



ООО «НЕФТЕГАЗИЗЫСКАНИЯ»

Экз. № _____

**«Строительство МФНС-5021 Глазовского нефтяного
месторождения АО «Геотех»»**

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

22-126-ВС-ИГМИ

Том 3

2022



ООО «НЕФТЕГАЗИЗЫСКАНИЯ»

**«Строительство МФНС-5021 Глазовского нефтяного
месторождения АО «Геотех»»**

Технический отчет
по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

22-126-ВС-ИГМИ

Том 3

Директор

м.п.

/И. А. Мустафин/

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

2022

Содержание тома

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	8
2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ	11
3. СОСТАВ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ	14
4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ	16
4.1. Температура и влажность воздуха	18
4.2. Осадки	19
4.3. Ветер	20
4.4. Атмосферное давление	21
4.5. Снежный покров и промерзание почвы	22
4.6. Атмосферные явления	23
4.7. Опасные метеорологические явления	24
5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ	25
5.1. Характеристика водотоков и гидрографическое описание их бассейнов	25
5.2 Расчет максимальных (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) расходов воды в расчетных створах исследуемых водных объектов	28
5.3 Наивысшие (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) уровни воды в расчетных створах исследуемых водных объектов и определение границ зон затопления	31
5.4 Термический и ледовый режим водотоков участка инженерно-гидрометеорологических изысканий	33
5.5 Русловые процессы и деформации речных русел	36
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	38
ЛИТЕРАТУРА	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	44
ПРИЛОЖЕНИЕ В	47

Взам. инв. №								Лист
Подп. и дата							22-126-ВС-ИГМИ	3
Инв. № подл.								
		Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г	-----	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	-----	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	-----	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	-----	52

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22-126-ВС-ИГМИ	Лист
							4

Список приложений

Номер приложения	Наименование приложения	Примечание
1	2	3
Текстовые Приложения		
Приложение А	СРО ООО «Нефтегазизыскания» о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 3503 от 30.06.15 г., подтвержденного выпиской из реестра членов саморегулируемой организации № 7 от 08.10.2018г.	
Приложение Б	Задание и утвержденная программа на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий	
Приложение В	Письмо ФГБУ «УГМС РТ» №10/1204 от 20.04.2022 г.	
Графические Приложения		
Приложение Г	Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды весеннего половодья в расчетном створе	
Приложение Д	Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды дождевых паводков в расчетном створе	
Приложение Е	Исходные данные и результаты расчета зависимостей $Q = f(H)$, $W = f(H)$ и $V = f(H)$ в расчетном створе	
Приложение Ж	Кривая зависимости от расхода от уровня воды в расчетных створах	
Приложение З	Обзорная карта-схема участка изысканий	

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

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Краткое описание проектируемого объекта

Таблица 1.1 - Состав проектируемых объектов

Содержание	Примечание
1	2
Площадочные сооружения	
Площадка под МФНС-5021	
Линейные сооружения	
- ВЛЗ-6 кВ для электроснабжения МФНС-5021 – от ВЛ 10 кВ Ф30-01	0,04 км

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

22-126-ВС-ИГМИ

1. Гидрометеорологическая изученность

В административном отношении обустраиваемый объект будет размещаться в пределах Лениногорского муниципального района в юго-восточной окраине РТ.

Информационную основу проводимых гидрологических исследований составляют материалы регулярных наблюдений на метеорологических и гидрологических постах Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета).

Климато-метеорологическая характеристика дана с использованием материалов наблюдений на государственных метеорологических станциях Бугульма, Челно-Вершины и Серноводск. Метеостанции отвечают всем требованиям репрезентативности, предъявляемым нормативными документами [СП 11-103-97]: и станции, и участок изысканий расположены в однородных (орографических, почвенно-растительных, геолого-литологических и проч.) условиях, а степень защищенности метеоплощадки и характер застройки вокруг нее не искажают естественные условия и обеспечивают экстраполяцию метеорологических данных на расстояние до 50–60 км. Из многочисленных климатических показателей для последующего анализа отобраны только те из них, что оказывают непосредственное влияние на состояние водных объектов: температура и влажность воздуха, осадки, ветер, атмосферное давление, снежный покров и промерзание почвы, атмосферные явления.

В основу гидрологической характеристики положены наблюдения на гидрологических станциях, расположенных в непосредственной близости от участка изысканий (рис. 1) и находящихся в сходных (по отношению к участку изысканий) физико-географических условиях. Сведения о периоде действия метеорологических и гидрологических станций отражены в таблице 1.1.

Таким образом, репрезентативной метеорологической станцией является МС Бугульма, расположенная в 37 км к востоку от участка изысканий; репрезентативным гидрологическим постом является пост на р. Шешма в с. Стар. Кувак, расположенный в 23 км северо-западнее от участка изысканий.

В соответствии с п. 4.12 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» наличие систематических метеорологических наблюдений, а также эпизодические работы по их изучению (в том числе изучение опасных и неблагоприятных гидрометеорологических процессов, и явлений) позволяют охарактеризовать степень метеорологической и гидрологической изученности территории как «изученная».

Таблица 1.1 Сведения о положении и периоде действия метеорологических станций и гидрологических постов вблизи участка изысканий

Метеорологические станции						
№ по рис. 1	Станция	Высота, м БС	Координаты (СК Пулково-42)		Период систематических наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
1	Бугульма	299	54° 35'	52° 48'	1977	действует
2	Челно-Вершины	157	54° 24'	51° 06'	1934	действует
3	Серноводск	112	53° 54'	51° 18'	—	действует
Гидрологические посты						
№ по рис. 1	Водный объект	Пост	Координаты (СК Пулково-42)		Период систематических наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
4	Сок	пос. Подгорное	54° 02'	51° 23'	1941	1954
5	Сок	ст. Сургут	53° 55'	51° 10'	1933	действует
6	Сургут	г. Серноводск	53° 55'	51° 15'	1978	1997
7	Дымка	с. Тат. Дымская	54° 21'	52° 58'	1948	действует
8	Степной Зай	пос. Верх. Зай	54° 35'	52° 34'	1950	1962
9	Степной Зай	с. Тихоновка	54° 53'	52° 25'	1931	1964
10	Степной Зай	пгт Акташ	55° 03'	52° 08'	1955	1988

Взам. инв. №	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

<u>11</u>	<u>Шешма</u>	<u>с. Стар. Кувак</u>	<u>54° 38'</u>	<u>51° 57'</u>	<u>1931</u>	<u>1988</u>
12	Шешма	с. Слобода Петропавловская	55° 03'	51° 22'	1934	действует

При оценке гидрологической изученности не учитывались гидрологические станции, на которых продолжительность систематических наблюдений была меньше 10 лет. Анализ рисунка 1 и таблицы 1.1 позволяет констатировать, что участок работ отличается хорошей степенью метеорологической и гидрологической изученности. Репрезентативными (представительными) метеорологическими станциями, наблюдения на которых могут быть использованы при характеристике климатических условий участка изысканий, служат станции Бугульма и Челно-Вершины. Они отвечают всем требованиям репрезентативности, предъявляемым нормативными документами [СП 11-103-97]: и станции, и участок изысканий расположены в однородных (орографических, почвенно-растительных, геолого-литологических и проч.) условиях, а степень защищенности метеоплощадки и характер застройки вокруг нее не искажают естественные условия и обеспечивают экстраполяцию метеорологических данных на расстояние до 30–70 км. Наблюдения на станции Серноводск не могут быть привлечены к анализу ввиду более южного расположения самой станции по отношению к району изысканий.

Первые систематические наблюдения за гидрологическим режимом рек рассматриваемой территории были организованы в первой половине 30-ых годов XX столетия на крупнейших водотоках региона – на рр. Шешма, Степной Зай и Сок. К 30–40-ым годам XX века относится период массового открытия гидрологических постов, и к началу 1950-го года в бассейнах рек рассматриваемой территории одновременного действовало 8 постов речного типа. На это же десятилетия пришелся пик стационарных гидрологических наблюдений, оцениваемый через число одновременно действующих постов. В 1960-ые годы началось планомерное сокращение числа действующих постов: к началу 1970-го года их количество уменьшилось до 6, к началу 1990-го года сократилось до 4, а на момент написания отчета (апрель 2017 года) осталось всего 3 поста.

К настоящему времени на реках рассматриваемой территории накоплены ряды наблюдений суммарной продолжительностью более 400 лет на 9 постах. Но в научно-практический оборот, т.е. в сферу, доступную для обработки и обобщения, введены материалы меньшей продолжительности. Из 9 гидрологических постов, находящихся в непосредственной близости от участка изысканий, 4 ведут наблюдения в течение 50 лет и более, а 6 – в течение 30 лет и более, что вполне достаточно для получения надежных гидролого-статистических характеристик. В настоящее время продолжают действовать 3 поста, результаты наблюдений на которых отражают современные особенности гидрологического режима водных объектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата	22-126-ВС-ИГМИ			9

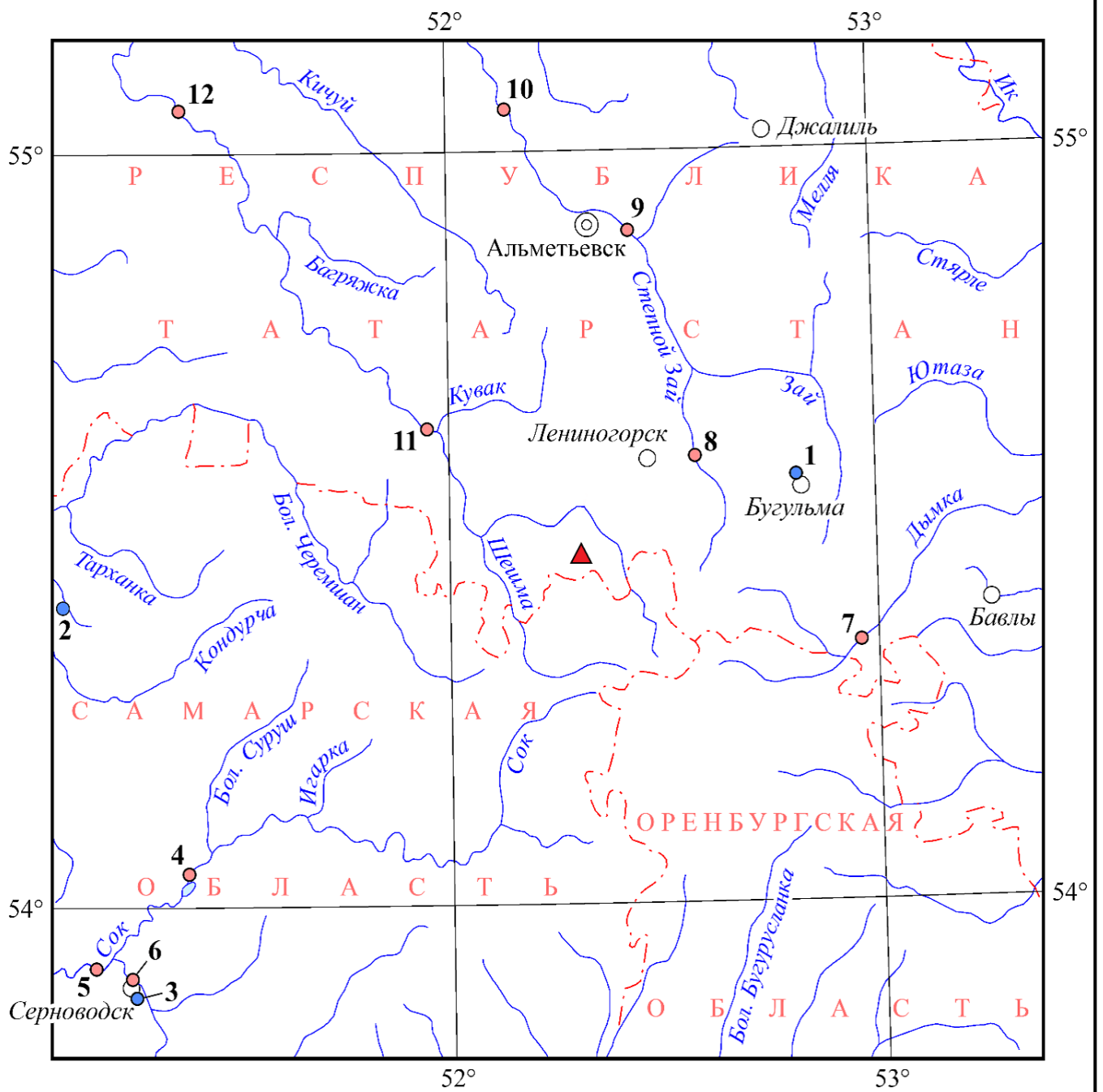


Рис. 1. Положение участка инженерно-гидрометеорологических изысканий на обзорной карте и схема его стационарной гидрометеорологической изученности
 Номера метеорологических станций и гидрологических постов расшифрованы в таблице 2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22-126-ВС-ИГМИ	

покрове наблюдается чередование широколиственного и смешанного леса с массивами луговой степи. На северо-западе площади расположены лесные массивы со смешанным типом древесных пород. Небольшие по площади лесные массивы расположены восточной и южной частях месторождения. Среди древесных пород преобладают береза, осина, редко дуб. Поймы рек на отдельных участках заболочены, поросли кустарником, ольхой, черемухой. Луговая растительность представлена большей частью видами травостоя, характерных для лесостепной зоны, с преобладанием на отдельных участках степных видов растительности. Значительная часть площади месторождения занята под пахотные земли.

