый берег	408,71	383,6		404,50	1133,2		402,80	1490,1	
409,20	47,2		408,31	400,3		403,60	1144,0	протока	402,80	1497,4	
408,33	56,0		408,06	414,0		404,30	1157,5		403,00	1505,7	
408,42	70,2		407,77	426,7		405,62	1160,3		403,50	1511,6	
408,38	83,8		407,67	440,2		406,31	1161,1	урез лб	404,20	1514,0	
408,73	97,0		407,26	456,2		407,53	1165,6		404,20	1519,8	
408,91	112,1		407,12	470,5		407,56	1191,3		403,80	1525,6	
407,15	114,8		406,99	487,2		407,56	1219,0		403,20	1536,5	
406,30	117,0	урез лб	406,86	513,8		407,68	1231,4		403,10	1543,9	русло Ангары
405,92	118,0		406,94	539,5		407,89	1244,4		403,10	1551,4	
405,20	121,3		407,12	566,1		407,98	1255,9		402,40	1560,6	
404,60	130,3		407,22	594,0		408,13	1265,9		402,30	1569,7	
402,10	134,4		407,14	620,6		407,30	1279,8	пойма	401,90	1575,6	
401,60	138,4		406,74	645,4		407,04	1292,2		401,60	1583,6	
401,30	153,2		406,57	674,2	пойма	407,71	1306,2		401,40	1589,4	
401,20	167,2		406,77	702,2		407,45	1320,5		401,60	1594,2	
401,60	182,1		406,78	729,8		407,58	1336,4		401,90	1595,1	
402,00	195,3		406,68	756,1		407,97	1350,0		402,40	1599,0	
401,90	208,3		406,57	785,0		407,52	1360,4		403,00	1604,1	
401,30	221,0	протока Голуторовская	406,92	813,4		406,33	1361,4	урез лб	403,60	1607,6	
400,90	235,9		406,94	840,3		403,90	1364,8		404,10	1611,1	
400,70	250,7		407,32	865,8		402,90	1369,9		404,70	1612,7	
400,70	277,7		407,00	892,7		402,00	1376,8		405,00	1617,6	
400,90	295,8		407,98	902,8		401,70	1381,2		406,00	1619,7	
401,40	312,4		412,15	914,0		401,70	1395,3	русло Ангары	406,30	1620,6	урез лб
401,70	324,0		412,05	938,8		401,70	1402,6		406,54	1622,1	
401,70	337,5		409,31	959,0		402,00	1410,2		411,04	1630,2	правый берег
402,30	342,8		409,03	984,6		401,90	1415,9		414,81	1636,1	
403,10	355,2		409,04	1009,4		401,90	1423,5		420,32	1643,1	
402,80	360,5		409,12	1033,3		401,90	1433,8				

Взам. инв. №

Подп. и дата

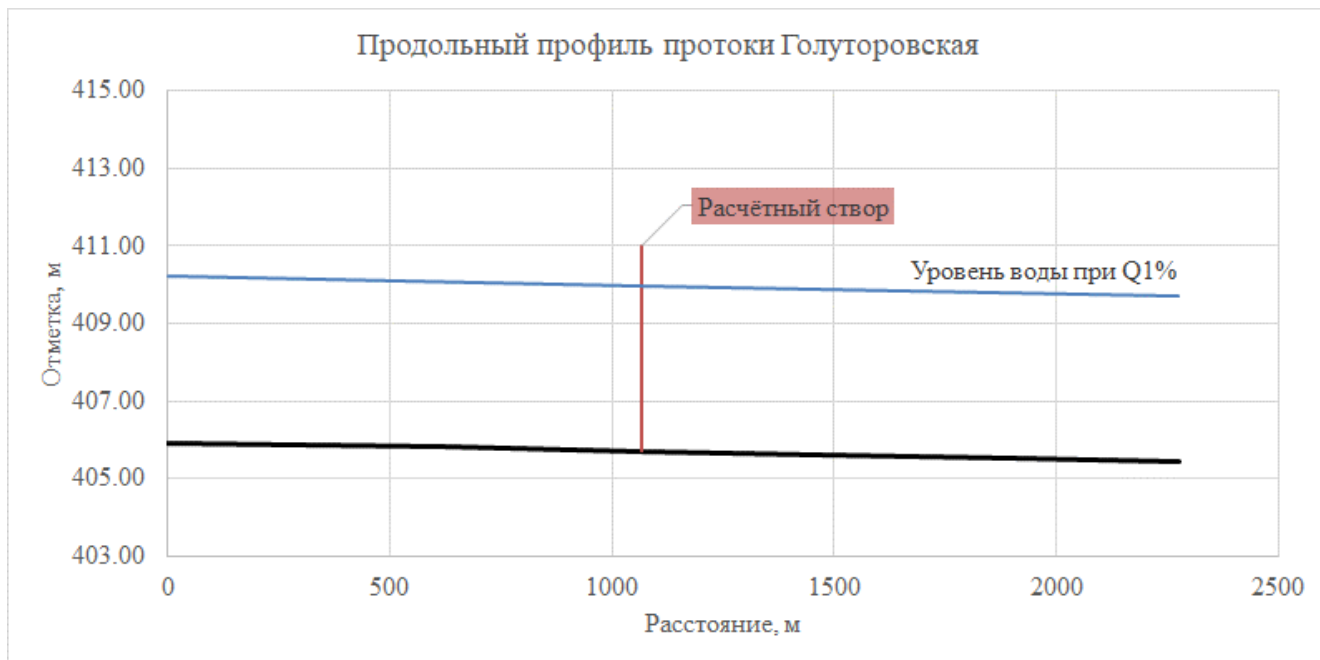
Инв. № подл.

