



ООО «НЕФТЕГАЗИЗЫСКАНИЯ»

Экз. № _____

**СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЕСБОРНОГО ТРУБОПРОВОДА ОТ МНС-644
МАКСИМКИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДО МНС-645 С СПН-250
ФОМКИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических
изысканий

25/21-ПМНК -ИГМИ

Том 3

2021



ООО «НЕФТЕГАЗИЗЫСКАНИЯ»

**СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЕСБОРНОГО ТРУБОПРОВОДА ОТ МНС-644
МАКСИМКИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДО МНС-645 С СПН-250
ФОМКИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Технический отчет
по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

25/21-ПМНК-ИГМИ

Том 3

Директор



/И.А. Мустафин/

2021

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

Содержание тома

ВВЕДЕНИЕ-----	4
1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ-----	6
2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ-----	9
3. СОСТАВ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ-----	11
4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ -----	13
4.1. Температура и влажность воздуха -----	14
4.2. Осадки-----	15
4.3. Ветер-----	16
4.4. Атмосферное давление -----	18
4.5. Снежный покров и промерзание почвы-----	18
4.6. Атмосферные явления -----	19
4.7. Опасные метеорологические явления -----	19
5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ -----	21
5.1. Характеристика водотоков и гидрографическое описание их бассейнов -----	21
5.2 Расчет максимальных (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) расходов воды в расчетных створах исследуемых водных объектов -----	25
5.3 Наивысшие (1, 2, 4, 5 и 10%-ной обеспеченности) уровни воды в расчетных створах исследуемых водных объектов и определение границ зон затопления -----	30
5.4 Термический и ледовый режим водотоков участка инженерно-гидрометеорологических изысканий-----	32
5.5 Русловые процессы и деформации речных русел -----	37
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ-----	39
ЛИТЕРАТУРА -----	41

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпис	Дата	25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпис	Дата	Содержание текстовой части	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпис	Дата		П	1	-
ООО «Нефтегазизыскания», г.Казань									

Список приложений

Номер приложения	Наименование приложения	Примечание
1	2	3
Текстовые Приложения		
Приложение 1	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 2	Задание и программа на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий	
Приложение 3	Справка № 10/3257 от 18.11.21 г., ФГБУ «УГМС РТ» климатическая характеристика Справка № 10/556 от 05.03.2021 г., выданная УГМС РТ	
Графические Приложения		
Приложение А	Исходные данные и результаты расчёта зависимостей $Q = f(H)$, $W = f(H)$ и $V = f(H)$ в расчётном створе исследуемого водотока	
Приложение Б	Кривые зависимости расхода от уровня воды в расчётном створе исследуемого водотока	
Приложение Е	Обзорная карта-схема участка изысканий	Формат А3, Масштаб 1:25000

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист 3
------	-------	------	--------	---------	------	--------------------	-----------

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту: «Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения» выполнены ООО «Нефтегазизыскания» на основании задания на производство работ, утвержденное в установленном порядке (приложение 2), с целью уточнения инженерно-гидрометеорологических условий на выбранной площадке строительства (направления трассы); - выявления участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений с определением их характеристик для обоснования проектных и строительных мероприятий по инженерной защите проектируемых объектов при их необходимости; - определения гидрометеорологических условий для дальнейшей эксплуатации проектируемого объекта;

При производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий соблюдались требования пунктов СП 47.13330.2016, утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1033/пр и введен в действие с 01.07. 2017 г.

Полевые работы выполнялись ООО «Нефтегазизыскания» в июне 2020 года.

Заказчик проекта – ООО «Проект МНК»

Задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий

Инженерно-гидрометеорологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение гидрометеорологических условий территории строительства и прогноз возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных проектных решений.

Сроки проведения работ и состав исполнителей

Полевые работы по объекту выполнены в октябре 2021 года организацией ООО «Нефтегазизыскания» г. Казань, имеющая свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, за № 3503 от 30.06.15 г. (приложение 1).

Состав исполнителей

Мустафин И.А., директор ООО «Нефтегазизыскания»

Садреев Р.Р., главный геолог ООО «Нефтегазизыскания»

Мозжерин В.В. гидролог

Структура отчета принята согласно СП-11-103-97, п. 4.37.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ						
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата				4

Краткое описание проектируемого объекта

Таблица 1.1 - Состав проектируемых сооружений

№пп	Линейное сооружение	Протяженность, км
1	2	3
1	Нефтегазосборный трубопровод	6412,68 м

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

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата

25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ

1. Гидрометеорологическая изученность

В административном отношении проектируемые сооружения будут размещаться в пределах Нурлатского муниципального района РТ и Кошкинского муниципального района Самарской области.

Репрезентативной метеостанцией к району проведения гидрометеорологических изысканий является сетевая наблюдательная организация ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» - метеорологическая станция (МС) Чулпаново, функционирующая с 1929 г. Удалённость составляет менее 4,0 км.

МС «Чулпаново» расположена в лесостепной зоне. Метеоплощадка расположена на юго-востоке окраины с. Чулпаново, на ровном месте, на выгоне. Рельеф волнистый, в 1,5 км к северо-западу от станции в направлении с северо-востока на юго-запад протекает извилистая река Большой Черемшан. Правый берег реки приподнят, занят преимущественно массивами лиственного леса, ближайший лес находится в 2 км к северо-западу от станции. Левый берег, на котором расположена станция, низкий, пойменный, с пологим подъемом, к юго-востоку занят преимущественно полями. Пойма реки шириной до 2,5 км занята лугами, кустарниками, озерами, местами заболочена. В 5,5 км к юго-западу от станции находится опушка пойменного леса. С юга, юго-востока и востока метеоплощадку окружают пахотные поля. Высота метеоплощадки составляет 76,5 м. Абсолютная высота площадок изысканий составляет немногим 116,0-147,0 м.

Условия района строительства и МС «Чулпаново» достаточно идентичны по расположению относительно окружающих форм рельефа и могут классифицироваться как равнинные низменные (абсолютная высота до 200 м) и отвечают всем требованиям репрезентативности, предъявляемым нормативными документами (СП 11-103-97).

Основные климатические характеристики района расположения объекта представлены по данным МС «Чулпаново» (приложение № 3). 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), позволяет охарактеризовать степень метеорологической 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)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Чистополь	136	55° 18'	50° 36'	—	действует
2	Чулпаново	76	54° 30'	50° 24'	—	действует
3	Челно-Вершины	157	54° 24'	51° 06'	1934	действует
4	Акташ	—	55° 02'	52° 07'	—	действует
Гидрологические посты						
№ по рис. 1	Водный объект	Пост	Координаты (СК Пулково-42)		Период систематических наблюдений	
			широта	долгота	начало	конец
5	Зай (Степной Зай)	пгт Акташ	55° 03'	52° 08'	1955	1988
6	Зай (Степной Зай)	пгт Заинск	55° 18'	52° 03'	1931	1962
7	Зай (Степной Зай)	с. Старое Пальчиково	55° 24'	51° 54'	1958	2004
8	Лесной Зай (Ирня)	д. Александровская Слобода	55° 14'	52° 08'	1934	1956
9	Сарапала	д. Новопоручиково	55° 14'	51° 58'	1963	1985
10	Шешма	с. Старый Кувак	54° 38'	51° 57'	1931	1988

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист 6

11	Шешма	с. Слобода Петропавловская	55° 03'	51° 22'	1934	действует
12	Кичуй	с. Утяшкино	55° 13'	51° 20'	1932	действует
13	Толкишка	с. Змиево- Новоселки	55° 19'	50° 48'	1945	1969
14	Бол. Черемшан	с. Салдакаево	54° 32'	50° 35'	1933	1943
15	Бол. Черемшан	пгт Новочерем шанск	54° 22'	50° 10'	1954	действует
16	Бол. Черемшан	пос. Ивановка	54° 19'	50° 01'	1941	1954
17	Бол. Сульча	с. Мамыково	54° 38'	50° 37'	1934	1964
18	Мал. Черемшан	с. Абалдуевка	54° 57'	50° 16'	1940	действует
19	Сок	пос. Подгорное	54° 02'	51° 22'	1941	1954
20	Кондурча	с. Кошки	54° 12'	50° 31'	1937	действует

При оценке гидрологической изученности не учитывались гидрологические станции, на которых продолжительность систематических наблюдений была меньше 10 лет. Исходя из данного, участок работ отличается хорошей степенью метеорологической и гидрологической изученности. Из всех описываемых водотоков только один – р. Бол. Черемшан – является изученным в гидрологическом отношении – в 30 км ниже по течению располагается пост Новочеремшанск, а в 42 км выше по течению – пост Салдакаево, при этом первый пост (Новочеремшанск) обладает продолжительным рядом наблюдений за максимальным стоком воды.

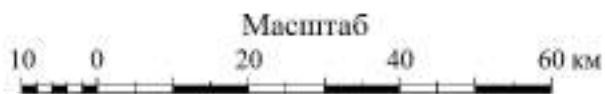
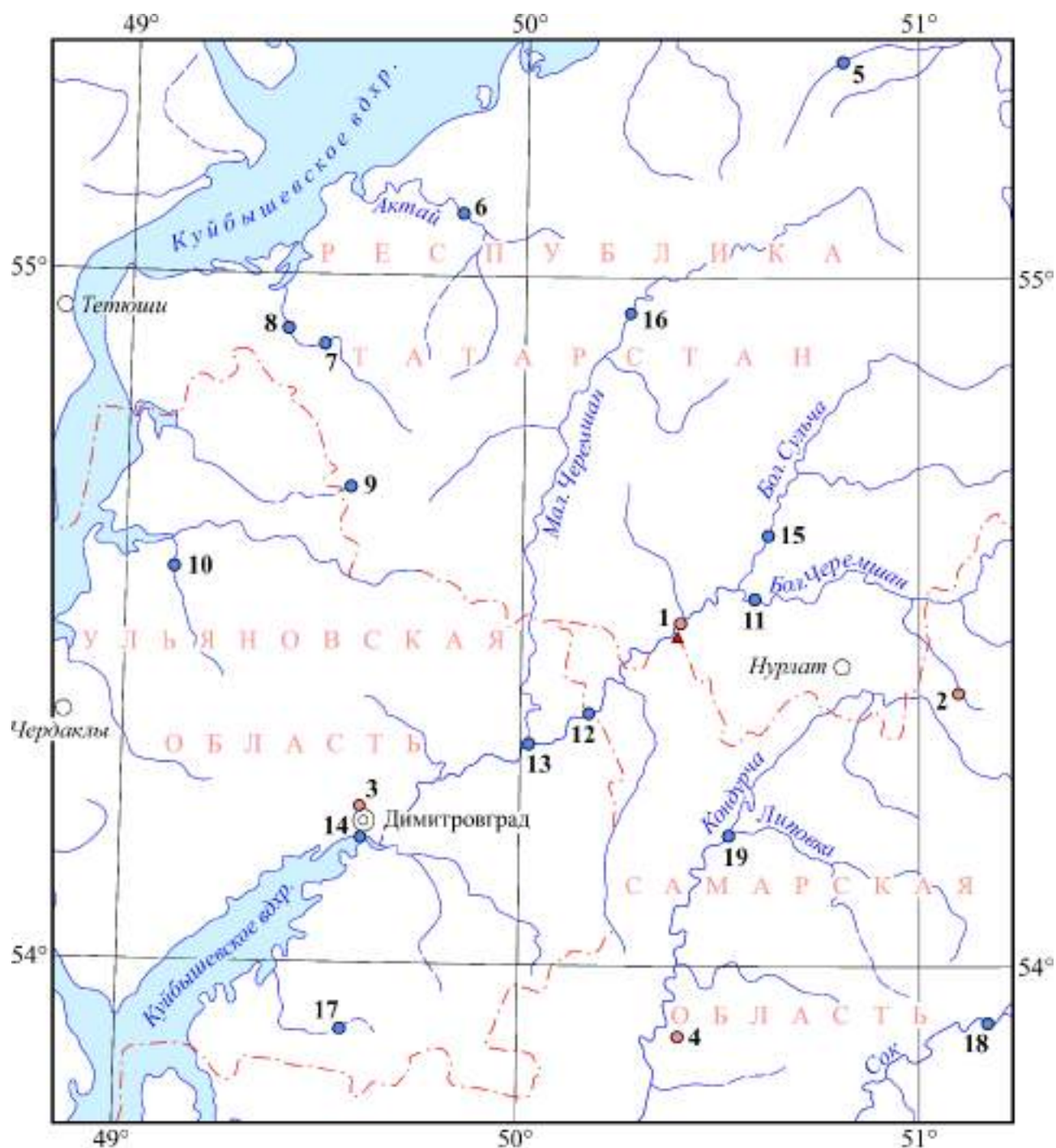
Первые систематические наблюдения за гидрологическим режимом рек рассматриваемой территории были организованы в первой половине 30-ых годов XX столетия на крупнейших водотоках региона – на рр. Шешма, Степной Зай, Бол. Черемшан, Кичуй и Бол. Сульча. К 30–40-ым годам XX века относится период массового открытия гидрологических постов, и к началу 1950-го года в бассейнах рек рассматриваемой территории одновременного действовало 14 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 9, к началу 1990-го года сократилось до 6, а на момент написания отчета (август 2017 года) осталось всего 5 постов.

К настоящему времени на реках рассматриваемой территории накоплены ряды наблюдений суммарной продолжительностью более 700 лет на 16 постах. Но в научно-практический оборот, т.е. в сферу, доступную для обработки и обобщения, введены материалы меньшей продолжительности [База..., 2017; Всемирная..., 2017; Государственный..., 2017; Лаборатория..., 2017; Многолетние данные..., 1985, 1988, 1989; Основные..., 1966, 1967, 1975, 1976, 1979, 1980; Ресурсы..., 1971, 1973; Центр..., 2017]. Из 16 гидрологических постов, находящихся в непосредственной близости от участка изысканий, 6 ведут наблюдения в течение 50 лет и более, а 10 – в течение 30 лет и более, что вполне достаточно для получения надежных гидролого-статистических характеристик. В настоящее время продолжают действовать 5 постов, результаты наблюдений на которых отражают современные особенности гидрологического режима водных объектов.

Репрезентативной метеорологической станцией является станция Чулпаново (расстояние 6,3 км в северо-восточном направлении).

Репрезентативные гидрологические станции расположены на реке Большой Черемшан в с. Салдакаево и пгт.Новочеремшанск (расстояние 16,7 км в северо-восточном и 16 км в юго-западном направлении соответственно).

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



- ▲ участок инженерно-гидрометеорологических изысканий
- метеорологические станции
- гидрологические посты

Рисунок 5.1 – Схема расположения метеорологических станций и гидрологических постов участка инженерно-гидрометеорологических изысканий
 Номера метеорологических станций и гидрологических постов расшифрованы в таблице 5.1

Номера метеорологических станций и гидрологических постов расшифрованы в табл. 1.1.

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

2. Природные условия района работ

В административном отношении проектируемые сооружения будут размещаться в пределах Нурлатского муниципального района РТ и Кошкинского муниципального района Самарской области.

Сообщение между населёнными пунктами осуществляется посредством развитой сети автомобильных дорог. Сообщение между населёнными пунктами осуществляется посредством развитой сети автомобильных дорог. В 5 км восточнее района работ проходит автомобильная дорога регионального значения.