Населенные пункты, находящиеся на территории месторождения (Сугушла, Юлтимирово, Каркали), связаны между собой асфальтовыми дорогами.

Основной вид занятости населения – сельское хозяйство, животноводство.

В непосредственной близости расположено Ромашкинское нефтяное месторождение.

Таблица 2.1 - Расстояния проектируемых сооружений до ближайших постоянных или временных поверхностных водных объектов

Поверхностный водный объект	Куда впадает	Длина водотока, км	Ближайшее проектируемое сооружение	Минимальное расстояние до водного объекта, км	Ширина ВЗ, м Ст. 65 ВК РФ	Абсолютная отметка земной поверхности, м БС	Максимальный уровень воды, ГВВ 1%, в абсолютных отметках земной поверхности, м
Пересыхающий левый приток р. Студенец №1	Река Студенец	1,8	Площадка МФНС	0,5	50	227-234	201,92
			ВЛЗ-6кВ			230-232	
Пересыхающий левый приток р. Студенец №2	Река Студенец	2,8	Площадка МФНС	1,16	50	227-234	Гидроствор не установлен
			ВЛЗ-6кВ			230-232	
Р. Студенец	Река Лесная Шешма	6,4	Площадка МФНС	0,7	50	227-234	Гидроствор не установлен
			ВЛЗ-6кВ	0,85		230-232	

Согласно Водному кодексу (ст. 65, п. 11), ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта. Для безымянных левых притоков р. Студенец ширина прибрежной защитной полосы составила **30 м** при нулевом значении уклонов. Левый берег р. Студенец также имеет нулевое значение уклона, и ширина прибрежной защитной полосы также составила **30 м**. В таком случае, намечаемые объекты не затрагивают прибрежные защитные зоны.

Таблица 2.2 - Расстояния от проектируемых сооружений до ближайших населенных пунктов

Населенный пункт	Проектируемые сооружения	Направление	Минимальное расстояние, км	Ориентировочная СЗЗ
------------------	--------------------------	-------------	----------------------------	---------------------

Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
22-126-ВС-ИГМИ						12

Юлтимирово

Площадка МФНС-5021

СЗ

1,5

300 м

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

22-126-ВС-ИГМИ

Лист

13

8. Составление программы работ	программа а	1
9. Составление технического отчета	Отчет	1

Метод производства работ

Исходными сведениями для проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий и написания настоящего экспертного заключения служат материалы обработки и систематизации данных долгосрочных наблюдений метеорологических и гидрологических постов и станций сети Росгидромета. Эти материалы опубликованы в сериальных изданиях «Научно-прикладной справочник по климату СССР» [1988], «Основные гидрологические характеристики» [1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980], «Ресурсы поверхностных вод» [1971, 1973], «Гидрологическая изученность» [1966а, 1966б] и «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» [1985, 1988, 1989]. Более новые метеорологические данные (вплоть до 2019 года) доступны на официальных сайтах Всероссийского научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации [2019] и ООО «Расписание погоды» [2019], гидрологические данные (вплоть до 1985 года) – на сайте Лаборатории Каспийского моря Института Водных Проблем РАН [2019], а гидрологические данные за период с 2001 по 2019 годы находятся в открытом доступе на интернет-портале Центра регистра и кадастра гидротехнических сооружений [2019]. На выборочные посты сведения о стоке воды за весь период наблюдений с помесечной дискретизацией могут быть получены по линии Всемирной метеорологической организации (World Meteorological Organization, WMO), проект The Global Runoff Data Centre (GRDC) [2019]. Разнообразные сведения по гидрографии рассматриваемой территории содержатся на официальном сайте Государственного водного реестра [2019] и Базы изыскателя [2019]. Все необходимые расчеты проведены в соответствии с рекомендациями действующих нормативных документов [Водный кодекс..., 2013; ВСН 163-83; ГОСТ 17.1.1.02-77; ГОСТ 19179-73; СНиП 2.01.14-83; СНиП 11.02.96; СП 11-103-97; СП 33-101-2003] и научно-методических наставлений [Владимиров, 1990; Георгиевский, Шаночкин, 2007; Горошков, 1979; Евстигнеев, 1990; Карасев, 1980; Лучшева, 1954, 1976; Пособие..., 1984 и др.].

Картографической основой для гидрографического описания водных объектов и их бассейнов, вычисления расчетных гидрологических характеристик послужили материалы инженерно-геодезических изысканий, а также топографические карты Государственного ГИС-центра [Официальный..., 2012] масштаба 1:25 000 (лист N-39-42-B-б; издание 2008–2011 гг.) и масштаба 1:200 000 (лист N-39-IX; тех же лет издания), а также топографические карты Генерального штаба масштаба 1:50 000 (листы N-39-42-A и ...-42-B; 1991 г. издания, состояние на местности дано на 1989 г.). Для актуализации картографической информации использовались одновременные космические снимки высокого разрешения, распространяемые в геоинформационных онлайн-системах Google Планета Земля [2019] и SAS.Планета [2019]. При вычислении морфометрических характеристик рельефа (характерные высоты бассейна, уклон бассейна и т.п.) помимо топографических карт использована цифровая модель рельефа (ЦМР) SRTM [EarthExplorer..., 2019] с угловым разрешением 1", что на широте участка изысканий соответствует осреднению высот рельефа по трапециям площадью ~0,056 га (31×18 м).

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

						22-126-ВС-ИГМИ	Лист 15
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

4. Климатические характеристики района изысканий

Основные климатические характеристики района расположения проектируемого объекта представлены по систематическим данным АМСГ Бугульма (климатическая справка ФГБУ «УГМС РТ» №10/1204 от 20.04.22 г. ООО «Нефтегазизыскания»), что не противоречит требованиям СП-11-103-97.

Положение рассматриваемой территории в центре Евразийского материка определяет резко континентальный характер ее климата, выражающийся в значительных колебаниях температуры воздуха как внутри года, так и в течение суток. Наряду с этим велико влияние на климат района инженерно-гидрометеорологических изысканий морских воздушных масс, несущих влагу с Атлантического океана.

Зимой рассматриваемая территория находится под преимущественным влиянием сибирского антициклона, обуславливающим повсюду устойчивую морозную погоду. Наблюдаются частые вторжения холодных воздушных масс с севера, а также прорывы южных циклонов, с которыми связаны резкие изменения погоды. Зима в целом многоснежная.

Летом территория находится в основном в области низкого давления. Нередко происходит проникновение воздушных масс с Баренцева и Карского морей, а также с Азорского центра действия атмосферы. В последнем случае может наблюдаться жаркая и даже засушливая погода. Участок изысканий относится к Бугульминскому климатическому району, согласно рис.4.1, для которого характерны прохладное и сравнительно влажное лето, умеренно холодная и снежная зима.

По схеме климатического районирования [СП 131.13330.2020] участок изысканий находится на границе двух климатических районов: IV и IVB (рис 4.2). Проектируемый объект был отнесен к климатическому району с наиболее суровыми климатическими условиями – к району IV.

Безморозный период продолжается 125 дней. Число дней с суховеями достигает 14. Интенсивность их значительна. Зима продолжительная. Характерной особенностью климата является быстрое нарастание тепла весной, затяжная осень и большая изменчивость зимних температур.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			22-126-ВС-ИГМИ						
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата				16

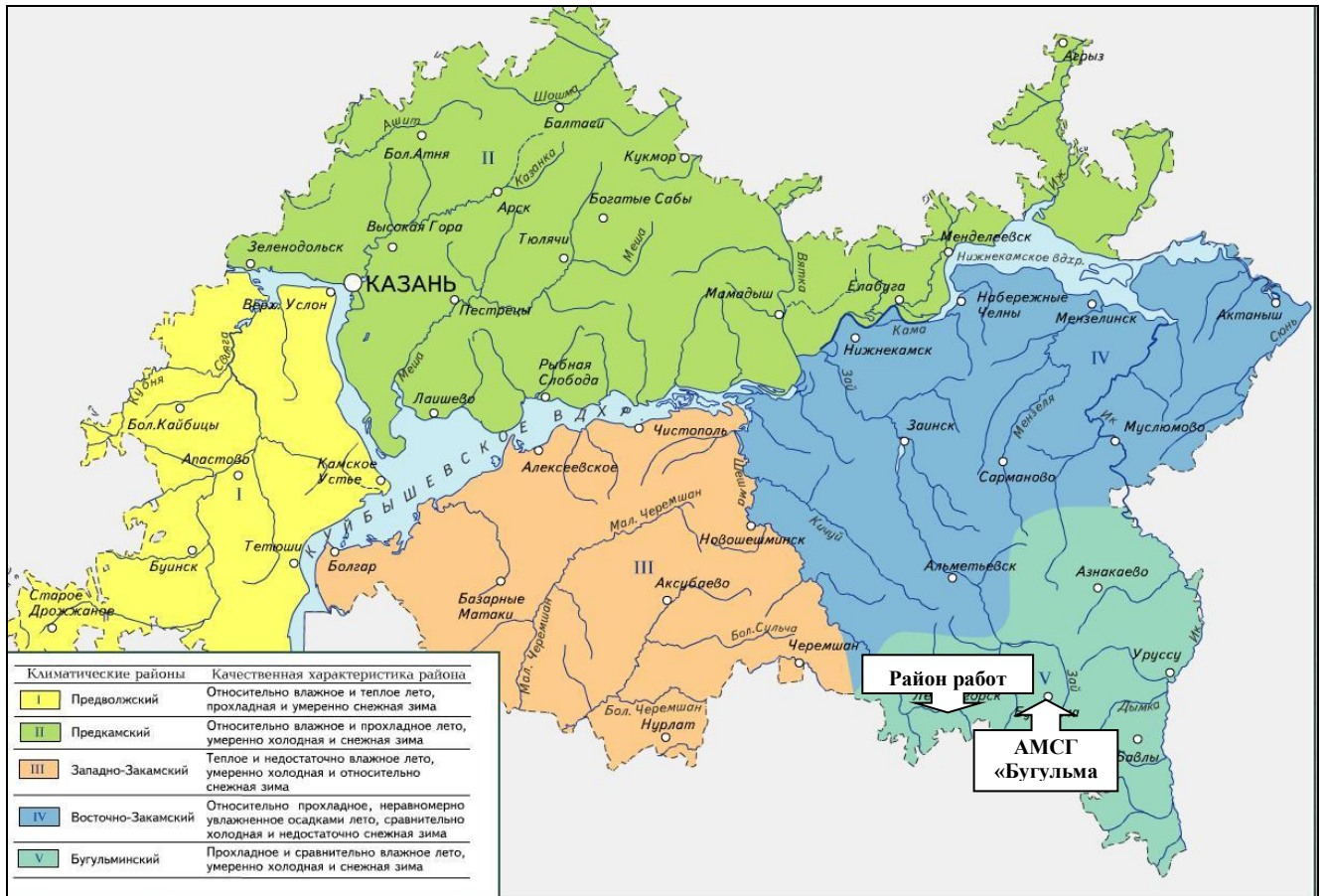


Рис. 4.1 – Схема климатических районов РТ с указанием проектируемого объекта и расположения АМСГ «Бугульма»

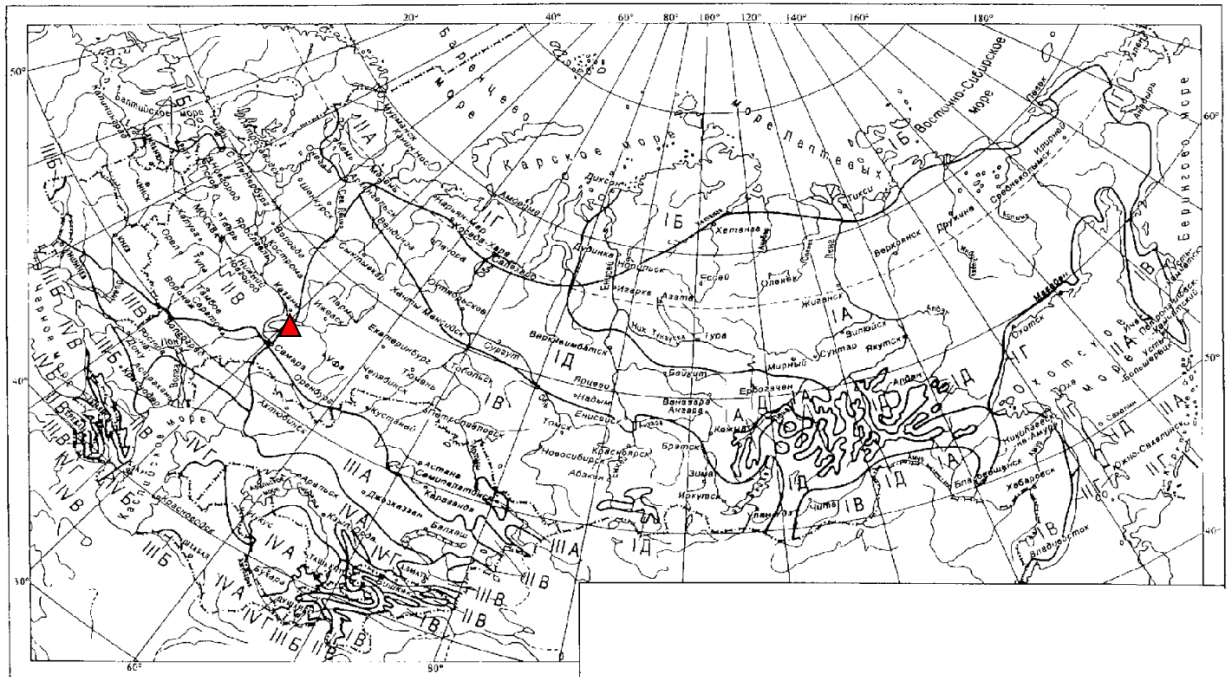


Рис. 4.2 – Схематическая карта климатического районирования для строительства
 ▲ - участок изысканий

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4.1. Температура и влажность воздуха

В Бугульме преобладает умеренно континентальный климат. Зимы умеренно холодные и длительные. Лето теплое и непродолжительное.

