



Общество с ограниченной ответственностью

«БРИИЗ»

Заказчик – ООО «Братский завод ферросплавов»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических  
изысканий для разработки проектной документации по объекту

**«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»**

**Бр-1109-ИГМИ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2023 г.



Общество с ограниченной ответственностью  
«БРИИЗ»

Заказчик – ООО «Братский завод ферросплавов»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий для  
разработки проектной документации по объекту

**«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»**

**Бр-1109-ИГМИ**

Директор



М.А. Гусев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2023 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
Бр-1109-ИГМИ-С	Содержание тома	3
Бр-1109-СД	Состав отчетной технической документации по результатам инженерных изысканий	4
Бр-1109-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации. Текстовая часть	5
Графические приложения		
Бр-1109-ИГМИ-Г.1	Схема гидрометеорологической изученности. Масштаб 1: 500 000	83
Бр-1109-ИГМИ-Г.2	Обзорная схема участка изысканий. Масштаб 1: 25 000	84

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ-С			
Разработал	Пугачев				10.10.23	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Михайлова				10.10.23		П		1
Н. Контр	Гусев				10.10.23		ООО "БриИз"		

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	Бр-1144-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Пугачев			10.10.23
Проверил		Гусев			10.10.23

Бр-1109-СД

Состав отчетной документации по результатам инженерных изысканий

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО "БриИз"



## 1 Введение

**Наименование объекта:** «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов».

**Местонахождение объекта:** Российская Федерация 665700, Иркутская область, г. Братск. Границы проведения изысканий приведены в Приложении № 1 к Техническому заданию. Кадастровый номер участка 38:34:040502:27.

**Идентификационные сведения о заказчике:** ООО «Братский завод ферросплавов» (ООО «БЗФ»). Адрес: 665700, Россия, Иркутская область, г. Братск, Промышленный район П 01, сооружение 11/1. ИНН 3804028227.

**Идентификационные сведения о проектировщике:** ООО «ЕвроИнжиниринг». Адрес: г. Москва, 1-й Дербеневский пер., д. 5, ПОМЕЩ. 101 (3). ИНН 7733803403

**Идентификационные сведения о исполнителе инженерно-гидрометеорологических изысканий:** Общество с ограниченной ответственностью «БрИИЗ», г. Братск, Иркутской области. Телефоны: 8(3953) 26-44-63, 8 902 569 44 63, 8 924 618 77 36

**Основание для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий:** Договор № 27/2023.

**Стадия проектирования:** проектная и рабочая документация.

**Вид градостроительной деятельности:** Рекультивация.

**Идентификационные сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений:**

Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства Гидротехническое сооружение III класса.

Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности.

Тип ПС по рельефу - равнинный; по способу заполнения – наливной.

Дата ввода в эксплуатацию - 1988 г.

Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта - III (ПУЭ - 7).

Количество дамб (плотин) одна кольцевая ограждающая, одна разделительная.

Высота ограждающих дамб - 11,5 м. Максимальная отметка гребня - 442,5 м,

Ширина по гребню 5-8 м.

Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы - 426,5 М.

Среднее заложение низового откоса - 1:3 Среднее заложение верхового откоса - 1:2,5 м.

Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.

Проектируемый объект является пожаробезопасным.

Уровень ответственности - нормальный

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

3

**Сведения о ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изыскания, предоставленных Заказчиком:**

- Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, Мечел-Инжиниринг, 2020 г,

**Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий:**

- изучение инженерных условий участка проектируемых сооружений, включая инженерно-гидрометеорологические условия;

- изучение природных и техногенных условий региона (площадок, трасс), составление прогноза возможного изменения этих условий при взаимодействии с объектами строительства;

- установление проявления опасных гидрометеорологических явлений и процессов, прогноз их воздействия на проектируемые объекты;

- получение комплексной информации о гидрометеорологических условиях территории строительства и прогноз возможных изменений этих условий, с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных проектных решений.

**Право на проведение инженерных изысканий представлено следующими документами:**

- Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №3805711059-20230921-1110 от 21.09.2023 года. Выписка представлена в приложении В.

Полевые работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий произведены инженерами-гидрологами Пугачевым Д.А. в соответствии с требованиями нормативных документов, а также технического задания заказчика и программой работ. Полевые работы проводились в сентябре 2023 г.

Камеральная обработка материалов и составление технического отчета осуществлялась инженерами-гидрологами Пугачевым Д.А., Михайловой В.А. Камеральные работы производились в октябре 2023 года.

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

## 2 Гидрометеорологическая изученность

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

По степени метеорологической изученности район изысканий относится к изученной территории. Климатическая характеристика района изысканий представлена по метеорологической станции Братск, расположенной в среднем на расстоянии 23 км северо-восточней от участка проектируемого объекта. Метеорологическая станция Братск является репрезентативной для участка изысканий. Площадка метеорологической станции Братск и участок изысканий расположены в схожих физико-географических условиях. В метеорологическом отношении территория района работ относится к изученным по основным климатическим показателям. Сведения о метеорологической станции Братск представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сведения о ближайших метеорологических станциях

Метеостанция	Высота, м БС	Год начала наблюдений	Год прекращения наблюдений	Период непрерывных наблюдений (по 2022 г.)	Удаленность от участка изысканий, км
Братск *	411	1901	действует	121	23 СВ

Примечание: \* - ближайшая метеостанция по СП 131.13330.2020

В гидрографическом отношении район изысканий принадлежат Нижне-Ангарскому гидрологическому району. Объект изысканий (шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов») расположен на левом склоне долины р. Мал. Турма, правобережного притока р. Вихорева). Река Малая Турма протекает в 0,49 м юго-восточнее от участка изысканий. В виду относительной удаленности водотока, а также того, что разница высот между дном долины р. Малая Турма и минимальными отметками восточной части площадки участка работ составляет порядка 9-17 м, водоток не оказывает влияния на объект рекультивации.

По степени гидрологической изученности, район изысканий относится к относительно изученным территориям. Главными недостатками исходных данных по стоку являются: отсутствие пунктов наблюдений на малых реках, ограниченное количество пунктов наблюдений на больших реках. Сведения о гидрометрических постах района изысканий представлены таблице 2.2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изв. №					Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	



Таблица 2.2 – Сведения о ближайших гидрометрических постах

Река – пункт	Расстояние от устья, км /площадь водосбора км <sup>2</sup>	Площадь водосбора, (км <sup>2</sup> ) / зеркало водоема (км <sup>2</sup> )	Высота нуля поста		Период действия		Расстояние от участка изысканий, км	Принадлежность поста
			м	Система высот	открыт	закрыт		
р. Ангара – ГЭС Братская (нижний бьеф)	-/699300	736000/-	294,05	БС	28.10.1929 (10.61)	действует	33	Иркутское УГМС
Братское водохранилище. Братская ГЭС – верхний бьеф	-/699300	-/5470	392,00	БС	01.02.1961	действует	35	Иркутское УГМС
Братское водохранилище – с. Калтук	-/699300	-/5470	392,00	БС	16.09.1960	действует	82	Иркутское УГМС
Братское водохранилище – пос. Наратай	-/699300	-/5470	392,00	БС	09.06.1961	действует	24	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Кобляково	35/-	3840	304,47	БС	20.10.1949	действует	60	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Кузнецовка	149/-	2420	347,99	БС	01.04.1951	действует	75	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Вихоревка	153/-	-	-	-	20.04.1967	25.01.1971	78	Иркутское УГМС

Сведения о гидрологических характеристиках водотоков района изысканий, а также сведения о климатических характеристиках района изысканий освещены в ниже приведённых источниках:

- СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Разделы 1,3-13.
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Вып. 22. Иркутская область и Западная часть Бурятской АССР. – Л.: Гидрометеиздат.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Бассейн реки Ангара – Л.: Гидрометеиздат, 1972;

Некоторые параметры были запрошены в Иркутском УГМС и других структурных подразделениях «Росгидромета».

В районе изысканий ООО «БРИИЗ» выполнялись инженерные изыскания по объектам:

- «Реконструкция Шламонакопителя №2 в Полигон промышленных отходов (IV-V классов). Цеха очистных сооружений ПВиИК филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске»;
- «Строительство единого объекта водоснабжения садово-огородных товариществ в урочище Зяба МО г. Братска на территории Правобережного округа»;
- «Газонаполнительная компрессорная станция КПП Братского газоконденсатного месторождения»;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	Лист
Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

- «Реконструкция автомобильной дороги Тайшет-Чуна-Братск на участке км 220+00 – км 244+690 в Братском районе Иркутской области».

Материалы ранее выполненных инженерных изысканий (справочную информацию, общую физик географическую характеристику) были использованы при разработке отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

Схема гидрометеорологической изученности представлена в графической части отчета - чертеж Бр-1109-ИГМИ-Г.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
			Бр-1109-ИГМИ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 3 Краткая физико-географическая характеристика

Административно район производства работ расположен в пределах Иркутской области, Братский район. Транспортная сеть района достаточно хорошо развита и представлена автомобильными и железнодорожными магистралями (БАМ). Братский район приравнен к районам Крайнего Севера и находится вне зоны интенсивного освоения. Геоморфологически участок изысканий расположен на левом склоне долины р. Мал. Турма, правобережного притока р. Вихорева). Схема расположения площадки работ представлена на рисунке 3.1, а также в графическом приложении Бр-1109-ИГМИ-Г.2.

В физико-географическом отношении район изысканий располагается в пределах южной части Средне-Сибирского плоскогорья, в геоморфологическом отношении приурочен к Лено-Ангарскому плато. Ангарский кряж на фоне сравнительно ровного плато возвышается до 150 м, простирается в северо-западном направлении и достигает абсолютной высоты 600 м. Поверхность плато сильно расчленена долинами рек и ручьев. Водоразделы плато довольно плоские. Для водоразделов характерна плосковершинная форма, обусловленная бронирующим действием горизонтально залегающих, стойких к выветриванию пород кембрия и ордовика. Долины рек и ручьев узкие, глубоко врезаемые. Склоны долин сравнительно крутые. Ангарский кряж характеризуется общей сглаженностью с довольно ровными вершинами и пологими склонами без резких уступов, постепенно переходящими в плато. В формировании рельефа плато большую роль сыграла эрозионно-аккумулятивная деятельность р. Ангары и ее притоков, которая создала широкие долины с пологими выпуклыми склонами. Борты долин террасированы, развито несколько уровней террас. Высокая и низкая поймы затоплены Братским водохранилищем.

Территория относится к подзоне южной тайги. В районе работ преобладают сосновые и лиственнично-сосновые бруснично-разнотравные леса, в которых развит подлесок из ольхи, а среди кустарников обычны багульник и голубика. Вырубки и гари на их месте сопровождаются заболачиванием, распространением мелколиственных пород. Большинство речных водосборов полностью облесены.

В районе изысканий преобладают дерново-карбонатные парarendзины выщелоченные, являющиеся подтипом дерново-лесных почв. Дерново-карбонатные почвы располагаются на карбонатных или обогащенных карбонатами силикатных осадочных породах (песчаниках, аргилитах, мергелях). По составу они обычно тяжелосуглинистые и среднесуглинистые, содержат углекислые соли (карбонат кальция) не в гумусовом, а в нижележащих слоях. Их характерной особенностью является крупнозернистая, очень прочная структура. По долинам крупных рек распространены мерзлотно-луговые, а по долинам малых рек – мерзлотно-болотные почвы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

7



Рисунок 3.1 Обзорная схема района работ

В геолого-литологическом разрезе исследуемой площадки принимают участие четвертичные элювиальные отложения, представленные суглинками и супесями с включением дресвы и щебня, подстилающими их ордовикскими алевролитами. Грунтовые воды на период изысканий (март) не встречены. Гидрогеологические условия района характеризуются наличием верховодки. Верховодка формируется в период снеготаяния, обильных летних дождей, оттаивания слоя сезонной мерзлоты и устанавливается у дневной поверхности. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и зависит от количества осадков, снеготаяния и от фильтрационных свойств водовмещающих пород. На момент промерзания грунтов октябрь-ноябрь верховодка прекращает свое существование. Физико-геологические процессы и явления, развитые в районе изысканий, характеризуются глубоким сезонным промерзанием увлажненных глинистых грунтов и их морозным пучением.

В соответствии с гидрологическим районированием бассейна реки Ангара, приведенным в Ресурсах поверхностных вод СССР (Том 16. Вып 2) район изысканий относится Нижне-Ангарскому гидрологическому району. Среднегодовой модуль стока рек с площадью водосбора до 30000 км<sup>2</sup> изменяется от 3 до 10 л/с с 1 км<sup>2</sup>.

Густота речной сети составляет для рассматриваемой территории 0,5 – 0,7 км/км<sup>2</sup>. Для режима рек района характерно весеннее половодье и паводки в теплую часть года, иногда превышающие половодье.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

8



представлены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1 – Виды и объемы полевых работ

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. измерен.	Кол-во		Раздел СБЦ	Сроки выполнения
			план	факт		
1	Рекогносцировочное обследование реки	1 км реки	0,8*	-	СБЦ-2000 Табл. 43, §1	Сентябрь 2023 г.
2	Рекогносцировочное обследование бассейна реки (проектируемых сооружений)	1 км	1,0	2,8	СБЦ-2000 Табл. 43, §2	Сентябрь 2023 г.
3	Разбивка и нивелирование морфометрического створа.	1 км морфометрического створа	0,4*	-	СБЦ-2000, Табл. 24, §1	Сентябрь 2023 г.
4	Нивелирование реки по горизонтам воды	1 км реки	0,8*	-	СБЦ-2000 Табл. 18 § 1	Сентябрь 2023 г.
5	Фотоработы	снимок	10	5	СБЦ-2000, Табл. 48, §15	Сентябрь 2023 г.

Примечания: \* выполнение работ предусматривалось при обнаружении возможного затопления площадки проектирования от р. Малая Турма

#### 4.1.3 Камеральные работы

Исходя из технического задания заказчика, а также специфики проектируемого сооружения в ходе третьей камеральной фазы были выполнены следующие виды камеральных работ:

- произведена камеральная обработка полученных полевых материалов;
  - произведен сбор многолетних данных о стоковом, водном и ледовом режимах водотоков по ближайшим к участку изысканий гидрометрическим постам территориального центра по гидрометеорологии и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории, составление схем и таблиц гидрометеорологической изученности;
  - подобрана метеорологическая станция, составлена климатическая записка;
  - составлена гидрологическая записка, включающая в себя сведения о гидрологическом районировании территории изысканий, сведения о уровне, стоковом и ледовом режиме;
  - составлен раздел опасные гидрометеорологические процессы и явления.
  - составлен технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий содержащий: краткую характеристику природных и техногенных условий района изысканий (физико-географическая характеристика, климатическая характеристика), гидрологическую характеристику водотоков района изысканий (режим стока, режим уровней, ледовый режим, опасные гидрометеорологические явления и процессы), методы производства работ, заключение. Состав технического отчета принят в соответствие с СП47.13330.2016.
- Объем камеральных работ представлен в таблице 4.1.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4.1.2 – Виды и объемы камеральных работ

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. измерен.	Кол-во		Раздел СБЦ	Сроки выполнения
			план	факт		
1	Камеральная обработка. Рекогносцировочное обследование реки	1 км реки	0,8*	-	СБЦ-2000, Табл. 43, §1	Октябрь 2023 г.
2	Камеральная обработка. Рекогносцировочное обследование бассейнов рек	1 км маршрута	1,0	1,0	СБЦ-2000 Табл. 43, §2	Октябрь 2023 г.
3	Камеральная обработка. Разбивка и нивелирование морфометрического створа на реках	1 км морфометрического створа	0,4*	-	СБЦ-2000, Табл. 24, §1	Октябрь 2023 г.
4	Камеральная обработка. Нивелирование реки по горизонтам воды	1 км реки	0,8*	-	СБЦ-2000 Табл. 18 § 1	Октябрь 2023 г.
5	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений: до 50	1 таблица	1	1	СБЦ-2000, Табл. 51, §1	Октябрь 2023 г.
6	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений: до 50	1 схема	1	1	СБЦ-2000, Табл. 51, §3	Октябрь 2023 г.
7	Определение площади водосбора	1 дм <sup>2</sup>	0,7*	-	СБЦ-2000, Табл. 55, §9	Сентябрь 2023 г.
8	Определение средней высоты водосбора	1 водосбор	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 55, §10	Сентябрь 2023 г.
9	Определение уклона водосбора	1 водосбор	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 55, §11	Сентябрь 2023 г.
10	Определение максимального расхода воды по формуле предельной интенсивности по готовым гидрографическим характеристикам	1 расчет	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 56, §1	Сентябрь 2023 г.
11	Определение максимальных расходов весеннего половодья или дождевых паводков по эмпирическим редуцированным формулам.	1 расчет	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 56, §2	Сентябрь 2023 г.
12	Выбор аналога по данным о годовом, сезонном и экстремальном стоке при весьма сходных условиях формирования стока (при рассмотрении одного аналога)	1 расчет	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 56, §15	Август 2023 г.
13	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности при числе лет: до 50	1 расчет	2*	-	СБЦ-2000, Табл. 56, §12	Сентябрь 2023 г.
14	Графическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой	1 расчет	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 54, §12	Сентябрь 2023 г.
15	Составление записки "Характеристика естественного режима русла реки" при его общей устойчивости и количестве описываемых участков: 1	1 записка	1*	-	СБЦ-2000, Табл. 64, §1	Октябрь 2023 г.
16	Систематизация собранных материалов и данных метеорологических наблюдений. Подбор станций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1 годостанция	1	-	СБЦ-2000, Табл. 67, §1	Октябрь 2023 г.
17	Составление климатической характеристики района изысканий при числе метеорологических станций: 2	1 записка	1	1	СБЦ-2000, Табл. 69, §1	Октябрь 2023 г.
18	Составление программы производства гидрологических работ	программа	1	1	СБЦ-2000, Табл. 53	Сентябрь 2023 г.
19	Составление технического отчета	отчет	1	1	СБЦ-2000, Табл. 62	Октябрь 2023 г.