972-ИГМИ

Лист

73

Приложение Д Продольный профиль



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Коп.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

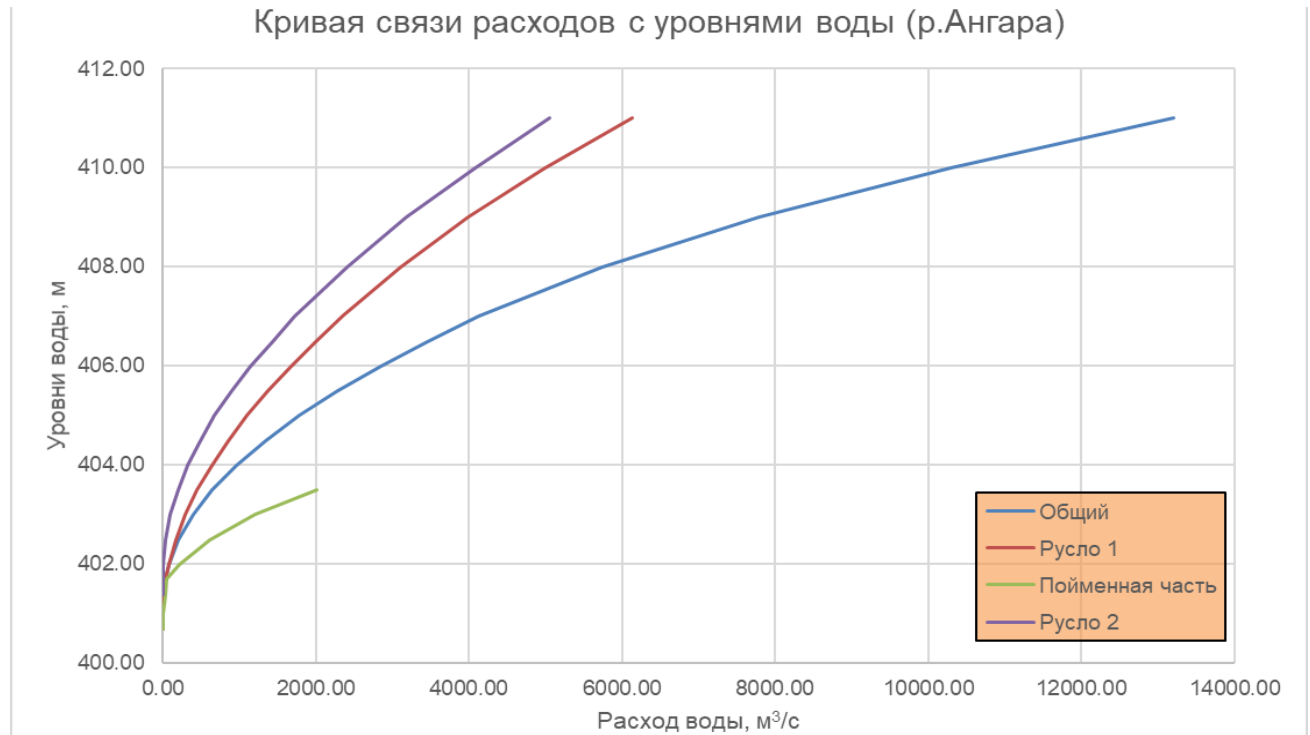
Лист

74

Приложение Е

Кривая связи элементов потока с уровнями воды

Кривая связи расходов с уровнями воды (р.Ангара)



Отметка уровня, м	Общий	Русло 1	Пойменная часть	Русло 2
400,70	0,00	0,00	-	-
400,75	0,11	0,11	-	-
400,80	0,39	0,39	-	-
400,90	1,42	1,42	-	-
401,00	3,30	3,30	-	-
401,20	9,22	9,22	-	-
401,40	18,61	18,61	-	0,00
401,70	42,40	42,00	-	0,40
402,00	84,12	78,60	-	5,52
402,50	208,98	170,17	-	38,81
403,00	397,04	295,22	-	101,82
403,50	651,23	453,71	0,00	197,52
404,00	969,70	642,65	0,22	326,83
404,50	1350,45	859,52	2,02	488,91
405,00	1791,87	1103,51	6,42	681,94
405,50	2291,55	1374,59	12,84	904,12
406,00	2847,08	1672,18	21,27	1153,63
406,50	3456,98	1995,81	31,72	1429,45
407,00	4126,06	2344,56	50,72	1730,78
408,00	5744,27	3114,86	222,30	2407,11
409,00	7792,10	3989,18	611,69	3191,23
410,00	10284,79	5001,66	1206,94	4076,19
411,00	13202,81	6139,67	2007,39	5055,75