По данным ближайшей метеостанции «Чулпаново» средняя годовая температура воздуха по району изысканий положительна и составляет 4,3°C, средняя месячная температура воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,9°C) и минимумом в феврале (-11,5 °C). По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество, в среднем, составляет 468,8 мм. Среднегодовое количество осадков за холодный период года (ноябрь-март) составляет 147,3 мм, а за тёплый (апрель-октябрь) – 321,5 мм. По степени увлажнения район входит в зону достаточного увлажнения. Преобладающее направление ветра – юго-западное, южное.

Рельеф района по своему типу аккумулятивно-структурный. Для него характерны сглаженные увалистые формы, расчлененные долинами рек и овражной сетью. Река Бол. Черемшан протекает по территории месторождения с северо-востока на юго-запад. Максимальные отметки поверхности рельефа 70-71 м, в долинах рек абсолютные отметки снижаются до 64,6-64,8 м.

По природно-сельскохозяйственному районированию территория входит в лесостепную зону Предуральской провинции, а по агропочвенному районированию находится в районе Западного Закамья.

Почвообразующими породами в районе являются глины, тяжелые суглинки, а в бассейне р. Бол.Черемшан - пески пылеватые, супеси, легкие суглинки. В районе 65% территории занимают черноземы, 23% серые лесные почвы, оставшаяся доля приходится на лугово-черноземные, болотные и пойменные почвы.

В растительном покрове наблюдается чередование широколиственного и смешанного леса с массивами луговой степи. Лесные массивы со смешанным типом древесных пород приурочены к пойменной части р. Бол.Черемшан. Среди древесных пород преобладают ольха, осина, дуб, липа, клен, береза, черемуха. Луговая растительность представлена: клевером, тысячелистником, мышиным горошком, мятликом, овсяницей красной, одуванчиком и др.



Рис. 2.1 – Аэрофотоснимок района изысканий по объекту «Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения»

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

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

Поверхностный водный объект	Куда впадает	Длина водотока, км	Проектируемое сооружение	Минимальное расстояние, км	Ширина ВЗ, м Ст. 65 ВК РФ
Река Б.Черемшан	Куйбышевское водохранилище	336 км	МНС-644	1,152	200,0
			МНС-645	2,286	
Безымянный приток р. Б. Черемшан	Р. Большой Черемшан (слева)	2,31	МНС-644	1,37	50
			МНС-645	1,47	
Обводной канал	Р. Большой Черемшан (слева)	7,5	МНС-644	0,3	50
			Нефтепровод	0,02	
			МНС-645	1,52	

Таблица 2.2 - Расстояния от проектируемых сооружений до ближайших населенных пунктов

Населенный пункт	Проектируемые сооружения	Направление	Минимальное расстояние, км
н.п. Чулпаново	МНС-645	С	0,85
	МНС-644	З	1,153
н.п. Старое Максимкино	МНС-644	СВ	1,035

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

3. Состав, объем и методы производства изыскательских работ

Рекогносцировочное обследование территории проектируемых сооружений по объекту «Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения» было выполнено с целью выявления на предмет следов проявления опасных гидрометеорологических явлений.

Состав работ предусмотрен в соответствии п. 7.2, п. 7.14 СП 11-103-97.

В рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту «Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения» были определены следующие объемы работ:

- проведено рекогносцировочное обследование водотоков и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- дана оценка стационарной гидрометеорологической изученности участка изысканий;
- составлена климатическая записка на основе справочных данных;
- выполнено картографическое изучение водотоков и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- определены гидрографические характеристики водосборов, вычислены параметры стока и рассчитаны максимальные расходы воды требуемой обеспеченности;
- определены наивысшие уровни воды, обусловленные прохождением максимальных расходов;
- установлена ширина зон затопления в днищах долин исследуемых водотоков на участке изысканий;
- выявлены особенности термического и ледового режимов водотоков участка изысканий и связанные с ними опасные гидрологические явления;
- дан прогноз русловых процессов в водотоках участка изысканий;
- составлен отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

Виды и объем выполненных на участке изысканий гидрометеорологических работ представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и объем выполненных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем
(1)	(2)	(3)
Полевые работы		
1. Рекогносцировочное обследование исследуемых водотоков и их водосборов на участке изысканий	км	2
2. Фотоработы	шт.	10
Камеральные работы		
1. Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1
2. Климатическая характеристика участка изысканий	записка	1
3. Гидроморфологическая характеристика водотоков, находящихся на участке запланированных работ, их русел и гидрографическое описание их бассейнов	записка	1
4. Расчеты максимальных (1, 2, 4, 5 и 10 %-ной обеспеченности) расходов талых и дождевых вод на участке проведения запланированных работ	расчет	1
5. Расчет наивысших (1, 2, 4, 5 и 10 %-ной обеспеченности) уровней воды	расчет	1
6. Характеристика термического и ледового режима водотоков на участке проведения запланированных работ	записка	1
7. Оценка русловых (донных и береговых) размывов в руслах исследуемых водотоков	расчет	1
8. Составление программы работ	программа	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.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист 11

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.]. Для расчетов гидрологических характеристик стока использован метод районных зависимостей и формул с районными (зональными) параметрами и коэффициентами, рекомендованный в СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик» (глава 7. Определение основных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений).

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 разновременные 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 усреднению высот рельефа по трапециям площадью ~0,056 га (31×18 м).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		12	

4. Климатические характеристики района изысканий

Для климатической характеристики района расположения проектируемого объекта использовались многолетние ряды данных наблюдений метеорологической станции «Чулпаново». Для расчетов климатических характеристик основных метеозлементов (температура воздуха и осадки) использовались ряды режимных метеорологических наблюдений с 1951 по 2016 годы.

Основные климатические характеристики района расположения проектируемого объекта представлены по данным МС «Чулпаново» по представленной климатической справке № 10/3257 от 23.07.17г., ФГБУ «УГМС РТ» (приложение № 3).

Климат района умеренно-континентальный, относится к Западно-Закамскому климатическому району, с теплым и недостаточно влажным летом и умеренно холодной относительно снежной зимой. По климатическому районированию для строительства относится к подрайону II В (таблица Б1 СП 131.13330.2018).

В пределах исследуемой территории воздушные массы перемещаются, главным образом, с запада на восток и преобладает циклоническая деятельность. Частая смена циклонов и антициклонов является причиной неустойчивой погоды. Циклоны приходят с Атлантики и сопровождаются ненастной погодой. Антициклоны приносят холодный арктический, а иногда, преимущественно летом, тёплый тропический воздух. Зимой с антициклонами связана ясная морозная погода, а летом и весной - сухая и жаркая.

Весной имеют место меридиональные переносы, способствующие обмену воздушных масс между севером и югом, что вызывает как интенсивное таяние снега, так и типичные для весны возвраты холодов.

Летом погода формируется, в основном, за счёт трансформации воздушных масс в антициклонах, чему способствует большой приток солнечной энергии.

Район характеризуется положительным радиационным балансом. В течение года продолжительность солнечного сияния изменяется от 27 часов в декабре до 270-310 часов в летние месяцы. Зимой преобладает рассеянная солнечная радиация, а летом - прямая. При этом в зимнее время облачность ослабляет не только прямую радиацию, но и уменьшает отраженную радиацию, в результате замедляются потери тепла и охлаждение поверхности земли.

Суммы солнечной радиации за год в среднем составляют 3300 МДж/м², а годовой радиационный баланс близок к 1300 МДж/м², причем с ноября по март он отрицательный.

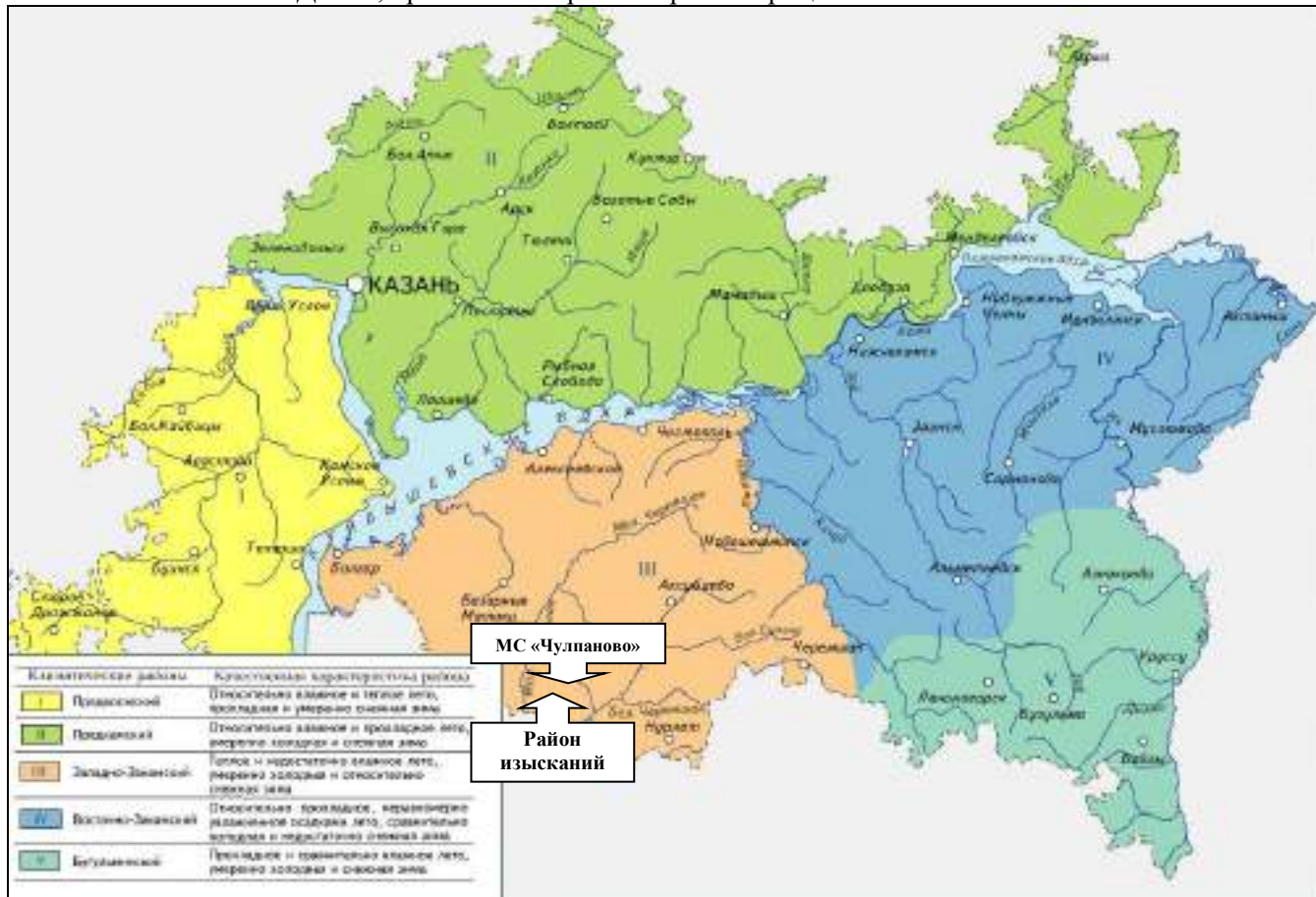


Рис. 4.1 – Схема климатических районов РТ с указанием проектируемого объекта и расположения МС «Чулпаново»

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

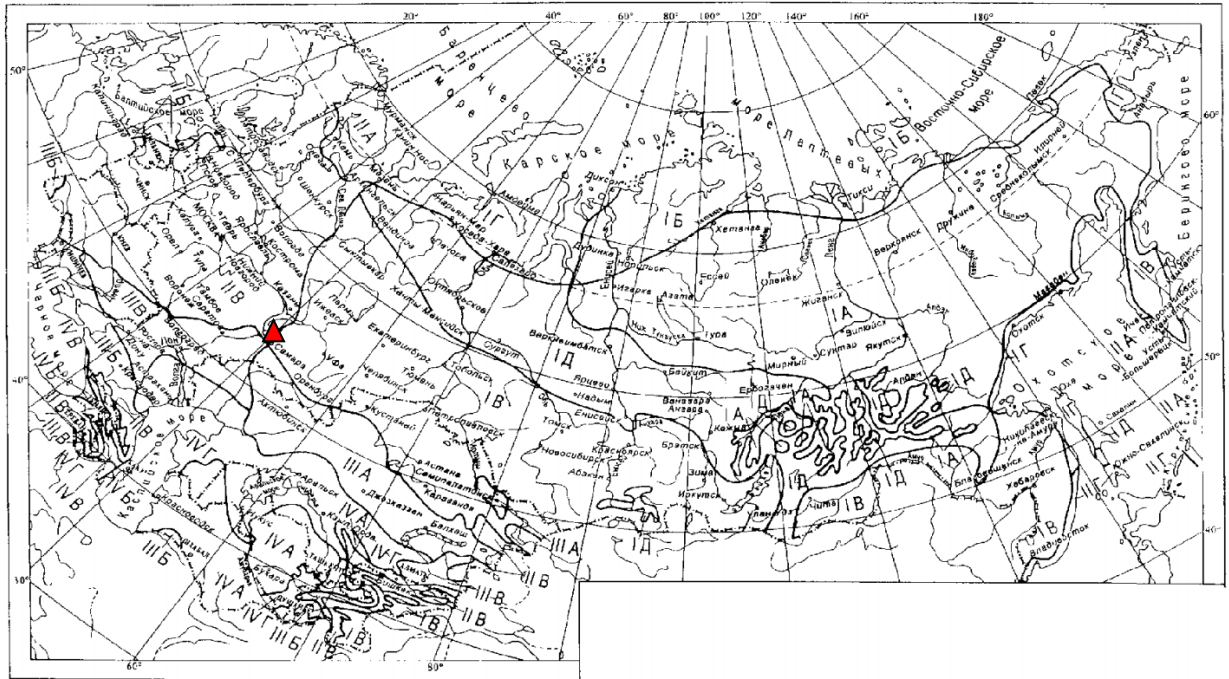


Рис. 4.2 – Схематическая карта климатического районирования для строительства

▲ - участок изысканий

4.1. Температура и влажность воздуха

Основной характеристикой термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха по району изысканий положительна и составляет 4,3°C. Средняя месячная температура воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,9°C) и минимумом в январе (-11,8 °C). Среднемесячные и среднегодовые значения основных характеристик температурного режима по метеостанции Чулпаново приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения основных характеристик температурного режима по метеостанции Чулпаново

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-11,2	-11,5	-5,0	5,45	13,9	17,8	19,9	17,6	11,8	5,0	-2,9	-9,2	4,3

Изменение температуры воздуха от месяца к месяцу особенно выражено в переходные периоды года, причем, повышение температуры воздуха весной происходит интенсивнее, чем ее понижение осенью. В летние месяцы изменчивость температуры воздуха не столь значительна.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца и средняя температура воздуха, которая соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода (зимняя вентиляционная), представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца и средняя температура воздуха, которая соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода (зимняя вентиляционная)

Средняя температура воздуха наиболее холодного периода, °C	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °C
-17,1	26,6

Расчётные температуры наружного воздуха **холодного** периода года (СП 131.13330.2020):

1) наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 - минус 37 °C, обеспеченностью 0,92 - минус 34 °C;

2) наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - минус 32 °C, обеспеченностью 0,92 - минус 29 °C;

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

Изм.	Колуч	Лист	Нодок	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Расчётные температуры наружного воздуха **тёплого** периода года:

- 1) температура воздуха обеспеченностью 0,95 – 22,0 °С;
- 2) температура воздуха обеспеченностью 0,98 – 26,0 °С

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С условно делит год на два периода – тёплый и холодный. Весной он обычно происходит в начале апреля, осенью – в начале ноября, в отдельные годы отмечается позже или раньше средней даты. Средняя продолжительность тёплого периода года составляет 214 дней, а холодного – 145.