Наиболее теплым месяцем является июль, когда средняя температура достигает 19,2 °С; наиболее холодными месяцами являются январь и февраль, когда среднемесячные температуры достигают -11,3°С.

За период наблюдений 2005-2022 гг. минимальное значение температуры составило -36,6°С 17 декабря 2009 г; максимальное значение температуры составило +37,8°С 2 августа 2010 г.

Таблица 4.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха по данным АМСГ «Бугульма», °С (период наблюдений 1992-2021 г.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,3	-11,3	-4,9	4,8	13,2	17,3	19,2	17,4	11,4	4,1	-4,1	-9,8	3,8

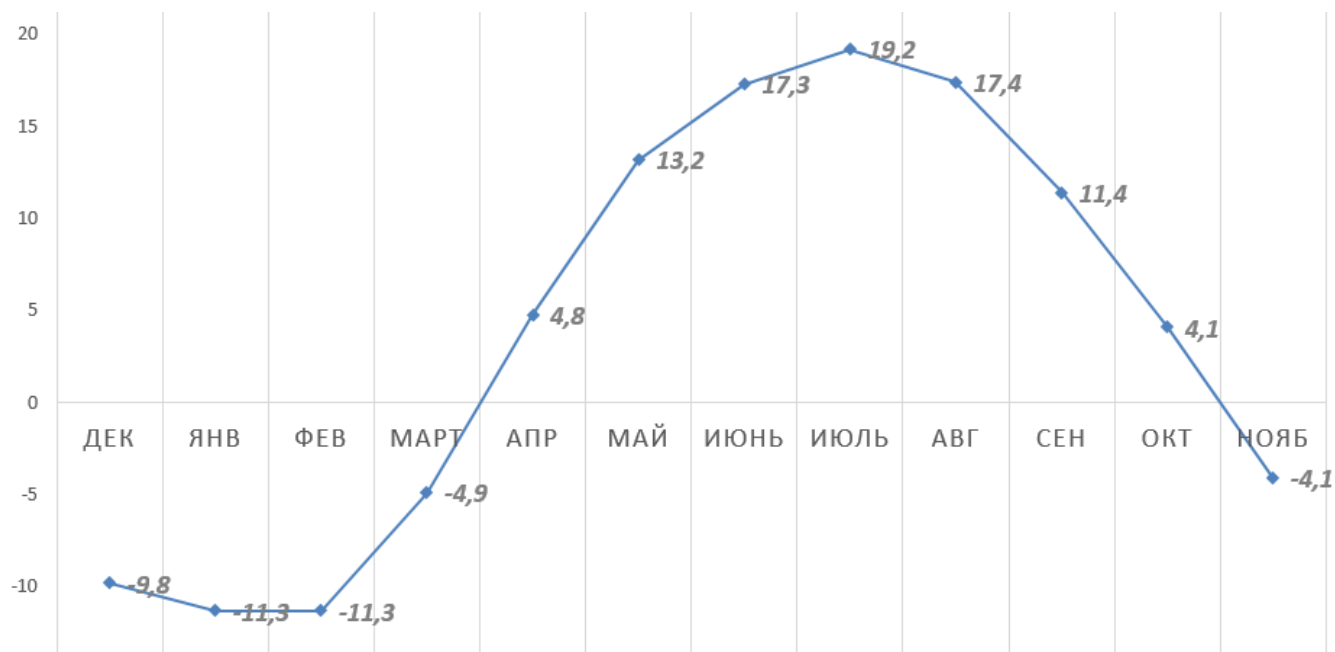


Рис. 4.3 – Диаграмма изменения среднемесячных температур воздуха на АМСГ Бугульма

Переход суточной температуры через 0 °С весной происходит в конце марта-начале апреля; осенью через этот рубеж температура проходит в конце октября-начале ноября. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 120–130 дней, значительно меняясь от года к году.

Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль) равна 25,1 °С.

Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) равна -17,3 °С.

Таблица 4.2 - Относительная влажность воздуха (%) на высоте 2 м над поверхностью земли, АМСГ Бугульма (период наблюдений 2005-2021 гг.)

Месяц												
Янв	Фев	март	апр	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек	год
83	81	77	66	54	62	65	65	71	76	85	85	72

Минимальное значение влажности воздуха за приведенный период наблюдений– 10 % (18.09.2010 г., 17.08.2021 г.)

Климатические параметры холодного и теплого периодов года

Климатические параметры холодного и теплого периодов года даны с использованием СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для метеостанции Бугульма

Климатические параметры холодного периода года

Климатические параметры	Значение

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22-126-ВС-ИГМИ	Лист
							18

4.3. Ветер

Степень рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе определяется в первую очередь ветровым режимом. Скорость ветра возрастает с увеличением перепада атмосферного давления. Наиболее высокие скорости ветра наблюдаются зимой, так как этот период характеризуется высокими горизонтальными и вертикальными градиентами температуры и градиентом давления.

Направление и скорость ветра в основном определяются особенностями циркуляции атмосферы. В то же время ветровой режим очень тесно связан с местными условиями (рельефом, растительностью, наличием открытых водных поверхностей, застройкой территории и т.д.). В свою очередь характеристики ветра влияют на испарение, метелевое перераспределение снега, ветровую эрозию почв, комфортность метеоусловий. Особое значение при этом имеет сильный ветер.

Обобщенная характеристика основных показателей ветрового режима представлена по данным таблицы 4.5 и рисунка 4.3. В течение года преобладают юго-западные и южные ветры, но летом направление ветра менее устойчиво. Нередко отмечается по два преобладающих направления, либо с юга и юго-запада, либо с юга и запада. Среднемесячная скорость ветра у земной поверхности в зависимости от степени защищенности местности изменяется от 2,9 до 4,6 м/с.

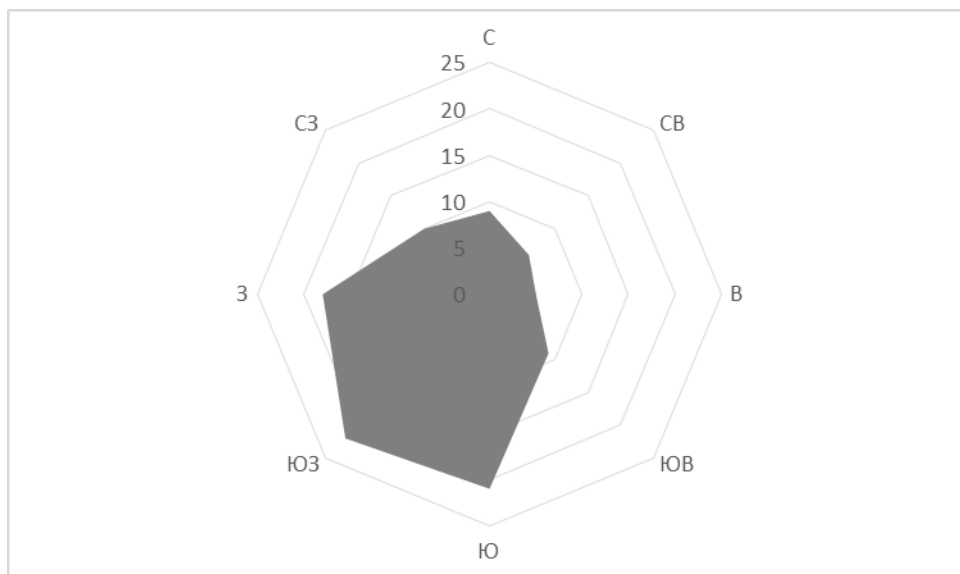


Рис. 4.3 - Среднегодовое повторение направлений ветра, %.

Таблица 4.5- Повторяемость направлений ветра и штилей, (%) по данным АМСГ Бугульма (период наблюдений 1992-2021 гг.)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	3	3	4	13	34	23	15	5	12
II	6	4	6	12	30	24	12	6	11
III	5	4	6	12	26	25	16	6	11
IV	9	8	8	11	19	21	16	8	11
V	13	9	6	8	15	19	18	12	12
VI	13	7	7	7	11	17	23	15	16
VII	16	11	8	7	9	13	20	16	20
VIII	16	8	5	6	11	18	22	14	18
IX	9	5	5	8	16	23	22	12	15
X	8	5	3	7	21	26	20	10	10
XI	6	5	4	9	24	25	19	8	9
XII	4	3	4	10	32	27	14	6	13
За год	9	6	5	9	21	22	18	10	13

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Различие в преобладающих направлениях ветра по сезонам года демонстрируют розы ветров за центральные месяцы сезонов, приведенные на рис. 4.4.

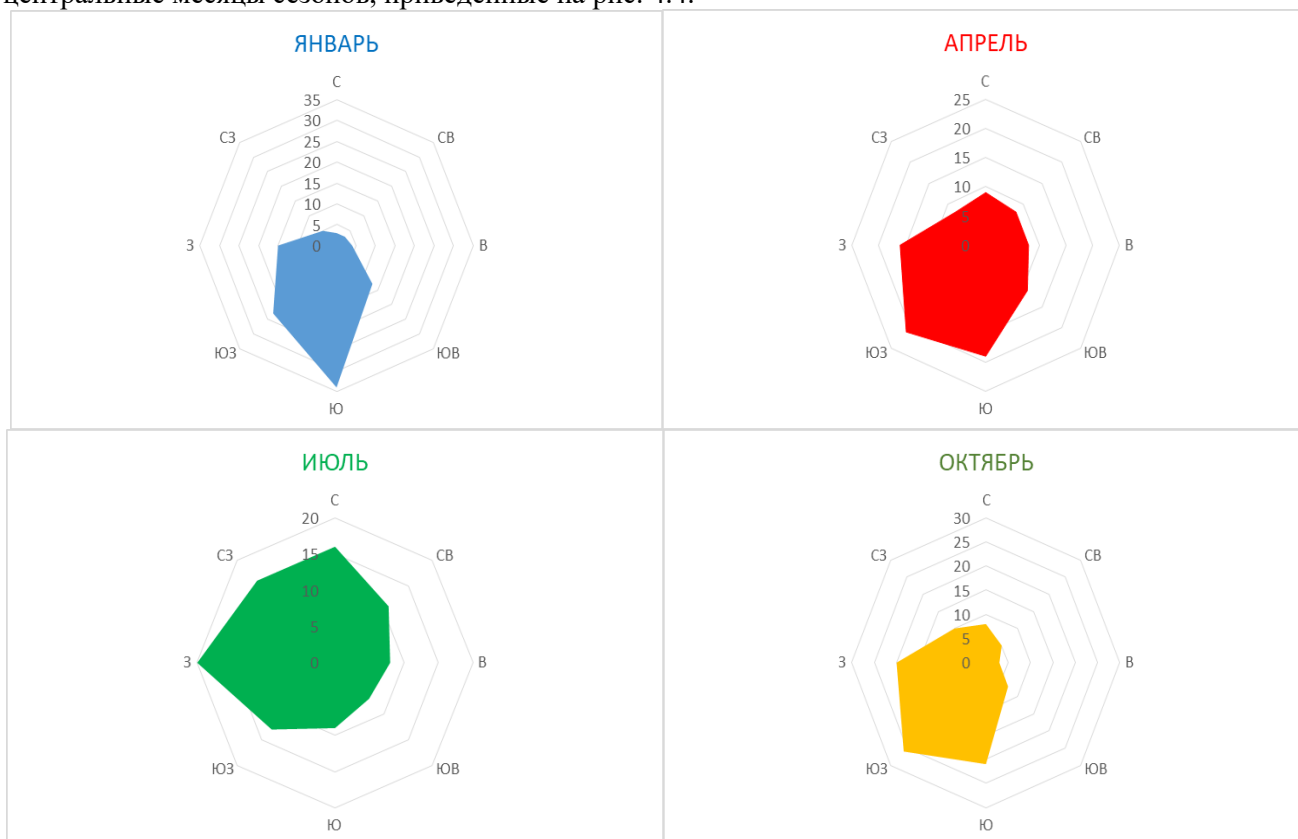


Рис. 4.4 - Повторяемость направлений ветра (%) в центральные месяцы сезонов

Средние многолетние значения скорости ветра по месяцам и за год приведены в таблице 4.6. Годовой ход выражен слабо, средняя скорость ветра достигает максимальных значений с января по март, в летние месяцы она снижается, минимальные значения отмечаются в июле.

Таблица 4.6 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, (м/с) по данным АМСГ Бугульма (период наблюдений 1992-2021 гг.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
4,4	4,4	4,6	4,3	3,9	3,3	2,9	3,1	3,3	4,3	4,3	4,3	3,9

В таблице 4.7 приведено годовое распределение средней скорости ветра по градациям. Видно, что в течение года преобладают ветры со скоростью 2-3 м/с, их повторяемость составляет 30%. Повторяемость более сильных ветров уменьшается по мере увеличения их скорости.

Таблица 4.7 - Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %, по данным АМСГ Бугульма (период наблюдений 1992-2021 гг.)

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
16,6	30,0	28,4	15,6	6,8	1,7	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0

Наибольшая скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5%, равна 9 м/с. Повторяемость скорости ветра 0-1 м/с – 17%.