Примечания: \* - выполнение работ предусматривалось при обнаружении возможного затопления площадки проектирования от р. Малая Турма

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

11

#### 4.2 Методы выполненных работ

В гидрографическом отношении участок изысканий принадлежит бассейну р. Ангара (подбассейну р. Вихорева). Объект изысканий (шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов») расположен на левом склоне долины р. Мал. Турма, правобережного притока р. Вихорева). Река Малая Турма протекает в 0,49 м юго-восточнее от участка изысканий. В виду относительной удаленности водотока, а также того, что разница высот между дном долины р. Малая Турма и минимальными отметками восточной части площадки участка работ составляет порядка 9-17 м, водоток не оказывает влияния на объект рекультивации.

В рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий был выполнен расчет испарения с поверхности воды. Методика расчета, исходные данные и полученные величины приведены в разделе 5.1.7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГМИ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



## 5 Результаты инженерно-гидрометеорологических работ

### 5.1 Климатическая характеристика

Климат района работ резко континентальный с характерными значительными амплитудами годовых и суточных температур.

В холодный период года над большей частью Восточной Сибири устанавливается область высокого давления — Сибирский антициклон, поэтому здесь преобладает малооблачная погода со слабыми ветрами, малым количеством осадков, глубокими инверсиями температур (возрастание температуры воздуха с высотой) и небольшой влажностью воздуха, получают широкое развитие процессы выхолаживания. Последние, в сочетании с особенностями рельефа, выдают весьма низкие температуры зимы. Летом наблюдается общее понижение атмосферного давления и установление циклонического типа погоды, средние скорости ветра уменьшаются, по сравнению с весной.

Абсолютная амплитуда колебания температуры воздуха достигает 80,7°C. Весной и осенью отмечается сухая и днем, по-летнему жаркая погода, но при прохождении циклонов, возникает резкое ухудшение погоды, значительное похолодание.

Переходные сезоны года характеризуются большими суточными амплитудами температуры воздуха, осадки в этот период (весна, осень) могут выпадать, как в виде дождя, так и в виде мокрого снега.

Климатическая характеристика составлена по данным метеостанции Братск (Н = 411 м), открытой в 1901 г. и расположенной около 23 км к северо-востоку от участка изысканий. При составлении климатической характеристики района изысканий использованы данные Научно-прикладного справочника «Климат России» ВНИИГМИ МЦД (НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД), справочной информации от НПК «Атмосфера», а также СП131.13330.2020, СП 34.13330.2021 и СП 20.13330.2016.

В таблице 5.1.1 помещены основные метеорологические параметры, характеризующие климат района изысканий.

Таблица 5.1.1 - Сводные климатические параметры по м/ст Братск

Климатический параметр		Значение	Источник данных
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью, °С	0,98	-43	СП 131.13330.2020
	0,92	-41	СП 131.13330.2020
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью, °С	0,98	-40	СП 131.13330.2020
	0,92	-39	СП 131.13330.2020
Среднегодовая температура воздуха, °С		-0,8	СП 131.13330.2020
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С		34,5	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-46,2	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД
Средняя температура (°С) периода с температурой:	≤0 °С	-12,8	СП 131.13330.2020
	≤8 °С	-8,4	СП 131.13330.2020

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			Бр-1109-ИГМИ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13		

Климатический параметр		Значение	Источник данных
	≤10 °С	-7,4	СП 131.13330.2020
Продолжительность периода (дни) с температурой:	≤0 °С	183	СП 131.13330.2020
	≤8 °С	248	СП 131.13330.2020
	≤10 °С	263	СП 131.13330.2020
	Число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 40 °С	6,3	Приложение Г
Число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 45 °С	1,7	Приложение Г	
Среднегодовая относительная влажность воздуха, %	73	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднегодовое количество осадков, мм	361	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Суточный максимум осадков обеспеченностью 1%, мм (Фреше)	120,4	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Суточный максимум осадков обеспеченностью 1%, мм (Гумбель)	81	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднегодовое количество испарения с суши, мм	318	Приложение Г	
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	14/X	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Средняя дата схода снежного покрова	4/IV	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Средняя из наибольших высот за зиму, см	44	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Число дней со снежным покровом	178	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Преобладающее направление ветра в течение года	3	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Средняя годовая скорость ветра, м/с	2,0	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Наибольшая скорость ветра (м/с), возможная один раз в 2 года	20	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Наибольшая скорость ветра (м/с), возможная один раз в 25 лет	28	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Наибольшая скорость ветра (м/с), возможная один раз в 50 лет	30	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднее количество дней с туманом за год	19,54	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднее количество дней с грозами за год	19,16	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднее количество дней с метелью за год	9,54	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднее количество дней с гололедом за год	0,30	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Среднее количество дней с изморозью за год	48,39	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Средняя из максимальных за зиму глубина промерзания почвы, см	163	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Наибольшая из максимальных за зиму глубина промерзания почвы, см	286	НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД	
Климатический подрайон	IV	СП 131.13330.2020	
Район по весу снежного покрова	III	СП 20.13330.2016	
Нормативное значение веса снежного покрова согласно кН/м <sup>2</sup>	1,25	Приложение К СП 20.13330.2016 изм.3	
Район по ветровому давлению	III	ПУЭ 7-ое издание	

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

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

Климатический параметр	Значение	Источник данных
Нормативное значение ветрового давления, Па	650	ПУЭ 7-ое издание
Район по ветровому давлению согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению	II	СП 20.13330.2016
Нормативное значение ветрового давления, согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению, кПа	0,30	СП 20.13330.2016
Район по гололеду	III	ПУЭ 7-ое издание
Район по гололеду	II	СП 20.13330.2016
Толщина стенки гололеда, мм	20	ПУЭ 7-ое издание
Толщина стенки гололеда, мм	5	СП 20.13330.2016

### 5.1.1 Температура воздуха

Температурный режим района изысканий обусловлен характером атмосферной циркуляции. Абсолютная амплитуда температуры воздуха по м/ст Братск составляет 86°С обс. (СП 131.13330.2020). Среднегодовая температура воздуха по СП 131.13330.2020 имеет отрицательное значение (минус 0,8 °С). Период с отрицательными среднемесячными температурами воздуха продолжается с ноября по март – таблица 5.1.1.3.

Январь – самый холодный месяц, среднемесячная температура воздуха составляет минус 20,3 °С, таблица 5.1.1.3. Абсолютная минимальная температура воздуха по м/ст Братск обс. составляет минус 46,2°С, таблица 5.1.1.1. Переход температуры воздуха через 0 °С в сторону весны в среднем приходится на 16 апреля. Среднее число дней с температурой воздуха выше 0 °С по м/ст Братск обс. составляет 182 – таблица 5.1.1.8. Устойчивый переход через плюс 10 °С в рассматриваемом регионе обычно отмечается 26 мая. Наиболее высокие температуры воздуха приурочены к июлю – самому теплomu месяцу (его среднемесячная температура воздуха составляет плюс 18,1 °С). Абсолютная максимальная температура воздуха составляет 34,5 °С (таблица 5.1.1.2).

Данные по различным характеристикам температурного режима воздуха на метеостанции Братск обс. в таблицах 5.1.1.1 – 5.1.1.10.

Таблица 5.1.1.1 - Абсолютный минимум температуры воздуха, °С [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Температура воздуха											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Братск	-46,2	-43,3	-41,1	-28,1	-11,6	-3,4	2,3	-1,5	-6,9	-24,7	-35,6	-44,1

Таблица 5.1.1.2 - Абсолютный максимум температуры воздуха, °С [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Температура воздуха											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Братск	3,8	7,4	13,4	21,8	30,9	33,1	34,5	31,6	27,2	21,7	12,0	5,2

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

Таблица 5.1.1.3 – Средняя месячная, средняя годовая температура воздуха, °С  
[СП 131.13330.2020]

Метеостанция	Температура воздуха												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск	-20,3	-17,5	-8,9	0,0	7,0	14,4	18,1	15,3	8,3	0,4	-9,1	-17,0	-0,8

Таблица 5.1.1.4 – Средняя минимальная температура воздуха (°С). [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск	-23,9	-21,9	-14,1	-4,7	2,0	9,1	13,2	10,8	4,4	-2,7	-12,5	-20,7	-5,1

Таблица 5.1.1.5 – Средняя из абсолютных минимумов температуры воздуха (°С).  
[Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск	-36,5	-34,4	-28,0	-15,5	-4,9	2,2	7,4	4,4	-2,4	-13,2	-26,6	-34,4	-38,4

Таблица 5.1.1.6 – Средняя максимальная температура воздуха (°С) [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск	-16,1	-12,2	-2,8	5,4	13,4	20,7	23,8	20,9	13,4	4,2	-5,6	-13,4	4,3

Таблица 5.1.1.7 – Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха (°С).  
[Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Метеостанция	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Братск	-4,0	-1,1	6,9	14,8	24,1	29,0	30,0	27,2	21,6	13,3	4,8	-2,1	30,6

Таблица 5.1.1.8 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы по данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Период	Температура							
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15
Начало	17.12	28.11	13.11	30.10	16.04	6.05	26.05	16.06
Окончание	10.02	1.03	16.03	31.03	15.10	27.09	8.09	17.08
Продолжительность	55	93	123	152	182	144	105	62

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	Лист
							16

Таблица 5.1.1.9 – Даты первого и последнего заморозка в воздухе и продолжительность безморозного периода. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода		
Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Наименьшая	Наибольшая
28/V	2/V (2020)	5/VII (1907)	15/IX	17/VIII (1958)	11/X (2012)	110	50 (1958)	150 (2020)

Таблица 5.1.1.10 – Расчетные температуры и отопительный период. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД, СП 131.13330.2020]

Расчетная температура (°C)					Отопительный период	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °C, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки суток, °C, обеспеченностью		Температура воздуха, °C, обеспеченностью	Средняя температура воздуха (°C)	Продолжительность (сут)
0,98	0,92	0,98	0,92	0,94		
-43	-41	-40	-39	-26	-8,7	244

### 5.1.2 Осадки

На рассматриваемой территории характер распределения осадков определяется особенностями общей циркуляции атмосферы и орографическими особенностями территории. В целом по району за год выпадает 361 мм (таблица 5.1.2.1). В годовом ходе максимальное количество осадков приходится на июль (62 мм), минимальное на март (11 мм). Выпадение осадков связано с циклонической деятельностью и местной конвекцией. Основное количество выпадает с мая по сентябрь. Весной, летом и осенью преобладают ливневые осадки, зимой - обложные. Твёрдые осадки наблюдаются в основном с октября по май. Жидкие осадки могут наблюдаться с апреля по октябрь, смешанные в переходные месяцы - апрель, май, сентябрь и октябрь.

Суточный максимум осадков обеспеченностью  $P = 1\%$  по м/ст Братск равен 120,4 мм – по Фреше, 81 мм – Гумбель. (таблица 5.1.2.3 и 5.1.2.4). В таблице 5.1.2.6 приведены данные по максимальному наблюденному суточному количеству осадков различной обеспеченности. В летний период осадки носят как обложной, так и ливневый характер, отмечаются грозы. Повторяемость случаев выпадения осадков более 20 мм незначительная – наибольшее число отмечается в июле и составляет 1,9 % (таблица 5.1.2.5). В таблицах 5.1.2.7 и 5.1.2.8 приведены данные по среднемесячному и среднегодовому количеству жидких, твердых и смешанных осадков, и среднее количество осадков различных обеспеченностей.

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

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

Таблица 5.1.2.1 – Среднемесячное и годовое количество осадков, мм. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Количество осадков												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
15	12	11	17	34	46	58	62	39	23	23	21	361

Таблица 5.1.2.2 – Среднее максимальное суточное количество осадков (мм). По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
3	3	3	5	9	15	18	19	12	5	5	4	29

Таблица 5.1.2.3 – Расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности за год (Фреше). По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Обеспеченность, %					
1	2	5	10	20	63
120,4	93,2	66,1	50,8	38,5	22,2

Таблица 5.1.2.4 – Расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности за год (Гумбель). По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Обеспеченность, %					
1	2	5	10	20	63
81	72	60	51	42	23

Таблица 5.1.2.5 – Повторяемость (%) случаев выпадения осадков более заданных пределов за сутки в теплый период года. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Предел осадков, мм	Месяц						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
>20	0,0	0,2	0,8	1,9	1,7	0,4	
>30			0,3	0,6	0,8	0,1	
>50			0,1	0,1	0,1	0,1	

Таблица 5.1.2.6 – Максимальное суточное количество осадков различных обеспеченностей. По данным м/ст Братск [Приложение Г]

Обеспеченность, %						
1	5	10	20	50	63	95
116	64	50	38	25	22	15

Таблица 5.1.2.7 - Среднегодовое количество твердых и жидких осадков 50 % обеспеченности (мм). По данным м/ст Братск [Приложение Г]

Вид осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Твердые	14	10	7	3						6	17	18	75
Жидкие				5	25	47	66	63	33	8	1		248
Смешанные			2	6	2				2	7	2		21

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

Таблица 5.1.2.8 - Среднегодовое количество осадков различной обеспеченности с разбивкой по месяцам (мм). По данным м/ст Братск [Приложение Г]

Обеспеченность, %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	23	16	20	18	30	162	43	91	24	41	32	24	524
5	5	18	11	4	13	118	122	70	39	13	23	12	448
50	18	14	9	15	36	40	10	48	75	25	21	15	326
95	8	5	18	17	50	40	17	40	23	20	9	11	258
99	8	8	10	10	15	32	17	58	15	19	11	34	237

### 5.1.3 Снежный покров

Сроки появления и образования устойчивого снежного покрова, его высота, определяются высотой и широтой местности, экспозицией склонов, а также погодными условиями, определяемыми особенностями атмосферной циркуляции предзимнего периода. Для района изысканий, где зима длится около 5 месяцев, снежный покров имеет большое значение.

Образованию устойчивого снежного покрова может предшествовать несколько периодов непродолжительного его залегания. Появляется устойчивый снежный покров в среднем в середине октября (таблица 5.1.3.1). Максимальной величины снежный покров достигает в середине февраля (таблица 5.1.3.2). Средняя из наибольших высота снега для открытого места составляет 44 см.

Разрушение устойчивого снежного покрова на территории происходит в среднем в конце третьей декады марта, а к началу апреля обычно отмечается полный сход снега. На большей части территории снежный покров отмечается в среднем 178 дней. В таблице 5.1.3.3 отображены даты установления и схода снежного покрова различной обеспеченности, в таблице в 5.1.3.4 – подекадные значения запаса воды в снеге.

Таблица 5.1.3.1 - Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

М/станция	Число дней со снежным покровом	Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
		Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя
Братск обл.	178	14 IX	5 X	2 XI	14 X	30 X	23 XI	31 III	14 IV	29 IV	4 IV	8 V	20 VI

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №			

Таблица 5.1.3.2 - Средняя декадная высота снежного покрова, см. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

М/станция	X			XI			XII			I			II			III			IV			Из наибольших за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	средняя	максимальная	наименьшая
Братск	•	•	•	8	11	15	20	24	28	31	33	36	38	40	42	42	42	36	27	•	•	44	67	22

Примечания:

1. Место установки рейки – защищенное.
2. Точка (•) обозначает, что в эти декады снежный покров наблюдается реже, чем в 50 % зим.

Таблица 5.1.3.3 – Даты установления и схода снежного покрова различной обеспеченности. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Обеспеченность	Даты			
	Первое появление снежного покрова	Образование устойчивого снежного покрова	Разрушение устойчивого снежного покрова	Сход снежного покрова
5	17.09	15.10	26.04	23.05
10	22.09	16.10	23.04	21.05
15	24.09	16.10	21.04	21.05
20	26.09	21.10	19.04	17.05
25	28.09	23.10	18.04	16.05
30	30.09	24.10	17.04	15.05
35	30.09	28.10	17.04	13.05
40	01.10	28.10	16.04	11.05
45	02.10	29.10	16.04	09.05
50	03.10	30.10	14.04	08.05
55	05.10	31.10	13.04	06.05
60	06.10	03.11	11.04	05.05
65	07.10	04.11	11.04	03.05
70	11.10	04.11	10.04	01.05
75	12.10	07.11	07.04	27.04
80	13.10	08.11	06.04	26.04
85	14.10	09.11	05.04	25.04
90	20.10	10.11	04.04	23.04
95	24.10	16.11	03.04	17.04

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

20



Таблица 5.1.3.4 – Запас воды в снежном покрове по снегосъемкам в лесу на последний день декады, см. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

М/станция	XI			XII			I			II			III			IV		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Братск		24			45			63	70	73	80	82	86	88	87	61	61	31

#### 5.1.4 Влажность воздуха

Средняя годовая относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, на территории района составляет 73 %. В холодный период года относительная влажность воздуха сравнительно мало меняется, с апреля начинается понижение влажности. Наибольших значений она достигает в декабре – 81 % (таблица 5.1.4.1). Самым сухим месяцем в годовом ходе относительной влажности является май – 60 %.

Дефицит влажности в течение года изменяется в прямой зависимости от температуры воздуха. В декабре – январе дефицит насыщения близок к нулю, а максимальных значений достигает в июле (6,7 мб) – таблица 5.1.4.2.

Годовой ход парциального давления водяного пара также аналогичен годовому ходу температуры воздуха и изменяется от января к июлю от 1,2 до 14,8 гПа – таблица 5.1.4.3.

Таблица 5.1.4.1 – Средняя месячная и среднегодовая относительная влажность воздуха, %. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Месяц													Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
80	76	68	61	60	67	72	76	76	74	79	81	73	

Таблица 5.1.4.2 – Средний месячный и годовой недостаток насыщения (мб). По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Месяц													Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
0,3	0,5	1,3	2,7	4,7	6,5	6,7	4,9	3,1	1,8	0,8	0,4	2,8	

Таблица 5.1.4.3 – Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара (гПа). По данным м/ст Братск [СП 131.13330.2020]

Месяц													Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1,2	1,4	2,3	3,9	6,0	10,9	14,8	13,3	8,5	4,9	2,8	1,6	6,0	

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

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

Бр-1109-ИГМИ

Лист  
21

### 5.1.5 Ветер

Среднегодовая скорость ветра составляет 2 м/с – таблица 5.1.5.1. Особенности физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции определяют ветровой режим района изысканий. Среднемесячные скорости ветра в июле являются наименьшими в году. В зимний период при антициклоническом характере погоды в рассматриваемом районе фиксируются незначительные скорости ветра. Так, в январе-феврале повторяемость среднемесячных скоростей ветра до 1,0 м/с является наибольшей за год – таблица 5.1.5.4.