Даты перехода средней суточной температуры через определенные пределы и среднее число дней со среднесуточной температурой воздуха, превышающей эти пределы, по данным наблюдений МС Чулпаново, приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Даты перехода средней суточной температуры через определенные пределы и среднее число дней со среднесуточной температурой воздуха, превышающей эти пределы, по данным наблюдений МС Чулпаново

Даты перехода средней суточной температуры			
через 0 °С		через 10 °С	
весной	осенью	весной	осенью
3 апреля	3 ноября	30 апреля	22 сентября
среднее число дней			
214		145	

Относительная влажность воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход, противоположный годовому ходу температуры воздуха, значения среднемесячных значений приведены в табл. 4.4. Среднегодовое значение относительной влажности составляет 77 %, минимум наблюдается в мае и составляет 61 %, а максимум в ноябре - 86 %)

Таблица 4.4 - Средняя месячная и годовая влажность воздуха, %

Месяц												
Янв	Фев	март	апр	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек	год
83	81	80	68	59	66	68	70	76	78	85	85	75

4.2. Осадки

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество, в среднем, составляет 468,8 мм. Суммы осадков в отдельные годы могут значительно отклоняться от среднего значения.

В среднем, максимальное количество осадков приходится на летние месяцы и составляет 62,0 мм (июнь), наименьшее количество отмечено феврале – 23,1 мм (табл. 4.5).

Таблица 4.5 - Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
28,0	23,1	26,3	29,5	37,1	62,0	51,9	51,2	45,5	44,3	36,5	33,5	468,8

Среднегодовое количество осадков за холодный период года (ноябрь-март) составляет 147,4 мм, а за тёплый (апрель-октябрь) – 321,4 мм.

Количество осадков характеризуется значительной месячной и сезонной изменчивостью, особенно в тёплый период года. В отдельные годы в любой из месяцев тёплого сезона возможно полное или почти полное отсутствие дождей, т.е. абсолютные минимумы месячных сумм осадков стремятся к нулю. В то же время, в эти же месяцы возможны осадки, превышающие норму в 2-3 раза (табл. 4.2.2, 4.2.3).

Таблица 4.6 - Максимальное месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
102,7	72,5	55,4	70,3	90	147,1	149,5	145,3	145,3	99,5	91,8	97,3	679,6

Таблица 4.7 - Минимальное месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
8,7	0	1,5	2,8	2,6	3,7	7,7	0	1,5	0,7	3,4	5,4	259,2

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

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

Важной характеристикой режима осадков является их суточный максимум (табл. 4.8). В годовом ходе наибольшие значения отмечаются в теплый период года, когда выпадают осадки ливневого характера, характеризующиеся кратковременностью выпадения, небольшим охватом территории и большой интенсивностью.

Среднее многолетнее максимальное суточное количество осадков составляет 30,8 мм.

4.8 - Число дней с осадками больше 1,0 мм:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
8	7	6	6	7	9	8	7	8	9	9	9	93

Согласно справке № 10/556 от 05.03.2021 г., выданной УГМС РТ, по данным наблюдений МС Чулпаново расчетный суточный максимум осадков 1% обеспеченности (1966-2020 гг.): - 70 мм.

4.3. Ветер

Ветровой режим определяется барико-циркуляционными процессами, а также формой рельефа, характером подстилающей поверхности и открытостью места. Среднее годовое поле атмосферного давления характеризуется направленностью изобар с запада-юго-запада на восток-северо-восток, что должно обуславливать преобладание ветров юго-западной четверти. Это подтверждают расчетные характеристики ветра по данным наблюдений метеорологической станции Чулпаново, которые приведены в таблице 4.9 и представлены графически на рис. 4.3. Видно, что в целом за год преобладают юго-западные ветры, несколько реже наблюдаются южные. Наименьшей повторяемостью отличаются восточные и юго-восточные ветры.

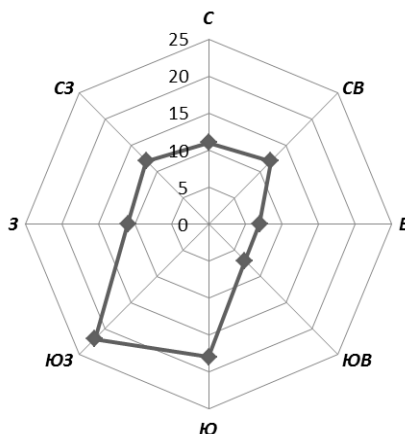


Рис. 4.3 - Среднемноголетняя годовая повторяемость направлений ветра, %.

Преобладание ветров юго-западной четверти более резко выражено в холодный сезон, когда образуется и достигает своего максимального развития сибирский антициклон (азиатский максимум), ось которого располагается южнее исследуемого района. Преобладание западного тропосферного переноса при больших горизонтальных градиентах давления обуславливает большую повторяемость юго-западных и южных ветров с повышенными скоростями. В летние месяцы полоса повышенного давления под влиянием нагрева приобретает менее определенные формы и направление, происходит перестройка барического поля и в связи с развитием циклонической деятельности наблюдается увеличение ветров с северной составляющей.

Таблица 4.9 - Повторяемость направлений ветра и штилей, %, МС Чулпаново:

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	10	7	11	30	22	9	7	8
II	6	11	9	11	27	21	7	8	8
III	6	10	8	10	26	23	9	8	9
IV	10	15	10	8	17	19	10	11	8
V	14	15	7	5	12	18	13	16	8
VI	15	14	6	5	10	18	15	17	9
VII	17	18	8	4	8	13	14	18	12
VIII	17	15	4	4	8	18	16	18	12

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

IX	12	12	6	6	13	22	14	15	10
X	10	9	4	5	21	25	14	12	7
XI	7	9	5	8	26	23	12	10	5
XII	5	9	6	9	29	25	8	9	8
За год	10	12	7	7	19	21	12	12	9

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

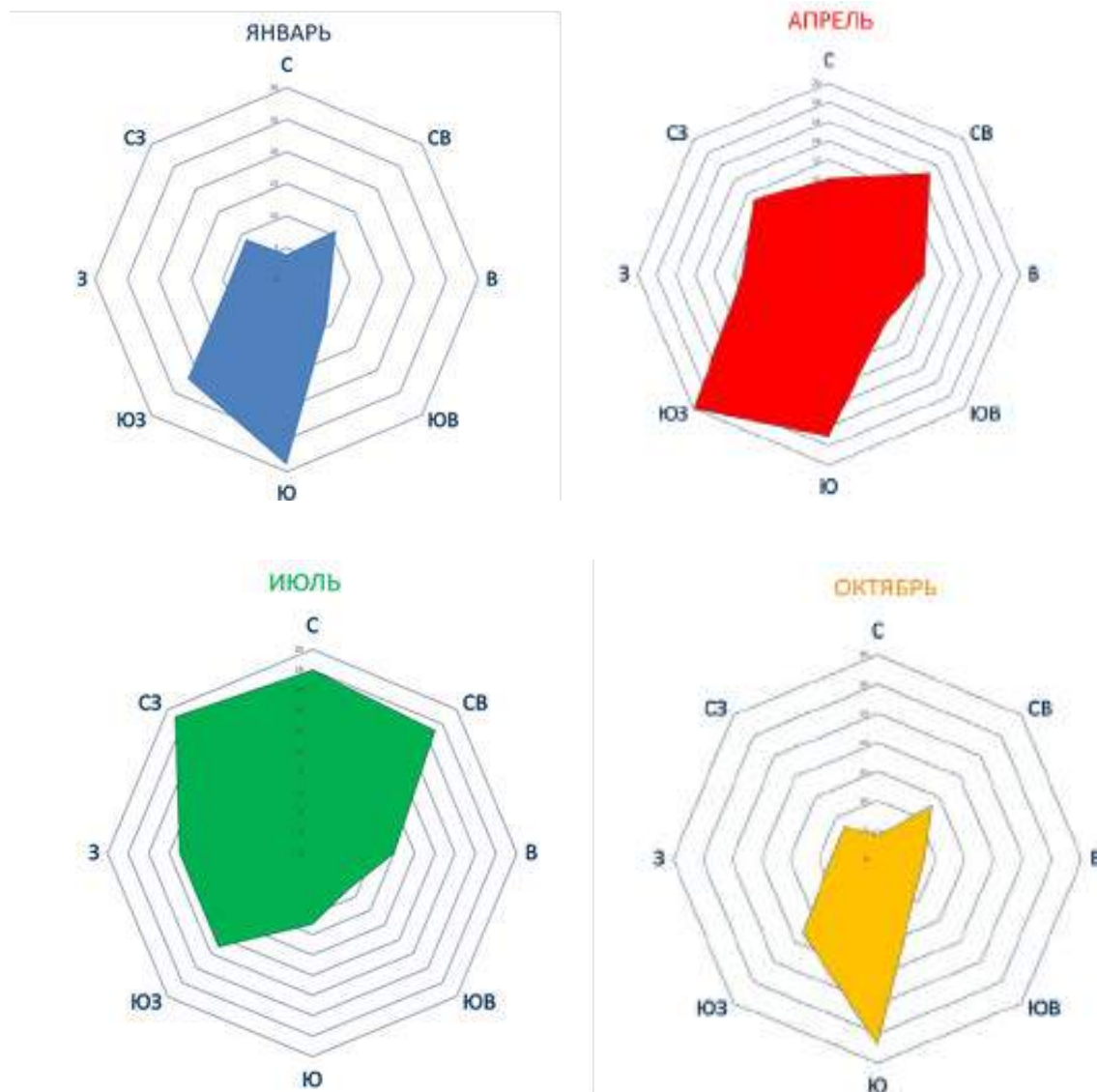


Рис. 4.4 – Преобладающие направления ветра по сезонам года

Средние многолетние значения скорости ветра по месяцам и за год приведены в таблице 4.10. Годовой ход выражен слабо, средняя скорость ветра достигает максимальных значений в январе, в летние месяцы она снижается, минимальные значения отмечаются в июле.

Таблица 4.10 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

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

В таблице 4.11 приведено годовое распределение средней скорости ветра по градациям. Видно, что в течение года, преобладают ветры со скоростью 2-3 м/с, их повторяемость составляет 37,0 %. Повторяемость более сильных ветров уменьшается по мере увеличения их скорости.

Таблица 4.11 - Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %: (1987-2016г.)

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

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

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
23,9	37,0	22,3	10,6	4,3	1,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0

4.4. Атмосферное давление

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.

Характер изменчивости показателей атмосферного давления по месяцам и в среднем за год показан на таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Среднее месячное и годовое атмосферное давление (мб) на уровне станции Чулпаново (период наблюдений 1961-2016 гг.)

Месяц											Год	
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1010,8	1012,4	1010,6	1008,3	1006,5	1002,3	1002,1	1004,1	1006,7	1009,3	1010,9	1010,6	1007,9

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. Продолжительность его залегания, в среднем, составляет 151 день. Даты образования устойчивого снежного покрова в отдельные годы существенно меняются. Самое раннее установление устойчивого снежного покрова приходится на 9 октября, а самое позднее на третью декаду декабря (табл. 4.13).

Таблица 4.13 - Дата образования и схода устойчивого снежного покрова, МС Чулпаново

Число дней со снежным покровом	Дата образования устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
141	20.11	9.10	21.12	10.04	24.03	30.04

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. Запаздывание сроков установления снежного покрова связано с теплой погодой второй декады ноября. Максимальная высота снежного покрова обычно наблюдается в первой-второй декадах марта. Высота снежного покрова значительно колеблется из года в год.

Средняя максимальная высота снежного покрова составляет - 40 см, максимальная из наблюдений - 79 см.

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. **Среднегодовая температура поверхности почвы** по данным метеорологической станции Чулпаново составляет **5,2 °С**. Данные о средней годовой температуре почвы на глубинах 0.20 м – 3.20 м под естественным покровом приведены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 - Средняя годовая температура почвы на глубинах под естественным покровом, °С

	0,20м	0,40м	0,80м	1,20м	1,60м	2,40м	3,20м
Сред.	7,0	6,9	6,8	6,8	6,7	6,8	6,6
Макс.	22,5	19,3	15,8	13,0	11,7	10,5	9,0
Мин.	-2,8	-1,0	0,8	1,7	2,4	3,5	4,3

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист 18

Поскольку почва в силу ряда своих физических свойств (механического состава, влажности, концентрации раствора солей) замерзает при температуре несколько ниже 0 °С, глубина промерзания почвы примерно на 30 % меньше, чем глубина проникновения температуры 0°С. В таблице 4.15 приведены средние из многолетних данных глубины промерзания почвы за каждый месяц холодного периода.

Таблица 4.15 - Глубина промерзания почвы, см, МС Чулпаново

XI	XII	I	II	III	Из максимальных за зиму		
					средняя	наибольшая	наименьшая
27	59	83	100	107	106	151	18

Максимальная глубина промерзания почвы повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 135 см, 1 раз в 50 лет почва может промерзнуть на глубину 182 см.

В среднем, за зиму глубина промерзания почвы составляет 106 см. В суровые и малоснежные зимы промерзание почвы может доходить до полутора метров, а в теплые – не превышает 18 см. В последние годы отмечается уменьшение промерзания почвы, что связано с более теплыми зимами. Кроме того, в соответствии с колебаниями температурного режима атмосферного воздуха, верхние слои почвы могут замерзать и оттаивать несколько раз за зимний период.

4.6. Атмосферные явления

В тёплый период года осадки могут сопровождаться грозами. Чаще грозы бывают в период с мая по сентябрь, с максимумом в июне. В среднем, по данным наблюдений МС Чулпаново за год отмечается 24 дня с грозой, а их максимальное количество за год составляло 34 дня. Средняя продолжительность грозы в день с грозой составляет 2,2 часа. Грозы наблюдаются преимущественно в послеполуденное время, поэтому их максимальная повторяемость 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 МС Казань приведены в таблице 4.16.

Таблица 4.16 - Число дней с туманами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2	2	3	1	2	3	4	4	5	2	2	2	32

Следует отметить, что продолжительность туманов значительна в холодное время года и мала в теплое, и составляет в день с туманом, в среднем, 3,5 часа. Общая продолжительность туманов составляет 101 часов в год. Мощность приземных инверсий – 0,34 км. Повторяемость приземных инверсий – 45%.

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

4.7. Опасные метеорологические явления

При рассмотрении природно-климатических факторов, влияющих на объекты проектирования, помимо многолетнего режима погоды необходимо, обращать особое внимание на опасные метеорологические явления. Погодные экстремумы длятся немногие часы, но наносят значительный материальный ущерб и почти всегда приводят к возникновению чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах и транспорте.