4.4. Атмосферное давление

Характер изменчивости показателей атмосферного давления по месяцам и в среднем за год показан на таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Атмосферное давление на уровне станции, мм рт. ст. (период наблюдений 2005-2022 гг.)

Месяц												Год
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
737,0	737,2	734,2	734,0	734,7	732,5	731,9	733,8	735,2	737,2	737,8	737,6	735,3

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист 21

Минимальное значение атмосферного давления на АМСГ Бугульма за период 2005-2022 гг. составило 700,7 мм рт ст (15.01.2022 г.), максимальное – 764,7 мм рт ст (29.11.2021 г.).

Межгодовые изменения атмосферного давления за исследуемый период происходили на фоне низкочастотных его колебаний с периодичностью в несколько лет. Прослеживаются также слабые тренды падения давления в зимние месяцы (январь, февраль), что подтверждается соответствующими трендами роста температуры воздуха, обусловленными преобладанием циклонических процессов, особенно в последние годы.

4.5. Снежный покров и промерзание почвы

Для рассматриваемого района характерен устойчивый снежный покров. Время установления устойчивого снежного покрова зависит в основном от температуры воздуха в ноябре. Если средние декадные температуры воздуха в ноябре ниже многолетних, то установление снежного покрова происходит значительно раньше средних сроков. В тех случаях, когда средняя температура ноября близка к средней многолетней и декадные температуры постепенно понижаются от декады к декаде, установление снежного покрова происходит в сроки, близкие к средним многолетним.

Максимальная высота снежного покрова обычно наблюдается в первой-второй декадах февраля. Высота снежного покрова значительно колеблется из года в год.

На участке изысканий зима по данным многолетних наблюдений длится 4–5 месяцев. Снег устойчиво лежит 150—155 дней.

За период наблюдений 2005-2022 г. самая поздняя дата наличия снежного покрова была 30 апреля 2007 г., самая ранняя дата наличия – 08.07.2020 г.

Таблица 4.9 – Высота снежного покрова по данным АМСГ «Бугульма», см (период наблюдений 2005-2022 г.)

Высота снежного покрова по постоянной рейке (см)

Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
26,6	42,2	51,1	27,0	-	-	-	-	-	3,3	5,1	10,9
Максимальное значение											
71	78	103	99	-	-	-	-	-	16	16	57

Разрушение устойчивого снежного покрова и сход его протекает в более сжатые сроки, чем его образование. Как правило, к концу второй декады апреля территория освобождается от снега. Нередко после разрушения снежного покрова снег выпадает вновь, но через несколько дней полностью тает. Бывают годы, когда весной вторгаются арктические массы воздуха, которые вызывают снегопады даже во второй половине мая. Этот снег обычно лежит непродолжительное время.

Температурный режим почвы, в большей степени, чем температура воздуха, подвержен влиянию локальных микроклиматических факторов, прежде всего – состояния поверхности почвы, ее типа, механического состава, влажности, растительного покрова и т.д.

Температура почвы и тесно связанная с ней глубина промерзания определяют условия фильтрации воды при весеннем снеготаянии, что в свою очередь контролирует возобновление запасов подземных вод и подземное питание рек. Некоторые многолетние данные о температурных условиях выщелоченной черноземной почвы по метеостанции Бугульма приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Средняя месячная и годовая температура почвы (°С) на разных глубинах h, см (период наблюдений 2005-2022 г.)

h	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
20	-2,1	-2,1	-1,2	1,6	11,1	17,7	20,4	18,3	12,9	6,0	0,5	-1,9	6,8
40	-1,1	-1,3	-0,8	0,9	9,1	15,7	18,7	17,5	13,2	7,2	2,1	-0,4	6,7
80	0,9	0,4	0,3	0,8	5,6	11,6	15,2	15,7	13,3	8,9	4,7	2,3	6,6
120	2,2	1,6	1,3	1,3	4,3	9,6	13,2	14,4	13,0	9,7	6,1	3,6	6,6
160	3,4	2,7	2,3	1,9	3,7	8,0	11,5	13,2	12,7	10,2	7,3	4,9	6,7

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

240	5,0	4,4	3,8	3,1	3,6	6,1	8,7	10,6	11,1	10,2	8,4	6,6	6,6
320	6,1	5,6	5,0	4,3	4,1	5,4	7,2	8,8	9,7	9,6	8,8	7,6	6,6

Пространственное распределение дат и глубин промерзания исключительно пестрое и контролируется не только климатическими условиями (температурой, высотой снежного покрова), но и орографическими (высота местности), растительными и почвенными (механический состав, структура и влажность) факторами. Так, продолжительность безморозного периода на ровных безлесных участках по сравнению с лесными полянами увеличивается на две недели, а в верхних частях склонов – даже на три недели. При этом возрастает и глубина промерзания. Средняя многолетняя величина наибольшей глубины промерзания почвы на участке изысканий достигает 80–90 см, а на оголенных (бесснежных) участках – до 2 м. Полное оттаивание почвы происходит обычно в последнюю декаду апреля.

Заморозки на поверхности почвы отмечаются чаще, чем в воздухе, и являются более интенсивными. Последние заморозки наблюдаются в начале второй декады мая, иногда апреля; осенние заморозки начинаются в начале второй декады сентября. Средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы составляет около 120 дней, что в среднем на 44 дня меньше продолжительности безморозного периода в воздухе.

Наиболее быстро прогревание почвы идет в мае и максимум температуры на поверхности почвы достигается в июле. С мая по август температура с глубиной постепенно уменьшается. В сентябре максимум смещается на глубину 60 см. В дальнейшем эпюра температуры перестраивается – с углублением температура возрастает. Это распределение сохраняется до апреля.

По данным АМСГ Бугульма, за период наблюдений 1992-2021 гг. максимальный вес гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка (на высоте 2 м над поверхностью земли) составил:

- гололеда: 48 г.;
- изморози: 48 г.

4.6. Атмосферные явления

Грозы наблюдаются только летом и число их относительно невелико. Среднее число дней с грозой находится в пределах 27-32. Более высокая повторяемость числа дней с грозами наблюдается в июле и составляет 7-10. В апреле грозы наблюдаются в среднем один раз в два года, а в октябре еще реже.

Грозы отмечаются преимущественно в послеполуденное время, поэтому максимальная продолжительность гроз приходится на время от 12 до 24 часов.

Туманы возможны в любое время года. Чаще всего туманы наблюдаются в период с июня по октябрь. Наибольшая их повторяемость отмечается в сентябре. В отдельные годы в период с июня по октябрь может наблюдаться до 14-16 дней с туманом. Среднее и максимальное число дней с туманом по данным АМСГ Бугульма приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Число дней с туманами по данным АМСГ Бугульма

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	6	4	31

Следует отметить, что продолжительность туманов значительна в холодное время года и мала в теплое, и в день в среднем составляет 3,5 часа.

Таблица 4.13 – Число дней с метелями и пыльными бурями по месяцам и за год (Погода и климат, период наблюдений 2011-2022 гг.)

Явление	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Метель	8	7	4	1	0	0	0	0	0	0,1	3	7	30

Метели наблюдаются только в холодное время года, и за год на АМСГ Бугульма в среднем насчитывается до 30 дней с метелями в год. Большая часть метелей приходится на период с декабря по март. В апреле метели бывают не ежегодно.

Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы:

Мощность приземных инверсий – 0,32 км.

Взам. инв. №													
Подп. и дата													
Инв. № подл.													
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата							Лист	
											22-126-ВС-ИГМИ	23	

5. Гидрологические условия района изысканий

5.1. Характеристика водотоков и гидрографическое описание их бассейнов

В гидрографическом отношении участок инженерно-гидрометеорологических изысканий принадлежит бассейну р. Студенец (левый приток р. Лесная Шешма, впадающей в р. Шешма) и находится в Лениногорском муниципальном районе Республики Татарстан.

По физико-географическому районированию Глазовское месторождение входит в лесостепную провинцию высокого Закамья и вся его территория находится на участке северного склона Бугульминско-Белебеевской возвышенности, являющейся доминирующим геоморфологическим элементом региона Высокого Закамья.

Рельеф района всхолмленный, возвышенный (до 300 м), с узкими речными долинами и высокими водоразделами. Абсолютные отметки поверхности рельефа варьируют от 140 до 340 м. Река Лесная Шешма протекает по территории месторождения с востока на запад. Максимальные отметки поверхности рельефа от 160 до 300 м наблюдаются на водораздельных поверхностях, в долинах рек абсолютные отметки снижаются до 120-140 м.

Глубокие долины рек расчленяют возвышенность на ряд увалов. Интенсивная и относительно глубокая расчлененность рельефа является характерной особенностью этой орографической структуры. Густота речной сети составляет 0,26 км на 1 км² площади, при глубине вреза 40-50 м. Довольно интенсивная расчлененность и значительные глубины врез речных долин определили изобилие на площади участков родниковой разгрузки подземных вод, с давних времен являющихся основными источниками не только децентрализованного, водоснабжения сельских населенных пунктов, но и централизованного водоснабжения г. Лениногорска.

Гидрографическую сеть района формируют р. Лесная Шешма и ее, в основном, правосторонние притоки различных порядков: ручьи Кислинка, Кузайка и Илькам. Левосторонний приток р. Лесная Шешма - руч. Студенец протекает по территории месторождения с юга на север. Наиболее крупными из них являются ручьи Кислинка и его приток - Кузайка. Протяженность р. Лесная Шешма, в пределах месторождения составляет около 12 км. По своему характеру реки территории имеют узкие ассиметричные долины, с крутым правым и относительно пологим левым склонами, местами обрывистые берега, луговые, иногда заболоченные поймы.

Водный режим рек района типичен для водотоков лесостепной зоны, с четко выраженным половодьем, летне-осенней меженью, нарушаемый дождевыми паводками и устойчивой зимней меженью. По данным многолетних наблюдений на стационарных гидрологических постах, половодье на изученной территории начинается 29 марта – 3 апреля. Максимум половодья наступает через 2 недели, окончание – 28 апреля – 3 мая. За время половодья происходит основное колебание уровней воды. Общая годовая амплитуда колебаний изменяется от 1,5 до 3,5.

Летне-осенняя межень на самых малых реках устанавливается с середины мая, на р. Лесная Шешма – с конца мая. Наиболее низкий уровень отмечается в августе-сентябре. Дождевые паводки, перекрывающие межень, составляют всего 10-15 % от годового объема стока. В первой декаде декабря на реках устанавливается ледовый режим и наступает зимняя межень. Устойчивый обычно ледостав наблюдается через 2-4 дня после появления на реках первых ледовых образований. На участках рек с мощным подземным питанием начало ледостава сдвигается на 10-20 дней, а нередко ледостав неустойчив в течение всей зимы. Толщина льда достигает 40-70 см. Конец ледового режима приходится на середины апреля, что примерно совпадает с пиком половодья. Слой весеннего стока составляет 40-85 мм, изменяясь в разные годы, модули подземного питания рек достигают более 3,5 л/с на км².

Проектируемые сооружения расположены на распаханном участке на расстоянии от 0,4 км до 1,16 км от пересыхающих безымянных левых водотоков р. Студенец. Оба водотока имеют низкие значения уклона берегов, лишены древесной растительности. На момент изысканий вода не обнаружена. Слабо сформированные русла большую часть года остаются сухими, весной по ним идет сток талых вод, а осенью — атмосферных осадков.

Расчетный гидроствор установлен для пересыхающего левого притока р. Студенец №1 в зоне его минимального расстояния до проектируемого объекта.

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

										Лист
										25
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

По существующим классификациям [ГОСТ 17.1.1.02-77] река и ее притоки относятся к группе очень малых водотоков. Гидрографические характеристики водосборов описываемых рек, определенные выше расчетных створов, которыми служат точки наибольшего сближения русла реки с производственными площадками (рис. 5.1), представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.1 - Расстояния проектируемых сооружений до ближайших постоянных или временных поверхностных водных объектов

Поверхностный водный объект	Куда впадает	Длина водотока, км	Ближайшее проектируемое сооружение	Минимальное расстояние до водного объекта, км	Ширина ВЗ, м Ст. 65 ВК РФ	Абсолютная отметка земной поверхности, м Бс	Максимальный уровень воды, ГВВ 1%, в абсолютных отметках земной поверхности, м
Пересыхающий левый приток р. Студенец №1	Река Студенец	1,8	Площадка МФНС	0,5	50	227-234	201,92
			ВЛЗ-6кВ			230-232	
Пересыхающий левый приток р. Студенец №2	Река Студенец	2,8	Площадка МФНС	1,16	50	227-234	Гидроствор не установлен
			ВЛЗ-6кВ			230-232	
Р. Студенец	Река Лесная Шешма	6,4	Площадка МФНС	0,7	50	227-234	Гидроствор не установлен
			ВЛЗ-6кВ	0,85		230-232	

Участок изысканий согласно схеме водохозяйственного районирования [Государственный водный реестр, 2017] принадлежит Нижневолжскому бассейновому округу (11), бассейну Волги от верховий Куйбышевского водохранилища до впадения в Каспий (1), 2-му водохозяйственному участку (Шешма от истока до устья). В записях Государственного водного реестра [2017] имеются сведения лишь о 2 водотоках – р. Лесная Шешма и ее самом крупном притоке, р. Кузайка. Согласно реестровым данным гидрографическая длина р. Лесная Шешма составляет 56 км, а площадь поверхностного водосбора – 698 км²; те же величины для р. Кузайка равны 13 км и 106 км². Первому водотоку присвоен код водного объекта 11010000212112100003556 (по гидрологической изученности 112100355), второму водотоку – 11010000212112100003570 (по гидрологической изученности 112100357). Сведения о прочих водотоках в Государственном водном реестре отсутствуют. Их длины не превышают 10 км, а площади поверхностных водосборов – 20 км². По существующим классификациям [ГОСТ 17.1.1.02-77] рр. Лесная Шешма и Кузайка на участке изысканий относятся к группе малых водотоков, а все прочие реки – к группе сверхмалых водотоков, или ручьев. Гидрографические характеристики водосборов описываемых водотоков, определенные выше расчетных створов (рис. 2), представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2. – Основные гидрографические характеристики исследуемого водотока в расчетном створе и соответствующего ему водосбора

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Характеристика	Обозначение	Пересыхающий левый приток р. Студенец №1
Гидрографическая длина	L, км	1,2
Площадь водосбора	A, км ²	2,52
Отметка меженного уреза водной поверхности	H _{меж.} , м БС	200,50
Средневзвешенный уклон русла	I _p , ‰	20,6
Залесенность	A _л , %	17
Озерность	A _о , %	0
Заболоченность	A _з , %	0
Средняя высота водосбора	H, м	246
Средний уклон поверхности водосбора	I _{ск} , ‰	40,8

Примечание. Знак «<1» в строках «Озерность, %» и «Заболоченность, %» означает, что озера, пруды и болота на водосборе присутствуют, но с округлением до целых процентов занимают 0% площади водосбора.