Ветер со скоростью 15 м/с и более отмечается относительно часто – 16,2 дня, наибольшее значение приходится на май, октябрь и ноябрь – 9 дней (таблицы 5.1.5.2-5.1.5.3)

Повторяемость направлений ветра и штилей за год, а также теплый и холодный периоды приведена в таблице 5.1.5.5 и рисунках 5.1.5.1 – 5.1.5.3. В районе изысканий преобладающим является ветер западного направления.

Таблица 5.1.5.1 – Среднемесячная и средняя годовая скорость ветра, м/с. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,8	1,7	1,9	2,3	2,1	1,6	1,4	1,6	2,0	2,8	2,8	2,1	2,0

Таблица 5.1.5.2 – Среднее число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданное значение. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥15	0,9	0,8	1,2	3,0	2,8	0,9	0,5	0,4	0,7	1,9	2,1	1,0	16,2
≥20	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	1,7

Таблица 5.1.5.3 – Наибольшее число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданное значение. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥15	5	6	5	7	9	3	2	3	5	9	9	5	32
≥20	2	2	3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	6

Таблица 5.1.5.4 – Вероятность различных градаций ветра. По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0–1	56,15	57,24	47,71	37,75	40,09	56,30	59,01	55,46	45,32	28,13	25,49	45,26
2–3	30,49	31,72	37,13	41,18	43,44	35,92	36,66	37,59	42,22	44,41	46,95	37,74
4–5	9,38	8,50	11,83	16,23	13,20	6,75	4,00	5,93	9,02	17,14	16,53	11,82
6–7	3,23	2,01	2,90	3,88	2,57	0,93	0,30	0,91	2,69	7,52	7,61	4,08
8–9	0,63	0,46	0,38	0,86	0,60	0,09	0,03	0,11	0,59	2,21	2,65	0,95
10–11	0,10	0,08	0,04	0,09	0,08	0,01	0,00	0,01	0,16	0,52	0,66	0,14
12–13	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,10	0,01

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

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
14–15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
16–17	0,00	0,00	0,16	0,28	0,28	0,07	0,00	0,02	0,01	0,09	0,01	0,04
18–20	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
21–24	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 5.1.5.5 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%). По данным м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	2,0	2,0	2,4	5,0	17,8	19,5	44,4	6,8	17,5
II	2,3	1,8	2,7	3,2	14,4	21,7	46,7	7,2	17,5
III	2,8	2,5	2,8	3,8	15,4	19,7	44,8	8,2	13,8
IV	4,6	3,2	3,3	5,6	17,0	16,3	38,8	11,2	10,2
V	5,4	4,1	4,0	6,4	17,1	16,7	33,6	12,7	10,3
VI	7,8	6,4	5,3	6,3	19,7	16,8	26,4	11,2	16,0
VII	12,3	12,4	7,3	6,9	15,3	12,2	21,0	12,6	16,8
VIII	11,7	12,7	7,0	7,2	15,3	11,0	22,5	12,6	14,2
IX	10,2	11,7	6,1	5,9	12,7	10,8	28,8	13,8	8,7
X	5,4	6,6	5,1	5,4	13,9	14,8	36,1	12,6	4,1
XI	6,0	6,2	3,3	4,2	10,7	13,8	41,9	14,0	3,2
XII	3,6	5,6	4,3	6,6	15,4	14,9	40,4	9,2	12,5
Год*	6,2	6,3	4,5	5,6	15,3	15,6	35,4	11,1	12,0

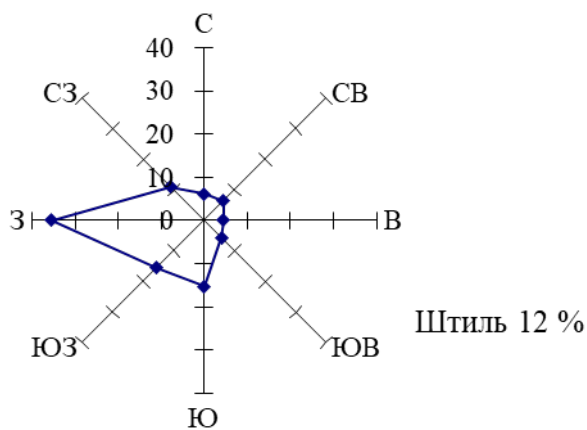


Рисунок 5.1.5.1 - Роза ветров за год по м/ст. Братск обл.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

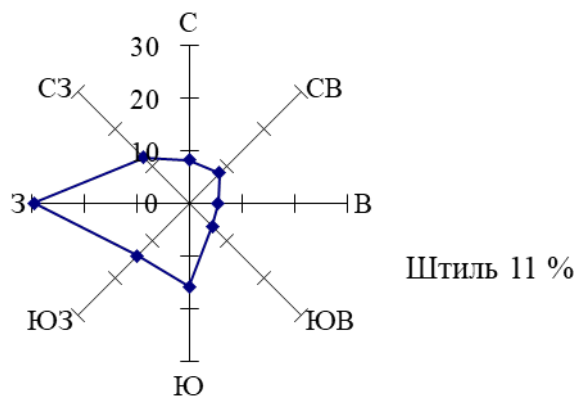


Рисунок 5.1.5.2 - Роза ветров за теплый период по м/ст. Братск обс.

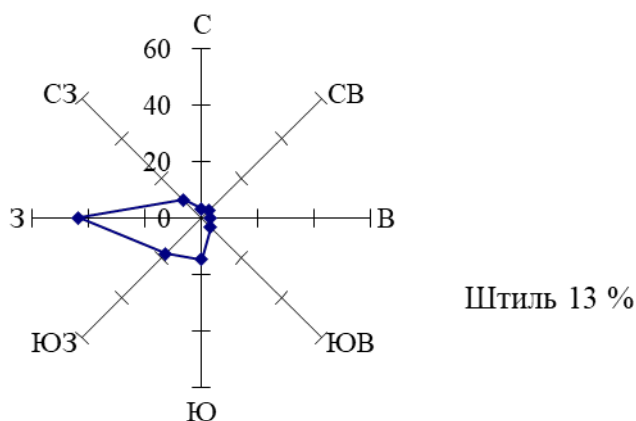


Рисунок 5.1.5.3- Роза ветров за холодный период по м/ст. Братск обс.

### 5.1.6 Атмосферные явления

За год число дней с туманами отмечается в среднем 19,54. Наибольшее число дней в году с туманами – 35 (таблица 5.1.6.1). В большинстве случаев туманы всех видов наблюдаются во второй половине ночи или утренние часы. Максимальное число дней с туманами приходится на август-сентябрь. Минимальное количество туманов бывает весной, начало зимы (ноябрь-декабрь), когда влажность воздуха достигает наименьших значений, а скорости ветра наибольших.

Грозовая деятельность является результатом определения синоптических процессов, благоприятных мощной вертикальной конвекции насыщенного водяным паром воздуха и физико-географических условий, из которых самое большое влияние на грозовую деятельность оказывает рельеф. Грозы обычно связаны с выпадением ливневых осадков, в отдельных случаях - града. Среднее многолетнее число дней с грозой за год составляет 19,16

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

дней, наибольшее число дней с грозами - 32. Грозы наблюдаются в теплое время года, чаще в июне-августе.

Град наблюдается редко, преимущественно, летом. На местности выпадает неравномерно, преимущественно пятнами. Иногда град выпадает полосами, достигающими нескольких километров в длину. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром. Среднее многолетнее число дней с градом составляет 0,66 дня. Град в районе наблюдается в теплый период с апреля по сентябрь.

В период с сентября по май наблюдаются метели. Среднее число дней в году с метелью - 9,54, наибольшее – 31.

Среднее число дней с гололедом в районе изысканий за год не превышает 0,30 случая. Изморозь отмечается довольно часто, в среднем 3 дня в год. Изморозь на исследуемой территории отмечается гораздо чаще – около 48 дней в году. В годовом ходе максимум числа дней с гололедом приходится на октябрь-ноябрь, а с изморозью в зимние месяцы.

Таблица 5.1.6.1 - Атмосферные явления по м/ст Братск [Научно-прикладной справочник «Климат России» ВНИИГМИ МЦД]

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней с туманом	1,66	1,73	1,52	0,41	1,25	1,64	1,79	2,70	3,25	1,46	0,80	1,32	19,54
Наибольшее число дней с туманом	7	6	5	2	4	6	5	9	11	7	5	6	35
Среднее число дней с грозами				0,09	1,27	5,14	6,82	4,84	0,95	0,05			19,16
Наибольшее число дней с грозами				2	5	15	12	11	6	1			32
Среднее число дней с метелью	2,02	1,21	1,05	0,57	0,07				0,04	0,41	2,18	1,98	9,54
Наибольшее число дней с метелью	9	7	6	8	1				1	4	9	10	31
Среднее число дней с градом				0,02	0,11	0,25	0,09	0,09	0,11				0,66
Наибольшее число дней с градом				1	1	4	1	1	1				5
Среднее число дней с гололедом		0,02		0,02	0,02					0,11	0,14		0,30
Среднее число дней с изморозью	12,91	10,93	5,29	0,63	0,04				0,11	1,29	5,36	11,86	48,39
Наибольшее число дней с гололедом		1		1	1					2	3		3
Наибольшее число дней с изморозью	23	22	13	4	2				2	5	12	23	80

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Бр-1109-ИГМИ

Лист

25

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

### 5.1.7 Испарение с суши и водной поверхности

В таблице 5.1.7.1 приведены данные количества испарения с суши. Наибольшее количество воды испаряется в наиболее жаркий месяц – июль (77 мм), наименьшее – в ноябре-декабре (1 мм). Среднегодовое количество испарения с суши составляет 318 мм.

Таблица 5.1.7.1 - Среднегодовое количество испарения с суши с разбивкой по месяцам (мм). По данным м/ст Братск [Приложение Г]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2	3	5	20	55	77	74	55	23	2	1	1	318

В связи с тем, что на участке изысканий наблюдения за испарением с поверхности воды никогда не осуществлялись, расчет был выполнен в соответствии с указаниями по расчету испарения с поверхности водоемов («Указания по расчету испарения с поверхности водоемов, Ленинград 1969 г.).

Основная расчетная формула для определения величины испарения ( $E_0$ , мм):

$$\bar{E}_0 = 0,14n(e_0 - e_{200})(1 + 0,72u_{200}), \quad (5.1.7.1)$$

где  $e_0$  – среднее значение максимальной упругости водяного пара, вычисленное по температуре поверхности воды в водоеме, в мб;  $e_{200}$  – среднее значение упругости водяного пара (абсолютной влажности воздуха) над водоемом на высоте 200 см, в мб;  $u_{200}$  – среднее значение скорости ветра над водоемом на высоте 200 м;  $n$  – среднее число суток безледоставного периода.

Средняя влажность воздуха над водоемом на высоте 200 см рассчитывается по формуле:

$$e_{200} = e'_{200} + (0,8e_0 - e'_{200})M, \quad (5.1.7.2)$$

где  $e'_{200}$  – средняя за расчетный интервал времени влажность воздуха, измеренная на континентальной метеостанции,  $M$  – коэффициент трансформации, учитывающий среднее изменение влажности и температуры воздуха в зависимости от размера водоема. Рассчитанные параметры представлены в таблице 5.1.7.3. Исходные данные представлены в таблице 5.1.7.2.

Таблица 5.1.7.2 - Параметры расчета для определения величины испарения.

Параметры	Значения параметров по месяцам				
	05	06	07	08	09
$n$	183	183	183	183	183
$e_0$ , мб	8,1	16,0	20,0	17,1	10,9
$e_{200}$ , мб	4,93	7,32	7,91	6,04	3,83
$e'_{200}$ , мб (по м/ст Братск)	4,7	6,5	6,7	4,9	3,1

М	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
$u_{200, м/с}$ (по М/СТ Братск)	2,2	1,7	1,5	1,7	2,1

Таблица 5.1.7.3 - Испарение с водной поверхности различной обеспеченности, мм

Обеспеченность, %	Месяц					сезон
	05	06	07	08	09	
1	261	608	792	775	562	2999
3	252	589	767	750	544	2901
5	246	574	747	731	530	2828
10	239	559	728	712	516	2755
25	227	529	689	674	489	2608
50	212	495	644	630	457	2438
75	197	460	599	586	425	2267
90	184	430	561	548	398	2121
95	178	415	541	529	384	2048
97	172	401	522	510	370	1975
99	163	381	496	485	352	1877

## 5.2 Гидрологический режим водотоков в районе изысканий

Описание водного и ледового режима района составлено по материалам наблюдения на гм/п р. Вихорева – с. Кузнецовка, а также на гм/п вдхр Братское – ГЭС Братская (верхний бьеф).

### 5.2.1 Водный и ледовый режим рек

**Уровненный режим.** Для годового хода уровня воды характерным являются ярко выраженные подъемы уровня воды весной, уступающие весенним подъемам подъемы уровня в летний период за счет дождей и низкие уровни в течение холодного периода – рисунок 5.2.1.1.

Наивысшие годовые уровни воды проходят при свободном русле в период с начала апреля по конец июня - таблица 5.2.1. Летние уровни воды могут повышаться за счет дождей, в многолетнем разрезе всегда ниже весенних подъемов. В отдельные годы паводки отсутствуют. Уровни зимнего периода низкие и являются наименьшими в году - таблица 5.2.1.1. Их незначительное повышение под ледяным покровом объясняется стеснением живого сечения потока льдом и шугой. Колебание уровня за год может составлять до 1,2 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	Лист 27

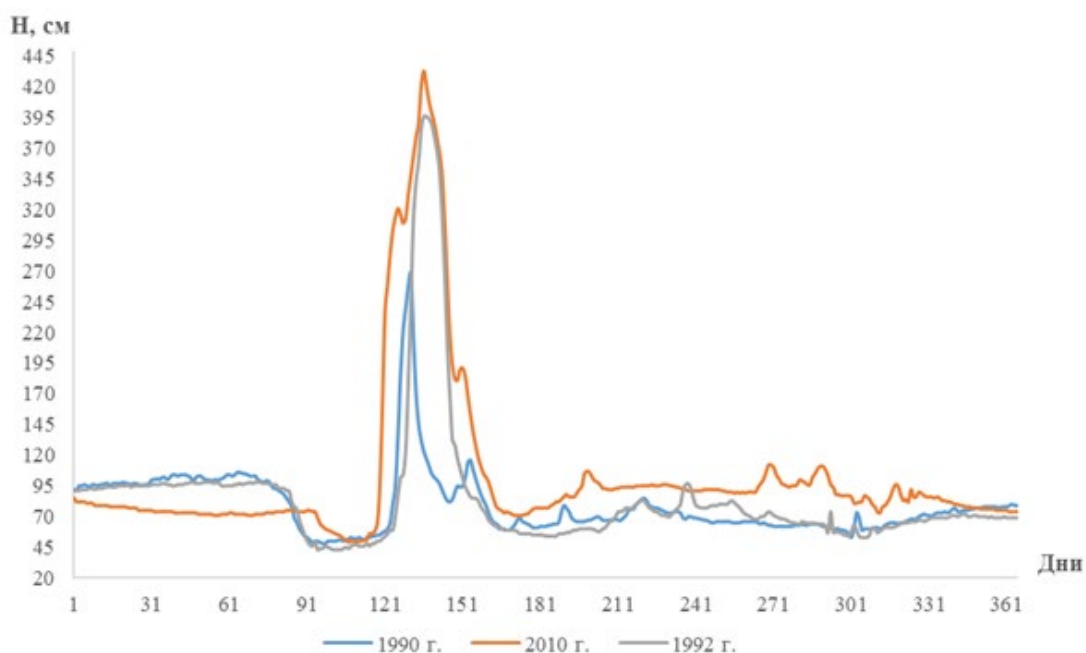


Рисунок 5.2.1.1 – Совмещенные графики колебания ежедневны уровней воды по гидрометрическому посту р. Вихорева –с. Кузнецовка за многоводный 2010 г., маловодный 1990 г. и средний по водности 1992 г.

Таблица 5.2.1.1 - Характерные уровни воды на гидрометрическом посту р. Вихорева – с. Кузнецовка, отметка нуля поста 347,99 м БС

Характеристика	Высший уровень							
	За год		Зимнего периода		Периода весеннего ледохода		Летне-осеннего периода	
	см	дата	см	дата	см	дата	см	дата
Уровень средний	349		116		227		138	
высший	437	16.05.10	203	18-23.03.71	368	27.04.53	397	22.06.06
низший	130	12.05.93	65	13.11.02	63	11.04.95	64	15.07.79
Дата средняя						01.05 (65%)		
ранняя		27.04 (6%)		11.10.82		05.04.93		23.05.93
поздняя		01.08.03		20.04.58		12.05.58,79		10.10.04

продолжение таблицы 5.2.1.1

Характеристика	Низший уровень							
	Зимнего периода		Периода открытого русла		Колебания уровня за год		Средний годовой уровень	
	см	дата	см	дата	см	дата	см	дата
Уровень средний	51		60		298		94	
высший	70	27,28.04.56 25,26.04.57	71	07.11.55 03,06.06.05	394	2001	118	1960
низший	32	01.04.03 17,18.04.06	46	29.10.71	91	1993	64	1993
Дата средняя								
ранняя		10.10.61,69		18.03.86				
поздняя		28.04.56		07.11.55				

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

Бр-1109-ИГМИ

28

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата



**Стоковый режим.** Река Вихорева относится к типу рек с выраженным весенним половодьем, которое ежегодно превышает по своей величине дождевые паводки, летней меженью, прерываемой незначительными дождевыми паводками (не ежегодно), и длительным периодом низкого зимнего стока – рисунок 5.2.1.2.

Сток талых вод в годовом объеме составляет в среднем 58 %. Величина стока дождевых паводков достигает около 22 %. За период летне-осенней межени проходит 11 % годового стока, за зимний период – 9 %. Половодье начинается в период с 7 апреля по 5 мая и заканчивается не позже конца июня (таблица 5.2.1.2). Оно по своей величине больше дождевых паводков. Продолжительность половодья составляет от 24 до 62 суток. Половодье обычно проходит стройной одномодальной волной, и только в отдельные годы на спаде на нее накладываются небольшие подъемы за счет выпадения дождей. Наибольший расход воды за многолетний период приходится на период весеннего половодья – таблица 5.2.1.2.