Для оценки возможного влияния ОЯ на работы, проводимые в период строительства и последующей эксплуатации объекта, была проведена оценка повторяемости ОЯ и их максимального количества, возможного 1 раз в 100 лет (при 1 % обеспеченности) с использованием статистического метода Пуассона. Повторяемость опасных явлений рассчитана по данным метеорологической станции Чулпаново за период 1966-2020гг. (Справка № 10/556 от 05.03.2021 г. в Приложении 3). Результаты исследования приведены в таблице 4.17.

Таблица 4.17 - Повторяемость опасных метеорологических явлений и максимальное их количество, возможное 1 раз в 100 лет.

Вид ОЯ	Характеристики и критерии ОЯ	Вероятность возникновения ОЯ (%)	Максимальное количество ОЯ в год, возможное 1 раз в 100 лет
Сильный ветер, шквал	Скорость ветра при порывах не менее 25 м/с или средняя скорость не менее 20 м/с	24	2
Сильная метель	Перенос снега со средней скоростью	24	2

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

	ветра не менее 15 м/с, метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 часов		
Сильное гололедно- изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого снега – не менее 35 мм; изморози – не менее 50 мм	2	1
Очень сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 часов	8	1
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа	10	1
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 часов	2	1
Сильная жара	Значение максимальной температуры воздуха не ниже +37 °С	6	1
Сильный мороз	Значение минимальной температуры воздуха не выше -40°С	8	1

Анализ распределения ОЯ по видам показывает, что в исследуемом районе наиболее высока повторяемость сильных метелей и ветра, вероятность их возникновения составляет около 30 %. Абсолютный минимум температуры воздуха был зафиксирован зимой 1978-1979 гг. и составил 48°С мороза. Абсолютный максимум отмечался в летом 2010 г. – 37,3°С тепла.

Территория изысканий характеризуется следующими климатическими показателями:

Вид климатической нагрузки	Номер соответствующего района	Соответствующие нормативные значения
Климатический район строительства	II B	
Район по весу снегового покрова (СП 20.13330.2016)	IV	2 кПа
Район по ветровым нагрузкам (СП 20.13330.2016)	II	0,3 кПа
Район по толщине стенки гололеда (СП 20.13330.2016)	III	не менее 5 мм

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

5. Гидрологические условия района изысканий

5.1. Характеристика водотоков и гидрографическое описание их бассейнов

Район инженерно-гидрометеорологических изысканий располагается в южной половине Республики Татарстан (РТ), на юге низменного Западного Закамья РТ, целиком на территории Нурлатского района; ближайшими населёнными пунктами к участку изысканий являются с. Стар. Максимкино и д. Мал. Максимкино (Кошкинский район Самарской области) и пос. Юган (Нурлатский район Республики Татарстан). Рассматриваемая территория приурочена к краевым восточным частям Заволжской низменности ниже устья Камы, которой в тектоническом плане на участке выполнения работ соответствует сложная зона сочленения двух крупных структур: положительного Южно-Татарского свода и отрицательной Мелекесской впадины. В гидрографическом отношении участок изысканий принадлежит правобережью среднего течения р. Бол. Черемшан и его притокам разного порядка.

Приводимые инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнены в порядке прокладки нефтепровода. Положение района работ на обзорной карта-схеме дано на рисунке 5.2, а на детализированном ситуационном плане – на рисунке 5.3. Из результатов натурного обследования и из рисунков видно, что в границах района выполнения работ и в непосредственной близости от него водные объекты представлены р. Бол. Черемшан (крупным левым притоком Куйбышевского водохранилища) и системой дренажных осушительных каналов. Перечень водных объектов, для которых ниже приводятся инженерно-гидрометеорологические изыскания, дан в таблице 5.2, а в таблице 5.3 – обобщённые гидрографические сведения р. Бол. Черемшан в расчётном створе (точке наибольшего сближения русла реки с границей района выполнения работ). Для безымянного системы осушительных дрен гидрологические расчёты не проводились. С одной стороны, это связано с отсутствием надёжных схем расчёта в руслах каналов и, как следствие, – невозможностью точного прогноза уровней воды в них. С другой стороны, уровенный режим каналов, как во внутригодовом, так и межгодовом разрезе отличается исключительно малой изменчивостью и обычно укладывается в первые сантиметры – первые дециметры. Состояние каналов, как правило, очень плачевное. Каналы представляют собой трапециевидные канавы с первоначальной глубиной до 3 м (в настоящее время 1–2 м), шириной по днищу 2–3 м и по верху 8–10 м. Дно и откосы каналов заросли травой и кустарником. На местности эта сеть каналов выделяется с большим трудом, хотя по днищу канав в тёплое время года наблюдается или слабый ток воды или стоячая, нередко ржавая, вода глубиной 10–20 см.

Длина реки Большой Черемшан достигает 336 км (в пределах РТ 128,4 км). Площадь водосбора 11,5 тыс.км². Протекает по волнистой, слегка всхолмленной равнине, умеренно расчлененной долинами притоков, оврагами и балками. Лесистость водосбора составляет 25-40%. Долина ящикообразная, асимметричная, хорошо разработанная, шириною 3-8 км. Извилистое, широкое в нижнем течении (до 100 м) русло реки с крутыми, обрывистыми берегами прорезает двухстороннюю, неровную пойму. Около 20 км является пограничной рекой между РТ и Самарской областью. Несмотря на большое количество притоков (64) густота речной сети составляет 0,21 км/км². Среди притоков, протекающих по территории РТ, 9 имеют длину от 20 до 188 км. Река маловодна, притоки зарегулированы (45 прудов суммарным объемом 37,6 млн.м³, 13 прудов с объемами более 1 млн.м³). Питание реки смешанное, преимущественно снеговое (до 70%).

Гидрологический режим характеризуется высоким половодьем и низкой продолжительной меженью, изучался на 5 водомерных постах с периодом наблюдений от 10 до 24 лет. В настоящее время наблюдения за режимом ведутся на постах у г. Новочеремшанск (с 1954 г.) и на р. Малый Черемшан у с. Абалдуевка (с 1940 г.). Распределение стока внутри года неравномерное. При среднем слое годового стока 125 мм, 87 мм приходится на период весеннего половодья, продолжительность которого около 41 дня. Максимальный расход воды (1660 м³/сек) наблюдался в 1979 году у г. Новочеремшанск. Летняя межень устойчивая, низкая (0,7 м³/сек в Черемшанском районе РТ, 1,5 м³/сек в Нурлатском и 2,4 м³/сек в устье). Модули подземного питания составляют 0,1- 3,0 л/сек км². Для зимнего периода характерен продолжительный (140 дней) устойчивый ледостав (толщина льда 69 см). Вода в реке гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевая, умеренно жесткая весной (3,0-6,0 мг-экв/л) и очень жесткая в межень (более 9,0 мг-экв/л), малой минерализации в половодье (100-200 мг/л) и повышенной (600-800 мг/л) в межень, средняя мутность воды 215 г/м³.

Из гидробионтов известны 14 видов коловраток, 21 - ветвистоусых и 13 - веслоногих ракообразных. 8 видов относятся к категории редковстречаемых. Самоочищение активное. Река течет по заселенной территории республики, весьма бедной поверхностными водами. Имеет большое хозяйственное значение для данного региона, используются предприятиями сельского хозяйства, в которых имеются

Взам. инв. №		<p>Из гидробионтов известны 14 видов коловраток, 21 - ветвистоусых и 13 - веслоногих ракообразных. 8 видов относятся к категории редковстречаемых. Самоочищение активное. Река течет по заселенной территории республики, весьма бедной поверхностными водами. Имеет большое хозяйственное значение для данного региона, используются предприятиями сельского хозяйства, в которых имеются</p>					
Подп. и дата							Лист
Инв. № подл.							25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	21	

животноводческие фермы, летние лагеря КРС, скотомогильники, кладбища, склады минеральных удобрений и ядохимикатов (в т.ч. и в водоохранной зоне). Организованного сброса сточных вод в реку по всему течению не производится. Коэффициент комплексности загрязненности воды составил 29% и вода характеризуется как "умеренно загрязненная" (3 класс качества).

Река Большой Черемшан – действующий ООПТ регионального значения, озера вдоль его берегов вблизи участка изысканий образованы в результате накопления дождевых и талых вод в результате расширения реки в период половодья и паводков, а также под влиянием болотистой местности. По этой причине максимальный уровень воды в этих озерах определяется по значениям максимальных уровней для реки. Участок изысканий расположен за границей водоохранной зоны от русла р. Бол. Черемшан.

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

Поверхностный водный объект	Куда выпадает	Длина водотока, км	Проектируемое сооружение	Минимальное расстояние, км	Ширина ВЗ, м Ст. 65 ВК РФ	Абсолютная отметка земной поверхности, м БС	Максимальный уровень воды, ГВВ 1%, в абсолютных отметках земной
Река Б. Черемшан	Куйбышевское водохранилище	336 км	МНС-644	1,152	200,0	68,07-69,54	68,9
			МНС-645	2,286		74,05-75,56	
Безымянный приток р. Б. Черемшан	Р. Большой Черемшан (слева)	2,31	МНС-644	1,37	50	68,07-69,54	Не определяется
			МНС-645	1,47		74,05-75,56	
Обводный канал	Р. Большой Черемшан (слева)	7,5	МНС-644	0,3	50	68,07-69,54	68,03
			Нефтепровод	0,02		67,94-68,42	
			МНС-645	1,52		74,05-75,56	

По своему гидрологическому режиму реки района расположения проектируемых объектов относятся к Восточно-европейскому типу, и характеризуются высоким стоком весеннего половодья, на долю которого приходится 2/3 всего годового стока. Наиболее устойчиво в течение года питание рек подземными водами. В среднем доля этого источника составляет 29%. Поздней осенью, зимой и ранней весной – это единственный способ питания рек. Во время половодья, которое начинается в последних числах марта и заканчивается в конце апреля, основная масса речной воды имеет снеговое происхождение. Всего на талые снеговые воды приходится 62% годового стока. Дождевой сток в теплую часть года дает всего лишь около 9% годового объема. От происхождения воды зависят особенности миграции загрязняющих веществ в речном бассейне, химический состав вод, способность реки к самоочищению и другие экологические параметры.

Основным фактором, определяющим формирование весеннего половодья, являются снеготалы в бассейнах рек. Осадки и температура воздуха предшествующего осеннего периода определяют степень увлажнения почво-грунтов на водосборе перед снеготаянием и поэтому влияют на величину потерь талых вод, следовательно, и на коэффициент стока. На объём и максимальные расходы весеннего половодья оказывают влияние морфологические особенности поймы. Долины рек окружены лугами и обрабатываемыми полями.

Основным источником питания рек являются талые снеговые воды. Вследствие большой сухости почв в летнее время и значительного испарения дождевые осадки существенного влияния на сток не

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

оказывают. По распределению стока в течение года на долю весеннего стока приходится в среднем 55-60 %, на период межени – 40-45 % от величины годового стока. Весеннее половодье - основная фаза водного режима. Подъем уровня приурочен обычно к 1-ой половине марта, но иногда возможен в феврале и даже в январе за счет интенсивных оттепелей. Характер половодья рек может быть различен в разные годы. На малых реках интенсивность подъема уровня составляет до 50-65 см/сут. Реки протекают в условиях неустойчивого зимнего режима со свойственными для него неоднократными оттепелями. Подъем половодья обычно значительно короче спада. Соотношение между продолжительностью подъема и спада составляет для средних рек, как правило, 0,6-0,8. Однако на малых водотоках продолжительность подъема почти равна продолжительности спада. Летне- осенняя межень устанавливается чаще всего к июню. В годы с дружным половодьем межень может наступить в начале мая, с затяжным – в июле. Общий фон межени изредка нарушается 2-3 небольшими и кратковременными (2-5 дней) дождевыми паводками. Паводки наблюдаются чаще всего в июле-июне. При сильных ливневых дождях подъем уровня от них может быть значительным, но всегда намного меньше подъема уровня весеннего половодья. Наиболее низкие уровни в период межени приходятся на август – сентябрь. Зимняя межень неустойчива. Начало зимней межени приходится чаще всего на конец ноября – начало декабря. Средняя продолжительность стояния воды на пойме на малых водосборах (F<1000 км²) обычно не превышает 1 дня, на средних реках – от 2 до 15 дней. В наиболее многоводные годы продолжительность стояния воды на пойме почти на всех реках увеличивается в 1,5-2 раза.

Ледообразование происходит преимущественно в ноябре. Средняя продолжительность ледостава на реках территории составляет 130-155 дней. В мягкие зимы продолжительность ледостава сокращается до 100 дней. На рассматриваемых водотоках лед, как правило, тает на месте. Толщина льда на открытых плесах достигает 0,4 – 0,5 м, редко 0,6 – 0,7 м.

Рекомендации:

1) в соответствии с ВНТП 3-85, п. 6.10. При размещении предприятий, объектов, зданий и 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:

- 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 (СП 34-116-97, п. 6.4) с соблюдением режима водоохранных зон и прибрежных защитных полос;

3) Также 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».

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

						25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист 23
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

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

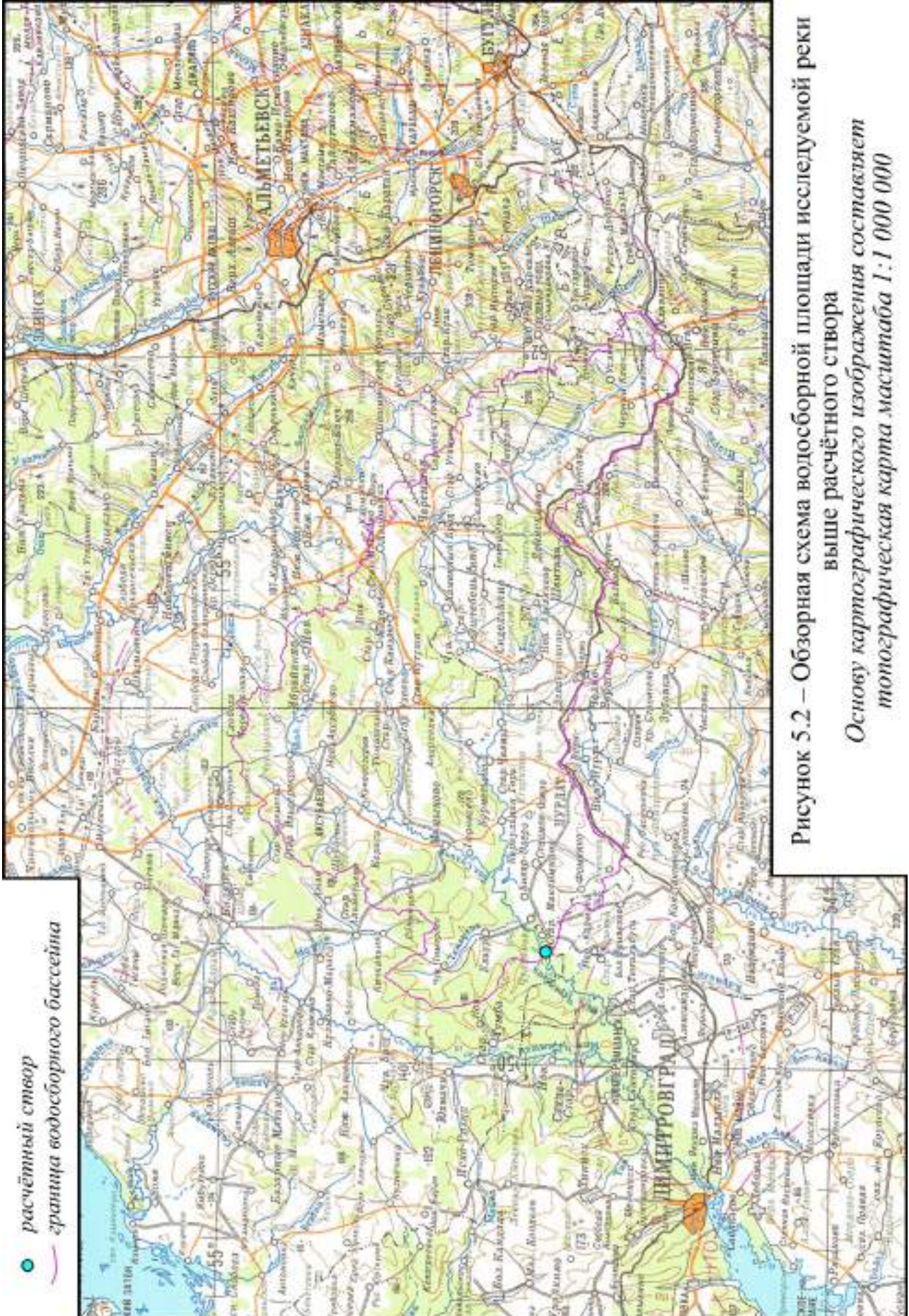


Рис. 5.1 – Схема водосборной площади реки Большой Черемшан

Рисунок 5.2 – Обзорная схема водосборной площади исследуемой реки выше расчётного створа
 Основу картографического изображения составляет топографическая карта масштаба 1:1 000 000