Гидрологический режим водотока по классификации Б.Д. Зайкова [1937] относится к восточно-европейскому типу, для которого характерно четко выраженное весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и длительная устойчивая зимняя межень. Распределение стока внутри сезонов носит устойчивый и очень неравномерный характер. В питании водотока преимущественное значение имеют снеговые (талые) воды. Доля талых вод в суммарном стоке малых и сверхмалых рек колеблется в зависимости от водности года от 90 до 100%. Половодье обычно начинается в первой половине апреля и продолжается на сверхмалых реках до 10–20 дней. Апрель является наиболее многоводным месяцем года, в течение которого может проходить до 80–90% годового объема. После прохождения шлейфа половодья, которое может отмечаться вплоть до конца мая, начинается продолжительный летне-осенний период. Для этого периода характерна устойчивая межень, практически ежегодно прерываемая дождевыми паводками. Длительность беспаводочных периодов (длительность непрерывной межени) в среднем для рассматриваемой территории составляет 50–60 дней, но на малых (и особенно пересыхающих) водотоках нередко и больше. В течение летней межени сток большей частью отсутствует и восстанавливается на короткое время лишь после ливневых или затяжных фронтальных дождей; за этот период проходит в среднем не более 10% всего объема годового стока. Завершается гидрологический год установлением ледостава и зимней межени, которая отличается устойчивостью, большой продолжительностью (150–160 дней) и низким стоком.

Наивысшие и низшие уровни воды в руслах водотоков в целом меняются согласованно с изменением расходов воды. На зональных реках наивысшие за год уровни наблюдаются в период прохождения весеннего половодья, но на малых (и особенно пересыхающих) водотоках наивысшие уровни могут быть связаны с прохождением волны дождевых паводков. Низшие за год уровни имеют место в сухие или морозные сезоны года, когда сток полностью прекращается. Многолетняя амплитуда колебаний уровня воды (разность значений наивысшего и низшего уровней) на сверхмалых водотоках обычно не превышает 1,0 м [Ресурсы..., 1971, 1973], а на малых реках может достигать 1,5–2 м.

Все гидрологические расчеты, приводимые в рамках настоящего отчета по изысканиям, проведены для так называемого расчетного створа, которым, как уже отмечалось, служат точки (точнее, створы) пересечения или сближения проектируемого сооружения с руслом описанного водотока. Несмотря на относительно неплохую степень гидрологической изученности района изысканий, для исследуемой реки в расчетном створе нельзя подобрать даже одну реку-аналог, отвечающую всем предъявляемым к таковым требованиям [Пособие..., 1984; СП 33-101-2003]. Реки, находящиеся поблизости от участка изысканий и изученные в гидрологическом отношении, хотя и близки к исследуемому водотоку по ряду гидрографических характеристик и многим физико-географическим условиям формирования стока, отличаются от них в первую очередь соотношением площади поверхностного водосбора A и уклона речного русла I. По этой причине гидрологические расчеты проведены по схеме, рекомендованной научно-справочными и нормативными изданиями для водотоков, неизученных в гидрологическом отношении.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			22-126-ВС-ИГМИ						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			27	

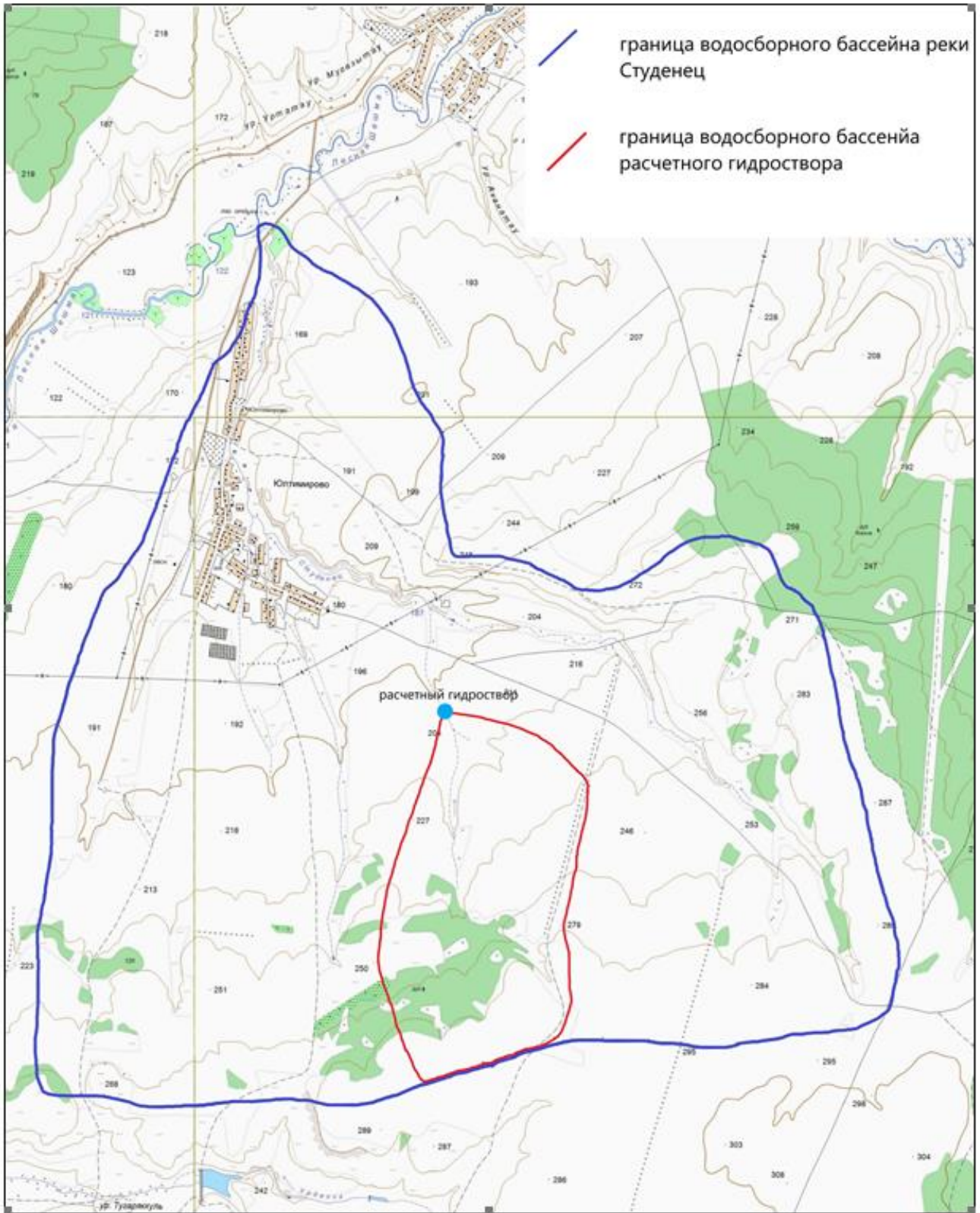


Рис. 5.1 – Обзорная карта-схема водосборной площади расчетного створа на безымянном левом пересыхающем притоке р. Студенец масштаба 1:30000

5.2 Расчет максимальных (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) расходов воды в расчетных створах исследуемых водных объектов

Максимальный сток весеннего половодья. Проектной документацией предусмотрен расчет максимальных расходов воды 1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности в расчетных створах охарактеризованных в предыдущем разделе водотоков. Ввиду отсутствия систематических наблюдений за стоком воды на участке изысканий (рис. 1 и табл. 1.1) и невозможности подбора

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

реки-аналога, отвечающей всем существующим требованиям, расчеты максимального стока воды были проведены по схеме, рекомендованной научно-справочными и нормативными изданиями для водотоков, неизученных в гидрологическом отношении [Пособие..., 1984; Ресурсы..., 1973; СП 33-101-2003].

Максимальные расходы воды $Q_{P\%}$ весеннего половодья с вероятностью превышения $P\%$ определены для расчетных створов (рис. 5.1), по формуле редукционного типа 7.9 [СП 33-101-2003]:

$$Q_{P\%} = q_{P\%} A = \frac{K_0 h_{P\%} \mu A}{(A + A_1)^n} \delta \delta_1 \delta_2 \quad [1]$$

Расшифровка вводимых обозначений, а также порядок их расчета приводится в приложении А. Модуль максимального стока $q_{P\%}$ заданной обеспеченности $P\%$ рассчитан путем решения уравнения [1] относительно $q_{P\%}$:

$$q_{P\%} = \frac{Q_{P\%}}{A} \quad [2]$$

Значение площади водосборов A для расчетного створа определено по топографическим картам (табл. 5.2.1). Коэффициент дружности весеннего половодья K_0 на элементарных (малых) бассейнах (при $A \rightarrow 0$ и $\delta \delta_2 = 1$) характеризует отношение модуля стока 1%-ной обеспеченности $q_{1\%}$ к слою стока той же обеспеченности $h_{1\%}$ [Ресурсы..., 1973; Пособие..., 1984]:

$$K_0 = \frac{q_{1\%}}{h_{1\%}} \quad [3]$$

Расчетный слой суммарного стока $h_{P\%}$ (без срезки грунтового питания) стока половодья заданной обеспеченности $P\%$ определяется по:

$$h_{P\%} = k_{P\%} h_0 \quad [4]$$

где h_0 – средний многолетний слой стока талых вод, определенный путем интерполирования по карте «Слой стока...» [Ресурсы..., 1973, рис. 120], а $k_{P\%}$ – модульный коэффициент, численно равный ординате аналитической кривой трехпараметрического γ -распределения заданной вероятности превышения $P\%$ при заданных значениях коэффициента вариации C_v . Значения коэффициента вариации C_v , а также отношение этого коэффициента к коэффициенту асимметрии C_s среднего слоя весеннего стока получены путем обобщения материалов наблюдений на гидрологических постах [Ресурсы..., 1973, табл. 95]. Числовые значения $k_{P\%}$ определены по справочным таблицам [Пособие..., 1984, прил. 2, табл. 3].

Значения коэффициента μ , учитывающего неравенство статистических параметров слоя стока $h_{P\%}$ и максимальных расходов воды $Q_{P\%}$, также определяются по справочным таблицам для различных обеспеченностей $P\%$ [Пособие..., 1984, табл. 9]. Дополнительная площадь водосбора A_1 , учитывающая снижение редукции в лесостепной зоне, равна 2 км². Показатель степени редукции n является районным параметром, постоянным для всего Камского бассейна, равным 0,17 [Ресурсы..., 1973, рис. 52].

Дополнительные коэффициент – δ , δ_1 и δ_2 – вводят в основное уравнение [1] поправки на местные особенности формирования половодного стока в пределах поверхности изучаемых водосборов. Коэффициент δ учитывает влияние проточных озер, прудов и водохранилищ на величину половодного стока, а коэффициент δ_2 – снижение стока с заболоченных водосборов. Согласно имеющимся рекомендациям [СП 33-101-2003] при заболоченности менее 3%, что справедливо для бассейнов исследуемых водотоков, коэффициент δ_2 можно принять равным 1, а влиянием прудов, регулирующих меженный сток, можно пренебречь ($\delta = 1$).

Для учета величины уменьшения половодного стока за счет влияния внутрибассейновых лесных массивов вводится редукционный множитель δ_1 :

$$\delta_1 = k_l \frac{\alpha}{(A_l + 1)^{n'}} \quad [5]$$

где A_l – площадь лесов в % от общей площади водосбора, α – районный эмпирический коэффициент, n' – показатель степени редукции стока под лесом в лесостепной зоне на почвах

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
22-126-ВС-ИГМИ					Лист
					29

даже на очень малых реках длится не менее 1 – 2 недель, тогда как паводочная волна, хоть и может превышать по абсолютной величине половодную, крайне непродолжительна и сходит за первые дни, а иногда и часы. Для расходов, указанных во второй половине таблицы 5.3, в следующем разделе определены максимальные уровни воды редкой повторяемости.

5.3 Наивысшие (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) уровни воды в расчетных створах исследуемых водных объектов и определение границ зон затопления

Расчет наивысших уровней воды заданной обеспеченности $H_{P\%}$, связанных с максимальными расходами воды той же обеспеченности $Q_{P\%}$, при отсутствии данных гидрологических наблюдений определяется по кривой зависимости $Q = f(H)$ [Пособие..., 1984; СП 33-101-2003]. Для ее нахождения требуются материалы инженерно-геодезических изысканий, необходимые для построения поперечного профиля русла реки и прилегающих к нему участков поймы.