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

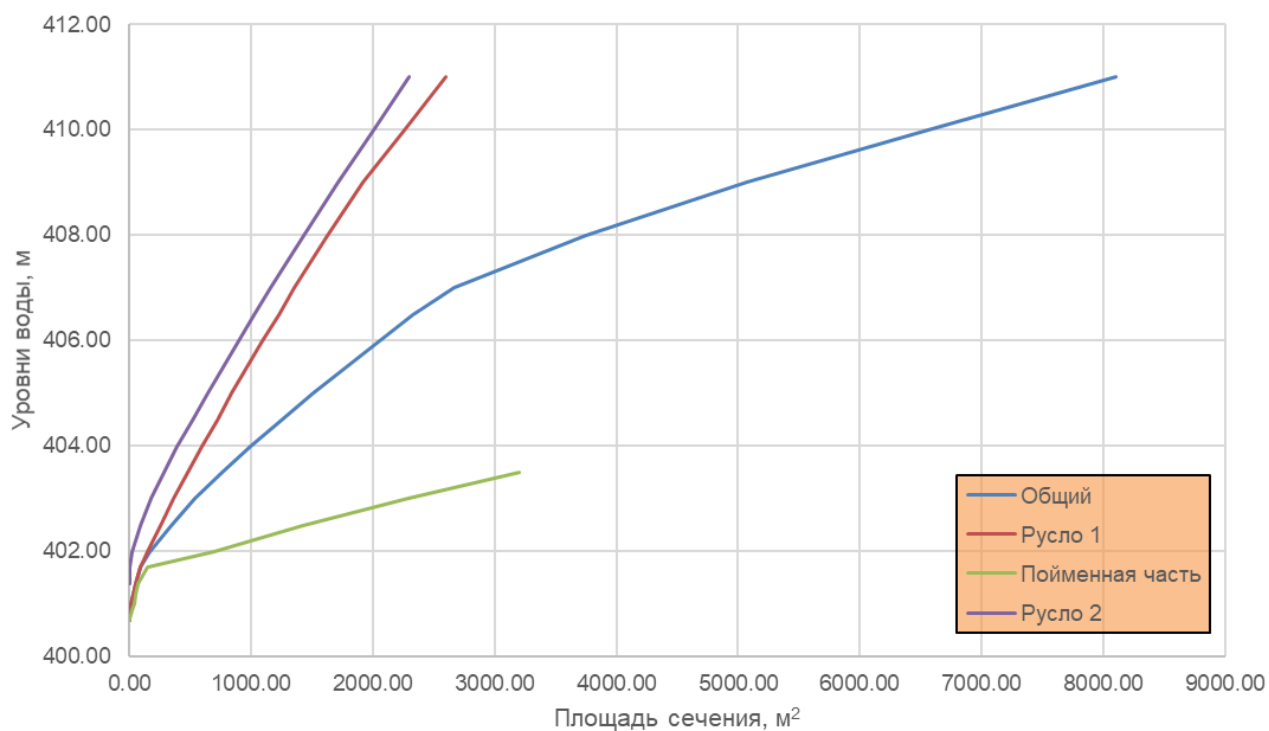
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

75

Кривая связи площади сечения с уровнями воды (р.Ангара)



Отметка уровня, м	Общий	Русло 1	Пойменная часть	Русло 2
400,70	0,00	0,00	-	-
400,75	1,55	1,55	-	-
400,80	3,52	3,52	-	-
400,90	8,69	8,69	-	-
401,00	15,03	15,03	-	-
401,20	29,83	29,83	-	-
401,40	50,47	50,47	-	0,00
401,70	95,11	92,84	-	2,27
402,00	173,05	148,42	-	24,63
402,50	346,58	252,59	-	93,99
403,00	541,98	363,53	-	178,45
403,50	763,94	481,81	0,00	282,13
404,00	1000,21	601,15	2,50	396,56
404,50	1252,27	721,32	12,33	518,62
405,00	1512,54	843,47	25,21	643,86
405,50	1780,14	969,52	39,15	771,47
406,00	2051,64	1097,61	54,06	899,97
406,50	2326,74	1227,29	69,93	1029,52
407,00	2666,17	1358,24	147,69	1160,24
408,00	3746,19	1623,31	693,62	1429,26
409,00	5067,22	1920,59	1428,14	1718,49
410,00	6556,82	2258,12	2289,18	2009,52
411,00	8103,08	2599,27	3201,46	2302,35