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

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

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

Водоток	Гидрографические характеристики									
	L , км	A , км ²	$H_{\text{меж.}}$, м БС	I , ‰	I_p , ‰	A_l , %	A_o , %	A_b , %	H , м	$I_{\text{ск.}}$, ‰
Р. Большой Черемшан	181	5 140	65,00	0,9	-	26	<1	<1	-	-
Обходной канал	7,5	2,5	67,15	1,5	1,1	15	0	<1	76	8,2

Примечание. Обозначения гидрографических характеристик: L – длина реки выше расчётного створа, A – площадь поверхностного водосбора, $H_{\text{меж.}}$ – отметка уреза, I – средний уклон продольного профиля реки, I_p – средневзвешенный уклон, A_l – залесённость, A_o – заозёрность, A_b – заболоченность, H и $I_{\text{ск.}}$ – средняя высота и средний уклон поверхности водосбора соответственно. Прочерки означают отсутствие данных или отсутствие необходимости определения гидрографической характеристики для последующих гидрологических расчётов.

Все гидрологические расчёты, приводимые в рамках настоящего отчёта по изысканиям, проведены для так называемого расчётного створа, которым служит точка (точнее, створ) наибольшего сближения проектируемого объекта с руслом р. Бол. Черемшан. Хотя на р. Бол. Черемшан в расчётном створе наблюдения за стоковыми и уровенными характеристиками никогда не проводились, в то же время благодаря хорошей степени общей гидрологической изученности района выполнения работ для исследуемой реки можно подобрать реку-аналог, режим которой изучен с достаточной подробностью. При выборе такой реки-аналога нормативные и методические указания требуют соблюдения следующих условий [Пособие..., 1984; СП 33-101-2003]:

- однотипности стока реки-аналога и исследуемой реки;
- географической близости расположения водосборов;
- однородности условий формирования стока, сходства климатических условий, однотипности почв (грунтов) и гидрогеологических условий, близкой степени озёрности, залесённости, заболоченности и распаханности водосборов;
- отсутствия факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы воды, изъятие стока на орошение и другие нужды).

Кроме того, при расчётах максимального стока выбор рек-аналогов следует проводить с соблюдением примерного равенства следующих выражений [Методические..., 2009; Пособие..., 1984; СП 33-101-2003]:

$$\frac{L}{A^{0,56}} \approx \frac{L_a}{A_a^{0,56}}, \quad [1]$$

$$I\sqrt{A} \approx I_a\sqrt{A_a}, \quad [2]$$

где L и L_a – длина (км), A и A_a – площадь водосбора (км²), I и I_a – уклон водной поверхности (‰) исследуемой реки и реки-аналога соответственно.

На р. Бол. Черемшан наиболее близкорасположенным постом, для которого выполняются все вышеприведённые требования, является пост Новочеремшанск. Этот пост располагается в 90 км ниже по течению от участка изысканий (рис. 5.1). Длина реки выше поста составляет 272 км, площадь поверхностного водосбора – 6 050 км², а уклон реки – 0,6‰. Отношение $L/A^{0,56}$ для р. Бол. Черемшан в расчётном створе равно 1,51, а

произведение $I\sqrt{A}$ – 64,5. Те же величины на посту Новочеремшанск равны 2,07 и 46,7. Отклонения фактических значений параметров $L/A^{0,56}$ и $I\sqrt{A}$ от их средних величин не превышает 16%, что позволяет использовать р. Бол. Черемшан на посту Новочеремшанск в качестве реки-аналога для р. Бол. Черемшан в расчётном створе.

Приведение рядов наблюдений на реке-аналоге к многолетнему ряду проводилось путём их удлинения по постам с длинным периодом наблюдений посредством линейного уравнения регрессии вида:

$$Q_i = kQ'_i + b, \quad [3]$$

где Q_i – максимальный расход воды за i -й год на реке-аналоге, Q'_i – то же на посту с длинным рядом, k и b – коэффициенты уравнения, устанавливаемые методом наименьших квадратов или с помощью определителей корреляционной матрицы [Лакин, 1990; Плохинский, 1970; Пособие..., 1984; Сикан, 2007; СП 33-101-2003 и др.]. В порядке решения уравнения [3] соблюдены все требования, накладываемые на изыскание уравнения регрессии – как гидролого-географического характера (территориальная близость поста с длинным рядом и поста с восстанавливаемым рядом наблюдений,

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

сходство физико-географических условий обоих бассейнов и т.п.), так и математико-статистического [Владимиров, 1990; Пособие..., 1984; СП 33-101-2003]:

$$n' \geq 10, \quad [4]$$

$$r \geq 0,7, \quad [5]$$

$$\frac{k}{\sigma_k} \geq 2, \quad [6]$$

где n' – число совместных лет наблюдений в приводимом пункте и пункте с длинным рядом наблюдений, r – парный коэффициент прямолинейной корреляции между рядами за совместный период наблюдений, σ_k – среднеквадратическая ошибка коэффициента регрессии, определяемая по:

$$\sigma_k = \frac{\sigma}{\sigma_a} \cdot \frac{1-r^2}{\sqrt{n'-1}}, \quad [7]$$

где σ и σ_a – среднеквадратическая ошибка ряда наблюдений на приводимом посту (посту-аналоге) и посту с длинным рядом наблюдений соответственно. В результате описанной процедуры удлинения рядов для всех приводимых постов получены сведения о максимальных расходах за 60–80-летние и более продолжительные периоды.

Удлиненные таким образом ряды оценивались на однородность гидрологических наблюдений на основе генетического и статистического анализа исходных данных. Генетический анализ заключается в выявлении физических причин, обуславливающих неоднородность исходных данных гидрологических наблюдений (антропогенного или климатического характера). Под статистической однородностью понимается принадлежность элементов гидрологического ряда и их выборочных параметров распределения (среднее, дисперсия) к одной совокупности [Основные..., 2015].

Оценка однородности по критериям состояла в сравнении расчётного значения статистики критерия, полученной по эмпирическим данным, с её критическим обобщённым значением из таблиц или номограмм при заданном уровне значимости, объёме выборки, коэффициентах автокорреляции $r_{(1)}$ и асимметрии C_s . Уровень значимости α задавался равным 5%, что соответствует принятию нулевой гипотезы об однородности β с вероятностью 95%. В работе были использованы обобщённые значения классических критериев однородности Стьюдента и Фишера применительно к коррелированной во времени и пространстве, а также асимметричной гидрологической информации [Методические..., 2010].

Оценка однородности или стационарности средних значений основных гидрологических характеристик осуществлялась по критерию Стьюдента путём сравнения расчётных и критических значений статистик. Если расчётное значение критерия было меньше критического при заданном уровне значимости, то гипотеза об однородности или стационарности не отклонялась. Для анализа многолетних колебаний гидрологических характеристик применялся критерий однородности выборочных дисперсий Фишера, обобщённый для особенностей гидрологической информации. Гипотеза о стационарности дисперсий принималась при заданном уровне значимости α , если расчётное значение статистики критерия меньше критического ($F < F_{крит.}$) при заданных степенях свободы, соответствующих объёмам выборок (n_1 и n_2). Для этих целей при анализе однородности средних значений и стационарности дисперсий ряда, исходный ряд наблюдений разбивался на две совокупности (равных друг другу или в точке предполагаемого и обоснованного изменения стока в результате антропогенного или климатического воздействия) [Основные..., 2015].

На последнем этапе удлиненный эмпирический ряд при условии его внутренней однородности и стационарности сглаживался одним из теоретических распределений. В практике инженерно-гидрологических расчётов для этих целей применяется трёхпараметрическое гамма-распределение Крицкого-Менкеля (при любых соотношениях коэффициента асимметрии C_s к коэффициенту вариации C_v), а также распределение Пирсона III типа, или биномиальное распределение (при $C_s/C_v \geq 2,0$). Среднее многолетнее значение максимального стока \bar{Q}_{max} , коэффициент вариации C_v и отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v устанавливались по рядам наблюдений за рассматриваемой гидрологической характеристикой методом наибольшего правдоподобия и методом моментов в соответствии с нормативными и рекомендательными документами [Методические..., 2010; СП 33-101-2003].

Вычисление максимальных расходов воды в расчётном створе исследуемого водотока производился по уравнению:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.		
							26	

$$Q_{P\%} = Q_{P\%a} \left(\frac{A}{A_a} \right)^{0,75} \frac{\delta}{\delta_a}, \quad [8]$$

где $Q_{P\%}$ и $Q_{P\%a}$ – максимальные расходы воды заданной $P\%$ обеспеченности на ключевом участке и на реке-аналоге соответственно, A и A_a – площади водосборов выше ключевого участка и реки-аналога, δ и δ_a – поправка на местные особенности формирования максимального стока, вычисляемые по уравнению:

$$\delta = 1 - 0,61g(1 + f_{оз.} + 0,1f_{б.} + 0,05f_{л.}), \quad [9]$$

где $f_{оз.}$, $f_{б.}$ и $f_{л.}$ – относительная озёрность, заболоченность и залесённость водосбора. Для р. Бол. Черемшан на посту Новочеремшанск величина δ равна 0,79 (при $f_{оз.}$ и $f_{б.} = 0\%$ и $f_{л.} = 24\%$), а для р. Бол. Черемшан в расчётном створе δ равна 0,78 (при $f_{оз.}$ и $f_{б.} = 0\%$ и $f_{л.} = 26\%$).

Все необходимые для вычисления максимальных расходов воды значения подсобных величин, а также результаты оценки максимальных расходов воды $Q_{P\%}$ обеспеченностью $P\%$ в 1, 2, 4, 5 и 10% приведены в таблице 5.3.

Максимальный сток весеннего половодья для обходного канала. 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 и невозможности подбора 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 редуционного 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]. Показатель степени редукиции 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.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
			25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27	

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 редуцирующий множитель δ_1 :

$$\delta_1 = k_n \frac{\alpha}{(A_n + 1)^{n'}}, \quad [5]$$

где A_n – площадь лесов в % от общей площади водосбора, α – районный эмпирический коэффициент, n' – показатель степени редукиции стока под лесом в лесостепной зоне на почвах различного механического состава, равный 0,16 [Пособие..., 1984, табл. 21]. Параметр k_n представляет собой поправочный коэффициент, вводимый для водосборов с залесенностью, отличной от средней зональной (районной), составляющей на участке изысканий 20%. Численная величина этого коэффициента определялась по [Пособие..., 1984, табл. 17].

Максимальный сток дождевых паводков для обходного канала. На участке инженерно-гидрометеорологических изысканий дождевые паводки не оказывают существенного влияния на годовой режим стока рек, поскольку на всей территории их доля много меньше доли весеннего половодья в годовом объеме. Обычно с ними связаны незначительные увеличения стока в летне-осенний период, не превышающими величину среднего годового расхода. Среднее количество таких паводков в теплое время года составляет 2–5, иногда возрастая в дождливые годы до 5–10. Крупные (значимые) паводки отмечаются не ежегодно; они обычно одновершинные и связаны с экстремальным выпадением фронтальных многодневных (обложных) дождей.

Ввиду отсутствия наблюдений за дождевыми паводками в расчетном створе и невозможности подбора рек-аналогов вычисление максимальных расходов дождевых паводков производился по схемам, рекомендованным для гидрологически неизученных водотоков. Для расчетов максимального стока воды дождевых паводков использована формула предельной интенсивности стока 7.23 [СП 33-101-2003]:

$$Q_{P\%} = q'_{1\%} \varphi H_{1\%} \delta \lambda_{P\%} A, \quad [6]$$

где $q'_{1\%}$ – максимальный модуль стока 1 %-ной обеспеченности, выраженный в долях произведения $\varphi H_{1\%}$ ($\text{м}^3/\text{с}\cdot\text{км}^2$); φ – сборный коэффициент стока определяемый по формуле:

$$\varphi = \frac{c_2}{(A + 1)^{n_3}} \varphi_0 \left(\frac{I_{ск}}{50} \right)^{n_2}, \quad [7]$$

где c_2 – эмпирический коэффициент, принимаемый для лесостепной зоны равным 1,3; n_3 – показатель степени редукиции, принимаемый для той же зоны равным 0,11; φ_0 – сборный коэффициент стока для условного (идеального) водосбора площадью $A = 10 \text{ км}^2$ и средним уклоном водосбора $I_{ск} = 50\%$; $H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков с вероятностью превышения $P = 1\%$; $\lambda_{P\%}$ – переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды $Q_{P1\%}$ с ежегодной вероятностью превышения $P = 1\%$ к максимальным расходам воды другой вероятности превышения, но меньшей 25%; δ – коэффициент, учитывающий снижение максимальных расходов воды проточными озерами.

Значения подсобных величин, необходимых для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков заданной обеспеченности $Q_{P\%}$, приведены в приложении Б. Результаты расчета паводочного стока обеспеченностью $P\%$ в 1, 2, 4, 5 и 10% представлены в таблице 5.3.

Результаты оценки максимальных расходов воды $Q_{P\%}$ обеспеченностью $P\%$ в 1, 2, 4, 5 и 10% приведены в таблице 5.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.		
							28	

Таблица 5.3 – Вычисленные максимальные расходы воды ($Q_{P\%}$, м³/с) и мгновенные модули максимального стока ($q_{P\%}$, м³/с·км²) $P\%$ -ной обеспеченности в расчетных створах исследуемого водотока.

Водоток и характеристика		Вероятности, $P\%$				
		1%	2%	4%	5%	10%
Максимальные расходы воды весеннего половодья						
Р. Большой Черемшан	$Q_{P\%}$	1 470	1 300	1 160	1 090	917
	$q_{P\%}$	0,286	0,253	0,226	0,212	0,178
Обходной канал	$Q_{P\%}$	4,62	4,25	3,68	3,32	2,10
	$q_{P\%}$	1,756	1,588	1,332	1,236	1,016
Максимальные расходы воды дождевых паводков						
Обходной канал	$Q_{P\%}$	0,25	0,21	0,17	0,15	0,11
	$q_{P\%}$	0,100	0,084	0,068	0,060	0,044

Примечание. Полу жирным шрифтом выделены значения максимальных расходов воды, для которых определены уровни соответствующей обеспеченности.

Изучение характеристик максимального стока на реке-аналоге убеждает в том, что наибольшие за год расходы воды на р. Большой Черемшан наблюдаются в период весеннего половодья и связаны с поступлением в речное русло талых вод с водосбора. Максимальные расходы воды дождевых паводков в несколько раз уступают им по величине [Основные..., 2015]. Этот вывод находится в хорошем соответствии с приведённым ранее тезисом о прохождении годового объёма стока зональных рек Республики Татарстан преимущественно в весенний период. По этой причине характеристики паводочного стока для р. Бол. Черемшан в дальнейшем в настоящей работе не рассматриваются.

Сравнение величин, представленных в таблице 5.3, приводит к выводу о том, что максимальные расходы воды в исследуемых водотоках формируются в весенний период и связаны с половодьем. Полученные результаты не противоречат сделанному выше выводу о прохождении годового объёма стока преимущественно в весенний период. Половодье 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.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	29

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. 5.4).

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

Водоток и характеристика		Обеспеченность максимального уровня воды (P , %)				
		1	2	4	5	10
Р. Большой Черемшан	Максимальный уровень воды ($H_{P\%}$), м	70,53	70,33	70,16	70,05	69,78
	Зафиксированный меженный уровень ($H_{меж.}$), м	65,00				
	Превышение максимального уровня воды над зафиксированным меженным уровнем (ΔH), м	5,53	5,33	5,16	5,05	4,78
Обходной канал	Максимальный уровень воды ($H_{P\%}$), м	68,03	67,98	67,91	67,87	67,79
	Зафиксированный меженный уровень ($H_{меж.}$), м	67,15				
	Превышение максимального уровня воды над зафиксированным меженным уровнем (ΔH), м	0,88	0,83	0,76	0,72	0,64

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

Из таблицы 5.4 видно, что равновероятные наибольшие превышения максимальных уровней воды редкой повторяемости ($P = 1-10\%$) над зафиксированным уровнем воды в расчётном створе исследуемого водотока меняются от 3,39 до 3,90 м (до абсолютных отметок 68,39–68,90 м БС).

Одной из практических задач, решение которой связано с расчётами 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 достаточно простые очертания благодаря симметричному относительно русла распределению высот рельефа в днище долины. В днище долины р. Бол. Черемшан для уровня воды 1%-ной вероятности превышения ширина зоны затопления составляет почти 1,8 км, а для 10%-ной вероятности превышения – около 1,3 км (табл. 5.5).

На основе данных таблиц 5.5 и 5.4 можно сделать вывод, что проектируемые сооружения подвержены затоплению со стороны исследуемого поверхностного водного объекта.

Таблица 5.5 – Ширина зоны затопления (м) в днищах речных долин при различных максимальных уровнях воды $P\%$ -ной обеспеченности в расчётном створе исследуемого водотока

Водоток и характеристика	Затапливаемый берег	Обеспеченность максимального уровня воды ($P, \%$)				
		1	2	4	5	10
р. Бол. Черемшан	левый	630	590	550	525	480
Обходной канал	левый	306	291	278	268	255

Заключение:

Превышения максимальных уровней воды редкой повторяемости ($P=1\%-10\%$) над зафиксированными уровнями воды в расчетных створах водотоков меняются в относительно нешироком интервале значений: от 4,78 (для $P= 10\%$) до 5,53 м (для $P = 1\%$) на р. Бол. Черемшан и от 0,64 (для $P=10\%$) до 0,88 м (для $P=1\%$) на обходном канале.

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 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%);

Площадки МНС-644 И МНС-645, а также соединяющий их нефтепровод не подвержены затоплению. Абсолютные отметки земной поверхности участка изысканий находятся в пределах 68,07-69,54 м БС.

- ГВВ 1% на р. Бол. Черемшан равно 70,53 м БС. Расчет перепада отметок нецелесообразен, так как водосбор между р. Бол. Черемшан и обходным каналом, где расположен объект, имеет максимальную отметку земной поверхности 71 м БС. Высокие воды р. Бол. Черемшан не превышают это значение и не достигают площадки МНС-644, который расположен на понижении в сторону обходного канала, то есть принадлежит его водосбору. Ширина затопления левого берега р. Бол. Черемшан вблизи участка изысканий достигает 630 м при минимальном расстоянии от объекта до русла 1,07 км.

- ГВВ 1% на обходном канале равно 68,03 м БС, перепад отметок составляет 0,04 м. Ширина затопления левого берега, на котором расположен объект, достигает 306 м при минимальном расстоянии от площадки МНС-644 до днища обходного канала 340 м.

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

5.4 Термический и ледовый режим водотоков участка инженерно-гидрометеорологических изысканий

Характеристика термического и ледового режима водотоков приведена с использованием данных стационарных наблюдений на реках лесостепной зоны левобережья Куйбышевского водохранилища (рис. 5.1) [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 среднем за многолетний период 14 апреля.

Определённый интерес представляют даты перехода температуры воды через 4 °С, при которой вода имеет наибольшую плотность, и через 10 °С, поскольку при более высокой температуре воды в руслах малых и средних рек происходит развитие водной растительности. Температура воды 4 °С весной достигается в конец последней декады апреля (в среднем – 29 апреля), а 10 °С – 11 мая. Разница в датах наступления температуры воды, равной 0,2, 4 и 10 °С, составляет 15 и 12 дней соответственно.

Наиболее сильно поверхностные воды прогреваются в июле и августе; средняя температура воды в эти месяцы может достигать 20–21 °С. С конца августа в реках наблюдается монотонное понижение температуры. Осеннее остывание воды происходит медленнее её весеннего нагрева: критические рубежи в 10, 4 и 0,2 °С температура воды проходит 25 сентября, 24 октября и 7 ноября (разница в датах – 29 и 14 дней). Таким образом, продолжительность периода с температурой воды в реках выше 0,2 °С составляет 207 дней, выше 4 °С – 178 дней, выше 10 °С – 137 дней.

Некоторые обобщённые сведения о термическом режиме водотоков участка изысканий дают таблицы 5.6 и 5.8.

Таблица 5.6 – Даты наиболее характерных температурных событий вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1980]

Характеристика даты	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)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Бол. Черемшан – пгт Новочеремшанск, 1954–1975 гг.				
Средняя	14/IV	17/XI	25,0	16/VII
Ранняя	2/IV-47, 75	3/X-60	$\frac{27,0}{29/VII-71}$	22/VI-56
Поздняя	26/IV-52	12/XII-71	$\frac{23,6}{13, 16/VII-69}$	6/VIII-75

Мал. Черемшан – с. Абалдуевка, 1945–1975 гг.				
Средняя	14/IV	10/XI	25,4	12/VII
Ранняя	1/IV-75	26/X-68	$\frac{30,2}{11/VII-54}$	16/VI-46
Поздняя	25-IV-64	6/XII-71	$\frac{23,2}{14/VII-69}$	21/VIII-51
Кондурча – с. Кошки, 1945–1975 гг.				
Средняя	11/IV	16/XI	26,5	13/VII
Ранняя	29/III-61	22/X-45	$\frac{29,2}{11/VII-54}$	11/VI-69
Поздняя	23/IV-45, 52	8/XII-71	$\frac{24,2}{21/VIII-49, 12/VI-73}$	21/VIII-49

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

Замерзание рек происходит осенью, вскоре после перехода температуры воздуха через 0 °С. Первые ледяные образования – забереги, сало, шуга – появляются в первой декаде ноября (в среднем – 5 ноября с переходом температуры воды через 0,2 °С). К началу второй декады ноября (11 числа в многолетнем разрезе) на реках устанавливается ледостав (табл. 5.9).

Ледостав на рассматриваемых реках в среднем продолжается чуть более 150 дней. Нарастание льда происходит постепенно с многочисленными внутри зимними осцилляциями; мощность льда на зональных реках левобережной лесостепной части Куйбышевского водохранилища достигает максимума к концу марта, за 1–2 недели до начала весеннего ледохода. Максимальная толщина льда на таких реках составляет 55–75 см, а в суровые зимы – 100 см и более (табл. 5.10).

Весеннее вскрытие рек следует за переходом температуры воздуха через 0 °С и обычно наблюдается в середине второй декады апреля (в среднем 16 апреля примерно с переходом температуры воды через 0,2 °С; табл. 5.9). Вскрытие рек начинается с появления воды на льду, образования промоин на стрежнях водотоков. Ледоход на малых и сверхмалых реках обычно не наблюдается, ледяной покров разрушается на месте.

Как видно из приведённого 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, видимо, является более контрастным, поскольку в большей степени зависит от температуры воздуха, а ледовые явления отличаются большей простотой.

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

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата

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

Таблица 5.8 – Средние месячные и декадные температуры речной воды (°С) вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

Таблица 14 – Средние месячные и декадные температуры речной воды (°С) вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

Характеристика	Температура воды, °С																	
	средняя декадная			средняя месячная			средняя декадная											
	III			IV			X			XII								
	1	2	3	1	2	3	V	VI	VII	VIII	IX	X	1	2	3	1	2	3
Бол. Черемшан – пгт Новочеремшанск, 1954 – 1975																		
Средняя				—	—	3,7	7,7	14,4	20,0	22,0	19,7	13,8	6,4	1,9	0,6	—	—	—
Наибольшая (ранняя)				0,2	3,8	11,0	11,9	18,2	21,1	24,3	21,7	17,5	8,5	4,8	4,3	1,4	1,4	—
Наименьшая (поздняя)				0,0	0,0	0,2	1,0	10,9	17,7	18,8	18,0	10,8	4,6	0,2	0,0	0,0	0,0	—
Бол. Сульча – с. Мамыково, 1945 – 1964																		
Средняя				—	—	1,9	6,2	14,3	20,5	21,7	19,8	13,2	5,5	1,2	—	—	—	—
Наибольшая (ранняя)				—	1,7	7,8	11,9	19,1	23,9	24,9	22,5	17,4	8,1	4,0	3,4	1,0	—	—
Наименьшая (поздняя)				—	0,0	0,0	0,7	11,0	17,7	19,4	17,5	9,8	2,5	0,0	0,0	0,0	—	—
Мал. Черемшан – с. Абалдуевка, 1945 – 1975																		
Средняя				—	—	2,7	7,0	13,8	19,1	20,8	18,5	12,3	5,1	1,2	—	—	—	—
Наибольшая (ранняя)				—	4,4	10,2	12,2	17,0	22,1	24,9	20,9	15,2	7,6	4,3	3,7	2,2	1,0	—
Наименьшая (поздняя)				—	0,0	0,0	1,4	10,1	16,9	18,3	16,9	8,4	3,5	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) лет в ряду наблюдений.

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

Таблица 5.9 – Ледовые явления на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

Таблица 15 – Ледовые явления на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

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				
Бол. Черемшан – пгт Новочеремшанск, 1954 – 1975									
Средняя	11/XI	нб (67%)	21/XI	11 (10)	139	10/IV	14/IV	4	154
Наибольшая (ранняя)	23/X-75	—	4/XI-75	33 (30)	155	27/III-74	4/IV-61, 74	10	173
Наименьшая (поздняя)	10/XII-71	—	16/XII-71	2	112	22/IV-64	25/IV-64	1	122
				1961, 65, 67	1971-72			1973	1971-72
Бол. Сульча – с. Мамыково, 1934 – 1964									
Средняя	1/XI	нб (100%)	8/XI	7 (4)	156	13/IV	17/IV	4	166
Наибольшая (ранняя)	11/X-40	—	25/X-40, 53, 60	33 (29)	179	30/III-37	3/IV-61	11	195
Наименьшая (поздняя)	23/XI-36	—	6/XII-47	0	127	27/IV-52	29/IV-52	0	137
				23%	1936-37			1935	1936-37
Мал. Черемшан – с. Абалдуевка, 1941 – 1975									
Средняя	7/XI	нб (97%)	18/XI	11 (8)	144	11/IV	15/IV	4	159
Наибольшая (ранняя)	25/X-46, 65, 69	—	29/X-51	35 (14)	172	27/III-75	2/IV-61	14	180
Наименьшая (поздняя)	9/XII-71	—	13/XII-71	0	115	23/IV-44, 64	26/IV-64	0	127
				11%	1974-75			1945	1971-72

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

Таблица 5.10 – Толщина льда на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

Таблица 16 – Толщина льда на реках вблизи участка инженерно-гидрометеорологических изысканий [Основные..., 1966, 1976, 1980]

Характеристика	Месяцы и числа																	
	X		XI		XII		I		II		III		IV					
	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	31	10	20			
Средняя				17	22	26	31	37	41	46	48	50	52	55	56	54		
Наибольшая				27	32	36	47	61	64	66	68	69	71	80	83	82		
Год				1959	1974	1954	1954	1955	1955	1968	1969	1969	1969	1956	1956	1956		
Наименьшая				0	0	10	14	16	18	26	25	24	22	22	17	0		
Год (% слу- чаев)				23%	1971	1947	1975	1973	1973	1973	1975	1975	1975	1975	1975	1961, 74	52% 95%	
Бол. Черемшан – штг Новочеремшанск, 1954 – 1975																		
Бол. Сульча – с. Мамыково, 1945 – 1964																		
Средняя				6	13	24	33	43	50	53	55	61	64	68	71	72	70	
Наибольшая				21	28	41	44	59	69	74	78	88	90	100	100	102	108	
Год				1953	1956, 60	1960	1949, 50	1949	1949	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1953	—
Наименьшая				0	0	0	14	26	30	36	38	42	42	49	52	52	0	
Год (% слу- чаев)				37%	16%	1947	1947	1958	1958	1959	1959	1959	1959	1959	1949	1949	1947, 61	35% 90%
Мал. Черемшан – с. Абадуевка, 1945 – 1975																		
Средняя				10	12	18	24	28	34	39	41	43	46	47	49	50	55	
Наибольшая				7	21	25	45	51	61	63	68	75	81	83	89	83	109	
Год				1975	1960	1960	1954	1954	1952	1953	1969	1969	1969	1969	1955	1953, 69	1969	1969
Наименьшая				0	0	0	10	10	6	8	10	15	16	20	19	20	0	
Год (% слу- чаев)				74%	39%	19%	1971	1957, 64, 65, 71	1957	1958	1958	1958	1958	1958, 61	1948	1961	10% 52%	

5.5 Русловые процессы и деформации речных русел

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

$$H_{н.р.} = H_{\min} - H_z - \Delta_z - \delta, \quad [13]$$

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

$$H_z = 0,2 + 0,1H, \quad [14]$$

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

$$\Delta_z = 0,1K_z(H_{5\%} - H_m), \quad [15]$$

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

Значения подсобных величин, а также вычисленные отметки предельного размыва дна в расчётном створе при существующем распределении глубин даны в таблице 5.11. Проведённые расчёты показывают, что предельный размыв дна в русле исследуемого водотока может составить 0,99 м по отношению к измеренным отметкам дна.

Таблица 5.11 – Расчёт предельного размыва дна русла исследуемого водотока в расчётном створе

Водоток	Параметры								
	H_{\min}	H	H_z	K_z	$H_{5\%}$	H_m	Δ_z	δ	$H_{н.р.}$
р. Бол. Черемшан	62,80	2,20	0,42	1,3	68,60	65,00	0,47	0,1	61,81

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

$$x_{н.н.} = 0,2mBT \frac{\bar{h}_1^2}{h^2} \left(\frac{\bar{H} + \bar{h}_1}{H + h} \right), \quad [16]$$

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:

$$m = k_1 \left(1 - \frac{2B_1}{B} \right), \quad [17]$$

где k_1 – коэффициент асимметрии русла:

$$k_1 = \left(\frac{B_1}{B - B_1} \right)^2. \quad [18]$$

Значения подсобных величин, а также вычисленная величина отступления бровки подмываемого берега с различной заблаговременностью даны в таблице 5.12. Из приведённых расчётов видно, что за первые 50 лет величина размыва вогнутого берега исследуемого водотока (при сохранении существующего характера и интенсивности русловых процессов) не превысит 5,96 м, а за 100 лет – 11,92 м.

Взам. инв. №							25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
Инв. № подл.	Подп. и дата							
		Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Таблица 5.12 – Расчёт береговых деформаций исследуемого водотока в расчётном створе

Водоток	Размываемый берег	Параметры									
		m	k_1	$B, м$	$B_1, м$	$\bar{h}_1, м$ БС	$h, м$ БС	$\bar{H}, м$	$H, м$	$T, год$	$x_{п.п.}, м$
р. Бол. Черемшан	лев.	0,020	0,917	27,6	13,5	68,90	66,8	1,13	2,20	10	1,19
										20	2,38
										33	3,93
										50	5,96
										100	11,92

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий

В административном отношении обустраиваемый объект будет размещаться в пределах Нурлатского муниципального района РТ и Кошкинского муниципального района Самарской области.

На основании выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий можно сделать следующие выводы, учёт которых необходим для принятия проектных решений. Участок изысканий отличается хорошей степенью гидрометеорологической изученности. В непосредственной близости от исследуемого района действуют или действовали в недавнем прошлом 4 метеорологические станции и 15 гидрологических постов, наблюдения на которых в той или иной мере использованы при подготовке настоящего отчёта.

Репрезентативной метеорологической станцией является станция Чулпаново (расстояние 6,3 км в северо-восточном направлении). Репрезентативные гидрологические станции расположены на реке Большой Черемшан в с. Салдакаево и пгт.Новочеремшанск (расстояние 16,7 км в северо-восточном и 16 км в юго-западном направлении соответственно). Участок работ отличается хорошей степенью метеорологической и гидрологической изученности

Климат района умеренно-континентальный, относится к Западно-Закамскому климатическому району, с теплым и недостаточно влажным летом и умеренно холодной относительно снежной зимой. По климатическому районированию для строительства относится к подрайону ПВ (СП 131.13330.2018).

В гидрографическом отношении участок изысканий принадлежит правобережью среднего течения р. Бол. Черемшан и его притокам разного порядка. Приводимые инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнены в порядке обустройства куста скважин №1770 Максимкинского нефтяного месторождения. В соответствии с техническим заданием на указанном участке необходимо проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий для прогноза и оценки возможных неблагоприятных гидрометеорологических явлений.

Водные объекты в границах района выполнения работ представлены р. Бол. Черемшан (крупным левым притоком Куйбышевского водохранилища) и системой дренажных осушительных каналов. Для системы осушительных дрен гидрологические расчёты не проводились. С одной стороны, это связано с отсутствием надёжных схем расчёта стока в руслах каналов и, как следствие, – невозможностью точного прогноза уровней воды в них. С другой стороны, уровенный режим каналов, как во внутригодовом, так и межгодовом разрезе отличается исключительно малой изменчивостью и обычно укладывается в первые сантиметры – первые дециметры. Невозможность проведения расчётов также связано с неудовлетворительным состоянием большинства каналов, которые на местности выделяются с большим трудом.

Изучение характеристик максимального стока на реке-аналоге убеждает в том, что наибольшие за год расходы воды наблюдаются в период весеннего половодья и связаны с поступлением в речное русло талых вод с водосбора. Соответствующие этим расходам подъёмы уровней над зафиксированным уровнем воды в расчётном створе исследуемого водотока меняются от 3,39 до 3,90 м (до абсолютных отметок 68,39–68,90 м БС). В днище долины р. Бол. Черемшан для уровня воды 1%-ной вероятности превышения ширина зоны затопления составляет почти 1,8 км, а для 10%-ной вероятности превышения – около 1,3 км. На основе проведённых исследований можно сделать вывод, что проектируемые сооружения подвержены затоплению со стороны исследуемого поверхностного водного объекта.

В термическом режиме рек отчётливо 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. Ледостав на зональных реках рассматриваемой территории в среднем продолжается чуть более 150 дней.

Расчёты вертикальных русловых деформаций показывают, что предельный размыв дна в русле исследуемого водотока может составить 0,99 м по отношению к измеренным отметкам дна. Береговые размывы, прогнозируемые с заблаговременностью в 50 лет, не превысят 5,96 м, а за 100 лет – 11,92 м.

Рекомендации.

В связи с кратковременностью опасных метеорологических явлений, а также локальности их распространения, они не должны оказывать существенного влияния на работы в период строительства и последующей эксплуатации объекта изысканий. Однако, для снижения возможных ущербов от опасных и неблагоприятных метеорологических явлений, рекомендуется организовать оперативное получение прогнозов погоды и штормовой информации.

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:

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

Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата				

- 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 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».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ						
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата				40

Литература

1. Атлас Республики Татарстан / Под ред. Г.В. Поздняк. М.: Картография, 2005. – 216 с.
2. База изыскателя: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://www.sur-base.ru>.
3. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. Л., 1990. – 365 с.
4. Всемирная метеорологическая организация, ВМО (World Meteorological Organization, WMO). Проект The Global Runoff Data Centre (GRDC), 2018. URL-адрес: http://www.bafg.de/GRDC/EN/Home/homepage_node.html
5. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД), 2018. URL-адрес: <http://meteo.ru>
6. ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов). М.: Миннефтегазстрой, 1985. – 117 с.
7. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. СПб.: РГГМУ, 2007. – 436 с.
8. Гидрологическая изученность / Ресурсы поверхностных вод. Т. 11: Средний Урал и Приуралье. Вып. 1: Кама. Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 284 с.
9. Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 432 с.
10. ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов. М.: Госстандарт Союза ССР, 1978. – 30 с.
11. Государственный водный реестр Российской Федерации, 2018. URL-адрес: <http://textual.ru/gvr>
12. Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчеты. М.: Изд-во МГУ, 1990. – 303 с.
13. Зайков Б.Д. Средний многолетний сток рек СССР / Тр. Государств. гидролог. ин-та. Вып. 2. Л.-М., 1937. – 78 с.
14. Карасев И.Ф. Речная гидрометрия и учет водных ресурсов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 310 с.
15. Лаборатория Каспийского моря Института Водных Проблем РАН: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://caspi.ru>
16. Лучшева А.А. Практическая гидрометрия. Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 336 с.
17. Лучшева А.А. Практическая гидрология. Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 440 с.
18. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений / Гос. учреждение «Государственный гидрологический институт». СПб.: Нестор-История, 2009. – 193 с.
19. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Разд. I: Поверхностные воды. Сер. 3. Многолетние данные. Т. 1: РСФСР. Вып. 25: Бассейны р. Камы. Ч. 1, 2. Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 708 с.
20. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1 – 6. Вып. 12. Татарская АССР, Ульяновская, Куйбышевская, Пензенская, Оренбургская, Саратовская области. Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 647 с.
21. Основные гидрологические характеристики (за весь период наблюдений по 1962 г.) / Ресурсы поверхностных вод. Т. 11: Средний Урал и Приуралье. Вып. 1: Кама. Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 573 с.
22. Основные гидрологические характеристики (за 1963 – 1970 гг. и весь период наблюдений) / Ресурсы поверхностных вод. Т. 11: Средний Урал и Приуралье. Вып. 1: Кама. Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 474 с.
23. Основные гидрологические характеристики (за 1971 – 1975 гг. и весь период наблюдений) / Государственный водный кадастр. Т. 11: Средний Урал и Приуралье. Вып. 1: Кама. Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 300 с.
24. Официальный сайт Государственного ГИС-Центр Федерального агентства геодезии и картографии, 2012. URL-адрес: <http://maps.ggc.ru>
25. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 448 с.
26. Расписание погоды: официальный сайт, 2018. URL-адрес: <http://rp5.ru>
27. Рекомендации по оценке и прогнозу размыва берегов равнинных рек и водохранилищ для строительства. М.: Стройиздат, 1987. – 68 с.
28. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 11: Средний Урал и Приуралье. Вып. 1: Кама. Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 848 с.
29. СНиП 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик. М.: Госком СССР по делам строительства, 1985. – 54 с.
30. СНиП 11.02.96. Инженерные изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ, 1996. – 49 с.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Подок.	Подпись	Дата		41

31. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ, 1997. – Гидрометеоиздат, 1973. – 848 с.
32. Сводная геологическая карта доплейстоценовых отложений Республики Татарстан. Пояснительная записка / Под ред. С.А. Марамчина. Нижний Новгород, 1997. – 118 с.
33. СНиП 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик. М.: Госком СССР по делам строительства, 1985. – 54 с.
34. СНиП 11.02.96. Инженерные изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ, 1996. – 49 с.
35. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.: Госстрой РФ, 1997. – 32 с.
36. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М.: Госком РФ по строительству и жил.-коммун. комплексу, 2003. – 70 с.
37. Центр российского регистра и кадастра гидротехнических сооружений Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2019. URL-адрес: <http://gis.vodinfo.ru>
38. Google Планета Земля (версия продукта 7.1.8.3036), 2019. URL-адрес: <http://www.google.com/intl/ru/earth/index.html>
39. SAS.Планета (версия продукта 160707.9476), 2016. URL-адрес: <http://sasgis.ru/sasplaneta>
40. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global. Digital Elevation Database, 2019. URL-адрес: <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM1Arc>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		42	

Приложение 1



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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному 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.	Трасирование 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.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	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, срезовые). Испытания эталонных и натуральных 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. №					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	Лодок		
							45	

Задание и программа на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «Нефтегазизыскания»
И.А. Мустафин
« _____ » _____ 20__ г.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Проект МНК»
Л.А. Кабирон
« _____ » _____ 20__ г.



ЗАДАНИЕ

на проведение инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических изысканий и оценки радиационной обстановки территории по объекту:
«Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского нефтяного месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения».

I. Общая часть

1. Наименование объекта

«Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского нефтяного месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения».

2. Данные о местоположении объекта

Российская Федерация, Республика Татарстан, Нурлатский район, Российская Федерация, Самарская область, Кошкинский район.

3. Основание для проведения работ

Задание на проектирование «Строительство нефтесборного трубопровода от МНС-644 Максимкинского нефтяного месторождения до МНС-645 с СПН-250 Фомкинского нефтяного месторождения».

4. Заказчик

ООО «Карбон-Ойл»

5. Вид строительства

Новое строительство

6. Исполнитель

ООО «Нефтегазизыскания»

7. Требования к Исполнителю

Наличие свидетельства о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

8. Стадия проектирования:

Проектная, рабочая документация

9. Сроки проектирования

Согласно календарного плана

10. Сроки проведения инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий

Согласно календарного плана

11. Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях:

Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях не предоставляются

12. Данные об объектах-аналогах:

Сведения об объектах-аналогах не предоставляются

II. Характеристика проектируемого объекта и сооружений

1. Характеристика проектируемого объекта и сооружений

Содержание	Примечание
1	2
Линейные сооружения:	
Нефтесборный трубопровод	6,44 км.

2. 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.

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

3. 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).

4. 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

- Сбор, анализ и обобщение фондовых материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории
- рекогносцировочное обследование водотоков и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- фотографирование гидроморфологических особенностей водотоков и их водосборов, а также различных проявлений опасных гидрометеорологических процессов;
- оценка стационарной гидрометеорологической изученности участка изысканий;
- картографическое изучение водотоков и их водосборов на участке проведения запланированных работ;
- гидрографические характеристики водосборов, вычисление параметров стока и максимальных расходов воды требуемой обеспеченности;
- определение наивысших уровней воды, обусловленных прохождением максимальных расходов;
- установление ширины зон затопления в днищах долин и исследуемых водотоков на участке изысканий;
- выявление особенностей террического и ледового режимов водотоков участка изысканий и связанные с ними опасные гидрологические явления;
- прогнозирование русловых процессов в водотоках участка изысканий;
- составление отчета об инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

В рамках проведения инженерно-экологических изысканий

- Маршрутное геоэкологическое обследование территории:
- Почвенные исследования
- Геоэкологическое опробование компонентов природной среды (ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84 и ГОСТ 28168-89, ГОСТ 17.4.3.01, ГОСТ 17.4.4.02, ГОСТ 17.1.3.07-82, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 17.1.5.04, ГОСТ Р 51592, ГОСТ Р 51593).
- Лабораторные исследования
- Анализ материалов производственного контроля
- Биологические исследования, включая флористические и фаунистические исследования:
- Социально-экономические, санитарно-эпидемиологические исследования:
- составление технического отчета

3. Запрос исходных данных и информации в уполномоченных органах:

- Министерство лесного хозяйства РТ;
- Росгидромет;
- Министерство экологии и природных ресурсов РТ
- Министерство культуры РТ;
- Главное Управление ветеринарии РТ;

4

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

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

18.11.2021 № 10/3257
На № 890/21 от 03.11.2021 г.

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/1023 от 15.11.21) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений МС Чулпаново для разработки выполнения инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий по объектам «Обустройство дополнительных скважин Демкинского нефтяного месторождения АО «Татех»(2022)», «Обустройство дополнительных скважин Демкинского нефтяного месторождения АО «Татех»(2023)». Климатические характеристики рассчитаны за период 1991-2020 гг.

Климатические характеристики

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,2	-11,5	-5,0	5,5	13,9	17,8	19,9	17,6	11,8	5,0	-2,9	-9,2	4,3

2. Среднемесячное и годовое количество осадков (мм):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
28,0	23,1	26,3	29,5	37,1	62,0	51,9	51,2	45,5	44,3	36,5	33,5	468,8

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

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

4. Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль)
равна 26,6°С.

5. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части
отопительного периода) равна -17,1°С.



336398010

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	Лодок	Подпись	Дата

6. Повторяемость направлений ветра и штилей, %:

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	10	7	11	30	22	9	7	7
II	6	11	9	11	27	21	7	8	8
III	6	10	8	10	26	23	9	8	9
IV	10	15	10	8	17	19	10	11	8
V	14	15	7	5	12	18	13	16	8
VI	15	14	6	5	10	18	15	17	9
VII	17	18	8	4	8	13	14	18	12
VIII	17	15	4	4	8	18	16	18	12
IX	12	12	6	6	13	22	14	15	10
X	10	9	4	5	21	25	14	12	/
XI	7	9	5	8	26	23	12	10	5
XII	5	9	6	9	29	25	8	9	8
год	10	12	7	7	19	21	12	12	9

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
23,9	37,0	22,3	10,6	4,3	1,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0

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

9. Число дней с осадками > 1.0 мм:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
8	7	6	6	7	9	8	7	8	9	9	9	93

10. Число дней с туманами:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2	2	3	1	2	3	4	4	5	2	2	2	32

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

12. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы:

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 41

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,33

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 24

продолжительность туманов, часы – 113

13. Расчетный суточный максимум осадков 1 % обеспеченности (1966-2020 гг.): * 70 мм

Справка выдана ООО «Нефтегазизыскания»

Начальник
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С. Д. Захаров

О. В. Белова
Тел. (843)293-04-68



336398010

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	Лодок	Подпись	Дата

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.tatmeteo.ru

05.03.2021 № 10/556
На № 135/21 от 18.02.2021

Директору
ООО «Нефтегазизыскания»
И. А. Мустафину

О предоставлении информации
по исполнению 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/212 от 20.02.21) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений МС Чулшаново для разработки инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту «Обустройство Фомкинского месторождения ООО «Карбон-Ойл». Строительство МНС-645».

Климатические характеристики

1. Повторяемость опасных метеорологических явлений (%) (1970-2020 гг):

Вид опасного явления	Характеристики и критерии опасного явления	Повторяемость опасного явления (%)
Очень сильный ветер, шквал	Скорость ветра при порывах не менее 25 м/с или средняя скорость не менее 20 м/с	24
Очень сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 часов	8
Очень сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа	10
Сильная метель	Перенос снега со средней скоростью ветра не менее 15 м/с, метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 часов	24

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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

Вид опасного явления	Характеристики и критерии опасного явления	Повторяемость опасного явления (%)
Сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 часов	2
Сильный мороз	Значение минимальной температуры воздуха не выше -40°C	8
Сильная жара	Значение максимальной температуры воздуха не ниже +37°C	6
Сильное гололедно-изморозовое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм;	2

2. Расчетный суточный максимум осадков 1 % обеспеченности (1966-2020 гг.): - 70 мм

Справка выдана ООО «Нефтегазныкскантон»

Начальник



С. Д. Захаров

Белова О.В.
(843) 293-04-68

От 2011

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	Лодок		

Исходные данные и результаты расчёта зависимостей $Q = f(H)$, $W = f(H)$ и $V = f(H)$ в расчётном створе р. Бол. Черемшан

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)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
русло							
62,80	0,0	0,000	0,00				0,000
62,9	0,1	0,005	0,05	0,4	0,050	0,043	0,000
63,0	0,2	0,020	0,10	0,4	0,050	0,067	0,002
63,1	0,3	0,045	0,15	0,4	0,050	0,086	0,005
63,2	0,6	0,126	0,21	0,4	0,050	0,108	0,018
63,3	1,0	0,250	0,25	0,4	0,050	0,122	0,040
63,4	1,5	0,465	0,31	0,4	0,050	0,141	0,085
63,5	2,1	0,777	0,37	0,4	0,050	0,159	0,160
63,6	2,6	1,118	0,43	0,4	0,050	0,175	0,255
63,7	3,2	1,536	0,48	0,4	0,050	0,189	0,377
63,8	4,0	2,120	0,53	0,4	0,050	0,201	0,555
63,9	5,1	2,907	0,57	0,4	0,050	0,212	0,799
64,0	6,2	3,906	0,63	0,4	0,050	0,226	1,148
64,1	7,3	5,037	0,69	0,4	0,050	0,240	1,573
64,2	8,4	6,216	0,74	0,4	0,050	0,252	2,034
64,3	9,9	7,722	0,78	0,4	0,050	0,261	2,617
64,4	11,6	9,512	0,82	0,4	0,050	0,270	3,333
64,5	14,0	12,320	0,88	0,4	0,050	0,283	4,525
64,6	16,7	15,531	0,93	0,4	0,050	0,293	5,919
64,7	18,7	18,326	0,98	0,4	0,050	0,304	7,232
64,8	21,4	22,042	1,03	0,4	0,050	0,314	8,992
64,9	24,3	26,487	1,09	0,4	0,050	0,326	11,221
65,0	27,6	31,188	1,13	0,4	0,050	0,334	13,534
65,1	31,3	36,621	1,17	0,4	0,050	0,342	16,265
65,2	34,3	41,846	1,22	0,4	0,050	0,351	19,111
65,3	38,1	48,768	1,28	0,4	0,050	0,363	22,997
65,4	42,1	55,572	1,32	0,4	0,050	0,370	26,748
65,5	47,0	63,920	1,36	0,4	0,050	0,378	31,385
65,6	51,3	72,846	1,42	0,4	0,050	0,389	36,812
65,7	56,3	82,198	1,46	0,4	0,050	0,396	42,315
65,8	61,1	92,872	1,52	0,4	0,050	0,407	49,110
65,9	66,4	103,584	1,56	0,4	0,050	0,414	55,732
66,0	72,4	116,564	1,61	0,4	0,050	0,423	64,048
66,1	80,0	132,000	1,65	0,4	0,050	0,430	73,726
66,2	86,8	147,560	1,70	0,4	0,050	0,438	84,074
66,3	93,5	164,560	1,76	0,4	0,050	0,449	95,953
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
66,4	100,0	181,000	1,81	0,4	0,050	0,457	107,529
66,5	106,6	199,342	1,87	0,4	0,050	0,467	121,028
66,6	113,3	217,536	1,92	0,4	0,050	0,475	134,418
66,7	123,3	242,901	1,97	0,4	0,050	0,484	152,686

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

66,8	132,9	268,458	2,02	0,4	0,050	0,492	171,595
66,9	144,8	299,736	2,07	0,4	0,050	0,500	194,736
67,0	153,9	326,268	2,12	0,4	0,050	0,508	215,373
67,1	166,9	360,504	2,16	0,4	0,050	0,514	240,957
67,2	176,8	392,496	2,22	0,4	0,050	0,524	267,176
67,3	185,7	423,396	2,28	0,4	0,050	0,533	293,380
67,4	198,4	462,272	2,33	0,4	0,050	0,541	324,984
67,5	213,9	506,943	2,37	0,4	0,050	0,547	360,455
67,6	229,6	553,336	2,41	0,4	0,050	0,553	397,857
67,7	240,3	588,735	2,45	0,4	0,050	0,559	427,980
67,8	254,1	635,250	2,50	0,4	0,050	0,567	468,056
67,9	272,3	694,365	2,55	0,4	0,050	0,574	518,411
68,0	289,4	755,334	2,61	0,4	0,050	0,583	572,742
68,1	304,0	808,640	2,66	0,4	0,050	0,591	620,969
68,2	317,6	860,696	2,71	0,4	0,050	0,598	669,200
68,3	334,3	919,325	2,75	0,4	0,050	0,604	721,801
68,4	352,9	991,649	2,81	0,4	0,050	0,613	789,870
68,5	367,3	1050,478	2,86	0,4	0,050	0,620	846,625
68,6	381,3	1105,770	2,90	0,4	0,050	0,626	899,477
68,7	403,6	1186,584	2,94	0,4	0,050	0,631	974,070
68,8	427,6	1274,248	2,98	0,4	0,050	0,637	1055,500
68,9	451,6	1368,348	3,03	0,4	0,050	0,644	1146,089
69,0	470,0	1447,600	3,08	0,4	0,050	0,651	1225,770

пойма

66,80	0,0	0,000	0,00				0,000
66,9	40,2	2,010	0,05	0,4	0,065	0,034	0,084
67,0	96,9	7,752	0,08	0,4	0,065	0,046	0,443
67,1	157,2	18,864	0,12	0,4	0,065	0,061	1,412
67,2	208,1	35,377	0,17	0,4	0,065	0,077	3,340
67,3	260,5	52,100	0,20	0,4	0,065	0,085	5,482
67,4	314,9	72,427	0,23	0,4	0,065	0,094	8,366
67,5	363,6	101,808	0,28	0,4	0,065	0,107	13,407
67,6	411,4	135,762	0,33	0,4	0,065	0,119	19,948
67,7	471,5	179,170	0,38	0,4	0,065	0,131	28,923
67,8	543,8	222,958	0,41	0,4	0,065	0,138	37,861
67,9	610,1	280,646	0,46	0,4	0,065	0,149	51,457
68,0	687,5	343,750	0,50	0,4	0,065	0,157	66,630
68,1	757,9	409,266	0,54	0,4	0,065	0,166	83,506
68,2	826,8	479,544	0,58	0,4	0,065	0,174	102,620
68,3	908,8	554,368	0,61	0,4	0,065	0,180	122,688
68,4	991,5	644,475	0,65	0,4	0,065	0,188	148,798
68,5	1051,5	725,535	0,69	0,4	0,065	0,195	174,318
68,6	1120,9	818,257	0,73	0,4	0,065	0,203	204,121
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
68,7	1205,2	940,056	0,78	0,4	0,065	0,212	245,094
68,8	1277,9	1060,657	0,83	0,4	0,065	0,221	288,233
68,9	1340,6	1166,322	0,87	0,4	0,065	0,228	327,050
69,0	1399,7	1273,727	0,91	0,4	0,065	0,235	368,033

русло с поймой

62,80	0,0	0,000					0,000
62,9	0,1	0,005					0,000

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

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

63,0	0,2	0,020					0,002
63,1	0,3	0,045					0,005
63,2	0,6	0,126					0,018
63,3	1,0	0,250					0,040
63,4	1,5	0,465					0,085
63,5	2,1	0,777					0,160
63,6	2,6	1,118					0,255
63,7	3,2	1,536					0,377
63,8	4,0	2,120					0,555
63,9	5,1	2,907					0,799
64,0	6,2	3,906					1,148
64,1	7,3	5,037					1,573
64,2	8,4	6,216					2,034
64,3	9,9	7,722					2,617
64,4	11,6	9,512					3,333
64,5	14,0	12,320					4,525
64,6	16,7	15,531					5,919
64,7	18,7	18,326					7,232
64,8	21,4	22,042					8,992
64,9	24,3	26,487					11,221
65,0	27,6	31,188					13,534
65,1	31,3	36,621					16,265
65,2	34,3	41,846					19,111
65,3	38,1	48,768					22,997
65,4	42,1	55,572					26,748
65,5	47,0	63,920					31,385
65,6	51,3	72,846					36,812
65,7	56,3	82,198					42,315
65,8	61,1	92,872					49,110
65,9	66,4	103,584					55,732
66,0	72,4	116,564					64,048
66,1	80,0	132,000					73,726
66,2	86,8	147,560					84,074
66,3	93,5	164,560					95,953
66,4	100,0	181,000					107,529
66,5	106,6	199,342					121,028
66,6	113,3	217,536					134,418
66,7	123,3	242,901					152,686
66,8	132,9	268,458					171,595
66,9	185,0	301,746					194,820
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
67,0	250,8	334,020					215,816
67,1	324,1	379,368					242,369
67,2	384,9	427,873					270,516
67,3	446,2	475,496					298,862
67,4	513,3	534,699					333,350
67,5	577,5	608,751					373,862
67,6	641,0	689,098					417,805
67,7	711,8	767,905					456,903
67,8	797,9	858,208					505,917
67,9	882,4	975,011					569,868

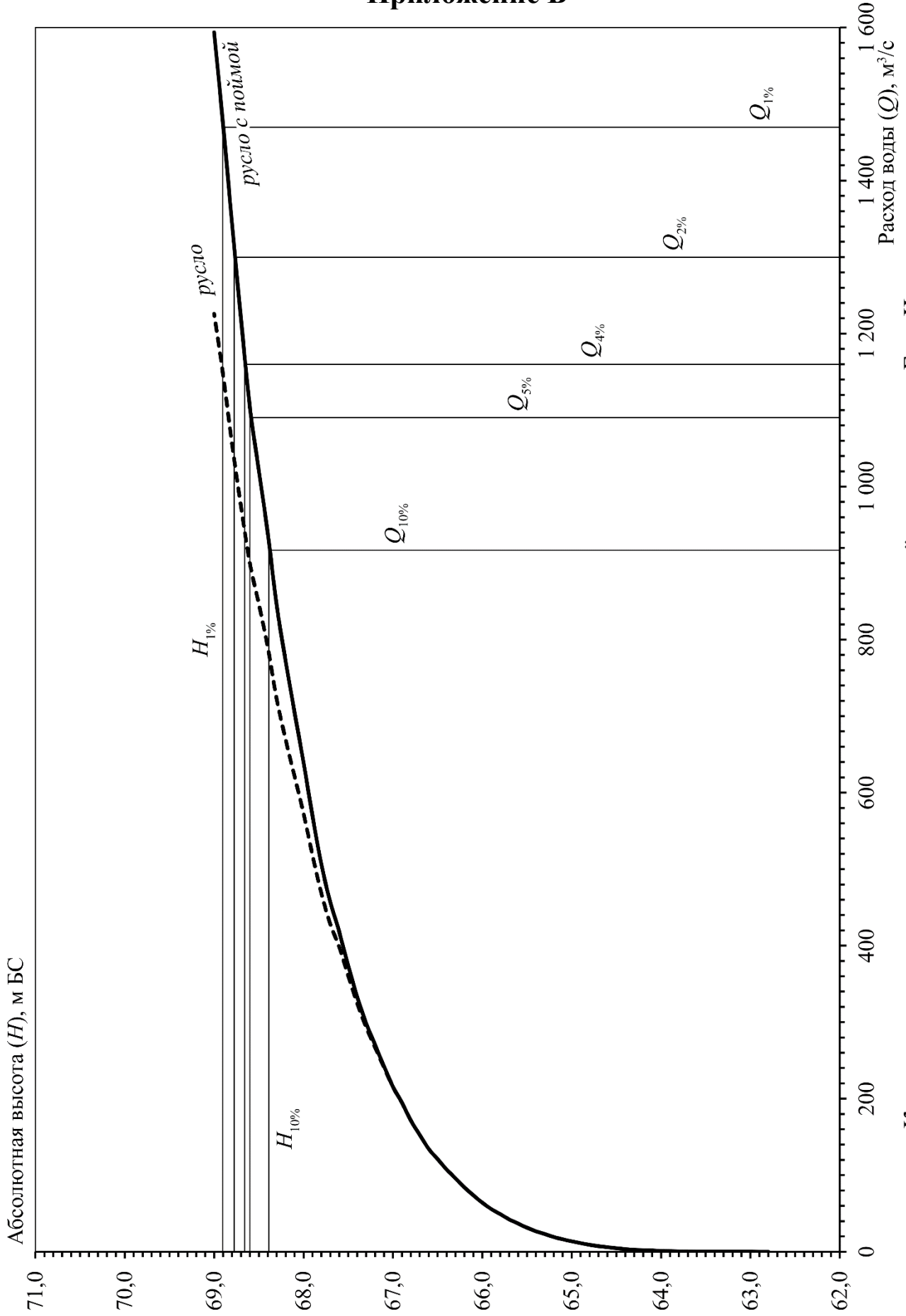
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

68,0	976,9	1099,084					639,372
68,1	1061,9	1217,906					704,475
68,2	1144,4	1340,240					771,820
68,3	1243,1	1473,693					844,489
68,4	1344,4	1636,124					938,668
68,5	1418,8	1776,013					1020,943
68,6	1502,2	1924,027					1103,598
68,7	1608,8	2126,640					1219,164
68,8	1705,5	2334,905					1343,733
68,9	1792,2	2534,670					1473,139
69,0	1869,7	2721,327					1593,803

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							25/21-ПМНК-ИГМИ.ТЧ	Лист
										56
			Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Приложение Б



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

Изм.	Колуч	Лист	Лодок.	Подпись	Дата