Для определения наивысших уровней воды в расчетных створах согласно СП 33-101-2003 построены кривые зависимости расходов воды (Q , м³/сек), площади водного сечения (W , м²) и средней скорости течения (V , м/сек) от уровня воды (H , м). Расчет кривых произведен с учетом гидравлических и морфометрических характеристик водотоков на участке изысканий с разделением потока на русловую и пойменную составляющие.

Расчетные расходы воды (Q , м³/с) определены по формуле 7.49 [СП 33-101-2003]:

$$Q = \frac{W}{n} h^{2/3} \sqrt{i} \quad [8]$$

где n – коэффициент шероховатости (с/м^{0,33}), определяемый по справочным таблицам [СП 33-101-2003, табл. Б.12], h – средняя глубина потока (м), i – уклон водной поверхности, вычисленный по материалам инженерно-геодезических изысканий. Все прочие условные обозначения расшифрованы выше. Величины площади водного сечения (W , м²) и ширины потока (B , м) для разных уровней воды вычисляются графоаналитическим способом по поперечному профилю речной долины или овражной системы. При известных значениях Q несложно определить все требуемые характеристики водного потока:

$$h = \frac{W}{B} \quad [9]$$

$$V = \frac{Q}{W} \quad [10]$$

Расчет кривых зависимости расхода воды, площади водного сечения и скорости течения от уровня воды приведен в приложении В. Кривые $Q = f(H)$ даны в приложении Г. Расчетные уровни воды в расчетных створах водотоков и суходолов сняты с кривой $Q = f(H)$ по значениям равнообеспеченных расходов воды (табл. 5.3.1).

Таблица 5.4 – Вычисленные максимальные уровни воды $P\%$ -ной обеспеченности ($H_{P\%}$, м) и их превышение над измеренным уровнем межени в расчетных створах исследуемого водотока

Водоток и характеристика		Обеспеченность максимального уровня воды (P , %)				
		1	2	4	5	10
Пересыхающий левый приток р. Студенец №1	Максимальный уровень воды ($H_{P\%}$), м	201,92	201,88	201,80	201,77	201,68
	Зафиксированный меженный уровень ($H_{меж.}$), м	200,50				
	Превышение максимального уровня воды над зафиксированным меженным уровнем (ΔH), м	1,42	1,38	1,30	1,27	1,18

Заключение:

Площадочные сооружения:

При размещении сооружений нефтедобычи на прибрежных участках рек и других водоемов планировочные отметки площадок для строительства их следует принимать не менее чем на 0,5 м

Взам. инв. №	Подп. и дата	22-126-ВС-ИГМИ						Лист
								31
Инв. № подл.		Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

выше расчетного наивысшего горизонта вод 1%-ой обеспеченности с учетом подпора и уклона водотока с вероятностью его превышения в соответствии с ВНТП 3-85, п. 6.10:

- для сооружений, в которых производственный процесс непосредственно связан с извлечением нефти из недр (устья нефтяных и газовых скважин, замерные установки), - один раз в 25 лет (ГВВ 4%);

- для ЦПС, ДНС, газокomppressorных станций, сепарационных установок, УПН, УПС, КНС и электроподстанций - один раз в 50 лет (ГВВ 2%).

1) Проектируемая площадка МФНС-5021 (минимальное расстояние 0,5 км до пересыхающего левого притока р. Студенец №1) при 1% обеспеченности (ГВВ 1%=201,92 мБС) с абс. отм. земной поверхности 227-234 мБС не будет подвержен затоплению. Перепад отметок составит 25,08-32,08 м.

Линейные сооружения:

2) ВЛ для электроснабжения МФНС-5021 с абс. отм. земной поверхности 230-232 мБС и расстоянием 0,5 км до пересыхающего левого притока р. Студенец при возможном достижении ГВВ-1% не будет подвержена затоплению. Перепад отметок составит 28,08-30,08 м.

Одной из практических задач, решение которой связано с расчетами наивысших годовых уровней воды различной обеспеченности, является определение зон затопления. Одним из подходов к их определению [Методические..., 2009] является анализ поля высот в цифровых моделях рельефа или на топографических планах. Зона затопления вдоль русла исследуемого водотока имеет простые очертания благодаря прямолинейной форме русла и симметричному относительно него распределению высот рельефа в днище долины. Границы зоны затопления приблизительно совпадают с тыловыми швами, вдоль которых проходят подножья коренных склонов. Границы зон затопления отчетливо фиксируются на местности и космоснимках высокого пространственного разрешения по характерной гидрофитной лугово-кустарниковой растительности, участкам подтопления, береговым уступам, отсутствию капитальных построек.

Таблица 5.5 – Ширина зоны затопления (м) в днище речной долины при различных максимальных уровнях воды P%-ной обеспеченности в расчетном створе исследуемого водотока

Расчётный створ	Обеспеченность максимального уровня воды (P, %)				
	1	2	4	5	10
Пересыхающий левый приток р. Студенец	27,6	26,3	24,1	23,2	20,7

Ширина зоны затопления 1%-ной обеспеченности в долине исследуемого водотока достигает 27,6 м. Для 10%-ной обеспеченности ее ширина сокращается до 20,7 м. Таким образом, анализ минимального расстояния от объектов до русла реки (табл 5.1) и ширины зоны затопления (табл 5.5) подтверждает вывод о незатопляемости участка размещения проектируемых объектов.

Рекомендации при необходимости:

1) При размещении сооружений нефтедобычи на прибрежных участках рек и других водоемов планировочные отметки площадок для строительства их следует принимать не менее чем на 0,5 м выше расчетного наивысшего горизонта вод с учетом подпора и уклона водотока с вероятностью его превышения в соответствии с п. 6.10 ВНТП 3-85:

- для сооружений, в которых производственный процесс непосредственно связан с извлечением нефти из недр (устья нефтяных и газовых скважин, замерные установки), - один раз в 25 лет (ГВВ 4%);

2) Установка запорной арматуры должна быть на отметках выше ГВВ 10 % обеспеченности (п. 9.2 ГОСТ Р 55990—2014).

3) При возможном размещении сооружений в водоохранной зоне водного объекта необходимо проведение согласования проектных решений с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства в соответствии с требованиями ст.50 Федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от

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

20.12.2004 г. №166-ФЗ, постановления Правительства Российской Федерации от 30.04.2013 г. № 384.

4) Необходимо ввести запрет производства строительных работ в период половодья (Средние многолетние даты начала половодья – 31 марта. Средние многолетние даты окончания половодья – 30 апреля. Средние многолетние даты максимума половодья – 14 апреля. Продолжительность периода весеннего половодья составляет около 30 дней.), а также запрет производства строительно-монтажных работ во время нерестового периода рыб: «с 25 апреля по 5 июня».

В качестве основных средств инженерной защиты от затопления следует предусматривать обвалование, искусственное повышение поверхности территории, руслорегулирующие сооружения и сооружения по регулированию и отводу поверхностного стока, дренажные системы и другие сооружения инженерной защиты.

При устройстве инженерной защиты от затопления следует определять целесообразность и возможность одновременного использования сооружений и систем инженерной защиты в целях улучшения водообеспечения и водоснабжения, эксплуатации промышленных и коммунальных объектов, а также в интересах энергетики, транспорта, добычи полезных ископаемых, сельского, лесного, рыбного и охотничьего хозяйств, мелиорации, рекреации и охраны природы, предусматривая в проектах возможность создания вариантов сооружений инженерной защиты многофункционального назначения.

5.4 Термический и ледовый режим водотоков участка инженерно-гидрометеорологических изысканий

Характеристика термического и ледового режима исследуемых водотоков приведена с использованием данных стационарных наблюдений на реках лесостепной зоны татарстанского Заволжья (рис. 1) [Ресурсы..., 1971].

В термическом режиме рек выражены два периода: период открытого русла и период ледостава, во время которого температура непромерзающих водотоков постоянна и близка к 0 °С. Годовой ход температуры воды в основном повторяет, с некоторым отставанием, изменение температуры воздуха. Переход температуры воды через 0,2 °С весной наблюдается в период с 9 по 14 апреля (в среднем – 12 апреля; табл. 5.6).

Таблица 5.6 – Даты наиболее характерных температурных событий вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980; Многолетние..., 1985, 1988]

Характеристика	Дата перехода температура воды через 0,2 °С весной	Дата перехода температура воды через 0,2 °С осенью	Наибольшая температура воды из срочных наблюдений и ее даты	
			T, °С дата	даты (средние, крайние)
Сок – пос. Подгорное, 1946–54 гг. наблюдений				
Средняя	14/IV	17/XI	24,0	6/VII
Шешма – с. Стар. Кувак, 1946–59, 1961–80 гг. наблюдений				
Средняя	9/IV	14/XI	23,1	10/VII
Наибольшая (ранняя)	23/III-74	13/X-76	28,0 8/VI-48	8/VI-48
Наименьшая (поздняя)	21/IV-79	8/XII-72	20,8 12%	8/VIII-77

Наиболее сильно прогревается вода в первую декаду июля; средняя температура воды в эти месяцы составляет 19–21 °С (максимальная среднесуточная может достигать 23–24 °С; табл. 5.6 и 5.7). С конца августа в реках наблюдается монотонное понижение температуры. Осеннее остывание воды происходит медленнее ее весеннего нагрева; критический рубеж в 0,2 °С температура воды проходит в среднем 14 ноября (при колебаниях на разных постах от 12 до 17

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
			22-126-ВС-ИГМИ				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ноября). Таким образом, продолжительность периода с температурой воды в реках выше 0,2 °С составляет 216 дней.

Ледовый режим. Замерзание рек происходит осенью, вскоре после перехода температуры воздуха через 0 °С. Первые ледяные образования – забереги, сало, шуга – появляются в среднем в первой декаде ноября. Осеннего ледохода обычно не наблюдается. Во вторую декаду ноября на реках устанавливается ледостав (табл. 5.8).

Ледостав на рассматриваемых реках в многолетнем разрезе продолжается чуть более 160 дней (при колебаниях от 132 до 186 дней в различные по метеоусловиям зимы). Нарастание льда происходит постепенно с многочисленными внутри зимними осцилляциями (табл. 5.9); мощность льда на зональных реках лесостепного Заволжья достигает максимума к середине марта, за 2–3 недели до начала весеннего ледохода. Средняя максимальная толщина льда на таких реках составляет в среднем 50–60 см, но в суровые зимы может возрастать до 1,0–1,1 м.

Весеннее вскрытие рек следует за переходом температуры воздуха через 0 °С и обычно наблюдается в конце первой – второй декаде апреля. Вскрытие рек начинается с появления воды на льду, образования промоин на стрежнях водотоков. Ледоход обычно наблюдается в течение 3–5 дней (при колебаниях от 0 до 10 дней). На малых и сверхмалых реках ледяной покров разрушается на месте, и ледохода не бывает.

Как видно из приведенного выше описания, термический и ледовый режимы водотоков определены преимущественно по средним (зональным) рекам. Те же режимы исследуемого водотока вследствие его малости повторяют отмеченные закономерности лишь в самых общих чертах. Температурный ход рек участка изысканий, видимо, является более контрастным, поскольку в большей степени зависит от температуры воздуха, а ледовые явления отличаются большей простотой.

Таблица 5.7 – Средние месячные и декадные температуры речной воды (°С) вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980; Многолетние..., 1985, 1988]

Характеристика	Температура воды, °С																	
	средняя декадная						средняя месячная						средняя декадная					
	III			IV			V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			XII		
	1	2	3	1	2	3							1	2	3	1	2	3
Сок – пос. Подгорное, 1946–54 гг. наблюдений																		
Средняя	—	—	—	—	3,2	8,6	14,0	19,8	21,2	19,3	13,3	5,4	1,3	—	—	—	—	
Шешма – с. Стар. Кувак, 1946–59, 1961–80 гг. наблюдений																		
Средняя	—	—	—	1,1	3,5	6,7	12,4	17,3	18,8	16,2	10,8	4,2	1,2	0,5	—	—	—	
Наибольшая (ранняя)	—	—	1,5	5,3	10,2	12,8	15,7	22,2	24,3	21,1	13,9	7,0	4,0	3,5	2,1	1,1	—	
Наименьшая (поздняя)	—	—	0,0	0,0	0,0	2,1	8,7	13,4	15,1	11,3	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	

Примечание. Температурный режим охарактеризован только за период открытого русла. Для переходных периодов (весной и осенью) при наличии в ряду 50% и более лет с отсутствием наблюдений при ледоставе средняя величина не подсчитывалась (стоит знак «—»). Пропуски в крайних ячейках свидетельствуют о малом (менее 10) числе лет в ряду наблюдений.