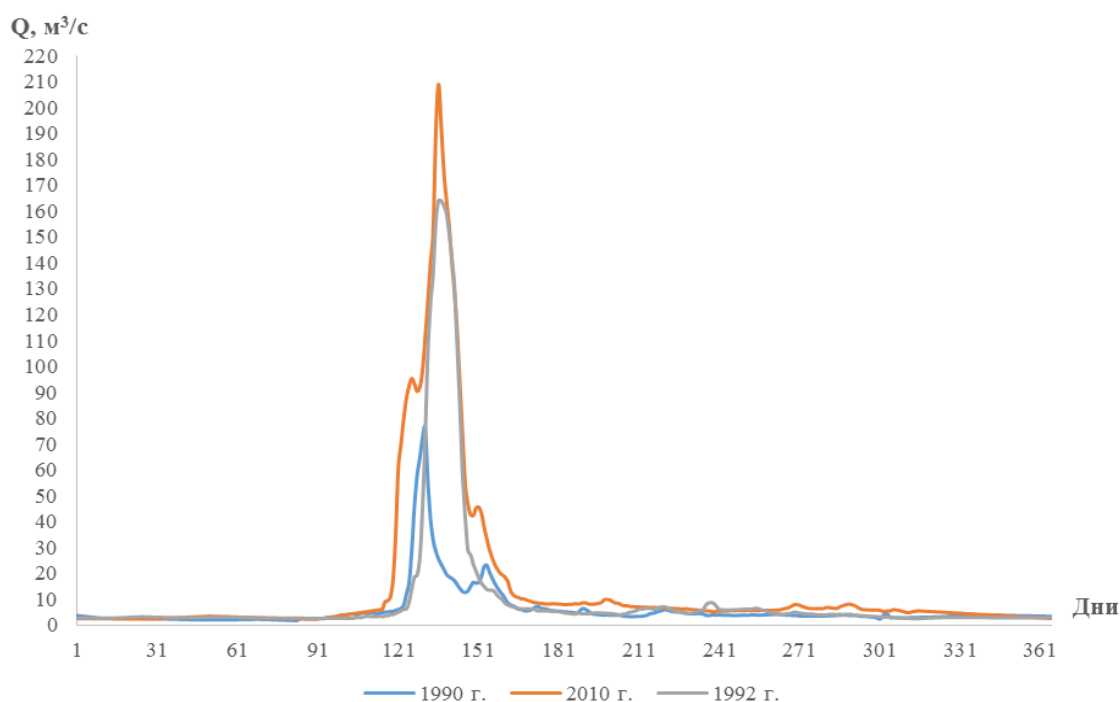


Рисунок 5.2.1.2 – Совмещенные графики колебания ежедневных расходов воды на гидрометрическом посту р. Вихорева – с. Кузнецовка за многоводный 2010 г., маловодный 1990 г. и средний по водности 1992 г.

Паводки могут начаться уже в конце мая, по высоте они ежегодно ниже весеннего половодья, в отдельные годы их может вовсе не быть. Продолжительность паводка колеблется в пределах 6-35 дней. Продолжительность спада практически в два раза больше продолжительности подъёма. Заканчивается паводочный сезон, как правило, не позже середины октября (таблица 5.2.1.4). Летне-осенняя и зимняя межень наиболее устойчива и продолжительна.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 5.2.1.2 - Характерные расходы р. Вихорева – с. Кузнецовка

Характеристика	Наибольший		Наименьший зимний		Наименьший периода открытого русла	
	м <sup>3</sup> /с	дата	м <sup>3</sup> /с	дата	м <sup>3</sup> /с	дата
Средний	129		1,55		3,75	
Наибольший	216	16.05.2010	3,12	25.11.1987	8,46	28.08-02.09.2001
Наименьший	39,8	12.05.1993	0,25	18.02.19822	1,01	13.10.1973

Таблица 5.2.1.3 – Сток весеннего половодья р. Вихорева – с. Кузнецовка

Выводные характеристики	Дата			Продолжительность половодья, сут.	Наибольший срочный расход, м <sup>3</sup> /с	Суммарный слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн. м <sup>3</sup>	Сток за половодье, % от годового
	Начала половодья	Наибольшего срочного расхода	Окончания половодья					
Средняя		12.05		46	128	76	185	58
Наиб.(ранняя)/год (% случаев)	07.04.99	27.04.77	22.05.93	62 1977	216 2010	142 1983	345 1983	78 1973
Наим.(поздняя)/год (% случаев)	05.05.92	24.05.83	26.06.83	24 1990	39,8 1993	26 1990	62,6 2003	34 1900

Таблица 5.2.1.4 – Дождевой паводочный сток р. Вихорева – с. Кузнецовка

Выводные характеристики	Предпаводочный расход воды		Наибольший срочный расход воды		Дата окончания паводка	Продолжительность паводка, сут. (ч.)			Слой стока, мм		Объем стока, млн. м <sup>3</sup>
	м <sup>3</sup> /с	Дата	м <sup>3</sup> /с	Дата		Подъема	Спада	Общая	До пика паводка	За весь паводок	
Средняя	8,48		32,0			6	9	15	3,9	9,1	22,1
Наиб.(ранняя)/год (% случаев)	21,0 1995	29.05.95	160 2006	03.06.90	06.06.90	11 1986	26 2003	35 2003	11 2006	39 2006	95 2006
Наим.(поздняя)/год (% случаев)	2,60 1979	01.10.04	6,02 1979	10.10.04	22.10.01	3 1982	3 1982	6 1982	0,7 1983	1,6 1983	3,83 1973

**Ледовый режим.** Ледовый режим р. Вихорева формируется под влиянием резко континентального климата и гидрогеологических условий рассматриваемой территории.

Ледообразование происходит в условиях низкой водности. В среднем, первые ледовые явления на реке фиксируются в конце второй декады октября. Лед появляется в виде заберегов. Осенний ледоход на р. Вихорева отмечается лишь в 9 % случаев – таблица 5.2.1.5. За счет увеличения роста заберегов и смерзания масс шуги образуется устойчивый ледостав.

Средняя дата начала периода ледостава приходится на 6 ноября. В зависимости от погодных условий начало ледостава может происходить в период с середины октября по конец ноября. Ледостав на реке в районе изысканий регистрируется в среднем 162 дня.

На р. Вихоревка отмечается появление весеннего ледохода ежегодно, средняя дата его начала в 65 % случаев приходится на 27 апреля. Продолжительность весеннего ледохода составляет от 1-9 дней – таблица 5.2.1.5.

Обычно к концу апреля река в районе изысканий полностью освобождается ото льда. При средней продолжительности всех ледовых явлений на р. Вихоревка в районе изысканий равной 195 суткам, максимальная продолжительность периода со всеми ледовыми явлениями может равняться 217 суткам, минимальная – 167 дням.

Толщина льда нарастает с конца октября по начало апреля. Интенсивность нарастания льда определяется гидрометеорологическими условиями – прежде всего температурой воздуха, выходом подземных вод в русло, количеством выпадающих осадков. С середины марта толщина льда существенно не увеличивается и со второй декады апреля начинается постепенное ее уменьшение вплоть до начала ледохода. Наибольшей своей величины она достигает к началу апреля – таблица 5.2.1.6.

Таблица 5.2.1.5 - Даты наступления ледовых явлений на р. Вихоревка –с. Кузнецовка

Характеристика	Дата				
	Начала осенних лед. явлений	Начала осеннего ледохода	Начала ледостава	Начала весеннего ледохода	Окончания ледовых явлений
Средняя	19.10	нб 81%	06.11	27.04 (65%)	30.04
Ранняя (наиб.)	06.10 (6%)		16.10.00	04.04.93	06.04.97
Поздняя (наим.)	19.11.55		26.11 (6%)	10.05.79	12.05.58,79

продолжение таблицы 5.2.1.5

Характеристика	Продолжительность, сут			
	осеннего ледохода (шугохода)	весеннего ледохода (шугохода)	ледостава	Всех ледовых явлений
Средняя		14 (6)	162	195
Ранняя (наиб.)	30 (6) 1982 (1986)	49 (15) 2002 (1955, 1988)	1997 1962-1963	217 1978-1979
Поздняя (наим.)	0 81%	1 (0) 1995 (35%)	113 2001-2002	167 1988-1989

Таблица 5.2.1.6 – Толщина льда на р. Вихоревка – с. Кузнецовка

Характеристика	Толщина льда см												
	10	11			12			01			02		
	30	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28
Средняя		<b>10</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>46</b>	<b>49</b>	<b>51</b>
Ранняя (наиб.)	<b>13</b> 1976	<b>24</b> 1976	<b>32</b> 2009	<b>38</b> 2009	<b>40</b> 1974	<b>45</b> 1975	<b>57</b> 1970	<b>67</b> 1971	<b>68</b> 1976	<b>78</b> 197	<b>92</b> 1971	<b>112</b> 1971	<b>120</b> 1976
Поздняя (наим.)	<b>нб</b> (81%)	<b>нб</b> (32%)	<b>нб</b> (9%)	<b>4</b> 1956	<b>6</b> 1956	<b>10</b> 1998	<b>8</b> 1998	<b>13</b> 2007	<b>15</b> 2007	<b>14</b> 2002	<b>16</b> 2002	<b>6</b> 2002	<b>4</b> 2002

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Бр-1109-ИГМИ

Лист

31

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

продолжение таблицы 5.2.1.6

Характеристика	Толщина льда, см								Наибольшая за год
	03			04			05		
	10	20	31	10	20	30	10	20	
Средняя	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>44</b>				<b>138</b> 10.04.1971
Ранняя (наиб.)	<b>130</b> 1976	<b>135</b> 1976	<b>135</b> 1976	<b>138</b> 1971	<b>90</b> 1976	<b>74</b> 1979			
Поздняя (наим.)	<b>11</b> 2002	<b>нб</b> 2002	<b>нб</b> (17%)	<b>нб</b> (28%)	<b>нб</b> (43%)	<b>нб</b> (81%)			

### 5.2.2 Уровненный и ледовый режимы Братского водохранилища

Уровненный режим Братского водохранилища в основном определяется режимом работы гидротехнических сооружений, регулирующих сток рек. Вместе с тем как вышерасположенная Иркутская ГЭС, так и замыкающая водохранилище Братская ГЭС, как правило, работают в оптимальном режиме, предусматривающем предельно возможное снижение удельного расхода воды на единицу вырабатываемой электроэнергии. Оптимальный режим работы ГЭС в свою очередь определяется водностью конкретно взятого периода. Длительность периода, которая может оказывать влияние на работу ГЭС, определяется не только водностью, но и полезной емкостью и степенью опорожнения водохранилища. Эта сложная взаимосвязь условий, определяющих режим пропусков воды в створах гидроузлов, учитывается разрабатываемыми при проектировании правилами регулирования ГЭС.

Наблюдение за уровнем Братского водохранилища проводилось с начала его наполнения, растянувшегося на пять лет (с сентября 1961 по сентябрь 1967 г.). На водохранилище наблюдаются колебания уровня двоякого рода. Наиболее существенными по своей амплитуде и практической значимости являются абсолютные (статические) изменения уровня, обусловленные изменением запаса в верхнем бьефе. Наряду с абсолютными имеют место относительные (динамические) колебания уровня, непосредственно связанные с изменением запаса воды в водохранилище. К ним относятся ветровые волны, сгонно-нагонные ветровые денивиляции, перекосы уровня, вызванные разностью барометрического давления в отдельных частях водоема, длинноволновые колебания, возникающие при резких изменениях пропусков в створах гидроузлов. В таблице 5.2.2.1 представлены характерные уровни воды за период с 1967 по 1975 г. на посту вхр Братское – ГЭС Братская (верхний бьеф).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 5.2.2.1 – Характерные уровни воды на гм/п вдхр Братское – ГЭС Братская (верхний бьеф), высота нуля графика 392,0 м БС

Характеристика	Высший уровень				Низший уровень				Годовая амплитуда колебания уровня, см/год
	За год		За период вскрытия и таяния льда		За зимний период		За период открытого водоема		
	Уровень	Дата	Уровень	Дата	Уровень	Дата	Уровень	Дата	
Уровень									
Средний	866		633		560		635		306
Низший	967	20.09.73	779	15.05.68	730	16.04.68	775	20,21.05.68	424/1973
Высший	713	23.09.70	466	22.05.70	419	07,08.05.69	472	23.05.70	183/1972
Дата									
Средняя		27.09 (75%)		30.05		22.04		01.06	
Ранняя		14.09.68		15.05.68		28.03.72		20.05.68	
Поздняя		17.10.71		09.06.69		08.05.69		12.06.69	

**Годовой ход уровня.** Период нормальной эксплуатации по характеру хода уровня водохранилища отличается периодически повторяющимися изменениями уровня по сезонам года. На рисунке 5.2.2.1 приведен график колебания уровня на посту Братское водохранилище - ГЭС Братская (верхний бьеф). Из графика хода уровня видно закономерность изменения его с одним минимумом в апреле-мае и одним максимумом в августе-сентябре. Минимальный уровень воды 95 % обеспеченности равен 392,96 м БС.

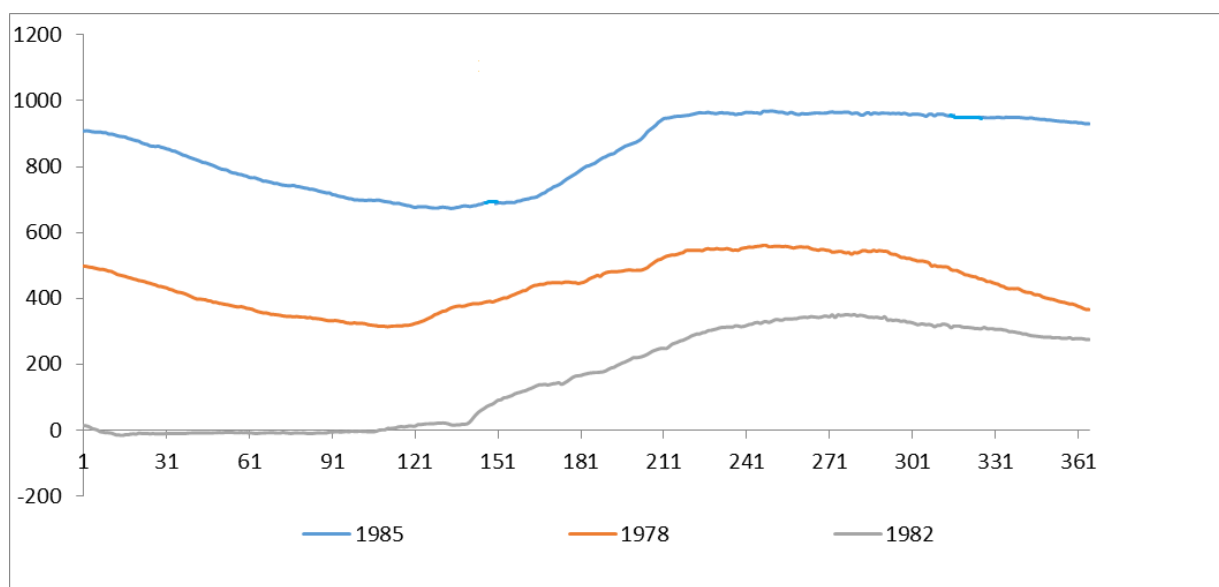


Рисунок 5.2.2.1 – Ход уровней воды за разные годы на гм/п Братское водохранилище - ГЭС Братская (верхний бьеф)

Начало весенне-летнего наполнения водохранилища в среднем падает на 27 апреля. Процесс наполнения довольно растянут и в среднем составляет 149 суток. Максимальная интенсивность повышения уровня 11 см в сутки, средняя – 1,8 см в сутки.

Период осенне-зимней сработки уровня имеет среднюю продолжительность 209 суток при максимальной интенсивности понижения уровня 5 см в сутки и средней 1,4 см в сутки.

Процесс наполнения водохранилища почти сразу сменяется его сработкой. Период сравнительно стабильных уровней или вовсе отсутствует, или бывает непродолжительным, в среднем за время нормальной эксплуатации он составил 8 суток.

Уровень водохранилища достигает НПУ или близкой к нему отметке не каждый год и держится на высоких отметках очень короткий промежуток времени, поэтому обеспеченность высоких отметок уровня очень мала.

**Относительные колебания уровня.** Наибольшую денивеляции водной поверхности водохранилища вызывают ветровые сгоны и нагоны. Отклонение уровня при ветровых сгонах и нагонах на посту Братская ГЭС (верхний бьеф): максимальное повышение уровня при нагонах составляет 5 см, максимальное понижение уровня при сгонах составляет 11 см, следовательно, амплитуда колебания уровня воды при сгонно-нагонных явлениях равна 16 см.

При прекращении ветра постепенно затухающие сгонно-нагонные колебания уровня в ряде случаев можно проследить в течение нескольких суток. Заметные ветровые денивеляции наблюдаются при устойчивых по направлению ветрах со скоростями 5-6 м/с.

Помимо ветровых денивеляций уровня воды прослеживаются сейшевые колебания с различными амплитудами и периодами. Длиннопериодные колебания наблюдаются непостоянно и чаще после сильных ветров как остаточные явления ветровых денивеляций.

Из всех относительных колебаний уровня в любом пункте побережья Братского водохранилища наиболее устойчивыми и почти непрекращающимися являются пульсации уровня с периодом 10-12 мин и амплитудой от нескольких миллиметров до 3 см.

**Ледовый режим.** Ледяной покров на водохранилище практически не образуется до наступления осенней гомотермии при температуре наибольшей плотности воды (минус 4 °С). После перехода температуры воды через (минус) 4 °С ледообразование может начаться в любое время при наличии определенных погодных условий - резкого понижения температуры воздуха и скорости ветра. В среднем от даты перехода температуры воды через (минус) 4 °С до начала ледообразования проходит 14 дней.

Первые ледовые образования (забереги) на Братском водохранилище появляются еще до устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С (Таблица 5.2.2.2). Это неширокие полосы льда вдоль берегов, часто разрушающиеся ветровым волнением.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изредка наблюдается дрейфующий по направлению ветра тонкий мелкобитый лед, образовавшийся в результате разрушения заберегов ветровым волнением.