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

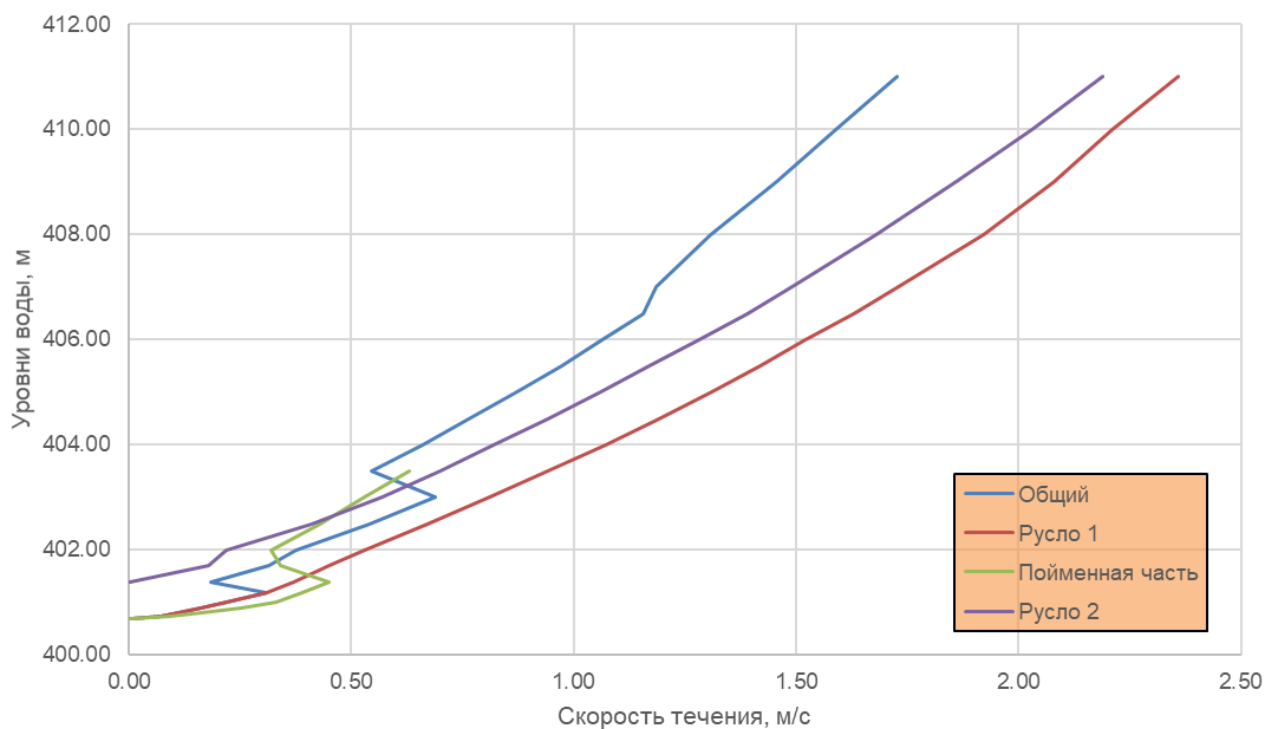
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

76

Кривая связи скорости течения с уровнями воды (р.Ангара)



Отметка уровня, м	Общий	Русло 1	Пойменная часть	Русло 2
400,70	0,00	0,00	-	-
400,75	0,07	0,07	-	-
400,80	0,11	0,11	-	-
400,90	0,16	0,16	-	-
401,00	0,22	0,22	-	-
401,20	0,31	0,31	-	-
401,40	0,19	0,37	-	0,00
401,70	0,32	0,45	-	0,18
402,00	0,38	0,53	-	0,22
402,50	0,54	0,67	-	0,41
403,00	0,69	0,81	-	0,57
403,50	0,55	0,94	0,00	0,70
404,00	0,66	1,07	0,09	0,82
404,50	0,76	1,19	0,16	0,94
405,00	0,87	1,31	0,25	1,06
405,50	0,97	1,42	0,33	1,17
406,00	1,06	1,52	0,39	1,28
406,50	1,16	1,63	0,45	1,39
407,00	1,19	1,73	0,34	1,49
408,00	1,31	1,92	0,32	1,68
409,00	1,46	2,08	0,43	1,86
410,00	1,59	2,21	0,53	2,03
411,00	1,73	2,36	0,63	2,19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

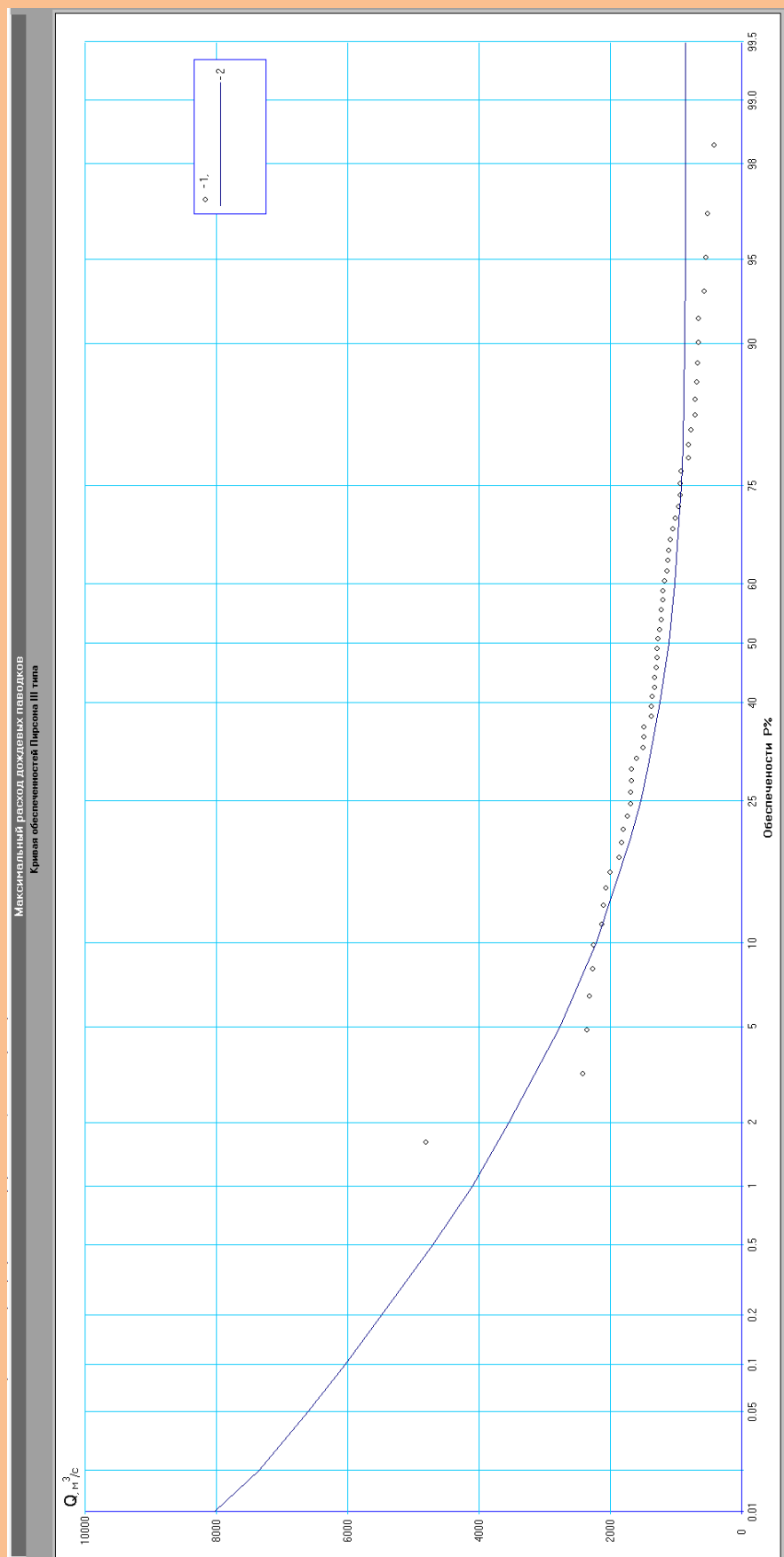
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

77

Приложение Ж Кривые обеспеченности



Кривая обеспеченности максимальных расходов дождевого паводка р. Иркут - с. Смоленщина

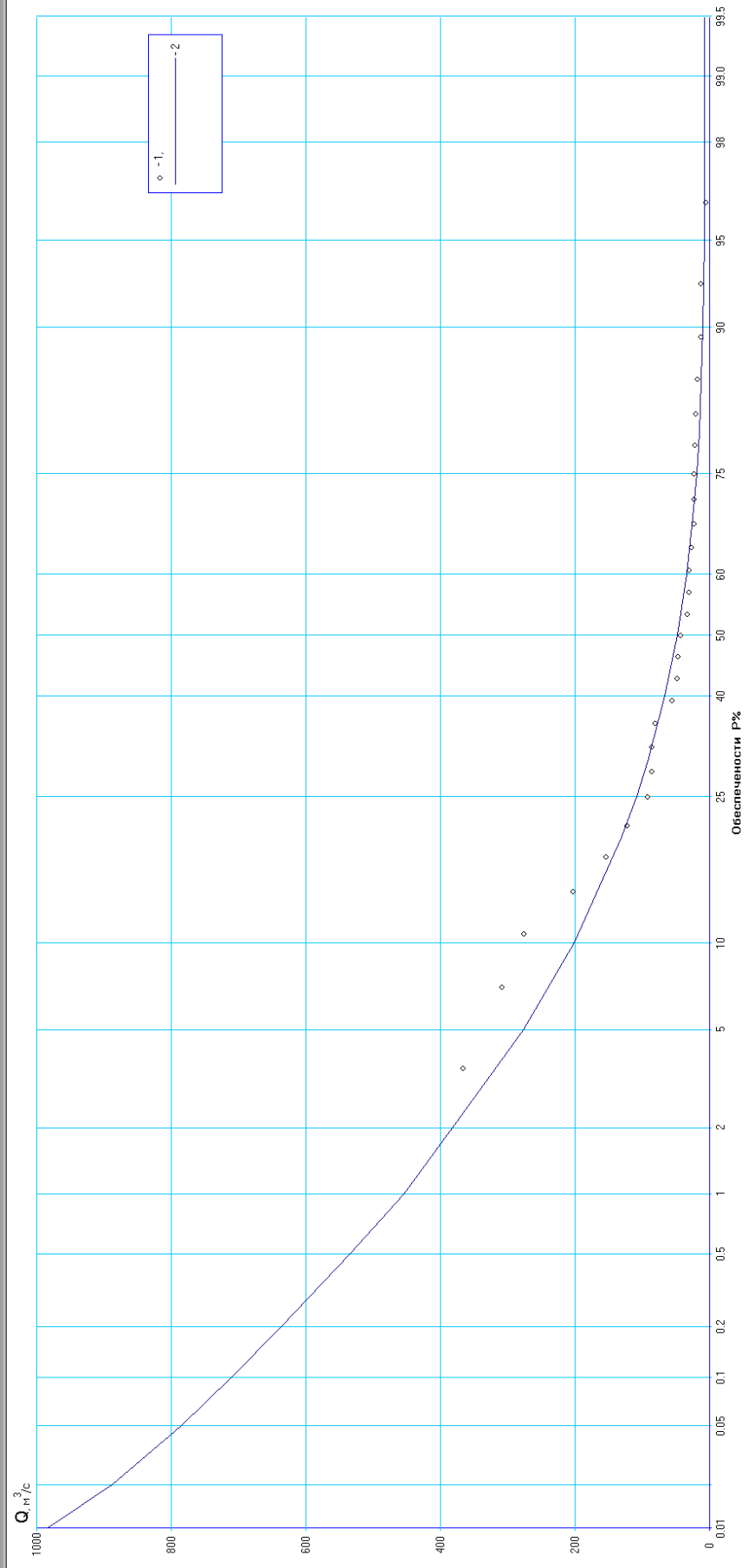
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Максимальный расход дождевых паводков
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



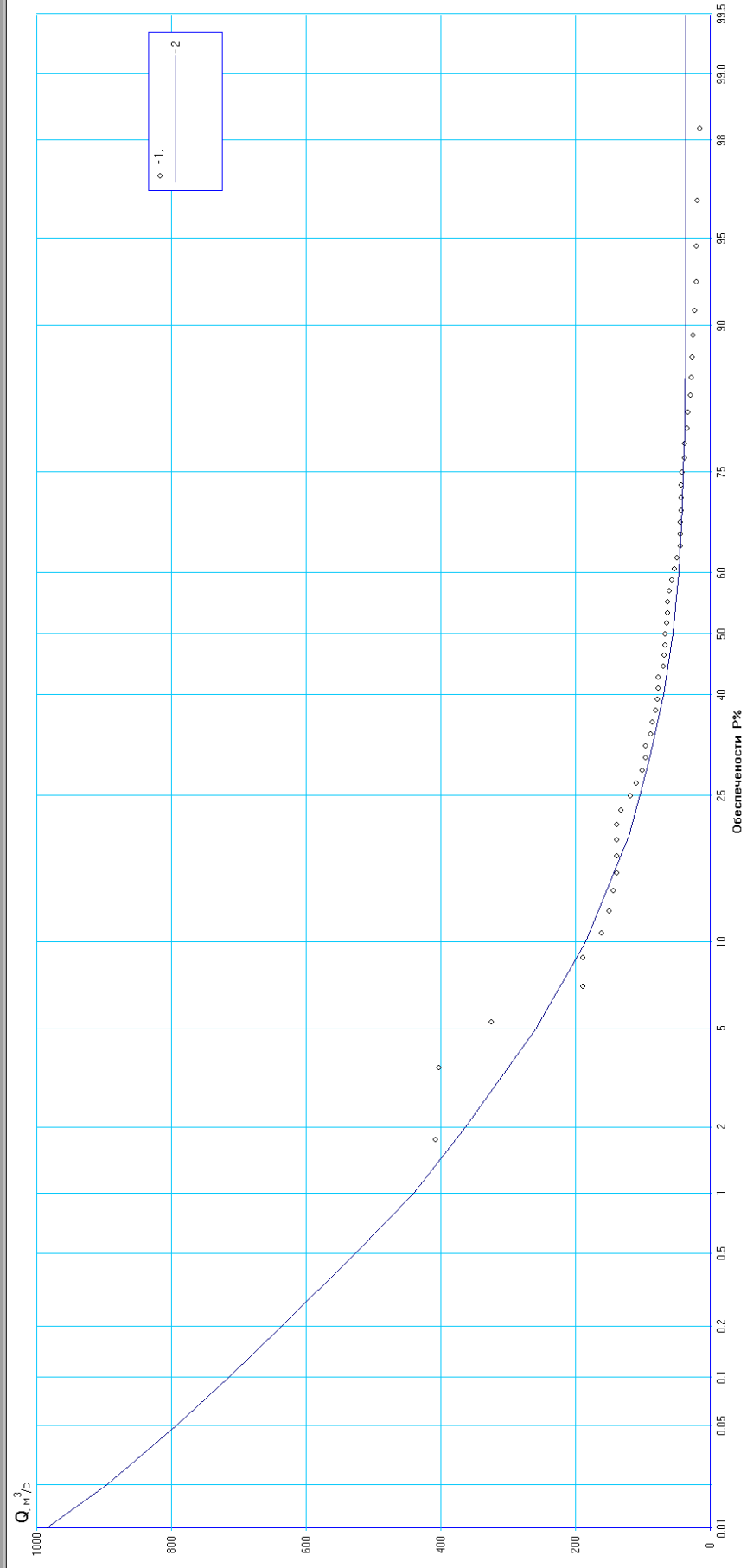
Кривая обеспеченности максимальных расходов дождевого паводка р. Ушаковка - г. Иркутск

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Максимальный расход дождевых паводков
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа

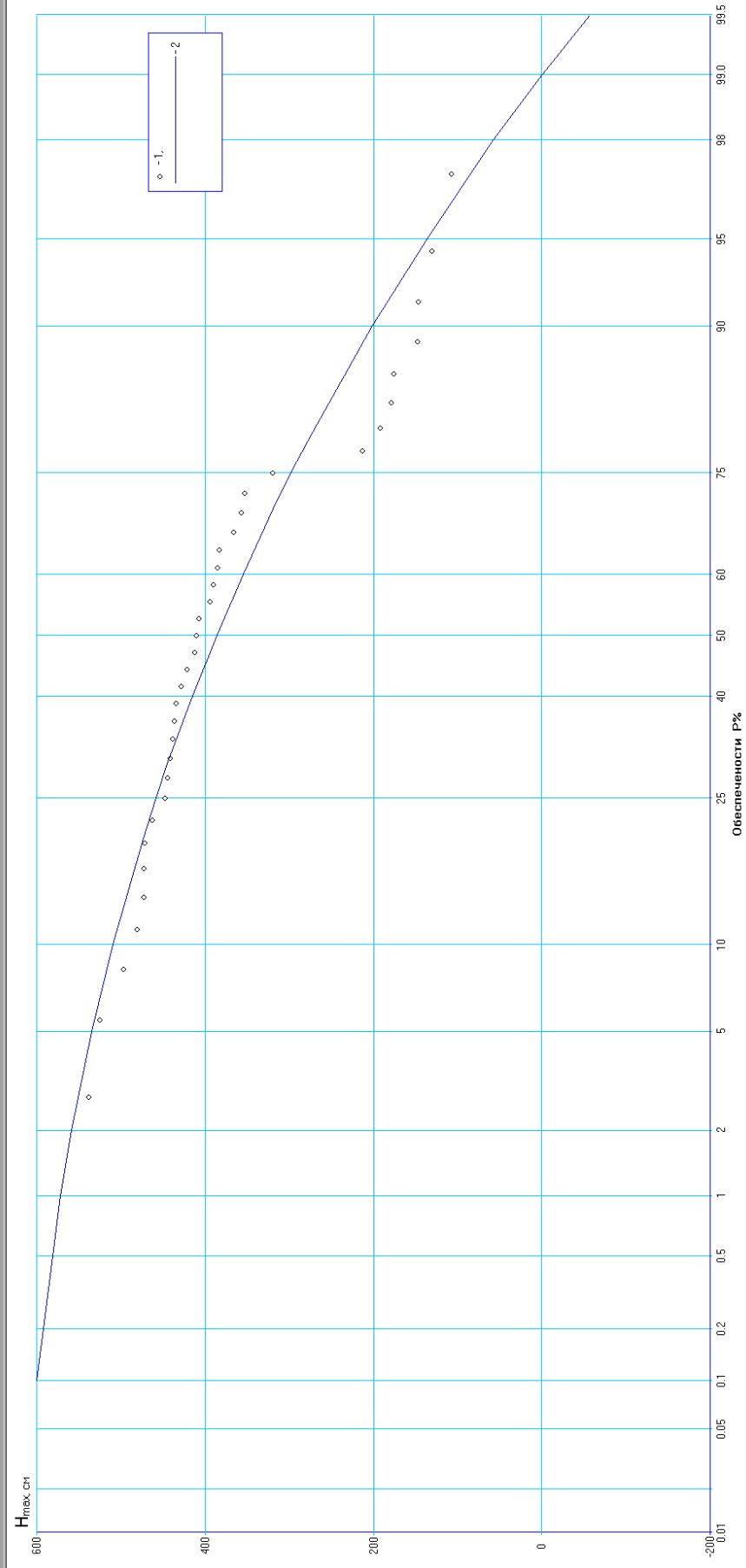


Кривая обеспеченности максимальных расходов дождевого паводка р. Куда - д. Грановщина

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Наивысший уровень воды, см
Кривая обеспеченностей Пирсона III типа



Кривая обеспеченности максимальных уровней воды при ледовых явлениях р. Ангара - с. Суховская

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Приложение И Русловые процессы



Условные обозначения

- положение береговой линии на май 2010 года
- положение береговой линии на май 2022 года
- положение береговой линии на 1990 год
- положение береговой линии на 1980 год

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Спутниковый снимок 1980 г



Спутниковый снимок за май 2010 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ



Спутниковый снимок за май 2022 г



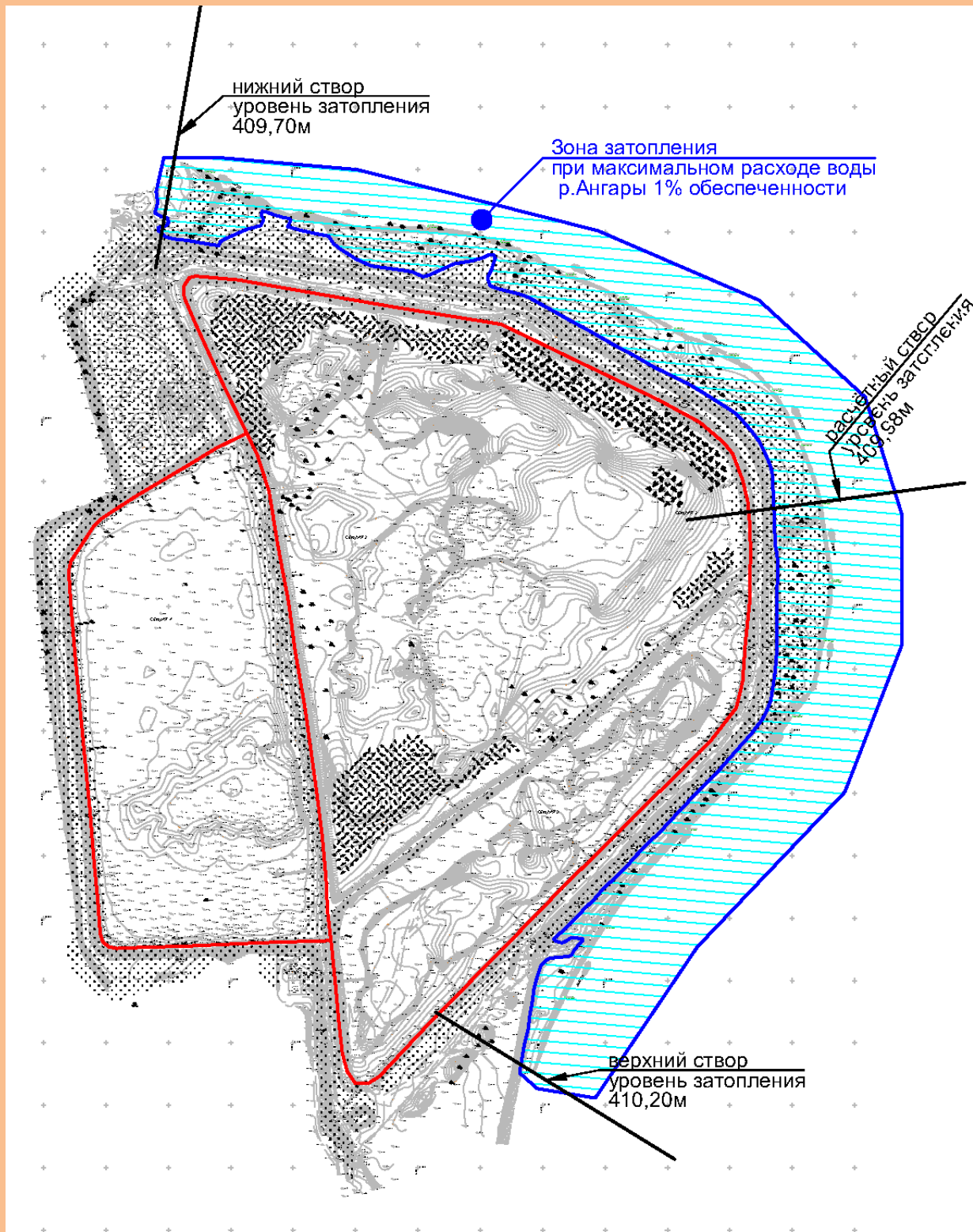
Карта ГГЦ масштаба 1:25000

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Приложение К
Зона затопления



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Л Исходные гидрологические ряды

Ряд максимальных расходов дождевого паводка р. Иркут - с. Смоленщина

Год	Расход, м ³ /с	Год	Расход, м ³ /с	Год	Расход, м ³ /с
1928	1280	1948	1010	1968	1670
1929	409	1949	1370	1969	1130
1930	1670	1950	1240	1970	960
1931	1860	1951	810	1971	4800
1932	2350	1952	2130	1972	670
1933	1600	1953	2250	1973	1110
1934	1690	1954	1280	1974	1270
1935	2000	1955	772	1975	1690
1936	677	1956	914	1976	650
1937	1220	1957	800	1977	1290
1938	2320	1958	699	1978	1050
1939	2100	1959	1080	1979	545
1940	1190	1960	1370	1980	1830
1941	2060	1961	1320	1981	572
1942	2410	1962	1730	1982	1200
1943	927	1963	521	1983	1220
1944	699	1964	648	1984	1800
1945	1120	1965	1500	1985	934
1946	1490	1966	2260	1986	1320
1947	1170	1967	1360	1987	1490

Ряд максимальных расходов дождевого паводка р. Ушаковка - г. Иркутск

Год	Расход, м ³ /с	Год	Расход, м ³ /с
1938	366	2008	85,0
1939	47,8	2009	22,8
1940	55,9	2010	43,1
1941	21,9	2011	46,4
1942	308	2012	85,9
1943	20,7	2013	29,9
1944	203	2014	17,7
1945	12,8	2015	5,08
1946	26,9	2016	275
1947	22,2	2017	30,2
1950	154	2018	22,5
1951	33,2	2019	91,2
1952	122	2020	79,9
1953	12,5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

86

Ряд максимальных расходов дождевого паводка р. Кудя - д. Грановщина

Год	Расход, м³/с	Год	Расход, м³/с	Год	Расход, м³/с	Год	Расход, м³/с
1938	403	1953	42,3	1967	138	2008	95,2
1939	62,6	1954	38,1	1968	44,3	2009	66,4
1940	132	1955	76,5	1969	22,8	2010	138
1941	41,1	1956	26,6	1970	56,0	2011	43,8
1942	407	1957	27,2	1971	161	2012	138
1943	60,4	1958	14,7	1972	44,4	2013	33,1
1945	66,9	1959	69,5	1973	85,1	2014	20,4
1946	42,4	1960	78,2	1974	88,3	2015	18,9
1947	63,2	1961	64,4	1975	96,2	2016	150
1948	325	1962	118	1976	77,2	2017	37,4
1949	67,5	1963	101	1977	52,7	2018	25,7
1950	189	1964	28,9	1978	189	2019	49,3
1951	34,4	1965	42,9	1979	20,3	2020	80,0
1952	109	1966	138	1980	143		

Ряд максимальных уровней воды зимнего периода (периода образования зажорных явлений)
р. Ангара - с. Суховская

Год	Уровень, см	Год	Уровень, см	Год	Уровень, см
1980	352	1992	147	2010	441
1981	412	1993	175	2011	410
1982	383	1994	480	2012	356
1983	107	1995	191	2013	471
1984	146	2000	462	2014	472
1985	538	2001	447	2015	436
1986	525	2002	130	2016	366
1987	472	2003	407	2017	390
1988	434	2004	178	2018	385
1989	213	2005	444	2019	421
1990	428	2008	319	2020	394
1991	496	2009	438		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Лист

87

Приложение М Фотографии

Общий вид на низовой откос восточной части ограждающей дамбы



Низовой откос ограждающей дамбы. Смотровой колодец трубчатого дренажа



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Гребень ограждающей дамбы



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Вид на дамбу и Ангару вниз по течению



Участок расчётного створа



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

Вид на дамбу и протоку Голуторовскую вниз по течению



Вид на дамбу и протоку Голуторовскую вверх по течению



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

972-ИГМИ