Таблица 5.8 – Ледовые явления на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980; Многолетние..., 1985, 1988]

Характеристика	Осенние и зимние ледовые явления					Весенний ледоход			Продолжительность периода с ледовыми явлениями, дни
	появление ледяных образований	начало ледохода (шугохода)	начало ледостава	продолжительность, дни		начало	окончание	продолжительность, дни	
				ледохода (шугохода)	ледостава				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Сок – пос. Подгорное, 1941–54 гг. наблюдений									
Средняя	2/XI	нб	14/XI	12 (8)	150	12/IV	16/IV	4	167
Наибольшая (ранняя)	21/X-46	—	3/X-53	34 (13) 1947	164 1943–44	2/IV-47	5/IV-47	6 1946	181 1946–46
Наименьшая (поздняя)	20/XI-54	—	7/XII-47	2 1942	132 1950–51	23/IV-42	26/IV-42, 52	3 54%	156 1948–49, 1949–50

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

Окончание таблицы 5.8

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Шешма – с. Стар. Кувак, 1931–80 гг. наблюдений									
Средняя	5/XI	<u>нб</u> (92%)	19/XI	14 (11)	142	9/IV	11/IV	3	159
Наибольшая (ранняя)	11/X-43	—	14/X-76	<u>38</u> (24) 1940	<u>172</u> 1976–77	25/III-61	25/III-61	<u>10</u> 1960	<u>186</u> 1943–44
Наименьшая (поздняя)	6/XII-47	—	14/XII-71	<u>1</u> 8%	<u>111</u> 1971–72	26/IV-52	28/IV-52	<u>0</u> 1944, 61	<u>132</u> 1936–37

Таблица 5.9 – Ледовые явления на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980; Многолетние..., 1985, 1988]

Характеристика	Месяцы и числа																			
	X		XI				XII			I			II			III			IV	
	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28	10	20	31	10	20		
Сок – пос. Подгорное, 1945–54 гг. наблюдений																				
Средняя			10	19	27	33	39	41	43	46	47	48	48	49	50	45				
Наибольшая Год						<u>41</u> 1951, 54	<u>49</u> 1949	<u>50</u> 1950	<u>52</u> 1950	<u>53</u> 1952	<u>53</u> 1952	<u>54</u> 1949, 50	<u>55</u> 1949	<u>56</u> 1949	<u>58</u> 1953	—	—	—		
Наименьшая Год (% случаев)	<u>0</u> 80%	<u>0</u> 70%	<u>0</u> 30%	<u>0</u> 1947	—	<u>23</u> 1947	<u>28</u> 1947	<u>31</u> 1946	<u>36</u> 1946, 54	<u>37</u> 1954	<u>37</u> 1954	<u>40</u> 1948, 54	<u>40</u> 1954	<u>42</u> 1954	<u>44</u> 1945, 54	<u>41</u> 1945	<u>0</u> 40%	<u>0</u> 90%		
Шешма – с. Стар. Кувак, 1945–80 гг. наблюдений																				
Средняя				20	21	28	34			48			56	57	57	59				
Наибольшая Год	<u>15</u> 1976	<u>16</u> 1977	<u>22</u> 1961, 62	<u>32</u> 1946	<u>41</u> 1946	<u>55</u> 1957	<u>58</u> 1957			<u>90</u> 1956			<u>97</u> 1958	<u>101</u> 1958	<u>106</u> 1958	<u>110</u> 1958	—	—		
Наименьшая Год (% случаев)	<u>0</u> 86%	<u>0</u> 69%	<u>0</u> 57%	<u>0</u> 20%	<u>0</u> 11%	<u>0</u> 1979	<u>14</u> 1972			<u>30</u> 1965			<u>36</u> 1961	<u>35</u> 1961	<u>32</u> 1961	<u>0</u> 11%	<u>0</u> 54%	<u>0</u> 97%		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							22-126-ВС-ИГМИ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

5.5 Русловые процессы и деформации речных русел

Для оценки возможных высотных деформаций дна водотока в расчетном створе было произведено определение отметок предельного размыва $H_{n.p.}$ согласно рекомендации ВСН 163-83:

$$H_{n.p.} = H_{\min} - H_z - \Delta_z - \delta, \quad [11]$$

где H_{\min} – минимальная отметка дна (м БС), H_z – высота гряд (м), равная:

$$H_z = 0,2 + 0,1H, \quad [12]$$

H – наибольшая глубина русла (м). Параметр Δ_z соответствует величине дополнительной деформации дна, обусловленной переформированием русловых микроформ (гряд), и определяется по уравнению:

$$\Delta_z = 0,1K_z(H_{5\%} - H_m), \quad [13]$$

где $H_{5\%}$ – уровень воды 5%-ной вероятности превышения (м БС), H_m – уровень воды на момент измерения расхода или русловой съемки (м БС), а K_z – коэффициент, учитывающий возможные отклонения фактической высоты гряд от расчетных значений, принимаемый равным 1,3 [ВСН 163-83]. Параметр δ определяет погрешность промеров глубин при русловой съемке (м).

Значения подсобных величин, а также вычисленные отметки предельного размыва дна в расчетных створах при существующем распределении глубин даны в таблице 5.10. Проведенные расчеты показывают, что предельный глубинный размыв в русле р. Щербень может составить 0,48 м по отношению к измеренным отметкам дна (до глубины 199,92 м БС).

Таблица 5.10 – Расчет предельного размыва дна русла исследуемого водотока в расчетном створе

Водоток	Параметры								
	H_{\min}	H	H_z	K_z	$H_{5\%}$	H_m	Δ_z	δ	$H_{n.p.}$
Пересыхающий левый приток р. Студенец	200,40	0,10	0,21	1,3	201,77	200,50	0,17	0,1	199,92

Прогноз величины смещения бровки берега $x_{i.i.}$ в расчетном створе можно получить согласно Рекомендациям по оценке и прогнозу размыва берегов равнинных рек... [1987] по формуле:

$$x_{i.i.} = 0,2mBT \frac{\bar{h}_1^2}{h^2} \left(\frac{\bar{H} + \bar{h}_1}{H + h} \right), \quad [14]$$

где T – срок прогноза в годах, \bar{h}_1 – высота пика половодья, численно равная высоте поймы или отметке горизонта высоких вод 1%-ной обеспеченности (м БС), h – высота берега (бровки берега, м БС), \bar{H} – средняя глубина русла (м), H – наибольшая глубина русла (м), B – полная ширина русла, B_1 – ширина части русла от линии наибольших глубин потока до размываемого берега (м). Параметр m представляет собой произведение вида:

$$m = k_1 \left(1 - \frac{2B_1}{B} \right), \quad [15]$$

где k_1 – коэффициент асимметрии русла:

$$k_1 = \left(\frac{B_1}{B - B_1} \right)^2. \quad [16]$$

Значения подсобных величин, а также вычисленная величина отступления бровки подмываемого берега с различной заблаговременностью даны в таблице 5.11. Из приведенных расчетов видно, что за первые 50 лет величина размыва берега пересыхающего левого притока р. Студенец (при сохранении существующего характера и интенсивности русловых процессов) составит 0,57 м, а за 100 лет – 1,13 м. Береговой размыв можно полностью исключить, если проектными решениями предусмотреть укрепление береговых откосов.

Таблица 5.11 – Расчет береговых деформаций исследуемых водотоков в расчетных створах

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			22-126-ВС-ИГМИ						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Водоток (расчётный створ)	Разм ывае мый берег	Параметры									
		t	k_1	$B, \text{ м}$	$B_1, \text{ м}$	$\bar{h}_1, \text{ м}$ БС	$h, \text{ м}$ БС	$\bar{H}, \text{ м}$	$H, \text{ м}$	$T, \text{ ГОД}$ Ы	$x_{n.n.}, \text{ м}$
Пересыхаю щий левый приток р. Студенец	лев.	0,08 0	0,56 3	0,7 0	0,3 0	201,92	201, 0	0,0 2	0,1 0	10	0,11
										20	0,23
										25	0,28
										50	0,57
										100	1,13

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	22-126-ВС-ИГМИ	Лист
							37

климатических характеристик при реализации проекта «Строительство МФНС-5021 Глазовского нефтяного месторождения АО «Геотех»» не ожидается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22-126-ВС-ИГМИ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Приложение А



Саморегулируемая организация
основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания
(вид саморегулируемой организации)

**АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРОВ-ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
«СтройПартнер» 188309, РФ, Ленинградская область,
г.Гатчина,ул.Генерала Кныша, д.8А www.partnersro.ru
№ СРО-И-028-13052010**

г.Гатчина
(место выдачи Свидетельства)

«30» июня 2015г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства
№ 3503

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазизыскания»,

ОГРН 1111690030836, ИНН 1655214083,

420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заря, дом № 17, пом. 1

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «СтройПартнер» № 30КДК от 30 июня 2015г.
номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «30» июня 2015г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство взамен ранее выданного № 2938 от 19 марта 2013г.
(дата-выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор
АС «СтройПартнер»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Погодин В.С.
(инициалы, фамилия)



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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «30» июня 2015г. № 3503

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «СтройПартнер» Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазизыскания», ИНН 1655214083 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПартнер» Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазизыскания», ИНН 1655214083 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
1.1.	Создание опорных геодезических сетей.
1.2.	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами.
1.3.	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 – 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.
1.4.	Трассирование линейных объектов.
1.5.	Инженерно-гидрографические работы.
1.6.	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.
2.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
2.1.	Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 – 1:25000.
2.2.	Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод.
2.3.	Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории.
2.4.	Гидрогеологические исследования.
2.5.	Инженерно-геофизические исследования.
2.6.	Инженерно-геокриологические исследования.
2.7.	Сейсмологические и сеймотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.
3.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
3.1.	Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов.
3.2.	Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик.
3.3.	Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов.
3.4.	Исследования ледового режима водных объектов.
4.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
4.1.	Инженерно-экологическая съемка территории.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4.2.	Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения.
4.3.	Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды.
4.4.	Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории.
4.5.	Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПартнер» Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазизыскания», ИНН 1655214083 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
5.	РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ (ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ИЛИ ОТДЕЛЬНО НА ИЗУЧЕННОЙ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ ТЕРРИТОРИИ ПОД ОТДЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ)
5.1.	Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов.
5.2.	Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай.
5.3.	Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования.
5.4.	Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой.
5.6.	Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий.
6.	Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений.

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазизыскания» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Генеральный директор
АС «СтройПартнер»
должность



Погодин В.С.
фамилия, инициалы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22-126-ВС-ИГМИ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№док		
							43	

Предусматривается:

- строительство нефтепроводов;
 - подземный способ прокладки трубопроводов по месторождению;
 - проведение гидравлического испытания трубопроводов на прочность и герметичность согласно ВСН 005-88, ВСН 011-88;
 - защита от атмосферной коррозии наружной поверхности надземных трубопроводов, арматуры лакокрасочными материалами
 - ВЛ
- кВ для электроснабжения проектируемых кустов скважин
- строительство щебеночных подъездных путей

5. Местоположение и границы площадки или трассы строительства

Границы площадок и проектируемые трассы инженерных коммуникаций указаны на прилагаемой схеме

6. Данные о видах, количестве, токсичности, системе сбора, складирования и утилизации отходов

Место утилизации строительного мусора - в соответствии с заключенными договорами в места санкционированного складирования (утилизации) или передача на переработку (осуществляют подрядные организации)

Твердые бытовые отходы и промышленные отходы - полигон ТБО в соответствии с заключенными договорами.

7. Объем изъятия природных ресурсов:

- требуется изъятие земель для краткосрочного периода строительства и для долгосрочного периода эксплуатации (общая площадь землеотвода определяется проектом);
- использование водных ресурсов для хозяйственно-бытовых и питьевых нужд обслуживающего персонала (объем определяется проектом);
- использование водных ресурсов для промывки и гидротестирования трубопроводов (определяется проектом).

8. Сведения о возможных аварийных ситуациях

Аварийные ситуации могут возникнуть в результате следующих ситуаций: технологических (обусловленных нарушением норм технологического режима), механических (вызванных частичным разрушением или износом технологического оборудования или отдельных деталей), организационно-технических (прекращение подачи электроэнергии, ошибки персонала), стихийных (стихийные бедствия, пожары и т.д.).

Основным видом воздействия на ОС является разлив нефти и минерализованной попутной воды. Наиболее часто аварийные ситуации возникают в трубопроводных системах.

III Основные требования к производству изысканий

1. Цели инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий

Оценка современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки и разработка мероприятий по осуществлению мониторинга и мероприятий для минимизации или ликвидации загрязняющих или нежелательных экологических и связанных с ним социальных, экономических других последствий и сохранение оптимальных условий жизни населения в районе намечаемой деятельности.

2. Виды работ:

В рамках проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий

- составление программы работ;
- характеристика климатических условий района изысканий на основании многолетних данных ФГБУ «УГМС РТ»
- рекогносцировочное обследование территории изысканий с целью описания существующей гидрографической сети, фотоработы
- сбор исходных гидрологических материалов (определение длины водотоков, площади водосбора, уклона
- гидрологические расчеты (выборка данных многолетних наблюдений по водотоку либо подбор реки-аналога, определение максимальных расходов воды, расчетных уровней воды, ширины зоны затопления, размыва и др.) - при необходимости
- уточнение опасных гидрометеорологических процессов и явлений
- составление технического отчета

В рамках проведения инженерно-экологических изысканий

- составление программы работ
- сбор архивных материалов;
- маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды, источников и признаков загрязнения;
- отбор объединенных проб почв, в районе прохождения трассы проектируемого нефтепровода и точек подключения (на общий хим. анализ и определение радионуклидного состава);
- отбор проб воды из подземных источников водоснабжения ближайших населенных пунктов;
- отбор проб поверхностных вод на химический анализ;
- анализ материалов производственного контроля состояния компонентов окружающей природной среды;
- радиационное обследование участков (МЭД гамма-съемка);
- фотоработы на участках изысканий;
- выявление экологических ограничений;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			22-126-ВС-ИГМИ						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				45

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»
(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заводская, д. 3 для корреспонденции: 420021, г. Казань, а/я 167.
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Тел./факс: (843)293-43-05/(843)293-42-97, tatmeteo@mail.ru, www.tatarmeteo.ru

20.04.2022 № 10/1204
На № _____ от _____

Директору
ООО «Нефтегазизыскания»
И. А. Мустафину

О предоставлении информации
по выполнению договорных обязательств

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ООО «Нефтегазизыскания» и ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» договором (№ С/422 от 15.04.22) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений АМСГ Бугульма для выполнения инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий. Климатические характеристики рассчитаны за период 1992-2021 гг.