Ледоход на водохранилище представляет собой дрейф ледяных полей под воздействием ветра. Ледоход наблюдается не каждую осень, поскольку это явление на Братском водохранилище зависит от ветровых условий в данном году. Длительность ледохода составляет от 2 до 4 суток.

Ледостав в районе изысканий образуется в среднем 25-30 ноября (Таблица 5.2.2.2). Ледяной покров формируется путем смерзания заберегов и обширных полей тонкого льда в маловетреную погоду. Иногда ледяные поля не образуются, а происходит быстрый рост заберегов с обоих берегов до соединения и образования ледяного покрова на всем участке.

Наращение толщины льда происходит наиболее интенсивно в начале ледостава и не прекращается в течении всей зимы (таблица 5.2.2.3). В среднем к концу зимы толщина льда составляет 75-105 см.

Лед на водохранилище однороден по структуре, прозрачный, кристаллический. Ледяной покров обычно испещрен множеством сухих мелких трещин, реже образуются сквозные трещины, до 10 см шириной.

При нормальной эксплуатации водохранилища уровень воды в течение зимы понижается. В результате этого лед может оседать на берегах.

Снежный покров на льду может достигать высоты до 30 см. Снег на льду подвержен ветровому переносу и уплотнению. Средняя плотность снега к концу зимы составляет 0,25-0,35 г/см<sup>3</sup>. Снежный покров в основном имеет ровную поверхность, иногда волнистую, напоминающую невысокие барханы. Для условий Братского водохранилища перегрузки льда снегом не характерны, поскольку зимы холодные, лед имеет большую толщину, а осадков зимой выпадает мало, 30 % годовой суммы. Снежный покров на льду образуется почти одновременно с ледяным. Исчезает снежный покров со льда значительно раньше очищения водохранилища, во второй начале третьей декады апреля.

Таблица 5.2.2.2 – Даты появления ледяных образований и начала ледостава на Братском водохранилище

Пункт	Дата появления ледяных образований			Дата начала ледостава			Средняя продолжительность ледовых явлений, сутки
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	
ГЭС Братская	23 XI	5 XI	5 XII	30 XI	22 XI	9 XII	7

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Бр-1109-ИГМИ	Лист
									35
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.		Дата

Таблица 5.2.2.3 – Толщина льда на Братском водохранилище

Пункт	30.11	31.12	31.01	28.02	31.03	30.04	Максимальная
ГЭС Братская		40	64	79	90	81	95
Калтук		38	59	72	81	70	83
Наратай	14	40	64	76	86	68	92

Продолжительность ледостава в районе плотины ГЭС минимальная по сравнению со всей акваторией Братского водохранилища и составляет в среднем 150 суток.

Разрушение ледяного покрова на Братском водохранилище происходит под влиянием тепловых факторов. Снежный покров на льду начинает таять в конце второй – начале третьей декады апреля. Снег тает днем при положительной температуре воздуха. В отдельные годы таяние происходит довольно интенсивно – на льду от стаявшего снега образуется слой воды высотой до 10 см. Таяние льда идет как сверху, так и с нижней поверхности. За сутки толщина льда уменьшается на 0,4-2,2 см. Интенсивность подъема уровня недостаточна для взламывания ледяного покрова. На приплотинном участке интенсивность таяния более высокая из-за влияния сбросов воды. У самой плотины ежегодно образуется промоина.

В конце второй и в третьей декаде апреля появляются закраины (таблица 5.2.2.4). В процессе таяния льда увеличиваются размеры трещин, образуется большое количество пропарин и промоин. В дальнейшем под воздействием ветра начинается движение льда. При первой подвижке скорость перемещения льда невелика, после первой подвижки лед иногда в течение нескольких суток не перемещается, тает на месте, затем при усилении ветра распадается на отдельные поля, дрейфующие до полного очищения водохранилища.

Продолжительность периода разрушения льда в среднем составляет 20 суток. Очищение ото льда приплотинного участка происходит до 25-31 мая.

Таблица 5.2.2.4 – Даты появления закраин и очищения ото льда Братского водохранилища

Пункт	Подвижка льда или появление закраин			Очищение			Средняя продолжительность ледовых явлений, сут
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	
ГЭС Братская	14 V	7 V	28 V	31 V	18 V	10 VI	18
Калтук	8 V	29 IV	19 V	3 VI	24 V	16 VI	26
Наратай	15 V	10 V	20 V	30 V	17 V	12 VI	15

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

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



### 5.3 Результаты рекогносцировочного обследования

Участок изысканий расположен на территории Иркутской области в 9,5 км западнее г. Братска, и на расстоянии около 600 км от г. Иркутска. Собственником ГТС и организацией его эксплуатирующей является Общество с ограниченной ответственностью "Братский завод ферросплавов" (сокращенное наименование – ООО "БЗФ"). Рекультивируемый объект является гидротехническим сооружением III класса опасности. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности. Тип ГТС по рельефу – равнинный; по способу заполнения – наливной. Шламонакопитель двухсекционный равнинного типа. Отметка гребня ограждающей дамбы I секции – 442,0 м; Отметка гребня разделительной дамбы – 442,0 м; Отметка гребня ограждающей дамбы II секции – 437,5 м. Постоянно эксплуатировался с 1988 г. по настоящее время. На данный момент проектируемый объект находится в эксплуатации на протяжении 35 лет.

Шламонакопитель расположен на левом склоне р. Малая Турма. От промплощадки предприятия БЗФ водный объект удален к юго-востоку на расстояние около 0,49 км.

**Река Малая Турма** впадает в р. Вихорева с правого берега. Общая длина реки составляет 12 км. Поверхностный сток смешанный, 46 % питания обусловлено поступлением промышленных стоков. За счет этих сбросов нарушен уровневый и термический режим реки в районе города и ниже, поэтому на всем протяжении ниже мест сбросов река выведена из строя как нерестилище ценных видов рыб.

На момент изысканий русло р. Малая Турма (в границах рассматриваемой территории) пересохшее, заросшее мелкими кустарниками и небольшими деревьями, сток отсутствует.

Пойма ручья прослеживается на всем протяжении речной долины с выраженной русловой частью V-образной формы. В периоды обильного снеготаяния весной и интенсивных дождей в летне-осенний период на рассматриваемом участке сток имеет ярко выраженный характер с подъемом уровня воды в русле до 10-15 см, а в отдельные годы до 1,0-1,2 м.

Около 6 км ниже по течению (относительно объекта проектирования) р. Малая Турма имеет установившейся сток в естественном русле. Дно супесчаное местами каменистое, высота берегов 0,7 – 0,9 м. Долина реки шириной 50-60 м, ящикообразная. Пойма заросла кустарниками. Средняя глубина водотока составляет около 0,23 м.

Водоток протекает в 0,49 км юго-восточнее от участка изысканий. Водоохранная зона реки согласно ст. 65 Водного кодекса РФ составляет 100 м. Рекультивируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны водотока.

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

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

Бр-1109-ИГМИ

Лист

37

#### 5.4 Опасные гидрометеорологические процессы и явления

Согласно СП 11-103-97 и СП 482.1325800.2020 к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся: наводнения, цунами, ураганные ветры, снежные лавины, снежные заносы, гололед, селевые потоки, русловой процесс, наледные явления. Ниже охарактеризована возможность возникновения каждого из явлений (процессов) в пределах рассматриваемой территории.

**Наводнения.** Ближайшим к участку изысканий водным объектом является р. Малая Турма, протекающая на удалении 0,49 км юго-восточнее участка работ. Отметка дна водотока в районе участка работ в среднем составляет порядка 418-420 м БС. Минимальные отметки восточной части площадки участка работ варьируются от 427,63 до 439,11 м БС. В виду относительной удаленности водотока, а также того, что разница высот между дном долины р. Малая Турма и минимальными отметками восточной части площадки участка работ составляет порядка 9-17 м, водоток не оказывает влияния на объект рекультивации. Таким образом, наводнение не относится к опасным гидрометеорологическим процессам в пределах участка изысканий.

**Цунами.** Участок изысканий расположен в центральной части евразийского континента, вдали от прибрежных зон, что само по себе исключает возникновение рассматриваемого процесса в пределах рассматриваемой территории.

**Селевые потоки.** Селевые потоки в пределах рассматриваемой территории не отмечаются (район не относится к селеопасным).

**Снежные лавины и заносы.** Снежные лавины в пределах рассматриваемой территории не отмечаются. Процесс не относится к опасным в пределах участка изысканий.

**Ураганные ветры и смерчи.** В таблице 5.1.1 данного отчета указаны максимальная скорость ветра возможная один раз в 50 лет для м/ст Братск она составляет 30 м/с, следовательно, ветер для рассматриваемой территории относится к опасным гидрометеорологическим процессам. Более подробная характеристика ветровых явлений приведена в подразделе 5.1.5 - ветер. Указанные подраздел, сопровождаются таблицами, содержащими данные многолетних наблюдений.

**Активные проявления русловых процессов.** На участке работ отсутствуют объекты водно-эрозийной сети. Русловой процесс не относится к опасным в пределах участка изысканий.

**Активные проявления заторов и зажоров.** Крупные водотоки удалены на значительное расстояние от площадки рекультивации. Заторы и зажоры не являются опасным явлением для рассматриваемой территории.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Наледные явления.** На момент рекогносцировочного обследования в сентябре 2023 года непосредственно на участке изысканий косвенных признаков проявления наледных процессов не отмечались. Наледь не относится к опасным гидрометеорологическим процессам в пределах рассматриваемой территории.

**Гололед.** Согласно СП 20.13330.2016 участок изысканий относится к II району с нормативной толщиной стенки гололеда равной 5 мм. Согласно критериям опасных гидрометеорологических процессов и явлений СП 482.1325800.2020, гололед в пределах рассматриваемой территории не относится к опасным гидрометеорологическим явлениям.

**Сильный дождь.** На участке изысканий возможно выпадение дождя с количеством осадков более 50 мм за 12 часов и менее. Рассматриваемый процесс относится к опасным в пределах участка изысканий.

В таблице 5.4.1 представлены характеристика и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно СП 482.1325800.2020, отмечающихся в пределах участка изысканий.

Таблица 5.4.1 – Характеристики и критерии опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно СП 482.1325800.2020

№	Вид опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Оценка наличия (возможного проявления) опасных гидрометеорологических процессов и явлений на рассматриваемой территории в соответствии с критериями их учета согласно прил. Б СП 482.1325800.2020
1	Смерч	Сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с	<b>Не отмечается</b>
2	Шторм	Длительный очень сильный ветер со скоростью свыше 20 м/с, вызывающий сильные волнения на море и разрушения на суше	<b>Не отмечается</b>
3	Сильный ветер	Движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более; на побережье арктических и дальневосточных морей и в горных районах – 35 м/с и более	<b>Отмечается</b>
4	Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч	<b>Отмечается</b>
5	Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч	<b>Отмечается</b>
6	Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах. Более 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории, более 100 мм за 2 сут и менее, более 150 мм за 4 сут и менее, более 250 мм за 9 сут и менее, более 400 мм за 4 сут и менее	<b>Отмечается</b>

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

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

№	Вид опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Оценка наличия (возможного проявления) опасных гидрометеорологических процессов и явлений на рассматриваемой территории в соответствии с критериями их учета согласно прил. Б СП 482.1325800.2020
7	Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч	<b>Отмечается</b>
8	Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 ч, но менее 48 ч	<b>Отмечается</b>
9	Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм	<b>Отмечается</b>
10	Сильная метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости менее 500 м	<b>Отмечается</b>
11	Сильная пыльная (песчаная) буря	Пыльная (песчаная) буря при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости не более 500 м	<b>Не отмечается</b>
12	Сильное гололедно-изморозевое отложение на проводах	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози	<b>Не отмечается</b>
13	Сильный туман	Видимость при тумане не более 50 м	<b>Отмечается</b>
14	Лавина	Быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам с объемом единовременного выноса более 0,01 млн/м <sup>3</sup> , наносящее значительный ущерб хозяйственным объектам или представляющее угрозу жизни и здоровью людей	<b>Не отмечается</b>
15	Половодье	Ежегодный подъем уровня в реках, вызываемый таянием снега и льда со скоростью подъема уровня воды более 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %	<b>Не отмечается</b>
16	Зажор	Скопление масс шуги и внутриводного льда в период осеннего ледохода и в начале ледостава, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъем уровня воды со скоростью 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %	<b>Не отмечается</b>
17	Затор	Скопление льда во время ледохода, создающее стеснение русла на отдельном участке реки и вызывающее подъем уровня воды со скоростью 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %	<b>Не отмечается</b>
18	Паводок	Фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей. Затопление на глубину более 1,0 м/сут и площадной пораженностью территории более 15 %	<b>Не отмечается</b>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№	Вид опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического и гидрологического процесса, явления	Оценка наличия (возможного проявления) опасных гидрометеорологических процессов и явлений на рассматриваемой территории в соответствии с критериями их учета согласно прил. Б СП 482.1325800.2020
19	Сель	Стремительный поток большой разрушительной силы, состоящий из смеси воды и рыхлообломочных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снега, с объемом единовременного выноса более 0,05 млн/м <sup>3</sup> , наносящий значительный ущерб хозяйственным объектам или представляющий угрозу жизни и здоровью людей	<b>Не отмечается</b>
20	Низкая межень	Понижение уровня воды ниже проектных отметок водозаборных сооружений, выпусков сточных вод и навигационных уровней на судоходных реках в конкретных пунктах в течение не менее 10 дней	<b>Не отмечается</b>
21	Русловые деформации и абразия берега	Деформации берегов рек и водоемов со скоростью перемещения линии уреза и бровки абразионного уступа со скоростью более 1,0 м/год	<b>Не отмечается</b>
22	Цунами	Морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях. Максимальная высота подъема волны на берегу более 2 м, площадная пораженность территории более 5 %, скорость распространения энергии волны более 20 км/ч	<b>Не отмечается</b>
23	Сильное волнение	Волнение с высотами волн: 4 м – в прибрежной зоне; 6 м – в открытом море; 8 м – в океане	<b>Не отмечается</b>
24	Тягун	Резонансные колебания воды в портах, гаванях, бухтах (с периодом 0,5 – 4,0 мин), вызывающие циклические горизонтальные движения судов, стоящих у причалов штормовой нагон воды	<b>Не отмечается</b>
25	Штормовой нагон воды	Нагон воды на побережье океанов и морей, вызванный штормовым ветром и приводящий к размыванию и разрушению грунтов, затоплению территории побережья и подпору воды в реках	<b>Не отмечается</b>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### 5.5 Исходные данные для проектирования

Инженерно-гидрометеорологические изыскания для разработки проекта по объекту «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов» выполнены на основании технического задания заказчика в полном объеме и содержат все необходимые данные для принятия проектных решений и обоснования объемов строительных работ. В ходе выполненного комплекса полевых и камеральных работ были разработаны климатическая и гидрологическая характеристики района изысканий (разделы 5.1 и 5.2), охарактеризованы опасные гидрометеорологические процессы и явления (раздел 5.4), составлено описание участка работ и ближайшего водотока к участку изысканий (раздел 5.3).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	

## 6 Сведения по контролю качества и приемки работ

Для обеспечения надлежащего качества конечных результатов, а также соблюдения установленных методов и технологии работ в процессе их выполнения регулярно осуществлялся контроль и приемка исполненных работ с их качественной оценкой. В обязательном порядке внутриведомственный контроль и приемка работ были осуществлены руководством отдела инженерных изысканий, инспекторским составом организации в главе с главным инженером проекта. Главное внимание уделено текущему контролю выполняемых работ, который был осуществлен руководителем полевого подразделения. Окончательный контроль и оценку качества выполненных полевых и камеральных работ, выполнен в составе комиссии, перед передачей материалов Заказчику и в архив.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	

## 7 Заключение

1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов» выполнены ООО «БРИИЗ» в соответствии с действующими нормативными документами и содержат все необходимые данные по гидрологии и климатологии района изысканий, необходимые и достаточные для принятия проектных решений и обоснования объемов строительных работ.

2. В административном отношении объект инженерных изысканий располагается в пределах Братского района Иркутской области, в 9,5 км западнее от г. Братск. Кадастровый номер земельного участка 38:34:040502:27. Рекультивируемый объект является гидротехническим сооружением III класса опасности. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности.

3. В гидрографическом отношении участок изысканий принадлежит бассейну р. Ангара (подбассейну р. Вихорева). Ближайшим к участку изысканий водотоком является р. Вихорева, протекающая в 0,49 км юго-восточнее. Водоток не оказывает негативного влияния на участок работ. Водоохранная зона р. Малая Турма согласно ст. 65 Водного кодекса РФ составит 100 м. Рекультивируемый объект расположен за пределами водоохранной зоны водотока.

4. Ближайшей к участку изысканий метеорологической станцией является м/ст Братск, расположенная на расстоянии 23 км северо-восточнее участка изысканий.

Климат района работ резко континентальный с характерными значительными амплитудами годовых и суточных температур. Согласно климатическому районированию для строительства, исследуемый район расположен в зоне IV. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 0,8 °С. Над территорией района изысканий в среднем выпадает 361 мм осадков в год. В течение года преобладают ветер западного направления. Среднегодовая скорость ветра – 2,0 м/с. На территории района изысканий снежный покров наблюдается в среднем 178 дней. Устойчивый снежный покров образуется в середине октября, а сходит в первой декаде апреля. Среднегодовая влажность воздуха – 73%.

5. Опасными гидрометеорологическими процессами в пределах участка изысканий являются: сильный ветер, очень сильный дождь, сильный ливень, очень сильный снег, сильная метель, сильный туман.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Бр-1109-ИГМИ	Лист
										44
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



## 8 Используемые документы и материалы

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ.
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
3. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ.
4. Постановление правительства РФ от 20.05.2022 N 914 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»
5. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
6. ГОСТ Р 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям;
7. ГОСТ Р 21.1101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
8. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция» СНиП 11-02-96
9. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства;
10. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*
11. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик»;
12. СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*;
13. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95;
14. СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
15. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
16. ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов) М.: Гидрометеиздат, 1985;
17. ПУЭ Правила устройства электроустановок (изд. 6, изд. 7 (Взамен раздела 1, раздела 2, раздела 4, раздела 6, главы 7.1, 7.2, 7.5, 7.6 и 7.10 раздела 7 ПУЭ шестого издания));

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			Бр-1109-ИГМИ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

18. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1984 г.;
19. Пособие к СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП – 91): – М.: Трансстрой, 1992.;
20. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т.1. РСФСР. Вып. 15. Бассейн Лены. Л.: Гидрометеиздат. 1986.
21. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Бассейн реки Ангара – Л.: Гидрометеиздат, 1972.
22. Научно-прикладной справочник по климату СССР. сер. 3 Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 22: Иркутская область и западная часть Бурятской АССР. Л., Гидрометиздат, 1991.
23. Научно-прикладной справочник «Климат России», Официальное издание «ВНИГМИ-МЦД» размещенное на сайте - <http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/197-nauchno-prikladnoj-spravochnik-klimat-rossii>.
- Источники информации в сети интернет:*
24. <https://rosreestr.ru/site/activity/naimenovaniya-geograficheskikh-obektov/gosudarstvennyy-katalog-geograficheskikh-nazvaniy/>. Официальный сайт РосПРЕЕСТРА» Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии.
25. [http://esimo.ru/dataview/viewresource?resourceId=RU\\_RIHMI-WDC\\_2665](http://esimo.ru/dataview/viewresource?resourceId=RU_RIHMI-WDC_2665). Действующие гидрологические посты сети Росгидромета. Сайт создан ФГБУ ВНИИГМИ-МЦД в поддержку Федеральной целевой программы «Мировой океан».
26. <http://textual.ru/gvr/> Электронная версия государственного водного реестра.
27. <https://gmvo.skniivh.ru/index.php?id=505> «Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов».
28. <http://meteo.ru/data>. Единый Государственный Фонд Данных.

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Бр-1109-ИГМИ	46

**ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

47

## Приложение А – Техническое задание

Приложение №4 к договору №27/2023

СОГЛАСОВАНО

ООО «БриИз»

Директор


 М.А. Гусев


УТВЕРЖДАЮ

ООО «ЕвроИнжиниринг»

Генеральный директор

Л.Р. Анпакова


 Задание  
 на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий  
 по объекту: «Шламонакопитель ООО «Братский завод феррославо»»

№ п/п	Основные данные и требования	Содержание задания
1.	Наименование и вид объекта	«Шламонакопитель ООО «Братский завод феррославо»»
2.	Идентификационные сведения об объекте	<p>Район размещения проектируемого объекта характеризуется следующими климатическими воздействиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• климатический район строительства IV (СП 131.13330.2020).</li> <li>• расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью (СП 131.13330.2020).               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,98 – минус 47°C;</li> <li>– 0,92 – минус 46°C</li> </ul> </li> <li>• расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью (СП 131.13330.2020):               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,98 – минус 46°C;</li> <li>– 0,92 – минус 43°C.</li> </ul> </li> <li>• абсолютная температура воздуха, минимум – минус 44°C, максимум – плюс 33°C.</li> <li>• Сейсмичность площадки строительства менее 6 (ОСР 2015–С СП 14.13330.2018).</li> <li>• Многолетнемерзлые породы отсутствуют.</li> <li>• Средняя (максимальная) глубина сезонного промерзания почвы – 3 м.</li> </ul> <p>Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства</p> <p>Гидротехническое сооружение III класса. Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности.</p> <p>Тип ГТС по рельефу – равнинный; по способу заполнения – наливной</p> <p>Дата ввода в эксплуатацию – 1988 г.</p> <p>Категория надежности электроснабжения</p>

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

Бр-1109-ИГМИ

48

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

## Продолжение приложения А

		<p>проектируемого объекта — III (ПУЭ издание 7).          Количество дамб (плотин) — одна кольцевая ограждающая, одна разделительная.          Высота ограждающих дамб — 11,5 м. Максимальная отметка гребня — 442,5 м,          Ширина по гребню 5–8 м.          Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы — 426,5 м.          Среднее заложение низового откоса — 1:3          Среднее заложение верхового откоса — 1:2,5м.          Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.          Проектируемый объект является пожаробезопасным.          Уровень ответственности — нормальный</p>
3.	Сведения о заказчике	<p>ООО «Братский завод ферросплавов»          Россия, Иркутская область, г. Братск, ООО «БЗФ».</p>
4.	Сведения о изыскателе	<p>ООО «БрИИз»          Юридический и почтовый адрес: 665709,          Иркутская область, г. Братск, ул. Пирогова, 6–2.          Фактический адрес: 665702, Иркутская область,          г.Братск, жр.Падун, ул.Гидростроителей, 57, стр.1          Тел. 8–924–618–77–36          E-mail: <a href="mailto:briz-geo@yandex.ru">briz-geo@yandex.ru</a>          ИНН: 3805711059          КПП: 380501001</p>
5.	Вид строительства	Рекультивация
6.	Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	<p><u>Для подготовки проектной документации:</u>          инженерно–гидрометеорологические изыскания выполнить в соответствии с СП 482.1325800.2020          Очередность и сроки выполнения изысканий согласно календарному плану к договору. Отчетные материалы предоставляются Заказчику не позднее сроков, установленных договором</p>
7.	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трассе) строительства	<p>Российская Федерация 665700, Иркутская область, г. Братск.          Границы проведения изысканий приведены в Приложении № 1 к Техническому заданию</p>
8.	Сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий	<p>На объекте проектирования в 2018 году проведены инженерные изыскания и составлены отчеты:          Отчет по инженерно–геологическим изысканиям на ограждающей дамбе шламакопителя ООО «БЗФ», ООО «БрИИз», 2018 г.;          Отчет по комплексному анализу с оценкой прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений</p>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

49

## Продолжение приложения А

		шламонакопителя ООО «Братский завод ферросплавов», Новационная фирма «КУЗБАСС–НИИОГР», Кемерово, 2018г. Выполнить инженерно–экологические и инженерно–гидрометеорологические изыскания.
9.	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени (для особо опасных объектов)	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду: – изъятие земель из оборота во временное и постоянное пользование; – изменение рельефа местности при выполнении строительных и планировочных работ; – временное нарушение почвенно–растительного покрова с последующим восстановлением (рекультивацией); – возможность загрязнения компонентов окружающей среды промышленными отходами и загрязняющими веществами; – загрязнение атмосферного воздуха при строительстве и эксплуатации; – шумовое воздействие
10.	Сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений	Границы проведения изысканий приведены в Приложении № 1 к Техническому заданию
11.	Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий	Определяется программой инженерных изысканий
12.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	– СП 47.13330.2016 – СП 482.1325800.2020 – СП 438.1325800.2019 – СП 22.13330.2016, – СП 33–101–2003, – СП 115.13330.2016, – СП 131.13330.2020 – и иные нормативные документы, действующие на момент составления отчета, а также другие, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 20.05.2022 № 914 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 г. № 815", а также с учетом методических рекомендаций и нормативных требований, согласно которым должны выполняться работы по изучению инженерно-гидрометеорологических условий.
13.	Требования к точности, надежности, достоверности и	Отчет выполнить в соответствии с СП 482.1325800.2020, СП 47.13330.2016 и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

50

## Продолжение приложения А

	обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	ГОСТ 21.301.2021 Предусмотренные в Задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов могут уточняться исполнителем инженерных изысканий в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с Заказчиком (п.4.13 СП 47.13330.2016) Исполнитель должен иметь свидетельство о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. По всем точкам наблюдений и гидростворам (гидропостам) должны быть представлены координаты и абсолютные отметки. Особое внимание следует уделить изучению поверхностного и подземного стока с представлением величин модулей поверхностного и подземного стока. Выявление, оценка и выдача рекомендаций по возможным изменениям метеорологических и гидрологических условий. Измерения должны проводиться с использованием средств измерений, метрологическая поверка (калибровка) которых выполнена до начала полевых работ
14.	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	1. Сейсмичность района работ согласно картам ОСР–2015 СП 14.13330.2018 (Актуализированная редакция СНиП II–7–81*) – 6 баллов (ОСР–2015–С); Категория района по сложности инженерно-геологических условий: в соответствии с СП 47.13330.2016, приложение Г
15.	Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Определяется программой инженерно-гидрометеорологических изысканий
16.	Требования к материалам и результатам инженерных изысканий	Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий представить в виде отчета с приложениями и в объеме, соответствующем требованиям СП 47.13330.2016 и достаточном для подготовки проектной документации. Отчет выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016 и ГОСТ 21.301.2021. «Основные положения» на бумажном носителе (4 экземпляра) и 1 экз. в электронном виде (текстовая часть в формате «*.doc», графическая часть – «*.dwg»). Электронная версия отчета должна соответствовать требованиям

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №			

## Продолжение приложения А

		Приказа Минстроя России от 21.11.2014 № 728/пр. Требования к оформлению графических материалов приведены в Приложении № 2 к Техническому заданию
17.	Состав расчетных гидрометеорологических характеристик	<p>Гидрометеорологические исследования должны содержать следующие сведения по ближайшей метеостанции (привести ее наименование и координаты, отразить на графическом материале):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сведения по температурному режиму: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,98.</li> <li>• Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца.</li> <li>• Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.</li> <li>• Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98.</li> <li>• Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца.</li> <li>• Средняя минимальная температура атмосферного воздуха самого холодного месяца.</li> <li>• Средняя температура отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха <math>\leq 8^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>• Средняя годовая и средние месячные температуры воздуха по многолетним данным;</li> <li>• Минимальная и максимальная температуры воздуха, наблюдаемые за весь период мониторинга</li> </ul> </li> <li>2. Продолжительность периодов с определенными климатическими условиями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха <math>\leq 8^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>• Дата перехода температуры воздуха через <math>0^{\circ}\text{C}</math> в сторону положительных и отрицательных температур.</li> <li>• Продолжительность теплого периода с температурой наружного воздуха <math>&gt; 0</math> градусов по Цельсий, сутках.</li> <li>• Продолжительность холодного периода с температурой наружного воздуха <math>&lt; 0</math> градусов по Цельсий, сутках.</li> <li>• Среднее годовое число дней со среднесуточной температурой воздуха <math>-40</math> градусов по С и ниже.</li> <li>• Продолжительность периода интенсивного снеготаяния, сут.</li> </ul> </li> <li>3. Сведения по атмосферным осадкам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• среднее годовое и месячные количества</li> </ul> </li> </ol>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## Продолжение приложения А

		<p>твердых, жидких, смешанных осадков по многолетним данным;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• среднее количество осадков за теплый период;</li> <li>• среднее количество осадков за холодный период;</li> <li>• годовое количество осадков обеспеченностью 1%, 5%, 50%, 63 %, 95%, 99%;</li> <li>• продолжительность устойчивого снежного покрова;</li> <li>• количество атмосферных осадков, в том числе твердых в зимний период 50 % обеспеченности, жидких – в теплый период года;</li> <li>• максимальное суточное количество осадков 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 63%, 95% обеспеченности;</li> <li>• годовое количество твердых осадков 50 % обеспеченности;</li> <li>• годовое количество осадков 1%, 5%, 50%, 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам;</li> </ul> <p>4. Характеристики снежных явлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• расчетная снеговая нагрузка на 1 м<sup>2</sup> по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85;</li> <li>• сроки образования и разрушения снежного покрова (даты–средняя, ранняя, поздняя);</li> <li>• запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния.</li> </ul> <p>5. Сведения об испарении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• годовое количество испарения с водной поверхности 1%, 5%, 50% 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам;</li> <li>• годовое количество испарения с суши 1%, 5%, 50% 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам.</li> </ul> <p>6. Сведения по ветрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобладающие (повторяющиеся) направления ветра в холодный и теплый периоды (по данным ближайшей к месторождению метеостанции, указать координаты метеостанции);</li> <li>• максимальная скорость ветра 50%, 4%, 2% обеспеченности (скорость ветра возможная 1 раз в 2, 25 и 50 лет соответственно);</li> <li>• скорость ветра, вероятность превышения которой в году составляет 5%;</li> <li>• средние значения скорости ветра за год и по месяцам;</li> <li>• нормативное ветровое давление на высоте до</li> </ul>
--	--	--

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Бр-1109-ИГМИ

Лист

53

## Продолжение приложения А

		<p>10 м по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85;</p> <p>7. Влажность воздуха в холодный и теплый периоды.</p> <p>8. Сведения о гололеде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативная толщина стенки гололеда;</li> <li>• гололедный район по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85;</li> <li>• гололедный район и толщину стенки гололеда по ПУЭ.</li> </ul> <p>9. Общие климатические сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• климатический район по СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23–01–99;</li> <li>• сведения об опасных метеорологических явлениях;</li> <li>• глубина сезонно–талого слоя, глубина промерзания грунта;</li> </ul> <p>По гидрологическим условиям должны быть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• картографический материал со всеми ближайшими к объектам поверхностными водными объектами с указанием расположения расчетных створов;</li> <li>• гидрографические характеристики водных объектов (длина, площадь водосбора, уклон водной поверхности и водосбора, притоки (реки), для озер – площадь зеркала, водосбора, что впадает, что вытекает и т.п.);</li> <li>• величины максимальных расходов весенних половодьев ручьев и рек следующих обеспеченностей: P=0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50% (при условии наличия водных объектов);</li> <li>• величины максимальных расходов дождевых паводков ручьев и рек следующих обеспеченностей: P=0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50% (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• среднегоголетний сток (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• годовой сток для обеспеченности P=0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90%, 95%, 99% (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> </ul>
--	--	--

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

54

## Продолжение приложения А

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• внутригодовое распределение стока по месяцам для лет следующих обеспеченностей: P=25%, 50%; 75% (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• минимальный средний месячный расход воды года 95% обеспеченности. В случае промерзания водотока в зимний период, – для летнее–осеннего периода (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• величины модулей поверхностного и подземного стока (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• характеристика ледовых явлений (условия установления ледового покрова, ледостав, вскрытие, зажоры и заторы, и другие явления и карчехода);</li> <li>• продолжительность ледостава, даты начала и конца ледовых явлений на водных объектах;</li> <li>• указать на картах и схемах зоны затопления/подтопления. Указать категорию опасности процессов в соответствии с Приложением И СП 11–105–97 часть 2, Таблицы 5.1 СП 115.13330.2016 (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• вертикальные деформации водного объекта, изучение возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений и составление прогноза их развития с определением расчетных характеристик (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• сведения о динамике количественных показателей химического состава воды по сезонам в различные по водности годы (при условии наличия водных объектов способных оказать влияние на проектируемое сооружение);</li> <li>• предоставление рекомендаций по организации гидрометеорологического мониторинга на участках развития опасных гидрометеорологических процессов.</li> <li>• характеристику особенностей питания поверхностных водных;</li> <li>• морфометрические и гидрологические параметры водных объектов (при условии наличия);</li> </ul>
--	--	--

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

55

## Продолжение приложения А

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• сведения об опасных гидрологических явлениях на исследуемой территории;</li> <li>• вертикальные деформации водного объекта, изучение возможности проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений и составление прогноза их развития с определением расчетных характеристик.</li> <li>• сведения о динамике количественных показателей химического состава воды по сезонам в различные по водности годы.</li> <li>• предоставление рекомендаций по организации гидрометеорологического мониторинга на участках развития опасных гидрометеорологических процессов.</li> </ul> <p>Выполнить требования п. 7 СП 47.13330.2016. Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий, виды работ и их объемы, методики их производства должны быть изложены в Программе работ</p>
18.	Сведения о ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях	Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, Мечел-Инжиниринг, 2020 г.
19.	Наименование и местонахождение застройщика и/или технического заказчика, фамилия, инициалы и номер телефона (факса), электронный адрес ответственного представителя	ООО «Братский завод ферросплавов» Россия, Иркутская область, г. Братск, ООО «БЗФ». Сизова Елена Андреевна Главный эколог УОД ООО "БЗФ" тел. 8(3953) 49–59–01, доб. 77–513 e-mail: <a href="mailto:elena.sizova01@mechel.com">elena.sizova01@mechel.com</a> <a href="http://www.mechel.ru">www.mechel.ru</a>

К настоящему Техническому заданию прилагаются и являются его неотъемлемыми частями:  
Приложение № 1 – Границы проведения изысканий;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Лист
									56

Продолжение приложения А

Приложение №1  
к заданию на проведение инженерных изысканий  
по объекту «Шламонакопитель. ООО «Братский завод ферросплавов»

### Схема расположения объекта работ

Адрес: Иркутская область, г. Братск, кадастровый номер участка 38:34:040502:27

Площадь участка работ: 36 га



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

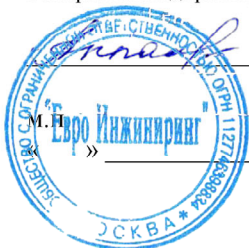
Лист

57

## Приложение Б – Программа работ

**СОГЛАСОВАНО**

ООО «ЕвроИнжиниринг»  
Генеральный директор



\_\_\_\_\_ Л.Р. Аппакова

\_\_\_\_\_ 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

ООО «БРИИЗ»  
Директор



\_\_\_\_\_ М.А. Гусев

М.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
**«Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»**

**Программа на проведение  
инженерно-гидрометеорологических изысканий**

2023

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

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

Бр-1109-ИГМИ

Лист

58

## Продолжение приложения Б

## Содержание

Страницы

1 Общие сведения .....	2
2 Оценка гидрометеорологической изученности территории.....	3
3 Краткая физико-географическая характеристика района работ.....	4
4 Состав и виды работ, организация их выполнения.....	7
4.1 Подготовительные работы.....	7
4.3 Камеральные работы.....	7
5 Система технического контроля.....	11
6 Охрана окружающей среды.....	11
7 Техника безопасности и производственная санитария.....	11
8 Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий...	12

1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Лист

## Продолжение приложения Б

**1 Общие сведения**

**Наименование объекта:** «Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов».

**Основание для выполнения инженерных изысканий:** договор №27/2023 между ООО «БрИИЗ» и ООО «ЕвроИнжиниринг».

**Заказчик:** ООО «Братский завод ферросплавов» (ООО «БЗФ»). Адрес: 665700, Россия, Иркутская область, г. Братск, Промышленный район П 01, сооружение 11/1. ИНН 3804028227.

**Заказчик изысканий (проектная организация):** ООО «ЕвроИнжиниринг». Адрес: г. Москва, 1-й Дербеневский пер., д. 5, ПОМЕЩ. 101 (3). ИНН 7733803403.

**Исполнитель работ:** Общество с ограниченной ответственностью «БрИИЗ». Адрес: 685714 Россия, Иркутская обл., г. Братск, жилрайон Гидростроитель, ул. Вокзальная, 10А, кв. 17. ИНН 3805711059.

**Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства:** Российская Федерация 665700, Иркутская область, г. Братск. Границы проведения изысканий приведены в Приложении № 1 к Техническому заданию. Кадастровый номер участка 38:34:040502:27.

**Вид строительства:** Рекультивация.

**Стадия проектирования:** проектная и рабочая документация.

**Право на инженерные изыскания предоставлено следующими документами:** Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

**Идентификационные сведения об объекте:**

Функциональное назначение: складирование шламов в качестве отходов основного производства Гидротехническое сооружение III класса.

Шламонакопитель используется для складирования отходов, образующихся при производстве ферросилиция, в виде минерального шлама V класса опасности.

Тип ПС по рельефу - равнинный; по способу заполнения - наливной.

Дата ввода в эксплуатацию - 1988 г.

Категория надежности электроснабжения проектируемого объекта - III (ПУЭ издание 7).

Количество дамб (плотин) одна кольцевая ограждающая, одна разделительная.

Высота ограждающих дамб - 11,5 м. Максимальная отметка гребня - 442,5 м,

Ширина по гребню 5-8 м.

Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у ПОДОШВЫ - 426,5 М.

Среднее заложение низового откоса - 1:3 Среднее заложение верхового откоса - 1:2,5 м.

Сухой шлам при пылении является силикозоопасным.

Проектируемый объект является пожаробезопасным.

Уровень ответственности - нормальный

**Сведения о ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях, предоставленных Заказчиком:**

- Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, Мечел-Инжиниринг, 2020 г.

**Цели инженерно-гидрометеорологических изысканий:** - изучение инженерных условий участка изысканий, включая инженерно-гидрометеорологические условия;

- изучение природных и техногенных условий региона, составление прогноза возможного изменения этих условий при взаимодействии с объектами ликвидации;

- установление проявления опасных гидрометеорологических явлений и процессов в районе изысканий;

- получение комплексной информации о гидрометеорологических условиях территории проектирования и прогноз возможных изменений этих условий, с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных проектных решений.

Настоящей программой предусматривается выполнить инженерно-гидрометеорологические изыскания в соответствии с техническим заданием и требованиями действующих нормативных документов.

2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

60



## Продолжение приложения Б

**2 Оценка гидрометеорологической изученности территории**

Изучение рассматриваемой территории в гидрометеорологическом отношении осуществляется Федеральным государственным учреждением «Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

По степени метеорологической изученности район изысканий относится к изученной территории. Климатическая характеристика района изысканий будет представлена по метеорологической станции Братск, расположенной в среднем на расстоянии 23 км северо-восточней от участка проектируемого объекта. Метеорологическая станция Братск является репрезентативной для участка изысканий. Площадка метеорологической станции Братск и участок изысканий расположены в схожих физико-географических условиях. В метеорологическом отношении территория района работ относится к изученным по основным климатическим показателям. Сведения о метеорологической станции Братск представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сведения о ближайших метеорологических станциях

Метеостанция	Высота, м БС	Год начала наблюдений	Год прекращения наблюдений	Период непрерывных наблюдений (по 2022 г.)	Удаленность от участка изысканий, км
Братск *	411	1901	действует	121	23 С

В гидрографическом отношении район изысканий принадлежит Нижне-Ангарскому гидрологическому району. Объект изысканий (шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов») расположен на левом склоне долины р. Мал. Турма, правобережного притока р. Вихорева). Гидрографические условия необходимо уточнить по результатам выполненных полевых работ (рекогносцировочного обследования). По степени гидрологической изученности, район изысканий относится к относительно изученным территориям. Главными недостатками исходных данных по стоку являются: отсутствие пунктов наблюдений на малых реках, ограниченное количество пунктов наблюдений на больших реках. Сведения о гидрометрических постах района изысканий представлены таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Сведения о ближайших гидрометрических постах

Река – пункт	Расстояние от устья, км /площадь водосбора км <sup>2</sup>	Площадь водосбора, (км <sup>2</sup> ) / зеркало водосема (км <sup>2</sup> )	Высота нуля поста		Период действия		Расстояние от участка изысканий, км	Принадлежность поста
			м	Система высот	открыт	закрыт		
р. Ангара – ГЭС Братская (нижний бьеф)	-/699300	736000/-	294,05	БС	28.10.1929 (10.61)	действует	33	Иркутское УГМС
Братское водохранилище. Братская ГЭС – верхний бьеф	-/699300	-/5470	392,00	БС	01.02.1961	действует	35	Иркутское УГМС
Братское водохранилище – с. Калгук	-/699300	-/5470	392,00	БС	16.09.1960	действует	82	Иркутское УГМС
Братское водохранилище – пос. Наратай	-/699300	-/5470	392,00	БС	09.06.1961	действует	24	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Кобляково	35/-	3840	304,47	БС	20.10.1949	действует	60	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Кузнецовка	149/-	2420	347,99	БС	01.04.1951	действует	75	Иркутское УГМС
р. Вихорева – с. Вихоревка	153/-	-	-	-	20.04.1967	25.01.1971	78	Иркутское УГМС

3

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

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

Бр-1109-ИГМИ

Лист

61

## Продолжение приложения Б

Сведения о гидрологических характеристиках водотоков района изысканий, а так же сведения о климатических характеристиках района изысканий освещены в ниже приведенных источниках:

- СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Разделы 1,3-13.
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Вып. 22. Иркутская область и Западная часть Бурятской АССР. – Л.: Гидрометеиздат.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Бассейн реки Ангара – Л.: Гидрометеиздат, 1972;

Некоторые параметры были запрошены в Иркутском УГМС и других структурных подразделениях «Росгидромета».

В районе изысканий ООО «БРИИЗ» выполнялись инженерные изыскания по объектам:

- «Реконструкция Шламонакопителя №2 в Полигон промышленных отходов (IV-V классов) Цеха очистных сооружений ПВИК филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске»;
- «Строительство единого объекта водоснабжения садово-огородных товариществ в урочище Зяба МО г. Братска на территории Правобережного округа»;
- «Газонаполнительная компрессорная станция КПП Братского газоконденсатного месторождения»;
- «Реконструкция автомобильной дороги Тайшет-Чуна-Братск на участке км 220+00 – км 244+690 в Братском районе Иркутской области».

Материалы ранее выполненных инженерных изысканий (справочную информацию, общую физик географическую характеристику) возможно использовать при разработке отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

### 3 Краткая физико-географическая характеристика района работ

Административно район производства работ расположен в пределах Иркутской области, Братский район. Транспортная сеть района достаточно хорошо развита и представлена автомобильными и железнодорожными магистралями (БАМ). Братский район приравнен к районам Крайнего Севера и находится вне зоны интенсивного освоения. Геоморфологически участок изысканий расположен на левом склоне долины р. Мал. Турма, правобережного притока р. Вихорева). Схема расположения площадки работ представлена на рисунке 3.1.

В физико-географическом отношении район изысканий располагается в пределах южной части Средне-Сибирского плоскогорья, в геоморфологическом отношении приурочен к Лено-Ангарскому плато. Ангарский кряж на фоне сравнительно ровного плато возвышается до 150 м, простирается в северо-западном направлении и достигает абсолютной высоты 600 м. Поверхность плато сильно расчленена долинами рек и ручьев. Водоразделы плато довольно плоские. Для водоразделов характерна плосковершинная форма, обусловленная бронирующим действием горизонтально залегающих, стойких к выветриванию пород кембрия и ордовика. Долины рек и ручьев узкие, глубоко врезаемые. Склоны долин сравнительно крутые. Ангарский кряж характеризуется общей сглаженностью с довольно ровными вершинами и пологими склонами без резких уступов, постепенно переходящими в плато. В формировании рельефа плато большую роль сыграла эрозионно-аккумулятивная деятельность р. Ангары и ее притоков, которая создала широкие долины с пологими выпуклыми склонами. Борты долин террасированы, развито несколько уровней террас. Высокая и низкая поймы затоплены Братским водохранилищем.

4

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Бр-1109-ИГМИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		62

Продолжение приложения Б

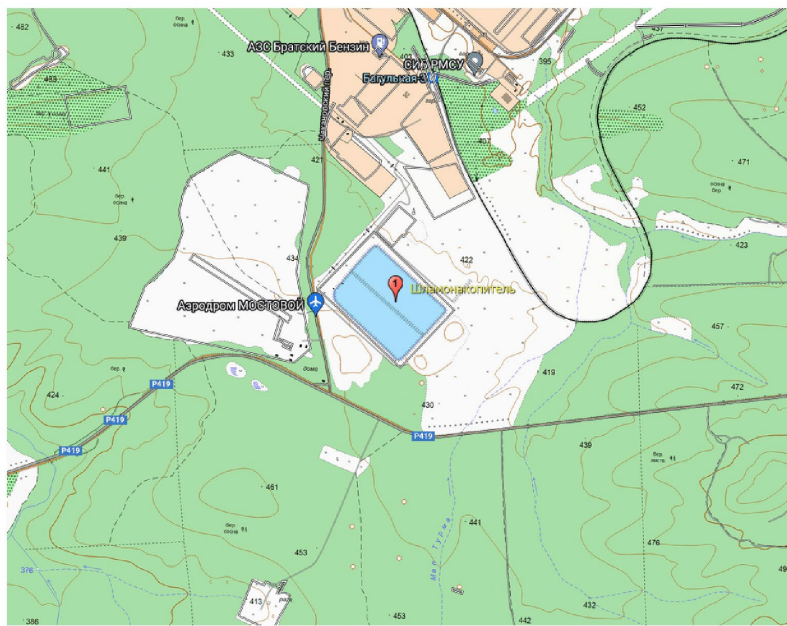


Рисунок 3.1 Обзорная схема района работ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Продолжение приложения Б

Территория относится к подзоне южной тайги. В районе работ преобладают сосновые и лиственнично-сосновые бруснично-разнотравные леса, в которых развит подлесок из ольхи, а среди кустарников обычны багульник и голубика. Вырубки и гари на их месте сопровождаются заболачиванием, распространением мелколиственных пород. Большинство речных водосборов полностью облесены.

В районе изысканий преобладают дерново-карбонатные парarendзины выщелоченные, являющиеся подтипом дерново-лесных почв. Дерново-карбонатные почвы располагаются на карбонатных или обогащенных карбонатами силикатных осадочных породах (песчаниках, аргилитах, мергелях). По составу они обычно тяжелосуглинистые и среднесуглинистые, содержат углекислые соли (карбонат кальция) не в гумусовом, а в нижележащих слоях. Их характерной особенностью является крупнозернистая, очень прочная структура. По долинам крупных рек распространены мерзлотно-луговые, а по долинам малых рек – мерзлотно-болотные почвы.

В геолого-литологическом разрезе исследуемой площадки принимают участие четвертичные элювиальные отложения, представленные суглинками и супесями с включением дресвы и щебня, подстилающими их ордовикскими алеволитами. Грунтовые воды на период изысканий (март) не встречены. Гидрогеологические условия района характеризуются наличием верховодки. Верховодка формируется в период снеготаяния, обильных летних дождей, оттаивания слоя сезонной мерзлоты и устанавливается у дневной поверхности. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и зависит от количества осадков, снеготаяния и от фильтрационных свойств водовмещающих пород. На момент промерзания грунтов октябрь-ноябрь верховодка прекращает свое существование. Физико-геологические процессы и явления, развитые в районе изысканий, характеризуются глубоким сезонным промерзанием увлажненных глинистых грунтов и их морозным пучением.

В соответствии с гидрологическим районированием бассейна реки Ангара, приведенным в Ресурсах поверхностных вод СССР (Том 16. Вып 2) район изысканий относится Нижне-Ангарскому гидрологическому району. Среднегодовой модуль стока рек с площадью водосбора до 30000 км<sup>2</sup> изменяется от 3 до 10 л/с с 1 км<sup>2</sup>.

Густота речной сети составляет для рассматриваемой территории 0,5 – 0,7 км/км<sup>2</sup>. Для режима рек района характерно весеннее половодье и паводки в теплую часть года, иногда превышающие половодье. Половодье менее дружное, наряду с одномодальными отмечаются многомодальные половодья. Наибольший месячный сток обычно отмечается в мае. Зимняя межень устойчиво низкая. Малые реки ежегодно перемерзают.

Климат в районе резко континентальный, с суровой и продолжительной, но сухой зимой и теплым, с обильными осадками летом. Эти черты климата тесно связаны с особенностями физико-географического положения территории и атмосферной циркуляции над ней. Характер атмосферной циркуляции в теплом и холодном полугодии различен.

Согласно климатическому районированию для строительства, исследуемый район расположен в зоне ИД, по районированию северной строительной-климатической зоны, относится к зоне с суровыми условиями, а по степени влажности относится к сухой зоне. Географическое положение территории определяет её климатические особенности.

6

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	

## Продолжение приложения Б

**4 Состав и виды работ, организация их выполнения**

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполняются в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

**4.1 Подготовительные работы**

Подготовительные работы включают в себя:

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности. Данные работы необходимы для оценки степени гидрометеорологической изученности территории; установления в программе инженерных изысканий состава и объемов работ; предварительного выбора способов получения требуемых расчетных характеристик; расчета гидрологических характеристик.

- составление запросов для получения исходной гидрологической и метеорологической информации в структурных подразделениях Росгидромета.

**4.2 Полевые работы**

Полевые работы состоят из комплекса гидрографических, гидрометрических и морфометрических работ. Выполняются с целью получения исходной информации для расчётов уровней воды на участке проектируемого объекта, оценки русловых деформаций и других гидрологических характеристик на участке изысканий, в соответствии с требованиями Технического задания и нормативных документов. После выполнения подготовительного этапа работ и согласования программы работ необходимо выполнить следующие виды полевых работ:

- в районе проектируемого объекта произвести рекогносцировочное обследование в комплексе с гидроморфологическим обследованием. В результате обследования составляется общее описание участка изысканий, включая описание ближайших водотоков в пределах обследованного участка.

- выполнить гидроморфологическое обследование долин, находящихся вблизи водотоков;

- произвести промерные работы на участке Шламонакопителя (от поверхности воды до дна – границы шламовых отложений). Плановая и высотная привязка створов производится к опорным точкам и реперам топографической съемки;

- выполнить фотографирование участка изысканий (в том числе фото фиксацию имеющих место опасных гидрометеорологических процессов и существующих водопропускных сооружений);

- по результатам рекогносцировочного обследования произвести оценку возможного влияния ближайшего водотока, р. Мал. Турма, на объект изыскания. При обнаружении возможного затопления площадки проектирования, произвести нивелирование морфометрического створа и продольного профиля р. Мал Турма.

Нивелирование промерных створов будет осуществляться с использованием GNSS систем.

По завершении полевых работ материалы сдаются для дальнейшей камеральной обработки. В ходе выполнения полевых работ необходимо предусмотреть поэтапную частичную передачу полевых материалов в камеральную группу. В процессе выполнения работ виды и объемы полевых работ могут быть незначительно скорректированы. Объемы планируемых полевых работ представлены в таблице 4.1.

**4.3 Камеральные работы**

Исходя из технического задания заказчика, а также специфики объекта проектирования в ходе третьего камерального этапа необходимо выполнить следующие виды камеральных работ:

- Произвести камеральную обработку полученных полевых материалов (обработка материалов рекогносцировочного и гидроморфологического обследования водотоков и их бассейнов, в том числе прилегающей территории).

- Произвести сбор многолетних данных о водном, ледовом, термическом режимах

7

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Продолжение приложения Б

водотоков, режиме твердого стока в районе изыскания по ближайшим к участку изысканий гидрометрическим постам территориального центра по гидрометеорологии и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории, составление схем и таблиц гидрометеорологической изученности;

- Составление климатической записки подбор метеорологических станций.

Климатическая записка должна включать в себя следующую информацию:

1. Сведения по температурному режиму:

- температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,98.
- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца.
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.
- температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98.
- средняя температура воздуха наиболее холодного месяца.
- средняя минимальная температура атмосферного воздуха самого холодного месяца.
- средняя температура отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха

С: 8°C.

- средняя годовая и средние месячные температуры воздуха по многолетним данным;
- минимальная и максимальная температуры воздуха, наблюдаемые за весь период

мониторинга

2. Продолжительность периодов с определенными климатическими условиями:

- продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха

С: 8°C.

• дата перехода температуры воздуха через 0°C в сторону положительных и отрицательных температур.

- продолжительность теплого периода с температурой наружного воздуха  $\geq 0^\circ\text{C}$ , сутках.
- продолжительность холодного периода с температурой наружного воздуха  $\leq 0^\circ\text{C}$ , сутках.

сутках.

• среднее годовое число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 40 °C и ниже.

- продолжительность периода интенсивного снеготаяния, сут.

3. Сведения по атмосферным осадкам:

• среднее годовое и месячные количества твердых, жидких, смешанных осадков по многолетним данным;

- среднее количество осадков за теплый период;
- среднее количество осадков за холодный период;
- годовое количество осадков обеспеченностью 1%, 5%, 50%, 63 %, 95%, 99%;
- продолжительность устойчивого снежного покрова;
- количество атмосферных осадков, в том числе твердых в зимний период 50 %

обеспеченности, жидких - в теплый период года;

- максимальное суточное количество осадков 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 63%, 95% обеспеченности;

• годовое количество твердых осадков 50 % обеспеченности;

- годовое количество осадков 1%, 5%, 50%, 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам;

4. Характеристики снежных явлений:

- расчетная снеговая нагрузка на 1 м<sup>2</sup> по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.

Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85:

- сроки образования и разрушения снежного покрова (даты - средняя, ранняя, поздняя);
- запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния.

5. Сведения об испарении:

• годовое количество испарения с водной поверхности 1%, 5%, 50% 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам;

- годовое количество испарения с суши 1%, 5%, 50% 95%, 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам.

6. Сведения по ветрам:

8

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Продолжение приложения Б

- преобладающие (повторяющиеся) направления ветра в холодный и теплый периоды (по данным ближайшей к месторождению метеостанции, указать координаты метеостанции);
- максимальная скорость ветра 50%, 4%, 2% обеспеченности (скорость ветра возможная 1 раз в 2, 25 и 50 лет соответственно);
- скорость ветра, вероятность превышения которой в году составляет 5%;
- средние значения скорости ветра за год и по месяцам;
- нормативное ветровое давление на высоте до 10 м по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85;
- 7. Влажность воздуха в холодный и теплый периоды.
- 8. Сведения о гололеде;
  - нормативная толщина стенки гололеда;
  - гололедный район по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85;
  - гололедный район и толщину стенки гололеда по ПУЭ.
- 9. Общие климатические сведения;
  - климатический район по СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99;
  - сведения об опасных метеорологических явлениях;
  - глубина сезонно-талого слоя, глубина промерзания грунта.
- При обнаружении возможного затопления площадки проектирования р. Мал Турма выполнить:
  - расчет максимальных расходов весенних половодье следующих обеспеченностей: Р 0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50%;
  - величины максимальных расходов дождевых паводков следующих обеспеченностей: Р 0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50%;
  - на участках возможного влияния от ближайших водотоков, р. Мал Турма, определить максимальные уровни воды обеспеченностью 0,1%, 0,5%, 1,0%, 3,0%, 5%, 10%, 25%, 50% %;
  - для р. Мал Турма определить размеры водоохраных зон и прибрежных защитных полос;
  - разработать в составе технического отчёта гидрологическую записку, включающую в себя сведения о гидрологическом районировании территории изысканий, сведения о уровне и стоковом режиме водотоков в районе изысканий, характеристик твердого стока и мутности.

По результатам выполненных инженерных изысканий составить технический отчет. Отчет выполнить в соответствии с СП 47.13330.2016 и ГОСТ 21.301.2021. «Основные положения» на бумажном носителе (4 экземпляра) и 1 экз. в электронном виде (текстовая часть в формате «\*.doc», графическая часть - «\*.dwg»).

Объемы планируемых камеральных работ представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Виды и объемы планируемых полевых и камеральных работ

№ п/п	Вид работ	Единицы измерения	Номера частей, глав, таблиц, §§, сборника базовых цен	Объем работ
<b>Полевые работы</b>				
1	Рекогносцировочное обследование реки	1 км реки	СБЦ-2000 Табл. 43, §1	0,8*
2	Рекогносцировочное обследование бассейна реки (проектируемых сооружений)	1 км	СБЦ-2000 Табл. 43, §2	1,0
3	Разбивка и нивелирование морфометрического створа.	1 км морфометрического створа	СБЦ-2000, Табл. 24, §1	0,4*
4	Нивелирование реки по горизонтам воды	1 км реки	СБЦ-2000 Табл. 18 § 1	0,8*

9

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

67

## Продолжение приложения Б

N п/п	Вид работ	Единицы измерения	Номера частей, глав, таблиц, §§, сборника базовых цен	Объем работ
5	Фотоработы	снимок	СБЦ-2000, Табл. 48, §15	10
<b>Камеральные работы</b>				
6	Камеральная обработка. Рекогноспировочное обследование реки	1 км реки	СБЦ-2000, Табл. 43, §1	0,8*
7	Камеральная обработка. Рекогноспировочное обследование бассейнов рек	1 км маршрута	СБЦ-2000 Табл. 43, §2	1,0
8	Камеральная обработка. Разбивка и нивелирование морфометрического створа на реках	1 км морфометрического створа	СБЦ-2000, Табл. 24, §1	0,4*
9	Камеральная обработка. Нивелирование реки по горизонтам воды	1 км реки	СБЦ-2000 Табл. 18 § 1	0,8*
10	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений: до 50	1 таблица	СБЦ-2000, Табл. 51, §1	1
11	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений: до 50	1 схема	СБЦ-2000, Табл. 51, §3	1
12	Определение площади водосбора	1 дм <sup>2</sup>	СБЦ-2000, Табл. 55, §9	0,7*
13	Определение средней высоты водосбора	1 водосбор	СБЦ-2000, Табл. 55, §10	1*
14	Определение уклона водосбора	1 водосбор	СБЦ-2000, Табл. 55, §11	1*
15	Определение максимального расхода воды по формуле предельной интенсивности по готовым гидрографическим характеристикам	1 расчет	СБЦ-2000, Табл. 56, §1	1*
16	Определение максимальных расходов весеннего половодья или дождевых паводков по эмпирическим редуционным формулам.	1 расчет	СБЦ-2000, Табл. 56, §2	1*
17	Выбор аналога по данным о годовом, сезонном и экстремальном стоке при весьма сходных условиях формирования стока (при рассмотрении одного аналога)	1 расчет	СБЦ-2000, Табл. 56, §15	1*
18	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности с построением кривой обеспеченности при числе лет: до 50	1 расчет	СБЦ-2000, Табл. 56, §12	2*
19	Графическая экстраполяция кривой расходов для русла с поймой	1 расчет	СБЦ-2000, Табл. 54, §12	1*
20	Составление записки "Характеристика естественного режима русла реки" при его общей устойчивости и количестве описываемых участков: 1	1 записка	СБЦ-2000, Табл. 64, §1	1*
21	Систематизация собранных материалов и данных метеорологических наблюдений. Подбор станций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1 годостанция	СБЦ-2000, Табл. 67, §1	1
22	Составление климатической характеристики района изысканий при числе метеорологических станций: 2	1 записка	СБЦ-2000, Табл. 69, §1	1

10

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

68



## Продолжение приложения Б

№ п/п	Вид работ	Единицы измерения	Номера частей, глав, таблиц, §§, сборника базовых цен	Объем работ
23	Составление программы производства гидрологических работ	программа	СБЦ-2000, Табл. 53	1
24	Составление технического отчета	отчет	СБЦ-2000, Табл. 62	1

Примечание: \* - выполнение работ предусмотрено при обнаружении возможного затопления площадки проектирования от р. Мал Турма

### 5 Система технического контроля

Для обеспечения надлежащего качества конечных результатов, а также соблюдения установленных методов и технологии работ в процессе их выполнения регулярно должен осуществляться контроль и приемка исполненных работ с их качественной оценкой. В обязательном порядке внутриведомственный контроль и приемка работ будет осуществляться руководством отдела инженерных изысканий, инспекторским составом организации. Главное внимание уделить текущему контролю выполняемых работ, который должен осуществляться руководителем полевого подразделения. Окончательный контроль и оценку качества выполненных полевых и камеральных работ, их полноту произвести в составе комиссии, перед передачей материалов Заказчику и в архив.

### 6 Охрана окружающей среды

При производстве изыскательских работ строго соблюдать правила охраны окружающей среды, руководствуясь основами лесного, земельного и водного законодательства.

Особо соблюдать правила противопожарной безопасности в условиях таежной местности.

Обязательно провести со всеми сотрудниками партий, отрядов противопожарный инструктаж с росписью в журнале, назначить ответственных за противопожарную безопасность.

При рубке леса не оставлять высоких пней, зависших деревьев, исключить необоснованные порубки деревьев вне района производства работ.

Склады ГСМ, их раздачу, стоянки и ремонт техники располагать вне водоохранной зоны рек. Категорически не допускается разлив нефтепродуктов на грунт.

### 7 Техника безопасности и производственная санитария

В подготовительный период перед выездом на полевые работы провести следующие мероприятия:

- медицинское освидетельствование сотрудников;
- проведение вводных инструктажей сезонным рабочим;
- проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений;
- обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, средствами связи;
- подготовка автотранспорта для перевозки людей;
- обязательное оформление акта готовности к выезду в поле.

В полевой период:

- информировать местные органы власти, дистанцию пути о месте производства работ;
- провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;
- строго соблюдать правила личной гигиены, санитарии.

Особое внимание уделить соблюдению правил безопасности на действующих железнодорожных путях, для чего проводить ежедневный инструктаж с записью в журнале «Инструктажа по технике безопасности».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Продолжение приложения Б

**8 Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий**

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ.
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
3. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ.
4. Постановление правительства РФ от 28 мая 2021 г. N 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
6. ГОСТ Р 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям;
7. ГОСТ Р 21.1101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
8. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
9. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
10. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».
11. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85
12. СП 33-101-2003 «Определение основных гидрологических характеристик».
13. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»
14. СП 115.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий» – М.: Минстрой России, 2015 г.;
15. П 131.13330.2020. Строительная климатология.
16. СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ – М: Стандартинформ, 2020 г
17. ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов) М.: Гидрометеоздат, 1985;
18. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1984 г.;
19. Пособие к СНиП 2.05.03.-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных мостовых переходов через водотоки (ПМП – 91): – М.: Трансстрой, 1992.;
20. УЭ Правила устройства электроустановок (изд. 6, изд. 7 (Взамен раздела 1, раздела 2, раздела 4, раздела 6, главы 7.1, 7.2, 7.5, 7.6 и 7.10 раздела 7 ПУЭ шестого издания));
21. «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» (утв. ФГУП "НИИ ВОДГЕО")
22. Руководство по технике безопасности на изыскательских работах для строительства. М., 1971, Издательство литературы по строительству.
23. Методические рекомендации по расчету специализированных климатических характеристик для обслуживания различных отраслей экономики. Строительство. Транспорт.: ФГБ «Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова». Санкт-Петербург, 2017.
24. Рекомендации по расчету испарения с поверхности суши. Л.: Гидрометеоздат, 1976.

12

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.								Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		70

## Приложение В – Выписка из реестра членов саморегулируемой организации



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

**3805711059-20230921-1110**

(регистрационный номер выписки)

**21.09.2023**

(дата формирования выписки)

### ВЫПИСКА

**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БРИИЗ"**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1093805001718**

(основной государственный регистрационный номер)

#### 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	3805711059
1.2	Полное наименование юридического лица <small>(Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)</small>	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "БРИИЗ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "БРИИЗ"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности <small>(для индивидуального предпринимателя)</small>	665709, Россия, Иркутская область, Братск, Жилой район Энергетик, Пирогова, 6, кв.2
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация инженеров- изыскателей "СтройИзыскания" <small>(СРО-И-033-16032012)</small>
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-033-003805711059-1052
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	05.03.2018
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
<b>2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:</b>		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) <small>(дата возникновения/изменения права)</small>	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) <small>(дата возникновения/изменения права)</small>	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии <small>(дата возникновения/изменения права)</small>
Да, 05.03.2018	Да, 09.01.2018	Нет

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1

Бр-1109-ИГМИ

Лист

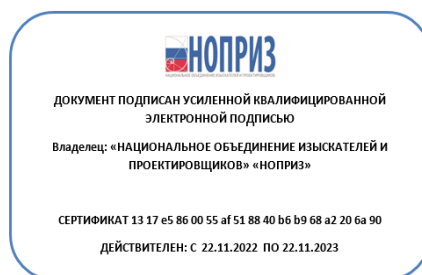
71

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

## Продолжение приложения В

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	05.03.2018
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

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

2



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

72

Приложение Г – Справочная информация о климатических характеристиках



НПК «АТМОСФЕРА»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель НПК «Атмосфера»

С.В. Катеринцев

« 23 » АВГУСТА



Климатические характеристики для выполнения изыскательских работ  
в районе метеостанции Братск

Ответственный исполнитель:

Руководитель экологической программы

НПК «Атмосфера»,

кандидат географических наук

А.А.Петерс

Санкт-Петербург

2023 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			Бр-1109-ИГМИ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Продолжение приложения Г

### Климатические характеристики по данным метеостанции Братск

Для определения климатических характеристик в рассматриваемом районе в качестве основных источников информации использовались:

- Для описания климата использовались метеорологические параметры для метеостанции Братск

Индекс ВМО	Название станции	Широта градусы	Долгота, градусы	Высота, м	Республика, область	Период
30309	Братск	56.28	101.75	411	Иркутская область	1901-2022 гг.

Основные климатические показатели представлены в Приложении.

2

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

Бр-1109-ИГМИ

Лист

74

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**1. Среднегодовое число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 40 °С и минус 45 °С**

Характеристика	Величина
Число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 40 °С	6,3
Число дней со среднесуточной температурой воздуха минус 45 °С	1,7

**2. Максимальное суточное количество осадков обеспеченностью 1%, 5%, 10%, 20%, 50%, 63% и 95% (мм)**

Обеспеченность (%)						
95	63	50	20	10	5	1
15	22	25	38	50	64	116

**3. Среднегодовое количество твердых и жидких осадков 50 % обеспеченности (мм)**

Вид осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Твердые	14	10	7	3						6	17	18	75
Жидкие				5	25	47	66	63	33	8	1		248
Смешанные			2	6	2				2	7	2		21

**4. Среднегодовое количество осадков 1%, 5%, 50%, 95% и 99% обеспеченности с разбивкой по месяцам (мм). Разбивка по месяцам осуществлялась с использованием лет-аналогов.**

Обеспеченность, %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	23	16	20	18	30	162	43	91	24	41	32	24	524
5	5	18	11	4	13	118	122	70	39	13	23	12	448
50	18	14	9	15	36	40	10	48	75	25	21	15	326
95	8	5	18	17	50	40	17	40	23	20	9	11	258
99	8	8	10	10	15	32	17	58	15	19	11	34	237

**5. Среднегодовое количество испарения с суши с разбивкой по месяцам (мм)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2	3	5	20	55	77	74	55	23	2	1	1	318

3

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

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

## Приложение Д – Альбом фотографий



Рисунок Д.1 – Участок изысканий, восточный (правый) сектор шламонакопителя



Рисунок Д.2 – Участок изысканий, восточный (правый) сектор шламонакопителя

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

76



Продолжение приложения Д



Рисунок Д.3 – Участок изысканий, вид на межсекторное пространство



Рисунок Д.4 – Участок изысканий, западный (левый) сектор шламонакопителя

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

77

Продолжение приложения Д



Рисунок Д.5 – Участок изысканий, западный (левый) сектор шламонакопителя

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Бр-1109-ИГМИ

Лист

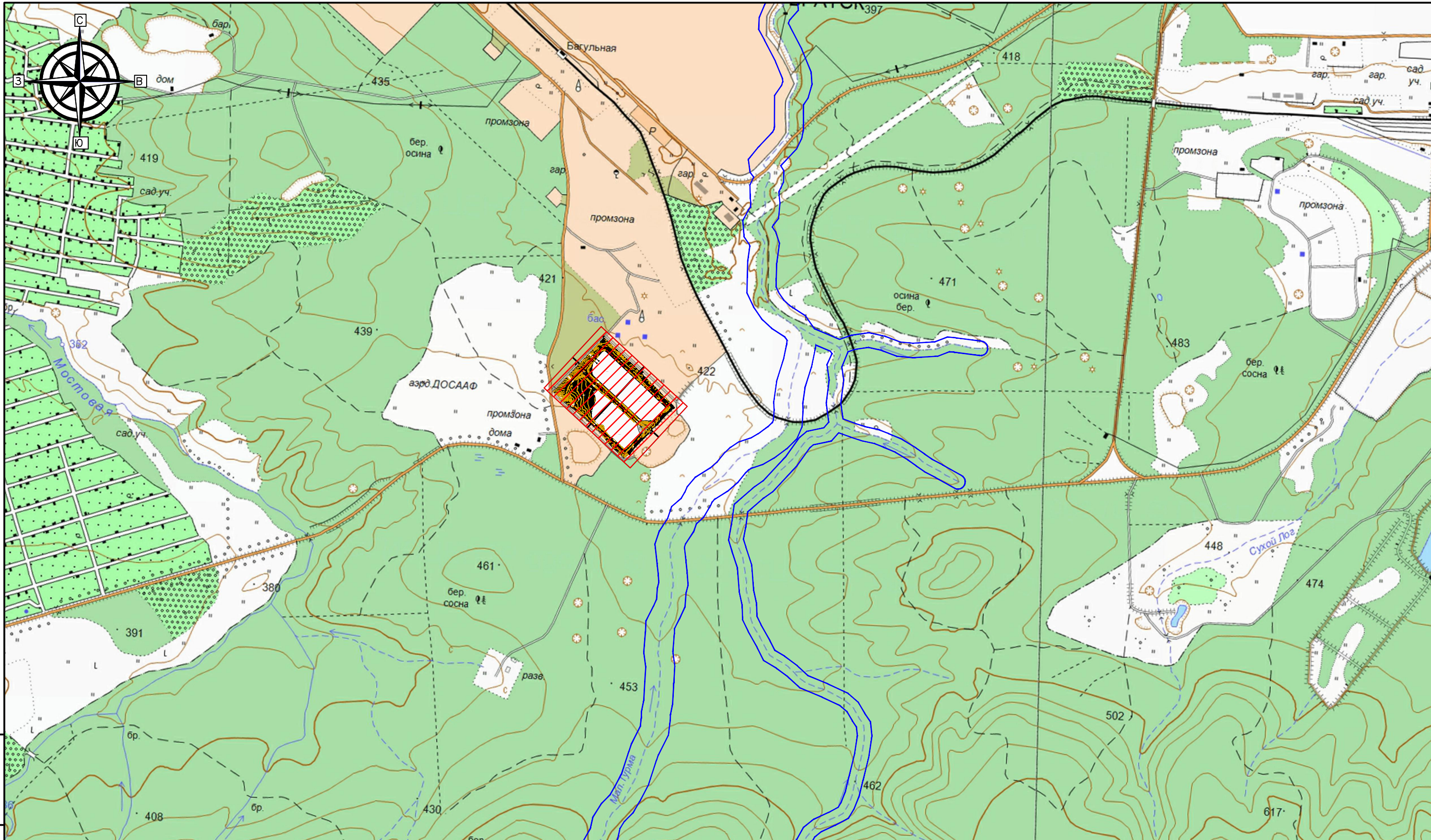
78



Условные обозначения:

- действующие гидрометрические посты
- закрытые гидрометрические посты
- действующие метеорологические станции
- закрытые метеорологические станции
- участок изысканий

Взам. инв. №								
Подп. и дата	Бр-1109-ИГМИ-Г.1							
Инв. № подл.	Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов
						П		1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	000 "БРИИЗ"		
						Масштаб: 1:500 000		
						Формат А4		



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- Условные обозначения:**
- участок изысканий;
  - водоохранная зона водотоков

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Пугачев				10.10.2023
Проверил	Михайлова				10.10.2023
Н. контр.	Гусев				10.10.2023

Бр-1109-ИГМИ-Г.2		
Шламонакопитель ООО «Братский завод ферросплавов»		
Обзорная схема участка изысканий	Стадия П	Лист 1
Масштаб: 1:25 000	ООО «БРИИЗ»	