Климатические характеристики

1. Среднемесячная и годовая температура воздуха (°C):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,3	-11,3	-4,9	4,8	13,2	17,3	19,2	17,4	11,4	4,1	-4,1	-9,8	3,8

2. Среднемесячное и годовое количество осадков (мм):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
26,3	22,6	25,6	34,8	45,3	73,6	58,2	50,1	49,4	49,6	39,2	32,5	507,2

3. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
4,4	4,4	4,6	4,3	3,9	3,3	2,9	3,1	3,3	4,3	4,3	4,3	3,9

4. Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль)
равна 25,1°C.

5. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части
отопительного периода) равна - 17,3 °C.



477125092

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте
www.tatarmeteo.ru/docs

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

22-126-ВС-ИГМИ

Лист

47

6. Повторяемость направлений ветра и штилей, %:

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	3	3	4	13	34	23	15	5	12
II	6	4	6	12	30	24	12	6	11
III	5	4	6	12	26	25	16	6	11
IV	9	8	8	11	19	21	16	8	11
V	13	9	6	8	15	19	18	12	12
VI	13	7	7	7	11	17	23	15	16
VII	16	11	8	7	9	13	20	16	20
VIII	16	8	5	6	11	18	22	14	18
IX	9	5	5	8	16	23	22	12	15
X	8	5	3	7	21	26	20	10	10
XI	6	5	4	9	24	25	19	8	9
XII	4	3	4	10	32	27	14	6	13
год	9	6	5	9	21	22	18	10	13

7. Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %:

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
16,6	30,0	28,4	15,6	6,8	1,7	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0

8. Скорость ветра, повторяемость превышения которой по среднегодовым данным составляет 5%, равна 9 м/с.

9. Число дней с осадками > 1.0 мм:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
9	7	7	7	8	9	8	8	9	10	9	9	100

10. Число дней с туманами:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	6	4	31

11. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

12. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы:

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 40

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,32

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 17

продолжительность туманов, часы – 128

13. Максимальный вес гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка (на высоте 2 м над поверхностью земли):

- гололёда: 48 г.

- изморози: 48 г.

Справка выдана ООО «Нефтегазизыскания»

Начальник
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»

С. Д. Захаров

О. В. Белова
(843) 293-04-68



477125092

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте www.tatarmeteo.ru/docs



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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

22-126-ВС-ИГМИ

Лист

48

Приложение Г

Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды весеннего половодья в расчётном створе пересыхающего левого притока р. Студенец

Характеристика	Обозначение	Значение	Источник сведений
Тип водотока	равнинный		Топографические карты масштаба 1:25 000 и 1:50 000 и/или обследование на местности
Вид водотока	с непостоянным стоком		
Площадь бассейна, км ²	A	2,52	
Залесенность водосбора, %	A_l	17	
Озерность водосбора, %	A_o	0	
Заболоченность водосбора, %	A_b	0	
Расположение леса на бассейне	в верхней части водосбора		
Параметр дружности весеннего половодья, 10^{-3}	K_0	22,0	рис. 53; Ресурсы... [1971]
Средний слой весеннего стока, мм	h_0	74	рис. 43; Ресурсы... [1971]
Коэффициент вариации	C_v	0,54	рис. 45; Ресурсы... [1971]
Принятое отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации	C_s/C_v	2,0	рис. 46; Ресурсы... [1971]
Модульные коэффициенты слоя стока обеспеченности $P\%$	$k_{1\%}$	2,66	прил. 2, табл. 3; Пособие... [1984]
	$k_{2\%}$	2,45	
	$k_{4\%}$	2,13	
	$k_{5\%}$	2,02	
	$k_{10\%}$	1,72	
Суммарный слой стока весеннего половодья $P\%$ -ной обеспеченности, мм	$h_{1\%}$	197	—
	$h_{2\%}$	181	
	$h_{4\%}$	158	
	$h_{5\%}$	149	
	$h_{10\%}$	127	
Коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока $h_{P\%}$ и максимальных расходов воды $Q_{P\%}$	$\mu_{1\%}$	1,00	табл. 9; Пособие... [1984]
	$\mu_{2\%}$	0,98	
	$\mu_{3\%}$	0,95	
	$\mu_{5\%}$	0,93	
	$\mu_{10\%}$	0,89	
Площадь снижения редукции, км ²	A_1	2	табл. 10; Пособие... [1984]
Показатель степени редукции	n	0,30	рис. 52; Ресурсы... [1971]
Параметр α	α	1,30	табл. 21; Пособие... [1984]
Тип почвогрунтов под лесом	n'	0,10	
Зональная лесистость, %	$A_{л.р.}$	19	прил. 2, табл. 7; Пособие... [1984]
Поправочный коэффициент	k_l	1,05	табл. 17; Пособие... [1984]
Коэффициент снижения расхода в связи с залесенностью водосбора	δ_1	1,02	уравнение 7.12; СП 33-101-2003
Коэффициент снижения расхода в связи с озерностью и заболоченностью водосбора	$\delta\delta_2$	1,00	СП 33-101-2003

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Приложение Д

Исходные данные для вычисления максимальных расходов воды дождевых паводков в расчётном створе пересыхающего левого притока р. Студенец

Характеристика	Обозначение	Значение	Источник сведений
Природная зона	лесостепная		прил. 1, карта 7; Пособие... [1984]
Номер района кривой редукации осадков	5		прил. 1, карта 14; Пособие... [1984]
Номер района параметра $\lambda_{p\%}$	5		прил. 1, карта 13; Пособие... [1984]
Максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения 1 %, мм	$H_{1\%}$	110	прил. 1, карта 15; Пособие... [1984]
Площадь бассейна, км ²	A	2,52	Топографические карты масштаба 1:25 000 и 1:50 000 и/или обследование на местности
Длина лога или водотока, км	L	1,2	
Озерность водосбора, %	A_o	0	
Средневзвешенный уклон лога или водотока, ‰	I_p	20,6	уравнение 7.1; СП 33-101-2003
Гидравлический параметр состояния русла, м/мин	m_p	9	прил. Б-8; СП 33-101-2003
Гидравлический параметр шероховатости русла	m	1/3	
Эмпирический параметр в уравнении расчета сборного коэффициента стока	c_2	1,3	[СП 33-101-2003]
Показатель степени редукации	n_3	0,11	[СП 33-101-2003]
Преобладающий тип почв	черноземы типичные и выщелоченные		Атлас... [2005]
Сборный коэффициент стока условного водосбора	φ_0	0,22	прил. 2, табл. 11; Пособие... [1984]
Показатель степени редукации	n_2	0,85	
Средний уклон поверхности водосбора	$I_{ск}$	40,8	Цифровая модель рельефа SRTM 3"
Коэффициент стока	φ	0,21	уравнение 7.30; СП 33-101-2003
Гидроморфологическая характеристика речного русла	Φ_p	18	уравнение 7.25; СП 33-101-2003
Продолжительность склонового добегания, мин	$\tau_{ск}$	60	СП 33-101-2003
Расчетный модуль дождевых паводков вероятностью превышения 1%	$q'_{1\%}$	0,10	прил. 2, табл. 9; Пособие... [1984]
Коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер	δ	1,00	[СП 33-101-2003]
Переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды $Q_{1\%}$ к максимальным расходам воды другой вероятности	$\lambda_{1\%}$	1,00	прил. 2, табл. 8; Пособие... [1984]
	$\lambda_{2\%}$	0,83	
	$\lambda_{4\%}$	0,68	
	$\lambda_{5\%}$	0,62	
	$\lambda_{10\%}$	0,46	

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

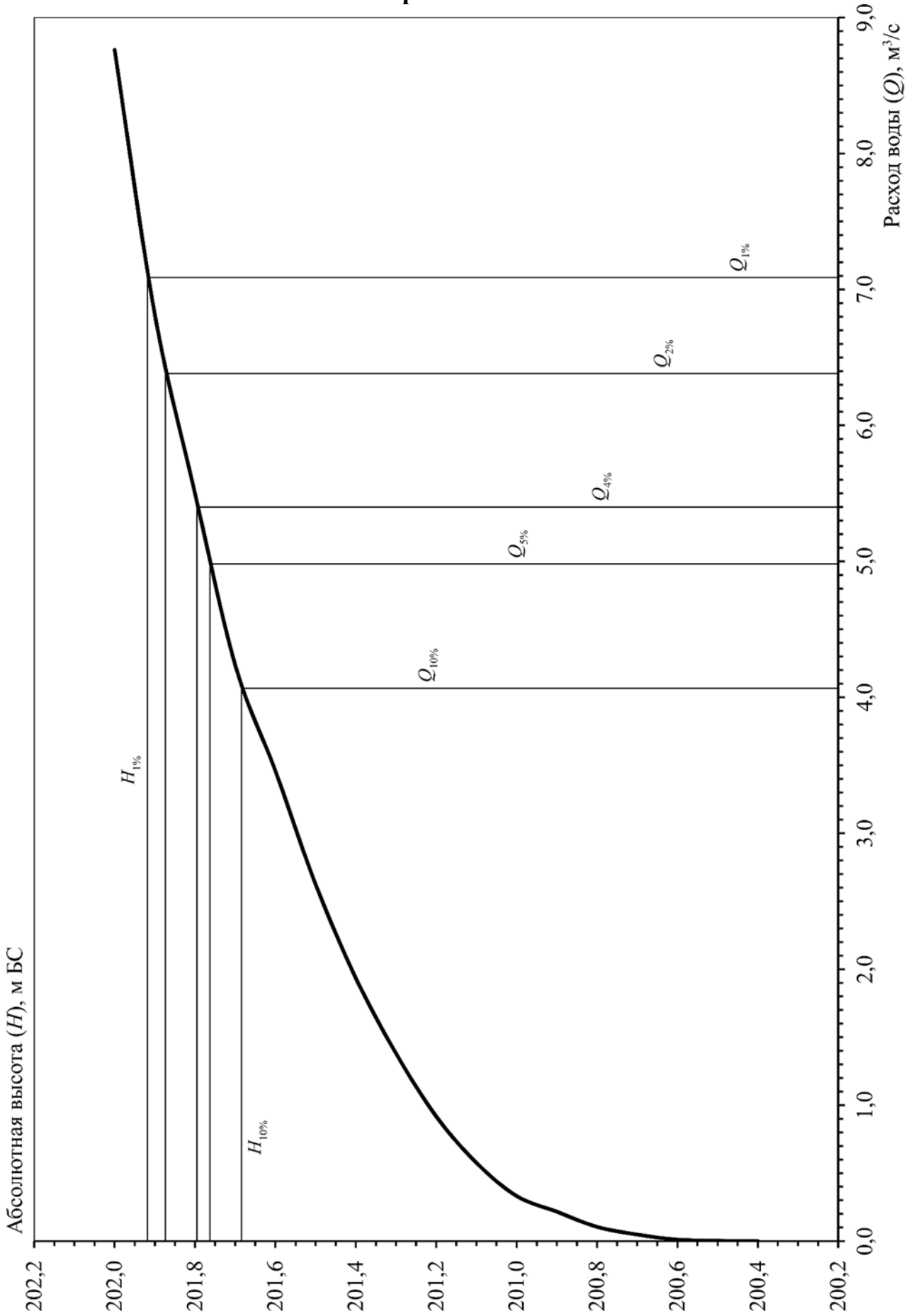
Приложение Е

Исходные данные и результаты расчёта зависимостей $Q = f(H)$, $W = f(H)$ и $V = f(H)$ в расчётном створе пересыхающего левого притока р. Студенец

Уровень воды (H , м)	Ширина реки (B , м)	Площадь сечения (W , м ²)	Средняя глубина (h , м)	Уклон (i , 10 ⁻³)	Коэффициент шероховатости (n , с/м ^{0,33})	Скорость течения (V , м/с)	Расход воды (Q , м ³ /с)
русло							
200,40	0,0	0,000	0,00				0,000
200,5	0,7	0,017	0,02	8,1	0,065	0,118	0,002
200,6	1,3	0,060	0,05	8,1	0,065	0,183	0,011
200,7	2,5	0,193	0,08	8,1	0,065	0,249	0,048
200,8	3,7	0,359	0,10	8,1	0,065	0,292	0,105
200,9	5,2	0,634	0,12	8,1	0,065	0,341	0,216
201,0	6,2	0,880	0,14	8,1	0,065	0,377	0,332
201,1	7,9	1,351	0,17	8,1	0,065	0,426	0,576
201,2	9,6	1,930	0,20	8,1	0,065	0,475	0,917
201,3	11,9	2,689	0,23	8,1	0,065	0,514	1,381
201,4	13,9	3,503	0,25	8,1	0,065	0,552	1,935
201,5	16,3	4,483	0,28	8,1	0,065	0,586	2,625
201,6	19,1	5,635	0,30	8,1	0,065	0,614	3,458
201,7	21,1	6,625	0,31	8,1	0,065	0,640	4,238
201,8	24,1	8,170	0,34	8,1	0,065	0,673	5,500
201,9	26,9	9,711	0,36	8,1	0,065	0,702	6,817
202,0	30,4	11,856	0,39	8,1	0,065	0,739	8,763

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					22-126-ВС-ИГМИ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		51	

Приложение Ж



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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата