ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»

izyskatel21.ru тел. (8352) 34-10-30 izyskatel@bk.ru

СРО № 3353 НП «СтройПартнер» от 12.08.14 г.

Заказчик – **АО «СЗ «Стройтрест №3»**

«Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО- ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

3378 ИГМИ

г. Чебоксары
2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»

izyskatel21.ru тел. (8352) 34-10-30 izyskatel@bk.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду и или видам работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №3353 12.08.14г. НП СРО инженеров изыскателей «СтройПартнер»

Экз. №
Договора № 3378 К от 07.02.2022г.
Заказчик: АО «СЗ «Стройтрест №3»

Т Е Х Н И Ч Е С К И Й О Т Ч Ё Т

об инженерно-гидрометеорологические изысканиях на объекте:

«Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)»

3378 ИГМИ

Исполнительный директор ООО «Изыскатель» С.А. Храмов

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№ 3378 – ИГМИ		
Разработал		Савельев			09.22	Технический отчет	Стадия	Лист	Листов
							ПД	1	60
							ООО «Изыскатель» г. Чебоксары 2022		

Оглавление

Введение 4

1 Состав, объемы и методика работ 6

2 Гидрометеорологическая изученность 9

3 Природные условия района работ 14

3.1 Физико-географическая характеристика района изысканий 14

3.2 Климатическая характеристика района 16

4. Опасные метеорологические явления 25

5. Факторы формирования стока водотоков 32

6. Общая характеристика гидрологического режима водотоков 33

7. Гидрографическая характеристика водотоков в пределах участка изысканий 38

8. Расчетные гидрологические характеристики 41

8.1. Максимальный сток воды весеннего половодья 41

8.2. Максимальный сток воды дождевых паводков 42

8.3 Расчетные уровни воды 44

8.4. Определение минимальных расходов и уровней воды 46

9. Русловые и глубинные деформации 47

9.1. Русловые деформации 47

9.2. Глубинные деформации 48

11. Негативное влияние объекта изысканий и рекомендации по минимизации негативного воздействия 53

Заключение 55

Перечень нормативных документов 57

ПРИЛОЖЕНИЯ 59

Приложение А: Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий 60

Приложение Б: Программа на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий 64

Приложение В: Свидетельство о допуске к определенному виду работ 68

Приложение Г: Климатическая справка 70

Приложение Д: Расчёт морфостворов исследуемых водотоков 71

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 74

Приложение Е: Схема с обозначением местоположения проектируемого объекта, стационарных пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений государственной сети и ведомственных сетей наблюдений 75

Приложение Ж: Схема выполненных полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий ... 75

Приложение З: Карты районирования территории РФ 81

Введение

Инженерно-гидрометеорологические изыскания проводились в составе комплексных инженерных изысканий по объекту: «Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)».

Местоположение объекта: Чувашская Республика, г. Канаш, микрорайон «Поле №3», земельный участок с кадастровым номером 21:04:050501:6119.

Сроки выполнения инженерных изысканий: август 2022 г.

Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий являлось получение материалов, достаточных для проектирования на стадии проектной документации.

Задачей камеральных инженерно-гидрометеорологических изысканий являлся сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства, определение максимальных расходов воды, зависимости уровней и расходов в замыкающих створах для принятия обоснованных проектных решений.

Заказчик: АО «СЗ «Стройтрест №3», Юридический адрес: 428003, Чувашская Республика, г Чебоксары, ул. Ярославская, д. 76. E-mail: strtrest3@yandex.ru. Генеральный директор: Семёнов Валерий Пименович.

Исполнитель работ: ООО «Изыскатель».

Основанием для производства инженерных работ являлись:

- договор № 3378 К от 07.02.2022 г.;
- техническое задание от 07.02.2022 г.;
- программа инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий - Приложение А. Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий – Приложение Б.

Техническая документация разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

ООО «Изскатель» имеет допуск к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (приложение В).

Идентификационные сведения об объекте: относится к объектам капитального строительства, не относится к опасным производственным объектам. Возможность опасных природных процессов и явлений на территории строительства сооружения - минимальная. Возможность техногенных воздействий не исключается. Пожарная и взрывопожарная опасность: отсутствует. Уровень ответственности: нормальный.

Техническая характеристика объекта: планируется строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению, а также 7 жилых домов (4 четырехподъездных дома, 2 шестиподъездных дома, 1 восьмиподъездный дом); общая площадь земельного участка 5,6907 га.

Автомобильная дорога: IV категории местного значения, протяженность ~ 800 м, ширина 6,00 м, число полос движения – 2 без разделительной полосы, расчетная скорость – 60 км/час, тип дорожной одежды – капитальный, тип покрытия – асфальтобетон.

Сети водоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 725 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание.

Сети газоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 843 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание.

Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях: отсутствуют.

Техническая документация разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Обзорная схема участка производства работ приведена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 –Обзорная схема участка производства работ (внемасштабная)

1 Состав, объемы и методика работ

Площадь участка изысканий с учетом обследования русел рек – 6,5 га.

Пересечения водных объектов инженерными сетями отсутствуют. На участке изысканий водные объект отсутствуют. Рядом с участком изысканий имеются следующие водные объекты:

- ручей безымянный, приток р. Оржинар с искусственным прудом – в 2-15 м северо-западнее участка изысканий,
- р. Оржинар – в 700 м южнее участка изысканий,
- пруд бессточный – в 16 м восточнее участка изысканий.

Трассы инженерных сетей (водопровода и газопровода) проходят по водоохранной зоне вдоль пруда (по правому берегу) на расстоянии 16-25 м.

Стадия проектирования: проектная документация.

Уровень ответственности – нормальный.

При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий были учтены требования федерального и регионального законодательства в области климатологии.

Гидрометеорологические изыскания проводились согласно программе работ на проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий в два этапа: полевой и камеральный с соблюдением требований нормативных документов.

При выполнении полевых гидрологических изысканий выполнены следующие виды работ:

- рекогносцировочное обследование;
- сбор плановых и картографических материалов для определения гидрографических характеристик водных объектов и их водосборной площади;
- определены гидрографические характеристики, необходимые для расчетов максимальных расходов воды весеннего половодья и дождевого паводка, проведено рекогносцировочное обследование долины, поймы, русла рек на участке изысканий.

В составе камеральных гидрометеорологических изысканий выполнены следующие виды работ:

- обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- составление климатической записки;
- обработка результатов полевых изысканий;
- определение гидрографических характеристик бассейна водотока;
- расчет характеристик максимального стока заданной вероятностью превышения Р % водотоков на исследуемом участке.

По результатам проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий в соответствии с действующими нормативными документами составлен технический отчет, содержащий все необходимые гидрометеорологические сведения для обоснования решений проектирования. Объём выполненных камеральных работ помещен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Виды и объемы выполненных работ при инженерно-гидрометеорологических изысканиях

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ
Полевые работы		

1. Рекогносцировочное обследование участка изысканий	га	6,5
Камеральные работы		
1. Составление таблиц гидрометеорологической изученности	таблица	1
2. Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1
3. Систематизация собранных материалов и данных метеорологических наблюдений	записка	1
4. Определение параметров водотока	измерение	1
5. Определение площади водосбора	измерение	1
6. Определение уклона водосбора	расчет	1
7. Определение гидрологических характеристик водотоков района изысканий: - максимальные расходы воды весеннего половодья - максимальные расходы воды дождевого паводка - наивысшие уровни воды	 расчет расчет расчет	 1 1 2
8. Оценка гидрометеорологических процессов и явлений	характеристика	1
9. Составление программы	программа	1
10. Составление климатической записки	записка	1
11. Составление технического отчета	отчет	1

Гидрологические камеральные работы выполнены с соблюдением правил и требований:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Гидрологическая характеристика района строительства представлена по данным наблюдений на сети гидрологических станций и постов, по материалам, изданным Гидрометеорологической службой под общим названием «Ресурсы поверхностных вод СССР», по материалам Международной научно-практической конференции в г. Екатеринбург 2005г, и Генплана г. Чебоксары 2003 г.; «Пособия по определению расчетных гидрологических характеристик», «Ресурсы поверхностных вод СССР том 11 Средний Урал и Предуралье», научно-прикладного справочника «Основные гидрологические характеристики рек бассейна Верхней Волги» под редакцией В. Ю. Георгиевского. г. Ливны, 2015 г.

Для оценки возможного влияния опасных гидрометеорологических явлений на проектируемый объект приведены данные повторяемости явлений в соответствии с критериями Росгидромета.

При составлении отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям использовались топографические карты масштаба 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000, а также космические снимки. Уклоны водной поверхности определялись по материалам топографической съемки масштаба 1:500. По картографическим материалам масштаба 1:10000 определена площадь водосбора, его залесенность, зарегулированность, длина и уклон водотока и водосбора.

Выбор методов расчета определялся наличием и качеством необходимой гидрологической информации. Учитывая, что рассматриваемый район в гидрологическом отношении относится

к недостаточно изученным территориям, основным методом получения расчетных гидрологических характеристик максимального стока вероятностью превышения Р % водотоков в районе изысканий являются метод с использованием формул редукционного типа.

Работы выполнены в соответствии с требованиями в программе AutoCAD 2007.

Гидрологические расчеты выполнены с использованием программного комплекса «CREDO Морфоствор 1.01».

2 Гидрометеорологическая изученность

Метеорологическая изученность

В настоящее время государственная система мониторинга на территории Чувашской Республики проводится Чувашским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения «Верхне-Волжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Наблюдательная сеть включает: метеорологические наблюдения на 5 метеорологических станциях (г. Чебоксары, г. Алатырь, с. Батырево, г. Канаш, с. Порецкое) и 3 метеорологических постах (с. Аликово, п. Ибреси, д. Шамкино); агрометеорологические наблюдения на 4 метеостанциях (г. Алатырь, с. Батырево, г. Канаш, с. Порецкое) и 3 агрометпостах (г. Цивильск, п. Вурнары, п. Урмары); гидрологические наблюдения на 2 озёрных гидропостах (г. Чебоксары и г. Ядрин на Чебоксарском водохранилище) и 5 речных гидропостах (г. Алатырь и с. Порецкое на р. Сура, д. Тувси – на р. Цивиль, с. Шигали – на р. Малый Цивиль, с. Байгулово – на р. Средний Аниш).

Территория Чувашской Республики характеризуется высокой сетью метеорологических станций. Для характеристики климата по метеорологическим элементам была подобрана сеть метеорологических станций, ближайших к участку изысканий и аналогичных ему по физико-географическим условиям. Выбор станции производился не только по признаку удаленности, но и наличия тех или иных материалов, а также по продолжительности наблюдений и их качества. Была оценена репрезентативность их данных в соответствии с требованиями СП 11103-97.

Согласно пункту 4.10 СП 11-103-97 условиям выбора репрезентативных метеорологических станций, учитывающих местоположение станции в однородных физико-географических условиях, их защищенности и радиуса репрезентативности в качестве опорной метеорологической станции была выбрана метеостанция Чебоксары в связи с большим объемом климатических данных и более длительным периодом наблюдений.

Результаты метеорологических наблюдений на МС Чебоксары являются репрезентативными для оценки климатических параметров района проектируемого участка строительства: расстояние до участка изысканий 66,5 км, высота участка изысканий 178 м БС (высота МС Чебоксары 163 м БС).

Изученность территории с точки зрения климатических условий (температура и влажность воздуха, скорость и направления ветра, осадки, испарения и атмосферные явления, глубина промерзания грунта и высота снежного покрова), гидрологического режима водных объектов, опасных гидрометеорологических процессов и явлений Чувашской Республики в целом и в Канашском районе, в частности, является репрезентативной.

Информация по метеостанции приведена в таблице 2.1 и на рисунке 2.1.

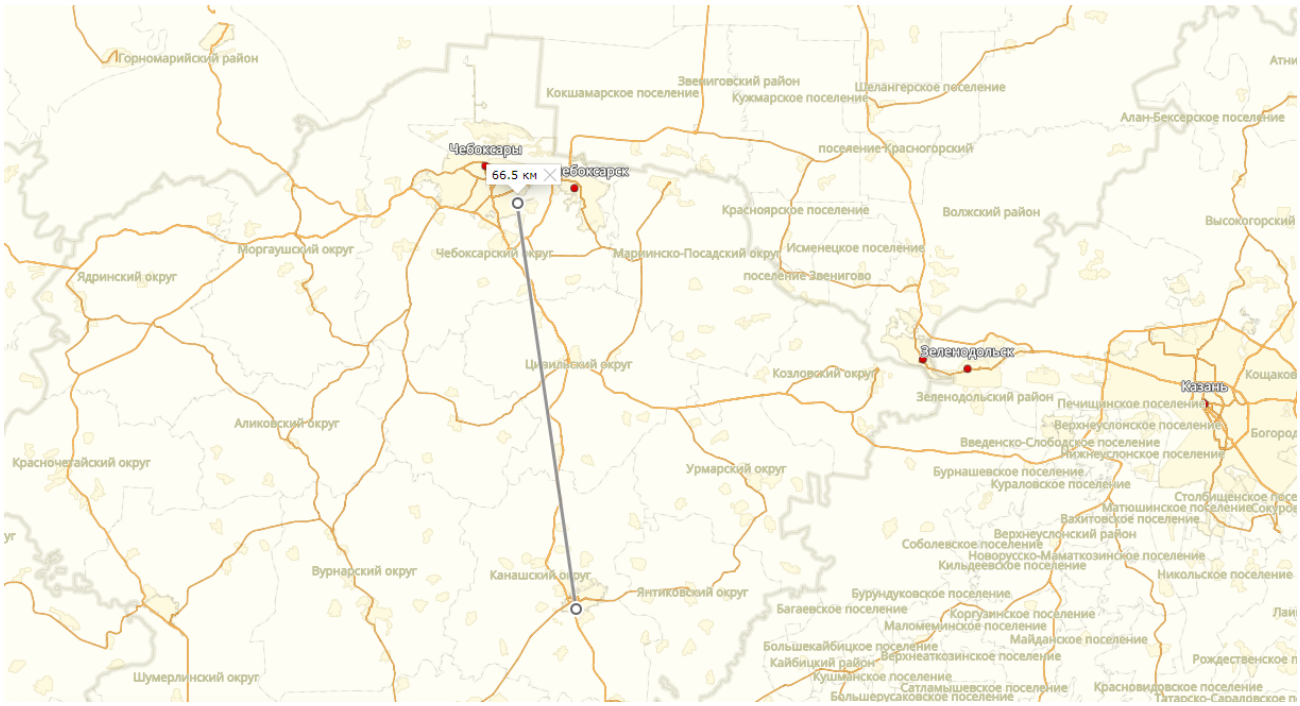


Рисунок 2.1 – Взаимное расположение участка изысканий и метеостанции Чебоксары

Таблица 2.1 - Метеорологические станции Чувашской Республики

Синоптический индекс	Название станции	Географические координаты		Высота, м	Период наблюдения
		широта	долгота		
27685	Батырево	55,0	47,6	123	1899-1955 1955 – по наст. время
27587	Канаш	55,5	47,5	183	1923 – по наст. время
27675	Порецкое	55,2	46,3	136	1891-1922 с перерывами; 1922 – по наст. время
27679	Алатырь	54,8	46,6	180	1885-1910; 1910-1917; 1924 – по наст. время
27581	Чебоксары	56,1	47,3	163	1890-1893; 1900-1920; 1925 – по наст. время
-	Новочебоксарск	56,1	47,4		закрыт в 1987

В целом степень метеорологической изученности района проектируемого участка строительства в соответствии с т. 4.1 СП 11-103-97 оценивается как достаточно изученная.

Гидрологическая изученность

Наблюдения над уровнем и расходами воды на реках бассейна Верхней Волги были начаты в 1876 году. Всего в бассейне действовало 772 поста, период наблюдений по которым колеблется от 1 года до 135 лет.

Схема расположения сети наблюдений Чувашской Республики представлена на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 - Схема расположения сети наблюдений Чувашской Республики

Количество постов с продолжительностью наблюдений менее 30 лет составляет около 40%, а с продолжительность наблюдений более 50 лет примерно 31% от их общего количества. Семнадцать постов имеют продолжительность наблюдений более 130 лет.

Территория Верхневолжского бассейна относительно хорошо освещена наблюдениями за стоком воды. Реки с площадями водосборов более 20000 км² изучены полностью; с площадями водосборов менее 500 км² изучены слабо и почти не изучены реки с площадями водосборов менее 200 км².

Анализ надёжности материалов показал, что качество данных по стоку половодья в основном удовлетворительное. Пониженная точность части материалов обусловлена недостаточным количеством измерений расходов воды при высоких уровнях, отсутствием измерений расходов воды в поймах рек и недостаточной частотой измерений уровня воды на малых водотоках. Все это указывает на недостаточную гидрологическую изученность района изысканий.

Распределение гидрологических створов по величине площадей водосборов представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2- Распределение гидрологических створов по величине площадей водосборов в бассейне Верхней Волги

Характеристика	Площадь водосбора, км^2							Всего
	<10	11–100	101–200	201–500	501–1000	1001–20000	>200000	

Число постов	27	101	83	124	116	259	62	772
%	3	13	11	16	15	34	8	100

Участок изысканий расположен в Канашском районе Чувашской Республики.

Таблица 2.3 – Список гидрометрических постов в районе изысканий

Код поста	Наименование поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км^2	Период действия	
				открыт	закрыт
77112	р. Цивиль – д. Тувси	51,0	4040	1950	действующий
77115	р. Малый Цивиль – с. Шигали	45,0	1200	1963	действующий
77130	р. Средний Аниш – с. Байгулово	2,80	366	1963	действующий

Из вышеперечисленных стационарных гидрологических постов, наиболее репрезентативными для района изысканий являются пост «р. Цивиль – д. Тувси», пост «р. Малый Цивиль – с. Шигали» в силу их более близкого географического положения и однородных условий формирования стока.

Пост расположен в 45,4 км от участка изысканий (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Взаимное расположение участка изысканий и поста гидрологических наблюдений «р. Цивиль – д. Тувси»

Основные данные о гидрологическом посте «р. Цивиль – д. Тувси» и характеристика водосборного бассейна приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основные сведения о гидрологическом посте «р. Цивиль – д. Тувси» и характеристика водосборного бассейна

Наименование	«р. Цивиль – д. Тувси»
Расстояние от истока, км	119
Расстояние от устья, км	51
Площадь водосбора, км^2	4040
Период наблюдений, годы	1950-действующий
Высота водосбора, м	143,0
Озерность, %	<1
Заболоченность, %	0
Лесистость, %	15

Доля урбанизированных территорий, %	6

Основные данные о гидрологическом посте «р. Малый Цивиль – с. Шигали» и характеристика водосборного бассейна, приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Основные сведения о гидрологическом посте «р. Малый Цивиль – с. Шигали» и характеристика водосборного бассейна

Наименование	«р. Малый Цивиль – с. Шигали»
Расстояние от истока, км	84,0
Расстояние от устья, км	45,0
Площадь водосбора, км^2	1200
Период наблюдений, годы	1963- действующий
Высота водосбора, м	147,0
Озерность, %	<1
Заболоченность, %	0
Лесистость, %	27
Доля урбанизированных территорий, %	6

Пост «р. Цивиль – д. Тувси» расположен в 45,4 км от участка изысканий (рис. 2.3). Его данные не могут быть использованы для расчетов в качестве реки-аналога, поскольку водный объект на участке изысканий намного меньше и имеет меньший водосбор, чем р. Цивиль в районе поста д. Тувси. Расчеты проведены без учета рек-аналогов.

По степени гидрологической изученности район изысканий относится к неизученным территориям по СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», так как стационарные гидрометрические наблюдения за водным и ледово-термическим режимами с определением всех расчетных характеристик на водотоках района изысканий не проводились.

Возможность использования архивных и справочных данных

Согласно п. 7.1.8 СП 47.13330.2016, срок давности материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий при изучении гидрологического режима водных объектов не должен превышать два года, метеорологического режима территории - пять лет. Наиболее значимыми сроки давности становятся для:

- расчетных характеристик гидрометеорологического режима, использованных при проектировании,

- прогноза развития опасных природных процессов (в том числе развития русловых и пойменных деформаций).

В то же время материалы наблюдений по постам и станциям государственной сети подлежат использованию без ограничения срока давности и дополнению за каждые последние два года по гидрологическим наблюдениям и за каждые последние пять лет по метеорологическим наблюдениям. В случаях, когда в течение указанных периодов были зафиксированы экстремальные значения гидрометеорологических характеристик, должны быть получены материалы наблюдений за период их проявления.

Согласно этим критериям были использованы следующие данные:

1. Для описания климата участка работ использовались метеорологические данные по МС Чебоксары согласно СП 131.13330.2020 и справки Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» № ОГМО 21-01/159 от 23.04.2020 г. Письмо Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» - Приложение Д.

2. Описание гидрологического режима были приведены без учета рек-аналогов.

3 Природные условия района работ

3.1 Физико-географическая характеристика района изысканий

Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к левому приводораздльному склону к долине безымянного левого притока р. Оржинар.

На момент проведения работ (февраль, 2022г.) участок представлял собой естественную ровную, заросшую травянистой растительностью, поверхность с уклоном на северо-запад. Абсолютные отметки поверхности меняются от 177,90 м до 184,81 м.

С севера участок микрорайона ограничен прудом, возведенным в верховьях безымянного ручья (левый приток р. Оржинар.). С востока от участка пустырь, далее многоквартирные жилые дома №№ 40 и 41 по ул. Машиностроителей. С юга площадка ограничена территорией школы №7. С запада также пустырь.

Гидрографические условия

На участке изысканий и рядом с ним имеются следующие водные объекты:

- ручей безымянный, приток р. Оржинар с искусственным прудом – в 2-15 м северо-западнее участка изысканий (рис. 3.1.1),
- р. Оржинар – в 700 м южнее участка изысканий (рис. 3.1.2),
- пруд бессточный – в 16 м восточнее участка изысканий (рис. 3.1.3).

Другие водные объекты на участке изысканий или вблизи него отсутствуют.



Рисунок 3.1.1 – Расположение ручья безымянного, притока р. Оржинар относительно участка изысканий

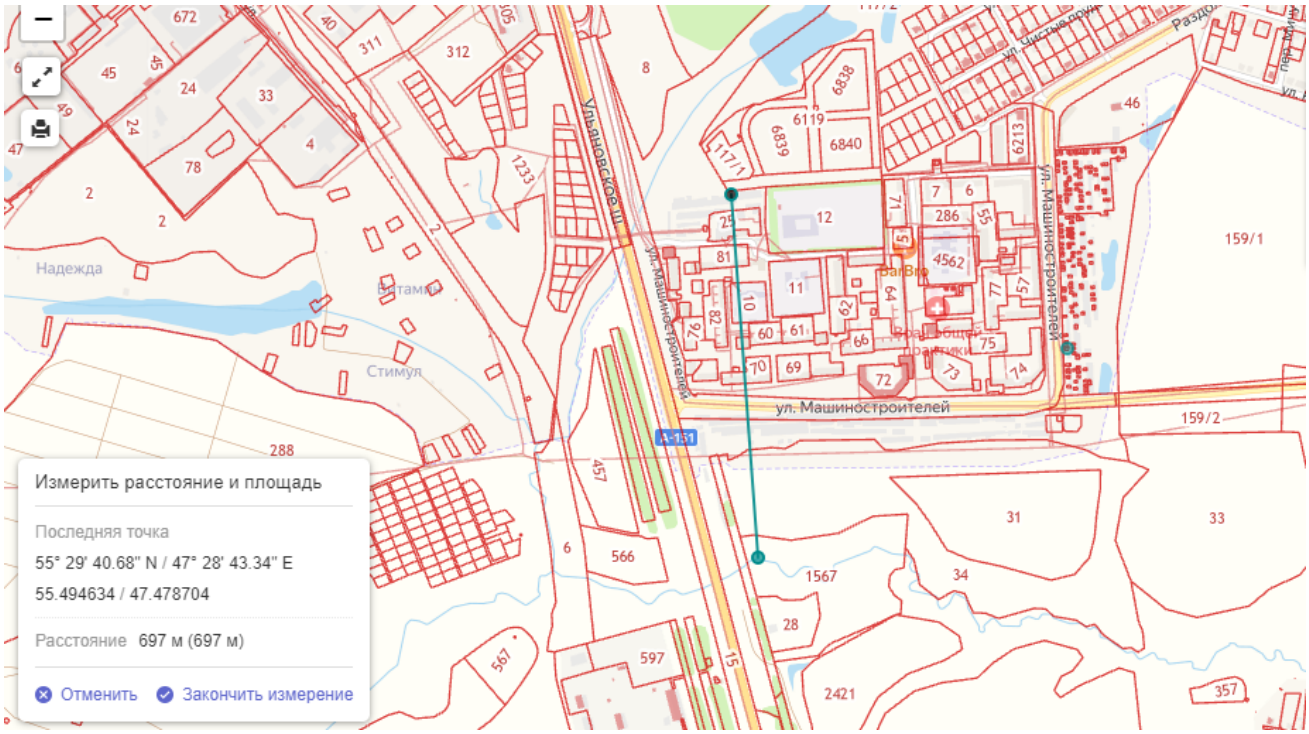


Рисунок 3.1.2 – Расположение р. Оржинар относительно участка изысканий



Рисунок 3.1.3 – Расположение бессточного пруда относительно участка изысканий

Подземные воды

На период проведённых инженерно-геологических изысканий (февраль, 2022 г.) на рассматриваемом участке вскрыт один горизонт подземных вод в толще четвертичных суглинков.

Глубина установившегося уровня подземных вод от поверхности изменяется от 2,90 м до 4,40 м (абс. отм. 174,50 – 180,81 м).

Хозяйственное использование территории

Исследуемый участок изысканий представляет собой пустырь на южной окраине г. Канаш.

С севера участок микрорайона ограничен прудом, возведенным в верховьях безымянного ручья (левый приток р. Оржинар.). С востока от участка пустырь, далее многоквартирные жилые дома №№ 40 и 41 по ул. Машиностроителей. С юга площадка ограничена территорией школы №7. С запада также пустырь.

3.2 Климатическая характеристика района

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха по МС Чебоксары составляет плюс 4,0°С (таблица 3.2.1). Самым холодным зимним месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 14,8°С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет плюс 24,5°С (справка Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС № ОГМО 23/01-21 от 17.01.2020 г. – Приложение Г). Абсолютный минимум температуры воздух равен минус 44°С (1978 г.), абсолютный максимум - плюс 36°С (1971 г.). Средние и абсолютные минимумов и максимумов температуры приведены в таблице 3.2.2. Продолжительность теплого и холодного периодов составляет соответственно 209 и 156 дней.

Таблица 3.2.1 – Среднемесячная и годовая температура воздуха по МС Чебоксары

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя t^0C	-11,4	-10,4	-4,3	4,8	13,0	17,1	19,4	17,2	11,2	3,9	-3,2	-8,7	4,0

Таблица 3.2.2 – Максимальные и минимальные температуры воздуха по МС Чебоксары, ^oC

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абсолютный максимум	4	4	14	29	32	36	29	28	27	22	13	5	29
Средний из абсолютных максимумов	0	0	4	19	26	30	31	30	24	15	6	1	32
Абсолютный минимум	-42	-42	-33	-21	-5	-4	1	-1	-8	-15	-30	-44	-44
Средний из абсолютных минимумов	-31	-29	-22	-9	-1	3	7	5	0	-8	-18	-26	-34

Влажность воздуха. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца (января) по данным МС Чебоксары составляет 77%. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (июля) по составляет 70%. Средняя месячная относительная влажность воздуха приведена в таблицт 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха по МС Чебоксары, %

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	84	81	79	73	63	64	70	73	77	83	87	84	77
Минимум Год	75 1979	73 1993	68 1999	58 2002	49 1984	55 1992	51 1981	42 1972	68 1995	73 1975	80 1987	77 1984	71 1972
Максимум Год	92 1983	91 1992	86 1978	77 1987	70 1989	79 1985	78 1994	82 1980	86 1987	87 1977	93 1971	93 1972	80 1983

Температура почвы. Средняя годовая температура поверхности почвы по МС Чебоксары составляет плюс 4°С (таблица 3.2.4).

Таблица 3.2.4 – Среднемесячная и годовая температура поверхности почвы и на глубине по МС Чебоксары, ºС (почвы глинистые)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0	-11,5	-11,5	-6,1	3,5	14,0	20,0	21,5	17,8	10,9	3,1	-4,6	-9,3	4,0
80 см	0,9	0,6	0,5	1,4	7,0	11,8	14,9	15,1	12,3	7,8	3,5	1,6	6,5
160 см	3,0	2,3	1,9	1,8	4,5	8,2	11,2	12,6	11,9	9,3	6,3	4,1	6,4
320 см	5,8	5,0	4,4	3,8	3,9	5,1	6,8	8,3	9,1	9,0	8,1	6,8	6,3

Средняя месячная и годовая температура почвы на различных глубинах приведена в таблице 3.2.5.

Таблица 3.2.5 – Средняя месячная температура почвы на различных глубинах (по коленчатым термометрам) по МС Чебоксары, °С

Глубина, м	VI	VII	VIII	IX
5	18,4	20,4	17,8	11,3
10	17,7	20,0	17,7	11,6
15	17,1	19,6	17,6	11,8
20	16,6	19,3	17,5	12,0

Первые заморозки на почве отмечаются с 22 сентября, последние – 22 мая. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 123 дня (таблица 3.2.6).

Таблица 3.2.6 – Дата первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы по МС Чебоксары

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
22 V	28 IV	10 VI	22 IX	31 VIII	17 X	123	93	151

Средняя и наибольшая глубина промерзания почвы приведена в таблице 3.2.7. Максимальная глубина промерзания грунтов под оголенной поверхностью составляет 1,49 м.

Таблица 3.2.7 – Глубина промерзания почвы (см) по МС Чебоксары

XII	I	II	III	IV	Из максимальных за зиму		
					средняя	наибольшая	наименьшая
32	48	71	82	85	99	149	53

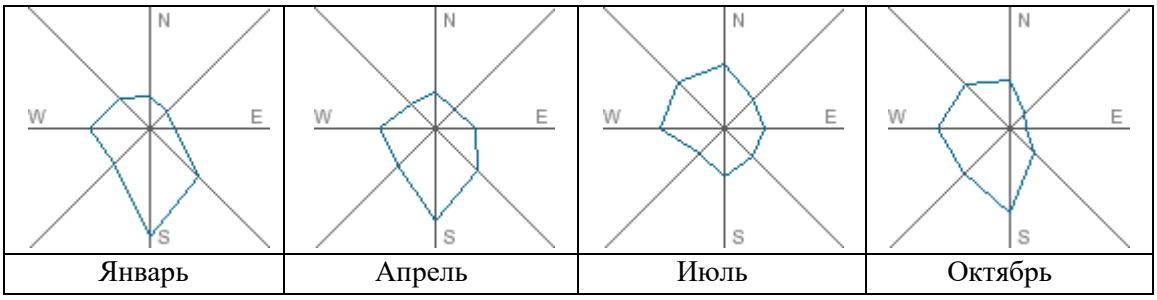
Ветровой режим. В течение всего года по МС Чебоксары преобладающими являются ветры южного и западного направлений (таблица 3.2.8, рисунок 3.1).

Таблица 3.2.8 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%) по МС Чебоксары

Период	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	10	6	4	16	20	18	14	12	5
II	8	5	4	17	19	19	16	12	5

III	8	4	4	17	23	23	13	8	5
IV	10	6	7	16	20	21	18	7	3
V	14	10	8	8	13	17	18	12	5
VI	21	8	6	6	10	14	18	17	7
VII	15	9	10	7	10	14	18	17	10
VIII	16	8	8	8	12	14	19	15	9
IX	12	6	5	8	18	19	21	11	5
X	11	4	3	9	20	23	16	14	2
XI	7	3	3	13	23	24	19	8	3
XII	8	5	5	19	22	21	13	7	4
Год	12	6	6	12	17	19	16	12	5
Год (по справке Прил. Г)	11	6	6	9	19	19	17	13	4

Преобладающее направление ветра по сезонам и за год даны согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».



Январь	Апрель	Июль	Октябрь

Рисунок 3.1 – Роза ветров по сезонам года по МС Чебоксары

Средняя годовая скорость ветра составляет 4,6 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах от 3,5 м/с в летний период до 5,4 м/с (таблица 3.2.9).

Таблица 3.2.9 – Среднемесячная и годовая скорость ветра по МС Чебоксары, м/с

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	5,1	4,9	4,8	4,6	4,4	3,9	3,5	3,6	4,1	5,1	5,2	5,4	4,6
Минимум	3,3	2,7	3,5	3,6	3,5	2,8	2,2	2,6	3,2	3,4	3,1	3,8	4,0
Год	1977	1984	1996	2006	1977	1989	1990	1977	1975	1987	1993	2000	1977
Максимум	7,1	7,2	6,6	6,2	6,0	5,4	5,3	5,6	5,9	6,5	7,5	6,9	5,6
Год	1971	1990	1990	1988	1990	1982	1986	1980	1986	1978	1983	1998	1986

Максимальная годовая скорость ветра по МС Чебоксары составляет 25,0 м/с (таблица 3.2.10). В течение года в среднем наблюдается 37 дней со скоростью ветра более 15 м/с (таблица 3.2.11).

Таблица 3.2.10 – Максимальная скорость и порыв ветра (м/с) по флюгеру (ф) и анерумбометру (а) по МС Чебоксары

Характеристика ветра	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость	24ф	24ф	25ф	23ф	20ф	25ф	21ф	20ф	20ф	25а	20ф	20ф	25ф
Порыв	29ф		32ф	30ф	29ф	30ф	40ф	22ф	25а	31а	26а	28ф	40ф

Таблица 3.2.11 – Среднее число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданное значение по МС Чебоксары

Скорость ветра, м/с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥8	13,5	11,0	12,2	12,3	14,7	10,8	8,0	8,0	9,9	14,2	14,9	15,8	145

≥15	3,7	4,1	4,3	2,4	3,9	2,6	1,3	1,6	2,4	3,4	3,5	4,1	37
≥20	0,1		0,4	0,1	0,1	0,2	0,1			0,3	0,3	0,1	2

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», рассматриваемый участок, по давлению ветра относится к I району. Нормативное значение ветрового давления w_0 составляет 0,23 кПА.

Атмосферное давление. Атмосферное давление убывает с высотой по определенному закону в зависимости от вертикального распределения плотности воздуха (а, следовательно, температуры и влагосодержания). В горизонтальном направлении атмосферное давление распределяется неравномерно, причем это распределение постоянно меняется. Годовой ход атмосферного давления имеет вид двугорбой кривой с максимумами в марте и ноябре. Атмосферное давление на уровне МС Чебоксары представлено в таблице 3.2.12.

Таблица 3.2.12 – Атмосферное давление на уровне МС Чебоксары, мб

Характе-ристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	995,6	997,8	998,9	996,7	995,5	991,6	992,1	993,2	995,1	996,0	997,9	995,3	996,5
Минимум Год	984,9 1983	986,2 1983	986,0 1990	989,6 1985	989,6 2001	986,3 1994	987,4 1994	989,7 1995	987,8 1987	988,1 1992	985,5 1983	986,8 1989	991,6 1983
Максимум Год	1011,9 1996	1022,6 1984	1013,1 1996	1003,0 1996	1002,8 1979	997,4 1999	996,3 2002	1001,8 1996	1001,9 1992	1016,6 1987	1016,3 1993	1014,9 1984	1001,1 1996

Осадки. Средняя многолетняя сумма осадков по МС Чебоксары равна 531 мм. Распределение их в течение года неравномерное. Большая часть осадков (69%) выпадает в теплый период года, в холодный период выпадает 31% годовой суммы осадков (таблица 3.2.13).

Таблица 1.2.13 – Годовое количество осадков по МС Чебоксары и его распределение между теплым и холодным сезонами года, мм (по СП 131.13330.2020)

теплый период (с апреля по октябрь)	холодный период (с ноября по март)	Год
380	160	540

Среднее максимальное суточное количество осадков по МС Чебоксары приведено в таблице 3.2.14. Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности по месяцам по МС Чебоксары приведено в таблице 3.2.15.

Таблица 3.2.14 – Среднее максимальное суточное количество осадков по МС Чебоксары, мм

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки	6	5	6	9	12	18	19	18	13	11	8	2	31

Таблица 3.2.15 – Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности по месяцам по МС Чебоксары, мм

Месяц	Обеспеченность, %						Наблюдаемый максимум		
	40	20	10	5	2	1	мм	число	год
I	4	8	11	13	17	20	21		1907
IV	5	14	18	21	25	28	29	9	1970
VII	12	28	36	46	60	74	82	19	1954
X	8	15	18	23	28	33	33	4	1956

Количество жидких осадков составляет 61%, количество твердых осадков - 25,9% (таблица 3.2.16).

Таблица 3.2.16 – Месячное и годовое количество жидких (ж), твердых (т) и смешанных (с) осадков по МС Чебоксары, мм

Вид осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
ж		1	1	19	41	59	70	62	50	34	6		343
т	27	23	18	5						7	22	24	126
с	5	4	5	7	2				3	12	12	12	62

Снежный покров. Снежный покров обычно появляется в середине октября. Первый снег и первый снежный покров сохраняется недолго. Устойчивый снежный покров образуется 28 X, разрушается 13 IV. Полностью снежный покров сходит 17 IV. Число дней со снежным покровом в среднем - 155 (таблица 3.2.17).

Максимальной высоты снежный покров достигает в феврале - марте. Средняя из наибольших за зиму высота снежного покрова за многолетний период наблюдений по МС Чебоксары (в поле) составила 44 см, максимальная - 70 см, минимальная - 21 см.

Таблица 3.2.17 – Число дней со снежным покровом, даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова по МС Чебоксары

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Схода снежного покрова		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
155	28 X	4 X	10 XII	19 XI	20 X	24 XII	13 IV	22 III	30 IV	17 IV	22 III	10 V

В таблице 3.2.18 приведена плотность снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады.

Таблица 3.2.18 – Плотность (кг/м^3) снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады по МС Чебоксары

XI			XII			I			II			III			IV			**Средняя плотность при наибольшей декадной высоте**
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
-	-	240	240	250	260	260	270	280	280	280	280	290	310	340	380	-	-	280

Рассматриваемый участок, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», по весу снежного покрова относится к IV району. Вес снежного покрова на 1 м^2 поверхности земли Sg составляет 2.8 кПА. Расчетная снеговая нагрузка при этом составляет на горизонтальную проекцию 2,0кПА.

Атмосферные явления

Туманы. За год в г. Чебоксары наблюдается в среднем 37 дней с туманами (таблица 3.2.19). В отдельные годы их может наблюдаться значительно больше, так в 1947 году наблюдалось 64 дня с туманами.

Таблица 3.2.19 – Среднее и максимальное количество дней с туманом по МС Чебоксары

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год
Среднее число дней с туманом	4	2	3	3	1	1	1	2	3	4	3	5	25	11	36
Наибольшее число дней с туманом	12	6	11	12	5	4	5	6	7	5	11	12	40	24	64

Грозы. Грозы чаще всего наблюдаются в теплое время года, реже – весной и осенью, совсем редко – зимой (таблица 3.2.20). Наиболее вероятны грозы в июне и в июле (соответственно 27 и 31%).

Таблица 3.2.20 – Среднее и максимальное количество дней с грозой по МС Чебоксары

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней с грозой	-	-	0,02	0, 5	4	7	8	5	1	0,1			26
Наибольшее число дней с грозой	-	-	1	4	9	15	16	11	4	1	-	-	45

Продолжительность одной грозы в среднем в день с грозой составляет 2,1 час (таблица 3.2.21). Наибольшая непрерывная продолжительность близких гроз в июне – августе может достичь 9,5 час. Наибольшую повторяемость имеют грозы менее 1 час (67%). Повторяемость гроз продолжительностью более 5 часов составляет менее 1% .

Таблица 3.2.21 – Средняя продолжительность гроз (час) по МС Чебоксары

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Средняя продолжительность грозы в день с грозой	
													средняя	максимальный непрерывная
-	-	0,00	0,7	7,1	13,8	18,7	11,2	1,9	0,2	-	-	56,3	2,1	9,5

Метели. Метели – это перенос снега над поверхностью земли ветром скоростью 6 м/с и более. Ежегодно в г. Чебоксары наблюдаются метели с ноября по март, число дней с метелями в эти месяцы составляет в среднем 6-12 дней. Среднее количество дней с метелями в год составляет 49 дней, наибольшее количество – 75 дней (таблица 3.2.22).

Таблица 3.2.22 – Среднее и максимальное количество дней с метелью по МС Чебоксары

Характеристика	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Среднее число дней с метелью		2	6	10	12	10	8	1	0,02	49
Наибольшее число дней с метелью		7	22	22	25	18	22	9	1	75

Пыльные бури для рассматриваемого района не характерны.

Гололед. Представляет собой слой льда, образующийся от намерзания капель переохлажденного дождя, мороси и при выпадении мокрого снега. Благоприятные условия для его образования создаются при температуре воздуха от 0 до минус 5^0С и скорости ветра 2-5 м/с юго-западного и южного направления. Среднее число дней с гололедом по наблюдениям по гололедному станку за год составляет 17 дней, с кристаллической изморозью – 18 дней,

наибольшее число дней с гололедом – 31 день, с кристаллической изморозью – 30 дней (таблица 3.2.23). Среднее число дней с обледенением всех видов (гололед, зернистая и кристаллическая изморозь, мокрый снег, сложные отложения) составляет 43 дня, наибольшее число дней с обледенением всех видов – 66.

Средняя дата образования гололеда – 3 ноября, изморози – 18 ноября, сложных гололедных явлений – 1 декабря, средняя дата разрушения гололеда отмечается 19 марта, изморози – 17 марта, сложных гололедных явлений – 25 января.

Масса гололедно-изморозевых отложений наиболее вероятна от 140 г/м и менее (таблица 3.2.24).

Таблица 3.2.23 – Среднее и наибольшее число дней с обледенением проводов гололедного станка по МС Чебоксары

Явление	Характеристика	X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
Гололед	Среднее	1	4	5	4	2	1	0,2	17
	Наибольшее	5	13	12	12	7	6	2	31
Зернистая изморозь	Среднее	0,04	1	1	0,4	1	0,2		4
	Наибольшее	1	4	11	4	4	2		17
Кристаллическая изморозь	Среднее	0,04	2	5	6	3	2		18
	Наибольшее	1	6	13	18	13	7		30
Мокрый снег	Среднее	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,5
	Наибольшее	2	3	2	2	1	1	1	6
Сложные отложения	Среднее		1	2	1	0,3	0,1		4
	Наибольшее		6	16	16	3	2		16
Обледенения всех видов	Среднее	1	8	13	12	6	3	0,2	43
	Наибольшее	5	17	22	20	14	9	2	66

Таблица 3.2.24 – Повторяемость различных значений годовых максимумов масс гололедно-изморозевых отложений по МС Чебоксары, %

Масса, г/м				
<40	41-140	141-310	311-550	551-850
50	40	10		

Средняя продолжительность сохранения обледенений различного вида при максимальных размерах отложения за зиму составляет: гололеда – 28 часов, изморози – около 100 часов, мокрого снега – 16 часов, сложных отложений – 78 часов.

Наиболее вероятно образование гололеда (83%) и зернистой изморози (75%) при температуре воздуха от 0°С до минус 5°С, при этой же температуре отложения гололеда достигают максимальных размеров. Кристаллическая изморозь чаще всего (72%) образуется при температурах от минус 10°С до минус 20°С. Образование сложных отложений в 50% случаев происходит при температуре воздуха от минус 5°С до минус 10°С, максимальных размеров сложные отложения достигают при температурах от 0°С до минус 5°С.

Рассматриваемый участок, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», по толщине стенки гололеда относится к I району. Толщина стенки гололеда (превышаемая 1 раз в 5 лет) на элементах кругового сечения на высоте 10 м составляет не менее 3 мм.

Для разработки проектной документации используются данные СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением № 2). Климатические характеристики приводятся по ближайшей метеостанции Чебоксары (синоптический индекс 27581).

По климатическому районированию участок изысканий относится к IIВ строительно-

климатической зоне (СП 131.13330.2020, приложение 1).

По районированию район изысканий согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*», приложение Е относится:

по весу снегового покрова IV район;
по средней скорости ветра за зимний период IV район;
по давлению ветра I район;
по толщине стенки гололеда I район.

Дорожно-климатическая зона – II (СП 34.13330.2012).

Таблица 3.2.25 – Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98	-40	ºС
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92	-36	ºС
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98	-35	ºС
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92	-32	ºС
Температура воздуха обеспеченностью 0.94	-18	ºС
Абсолютная минимальная температура воздуха	-44	ºС
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	6.8	ºС
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха <=0, ºС	156	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха <=0, ºС	-8.3	ºС
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха <=8, ºС	217	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха <=8, ºС	-4.9	ºС
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха <=10, ºС	232	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха <=10, ºС	-3.9	ºС
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	84	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца	84	%
Количество осадков за ноябрь-март	160	мм
Преобладающее направлением ветра за декабрь - февраль	Ю	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	-	м/с
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха <=8, ºС	5,9	м/с

Таблица 3.2.26 – Климатические параметры теплого периода года

Барометрическое давление	1000	гПа
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	21.7	ºС
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	25.9	ºС
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	24.1	ºС
Абсолютная максимальная температура воздуха	39	ºС
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	10.1	ºС
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	70	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	57	%
Количество осадков за апрель - октябрь	370	мм
Суточный максимум осадков	93	мм
Преобладающее направление ветра за июнь - август	З	
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	З	м/с

Ниже приведены климатические характеристики по данным Чувашского ЦГМС-филиала Верхне-Волжского УГМС (письмо № ОГМО 23-01/21 от 17.01.2020 г. – Приложение Г)

1. Температурный режим:

- среднемноголетняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца (январь): минус $14,8^0$С;

- среднемноголетняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль): плюс 24,5^{0}С.

2. Ветер:

- повторяемость направления ветра (в %):

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Год	11	6	6	9	19	19	17	13	4

- вероятность скорости ветра по градациям (%)

Месяц	Скорость (м/сек)										
	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21
Год	9,3	28,1	29,9	20,3	7,8	2,9	1,1	0,3	0,2	0,1	0,1

3. Осадки:

- среднемноголетняя сумма осадков за год: 515 мм.

4. Максимальный диаметр гололеда: 20 мм.

5. Максимальная высота снежного покрова:

- по снегосъемке – 77 см;
- по постоянным рейкам – 99 см.

4. Опасные метеорологические явления

В современных условиях, в связи с постоянно увеличивающимися темпами жизнедеятельности людей, значительно возрастает потребность в различного рода информации о погодных условиях.

При проведении многих производственных и хозяйственных мероприятий, в частности, при решении задач долговременного строительства и последующей эксплуатации объектов, часто выбор стратегии и принятие решения производятся с учетом влияния на производственные процессы и объекты гидрометеорологических факторов. При этом, источником информации служат многолетние характеристики метеорологических элементов, вычисленные климатологами. Особое место в этой статистике занимает информация о неблагоприятных и опасных явлениях погоды в регионе, представляющих собой экстремальные условия погоды.

Начиная с 60-х годов прошлого века, прогностическими органами и наблюдательной сетью Гидрометеослужбы России ведется работа по сбору и систематизации данных об опасных гидрометеорологических явлениях за весь период наблюдений, составление описаний по условиям их возникновения, территориального распространения, по оценке того ущерба, который они нанесли или могли бы нанести различным отраслям экономики.

К опасным метеорологическим явлениям (ОЯ) относятся явления погоды, которые интенсивностью, продолжительностью и временем возникновения представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб отраслям экономики.

Согласно СП 11-103-97 (Приложение Б) к опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся: наводнения, цунами, ураганные ветры, снежные лавины, гололед, селевые потоки, русловой процесс, наледные явления. Ниже, в таблицах 4.1-4.4, охарактеризована возможность возникновения каждого из явлений (процессов) в пределах рассматриваемого района изысканий.

Таблица 4.1 - Региональный перечень опасных природных явлений на территории ответственности ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»

Название ОЯ	Характеристики и критерии или определения ОЯ
А 1 Метеорологические явления	
А 1.1 Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее 20 м/с
А 1.2 Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
А 1.3 Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин.) усиление ветра до 25 м/с и более
А 1.4 Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
А 1.5 Сильный ливень	Сильный ливневой дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч.
А 1.6 Очень сильный ливневой дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождём)	Жидкие или смешанные осадки (дождь, ливневой дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством выпавших осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 ч
А 1.7 Очень сильный снег	Твёрдые осадки (снег, ливневой снег) с количеством выпавших осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 ч

А 1.8 Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее 100 мм за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120 мм за период времени более 2 сут
А 1.9 Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
1.10 Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А 1.11 Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А 1.12 Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счёт скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
А 1.13 Сильное гололёдно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололёдного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзшего) снега – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм
А 1.14 Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает -40 ºС и ниже
А 1.15 Аномально-холодная погода	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7 ºС и более
А 1.16 Сильная жара	В период с мая по август значение максимальной температуры воздуха достигает +35 ºС и выше
А 1.17 Аномально-жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7ºС и более
А 1.18 Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности относится к 5 классу (10000С по формуле Нестерова)
А 2 Агрометеорологические явления	
Все опасные явления	Не характерны для проектируемого объекта
А 3 Гидрологические явления	
А 3.1 Половодье	Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников. Максимальный подъем уровня воды до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10%.
А 3.2 Зажор	Скопление шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10%.
А 3.3 Очень большие расходы воды	Расходы воды (естественные) повторяемостью менее 10%
А 3.4 Очень малые расходы воды	Расходы воды (естественные) повторяемостью менее 10%

А 3.5 Затор	Скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10%.
А 3.6 Паводок	Фаза водного режима реки, вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов воды и уровней воды до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10%
А 3.7 Низкая межень	Понижение уровня воды ниже проектных отметок водозаборных сооружений и навигационных уровней на судоходных реках в конкретных пунктах в течение не менее 10 дней
А 3.8 Раннее ледообразование	Появление льда и образование ледостава (даты) на судоходных реках, озерах и водохранилищах в конкретных пунктах в ранние сроки повторяемостью не чаще 1 раза в 10 лет

Таблица 4.2 - Региональный перечень опасных природных явлений на территории ответственности ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» по гидрологическим явлениям

Гидрологические ОЯ по уровням воды						
Река–пункт	Отметка нуля поста, м БС	Высокий уровень воды		Низкая межень		Раннее появление плавучего льда/образование ледостава
		над нулем поста, см	над нулем поста, см	над нулем поста, см	отметка, м БС	
Волга – г. Городец	62,00	1100	73,00			
Волга – г. Балахна	62,00	1000	72,00	200	64,00	
Волга – г. Н. Новгород	62,00	1000	72,00	120	63,20	
Волга – г. Козьмодемьянск	62,00	347	65,47			
Ока – г. Горбатов	67,21	839	75,60	–171	65,50	
Ока – д. Новинки	62,00	1020	72,20	120	63,20	
Мокша – г. Темников	100,25	720	107,45			
Исса – с. Паёво	128,62	610	134,72			
Сивинь – с. Сивинь	128,04	410	132,14			
Вад – с. Авдалово	101,64	500	106,64			
Сура – г. Алатырь	78,85	730	86,15			
Сура – г. Порецкое	73,37	813	81,50			
Алатырь – пгт Тургенево	79,11	1030	89,41			
Инсар – г. Саранск	118,06	805	126,11			
Инсар – д. Языковка	99,26	516	104,42			
Ветлуга – пгт Варнавино	76,13	580	81.93	-13	76,00	
Ветлуга – пгт Ветлужский	72,50	770	80,20			
Ветлуга – Воскресенское	69,00	600	75,00	-15	68,85	
Кама – г. Сарапул	63,70	630	70,00			
Позимь – г. Ижевск	85,62	467	90,29			
Вятка – г. Киров	103,19	600	109,19	-120	101,99	20.10/29.10
Вятка – г. Котельнич	89,07	640	95,47	10	89,17	

Вятка – пгт Аркуль	68,10	750	75,60			21.10/01.11
Вятка – г. В. Поляны	54,83	850	63,33			25.10/01.11
Чепца – с. Полом	148,96	738	156,34			
Чепца – г. Глазов	133,70	680	140,50			
Лоза – пгт Игра	167,49	524	172,73			
Лумпун – д. Шмыки	98,71	950	108,21			
Нылга – с. Нылга	106,09	340	109,49			
Кильмезь – г. Вичмарь	70,54	900	79,54			
Вала – с. Вавож	90,85	630	97,15			
Илеть – Красногорский	60,91	630	67,21			
Цивиль – д. Тувси	55,50	812	63,62			
М. Кокшага – рзд Куяр	76,49	630	82,79			
Рутка – Три Рутки	65,28	550	70,78			

Таблица 4.3 - Перечень и критерии гидрометеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ

Наименование явлений, сочетания которых образуют ОЯ	Критерии гидрометеорологических явлений, сочетания которых образуют ОЯ
Б.1 Сочетание явлений: • Сильный ветер (в т.ч. шквал), • Сильный дождь (ливень), • Град	Максимальная скорость ветра 19–24 м/с Сильный дождь (ливень) 35–49 мм за период не более 12 ч Град
Б.2 Сочетание явлений: • Сильный гололед • Сильное сложное отложение	15 мм и более при ветре порывами 15 м/с и более 25 мм и более при ветре порывами 15 м/с и более
Б.3 Сильный дождь	30 мм и более в период активного весеннего снеготаяния за период не более 12 ч
Б.4 Сочетание явлений: • Частые дожди • Повышенная влажность воздуха	В период уборки урожая сельхозкультур в течение 7 дней и более ежедневное количество осадков 1 мм и более при сумме осадков за этот период более 150% декадной нормы и среднесуточном значении относительной влажности воздуха 80% и более

Таблица 4.4 - Перечень опасных гидрометеорологических процессов и явлений (приложение Б (обязательное) к СП 11-103-97)

Процессы, явления	Вид и характер воздействия процесса, явления	Область распространения	**Для участка изысканий**
Наводнение (затопление)	Затопление сооружений, располагаемых в зоне воздействия процесса	Дно речных долин, прибрежная зона водохранилищ, озер и морей	Маловероятно, но возможно. Участок изысканий расположен в непосредственной близости от искусственного пруда на ручье безымянном, притоке р. Оржинар
Цунами	Затопление прибрежной зоны морей и динамическое воздействие на сооружения, расположенные в пределах распространения этого процесса	Прибрежная зона открытых морей, прилегающих к океаническому ложу с активной сейсмичностью	Не характерно
Ураганные ветры, смерчи	Динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса	Ограниченная по фронту простирающаяся в направлении траектории движения процесса	Не требует разработки специальных мероприятий

Снежные лавины	Движение по склону снежных масс, сопровождаемое динамическим давлением снега и ударной воздушной волной, действующими на все сооружение	Направление схода снежной лавины	Не характерно
Снежные заносы	Большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий, транспорта	Зона действия метеорологического явления	В проектной документации выполнены расчеты с учетом районирования. Снеговой район – IV.
Гололед	Утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью	Отдельные природные зоны с различными показателями процесса	В проектной документации выполнены расчеты с учетом районирования. Гололедный район – I.
Селевые потоки	Динамическое воздействие селевого потока на все виды сооружений, размыв русла в зоне его транспорта и отложение материала в пределах конуса выноса	Речные долины селеносных рек и временных водотоков	Не характерно
Русловой процесс	Аккумулятивно-эрозионное воздействие на дно, берега русла и пойму реки, нарушающее устойчивость или нормальные условия эксплуатации размещаемых здесь сооружений	Русло, пойма реки и прилегающая к ним территория	Маловероятно. Участок изысканий расположен в непосредственной близости от искусственного пруда на ручье безымянном, притоке р. Оржинар. Пруд имеет укрепленные берега. Уровень воды регулируется плотиной
Переработка берегов рек, озер, водо-хранилищ, абразия морских берегов	Эрозионное воздействие на берег с последующим его отступлением и разрушением размещаемых сооружений	Прибрежные зоны рек, озер, водохранилищ	Участок изысканий расположен в пределах водоохранной зоны ручья безымянного, притока р. Оржинар.

Таблица 14 - Критерии учета опасных гидрометеорологических процессов и явлений при проектировании (приложение В (обязательное) к СП 11-103-97)

Процессы, явления	Количественные показатели проявления процессов и явлений	**Для участка изысканий**
Наводнение	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с	Не характерно
Ветер	Скорость более 30 м/с	Не характерно. Ветровой район – I.
	для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с	Не характерно
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах	Не характерно
	Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории	Суточный максимум 93 мм

	100 мм за 2 суток и менее	Разработка специальных мероприятий для проектируемого объекта не требуется.
	150 мм за 4 суток и менее	
	250 мм за 9 суток и менее	
	400 мм за 14 суток и менее	
Ливень	Слой осадков более 30 мм за 1 ч и менее	То же
Гололед	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм	Не характерно. Гололедный район – I.
Селевые потоки	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	Не характерно
Снежные лавины	То же	Не характерно
Смерч	Любые	Не требует разработки специальных мероприятий

На территории Приволжского Федерального округа (далее ПФО), в состав которого входит Чувашская Республика, встречаются практически все опасные метеорологические процессы и явления, характерные для России: очень сильный и ураганный ветер, шквал, смерч, сильные ливни, очень сильный дождь и снег, сильная метель, крупный град, грозы, сильное гололедно-изморозевое отложение, сильный мороз и жара, аномально-холодная и аномально-жаркая погода, чрезвычайная пожароопасность лесов и торфяников, заморозки, переувлажнение почвы, суховеи, атмосферные и почвенные засухи, выпревание и вымерзание посевов озимых, половодье и паводки с опасными уровнями воды в водных объектах, низкая межень, заторы очень большие и очень малые расходы воды и другие явления. В различных районах округа они имеют разную повторяемость и интенсивность проявления.

Чувашская Республика подвержена воздействию водной эрозии, оползней, переработки берегов водохранилищ, наводнениям, градобитиям, природным пожарам, сильным ветрам, дождям, снегопадам, метелям, туманам. Источник: вестник Российской академии естественных наук (РАЕН).

Как видно на представленном ниже рис. 4.1, чрезвычайные ситуации природного характера в Чувашской Республике обусловлены в основном сильными ветрами (43%), дождями (14%) и наводнениями (29%).

ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации» Гидрометцентра России регулярно публикует прогностическую карту предупреждений по федеральным округам и «Бюллетень опасных и комплексов неблагоприятных явлений погоды».

Оперативные прогностические подразделения ***Главного управления МЧС России по*** Чувашской Республике при угрозе возникновения и распространения ОЯ на территории республики, после анализа всей гидрометеорологической информации о фактической погоде, синоптического материала, данных спутникового зондирования атмосферы и других факторов составляют штормовое предупреждение и штормовой прогноз. При необходимости прогноз корректируются по срокам наступления, территории действия и интенсивности ОЯ и срокам его ослабления до неопасных критериев. Указанная информация доводится до органов административной власти, органов, отвечающих за безопасность в сферах экономики, до населения.

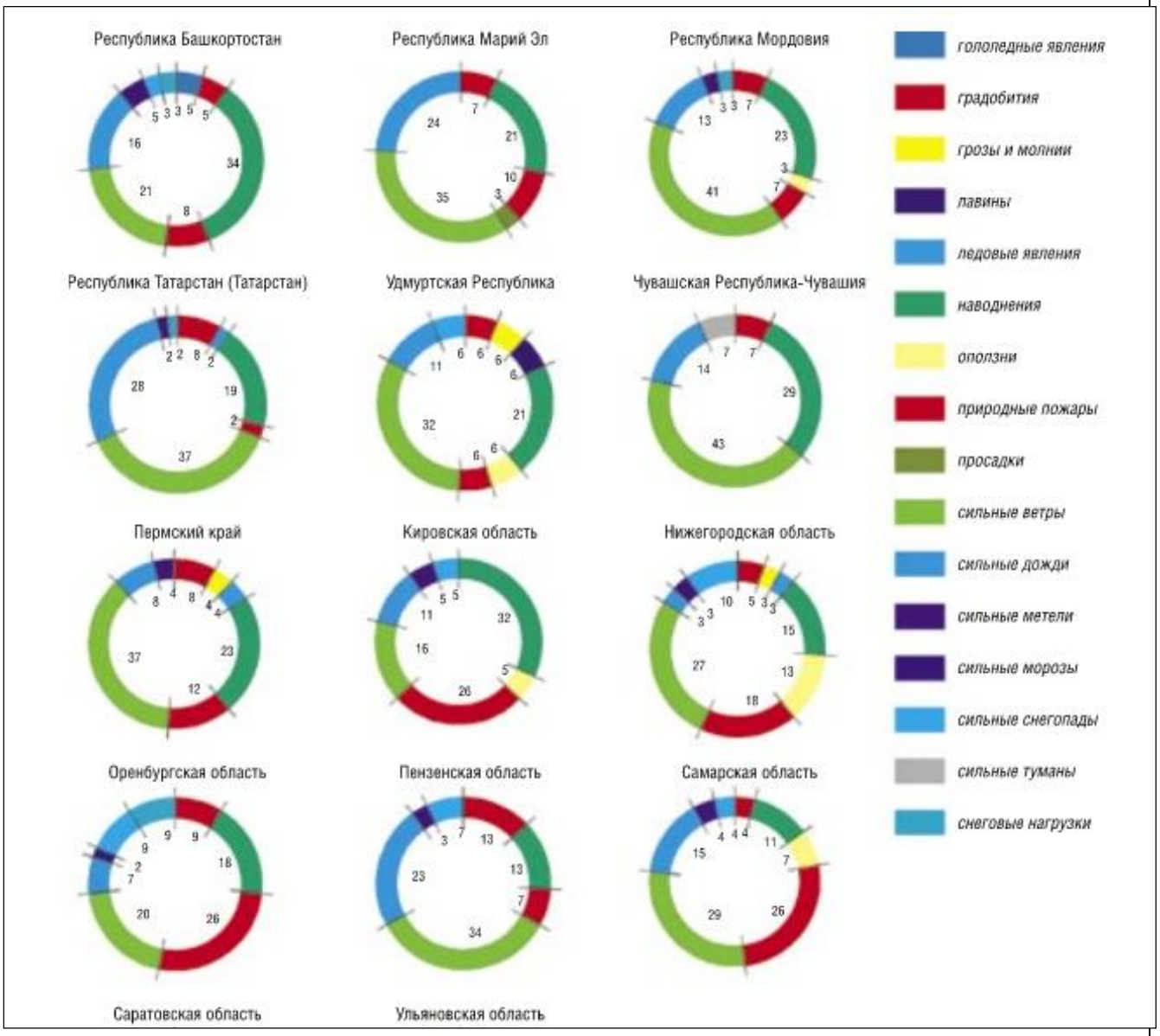


Рис. 4.1. Распределение произошедших ЧС (%) в субъектах РФ в пределах ПФО по видам опасных природных процессов (1992–2020 гг.)

Для проектируемого объекта в рамках проектной документации к наиболее опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям относятся:

- возможный подъем уровня воды ручья безымянного, притока р. Оржинар в весеннее половодье и дождевые паводки, что должно быть учтено в проектной документации. Расчеты высоких уровней воды приведены в данном томе ниже.

5. Факторы формирования стока водотоков

Сток – это стекание в водные объекты, понижения рельефа дождевых и талых вод, происходящее, как по земной поверхности, так в толще почв и горных пород. Соответственно различается поверхностный и подземный сток, определяющий круговорот воды на Земле.

Режим вод суши формируется под влиянием сложного взаимодействия физико-географических факторов, которые могут быть разделены на две основные группы:

1. Метеорологические факторы (главным образом, осадки, солнечная радиация, температура воздуха и почвы, испарение с поверхности воды и почвы).
2. Факторы подстилающей поверхности (геологическое строение водосбора, почвенный и растительный покров, расчлененность рельефа и, в частности, степень развития гидрографической сети и глубина ее эрозионного вреза, озера и болота, площадь и форма водосбора, длина и уклон реки).

Климатические условия являются решающими для формирования общей водности территории и, следовательно, расположенных в пределах ее водных объектов. Однако на распределение этой водности внутри года, на формирование наиболее высокого или, наоборот, наиболее низкого стока в ряде случаев важное и даже решающее влияние могут оказывать местные физико-географические особенности водосборов, например: лесистость, заболоченность, рельеф, озерность, а также строение почвогрунтов и другое.

Влияние подстилающей поверхности также может быть существенным, превосходя присущие данным климатическим условиям особенности режима вод.

Поверхностная и подземная составляющая формирования стока могут находиться в различном соотношении, меняющимся не только в течение года, но и по длине водотока.

Реки питаются атмосферными осадками, которые различными сложными путями доходят до рек. Интенсивность выпадения атмосферных осадков, их вид (твердые или жидкие), распределение во времени на фоне общих физико-географических свойств ландшафта определяют и характер питания реки. Изменение питания рек связано преимущественно с климатическими особенностями года, ибо остальные элементы бассейна остаются примерно постоянными.

Различия в видах атмосферных осадков и в путях их движения к рекам позволяют выделить питание:

а) дождевыми атмосферными осадками, стекающими по склонам бассейнов;

б) талыми водами снегов;

в) талыми водами ледников;

г) подземными водами;

д) водами болот и озер;

е) искусственное.

Обычно реки получают сложное (смешанное) питание, например, талое и грунтовое, дождевое и талое и т.д. В течение года роль различных видов питания меняется: так, например, в зимнее время река может питаться только грунтовыми водами, весной могут резко преобладать талые воды, летом и осенью - дождевые.

В зимний период в бассейнах рек идет накопление запасов снега. Некоторое количество снега теряется на испарение, некоторое идет на инфильтрацию, но значительная его часть идет на питание рек.

6. Общая характеристика гидрологического режима водотоков

Гидрологический режим рек Чувашской Республики крайне неравномерный.

Период стока вод в реках Чувашии продолжается один-два месяца, причем на весенний сток приходится 50 - 70% годового стока. Средний слой стока изменяется от 70 до 130 мм. Процесс таяния снега начинается весной при наступлении положительных температур воздуха, когда плотность снега доходит примерно до 0,35 - 0,37; с этого момента снег достигает полной влажности и начинает отдавать воду. Сначала заполняются углубления микрорельефа, а затем, если приток талых вод превышает просачивание, вода начинает стекать по склонам бассейнов и питать реки. Этот процесс на территории Чувашии обычно начинается в конце марта или в начале апреля. Защищенность снегового покрова от действия солнечных лучей, неравномерность его залегания по площади бассейна, различные температурные условия весны, суточный ход температуры и другие факторы создают сложную картину питания талыми водами.

Очень многие относительно крупные речные бассейны не освещены гидрометрическими наблюдениями, поэтому для отдельных районов республики значения слоя среднего весеннего стока установлены по аналогии с изученными бассейнами на основе общности местных физико-географических условий стока, элементов географического ландшафта, выяснения в процессах стока, а также выделения основных ведущих факторов. В частности, между бассейнами Алгашки и Вылы весенний сток увеличивается вследствие малой водопроницаемости развитых здесь на татарских отложениях среднесуглинистых пылеватых оподзоленных почв. Средний слой меженного стока здесь снижается до 30—40 мм, а сток половодья возрастает до 120 мм.

Наибольшие значения среднего весеннего стока приурочены к бассейнам Вылы и левобережных притоков Большого Цивиля. Это район с преимущественным распространением средних и тяжелосуглинистых, а местами и глинистых малопроницаемых почв. В левобережьях Большого Цивиля и Вылы отмечается сильная расчлененность рельефа, создающая благоприятные условия для концентрированного поверхностного стока, поэтому величина весеннего стока в этих районах достигает 100 -130 мм.

Водный режим рек Чувашии отличается устойчивой, но низкой водностью в летне-осенне-зимнюю межень и высокой - в половодье. Межень обычно начинается в конце мая и продолжается до конца марта следующего года. Летние ливни и осенние продолжительные дожди вызывают кратковременный подъем уровней воды. Устойчивая межень формируется водами подземного питания, интенсивность которого оценивается модулем (л/с*км^2 водосборной площади). Подземное питание по длине рек неравномерно, что объясняется геолого-тектоническими условиями частных водосборов, например, фациальной изменчивостью отложений, их неодинаковой плотностью, пористостью и трещиноватостью, положением относительно русел, карстом, микроскладчатостью и т.д. В пределах Чувашии выделяются районы низкой (0 -1,0 л/с *км^2), средней (1,0 - 5,0) и весьма неоднородной интенсивности подземного питания рек (от 0 до 15,0 л/с*км^2).

Низкая интенсивность подземного питания характерна для центральной и юго-восточной части республики в пределах бассейнов Малого Цивиля и левобережных притоков Свияги. Район средней интенсивности подземного питания занимает юго-западную часть республики по правобережью Суры, южнее устья Вылы.

Очень неравномерное подземное питание наблюдается в северной и северо-восточной частях Чувашии и по левобережью Суры. Пестрый состав пород, фациальная смена слоев,

частое чередование обычно маломощных водоносных горизонтов, наличие мелких, но многочисленных поднятий приводят к большой изменчивости условий формирования и поступления подземных вод в реки. В местах развития нижнетатарских отложений, характеризующихся фациальной выдержанностью и водообильностью, модули достигают наивысших значений. На отдельных участках, где в разрезе преобладают карбонатные породы, создаются условия, благоприятные для развития карста, который в одних случаях может поглощать поверхностный сток, а в других - увеличивает подземное питание рек. Большая территориальная изменчивость модулей подземного питания наблюдается по левобережью Суры, по бассейнам Киши, Мени, Алатыря и их притоков. Это район Порецкого поднятия, которое сложено в основном породами нижнего мела. В куполовидных поднятиях прослеживаются юрские слои, а в устьевой части Мени — отложения казанского яруса. В местах вскрытия распространенного валанжинекого водоносного горизонта (Киша, верховье Мени) модули подземного питания довольно высокие - 2,0 - 5,0 л/с с 1 км^2. Аналогичные модули и в устьевой части Мени, где река прорезает водообильные горизонты казанского яруса. В среднем течении Мени и на большинстве притоков других рек интенсивность подземного питания очень низкая (0-1,0 л/с с 1 км^2), так как их русла прорезают практически безводные отложения верхней юры. Для определения водоносности рек в период устойчивой летней межени в 1949-1952 гг., а затем с целью детализации и контроля данных в 1967 г. проводились гидрометрические съемки, которые заключались в измерении расходов воды по длине рек и в устьях притоков, при неизменной бездождевой погоде. Всего расходы воды измерены в 1500 пунктах.

Интервал между местами измерения изменяется по длине водотоков от 0,5 до 2-3 км, а на более крупных реках – 10-15 км, по площади водосборов — от 5 до 40 км^2. В республике преобладают реки с весьма незначительной водностью в межень. Расходы воды, как правило, не превышают 1 м^3/с. Только в среднем течении рек Б. Цивиля и Кубни, а также в нижнем течении рек Бездны и Кири протекает в пределах 1-3 м^3/с. Несколько больше величины стока лишь в реках Алатырь и Б. Цивиль ниже впадения М. Цивиля.

Слой меженного стока (отношение объема стока за весь меженный период к соответствующей водосборной площади) находится в пределах 10 -100 мм. Высокие значения характерны для рек, водосборы которых сложены преимущественно юрскими или маловодоносными татарскими отложениями (реки М, Цивиль, Сред. Аниш, Ута и др.). Зимой сток повсеместно резко снижается. В юго-западной части в пределах Присурского лесного массива зимний сток снижается всего на 10 - 20%, в центральной и северо-западной частях - на 40 - 50%, а на юго- востоке, где подземное питание ничтожно, а потери стока на образование наледей невелики, на 70 - 80%.

Зимний режим рек имеет большое значение, где в течение 5 месяцев реки бывают скованы ледовым покровом. Ледовый покров, отделяя воду от соприкосновения ее с воздухом, нарушает их газообмен, препятствует движению воды (течениям и волнению) и тем самым резко изменяет режим водоемов.

В осеннее время температура воды падает постепенно; когда она достигает температуры несколько ниже 0°С, на 0,01- 0,05°С, реки начинают замерзать. В осеннее время, перед замерзанием, температура воды в среднем за сутки падает на 0,2- 0,4°С, в малых реках - больше, в больших - меньше. После перехода температур воздуха в осеннее время через 0°С к отрицательным значениям для замерзания малых рек необходимо, чтобы температура воздуха была несколько ниже 0°С в среднем еще 18 дней и для больших рек - 23.

Маловодные реки Чувашии (расходы менее 1,0 $м^3/с$) на участках с незначительным притоком тепла с подземными водами замерзают в среднем 5 -10 ноября (нижнее течение Вылы, Юнги, Карлы и др.). Увеличение водоносности до 3,0 -5,0 $м^3/с$ при уклонах 0,2-0,5% обусловливает задержку ледостава на 7-10 дней (Б.Цивиль, у д. Тувси - 16 ноября). В третьей декаде ноября замерзают участки с высокими уклонами (1-3%) и значительным теплопритоком; такие места часто встречаются на Кире и Бездне. Наступление ледостава переводит реки на зимний режим. Питание их идет за счет грунтовых вод, поступление которых начинает убывать и сток реки падать. Лед нарастает снизу, в основном под влиянием отрицательных температур воздуха, но во время зимних оттепелей нарастание идет и сверху, когда снег частично стаивает. Вода при морозе застывает вновь, образуя слои льда сверху. Если лед перегружен выпавшим снегом, то вода выступает из полыней и промачивает снег, а в последующем из мокрого снега образуется мокрый лед, увеличивая толщину льда сверху. Средняя многолетняя «климатическая» толщина ледяного покрова рек Чувашии составляет 60 - 80 см. Однако часто наблюдаются отклонения как в сторону увеличения мощности до 80 -100 см, так и в сторону уменьшения до 25 см и даже нуля. Аномально низкие значения толщины льда и полыньи распространены в основном на реках, которые питаются из водообильных горизонтов Бездны, Кири и др.

Таяние льда в весеннее время происходит в основном под влиянием солнечной радиации и действием теплого воздуха; некоторое влияние оказывают также теплые весенние дожди, ветры и другие атмосферные явления.

Реки Чувашии вскрываются в среднем 8 -11 апреля; на два-три дня раньше - истоки рек и отдельные маловодные речки, в бассейнах которых преобладают склоны южной и западной экспозиций, например, р. Выла; на два- три дня позже средних сроков - реки с наледями, например, устье Б. Цивиля, представляющее собой залив Куйбышевского водохранилища.

Гидрологический режим рек-аналогов

Обзор гидрологического режима приводится на основании данных наблюдений на постах «р. Цивиль – д. Тувси», пост «р. Малый Цивиль – с. Шигали» за многолетний период, опубликованных в научно-прикладном справочнике [8].

Цивиль – река в Чувашии, правый приток Волги. Берёт начало в Шумерлинском районе. Протекает по Вурнарскому, Красноармейскому и Цивильскому районам. Около г. Цивильск сливается с р. Малый Цивиль. Далее уже как р. Цивиль протекает по границе Чебоксарского и Марпосадского районов и впадает в р. Волга (Куйбышевское водохранилище). Общая длина реки 172 км, площадь бассейна 4690 км², среднегодовой объём стока 0,92 км³. Водный режим реки отличается устойчивой, но низкой водностью в летне-осенне-зимнюю межень и высокой в половодье (начинается в первую неделю марта – первую неделю апреля). Основные притоки: Кукшум, Рыкша, Тоженарка, Малый Цивиль, Унга, Малая Шатьма, Большая Шатьма, Матца, Усландырь, Сорма, Абасирма, Илеборка, Хирлеп, Средний Цивиль, Эскедень.

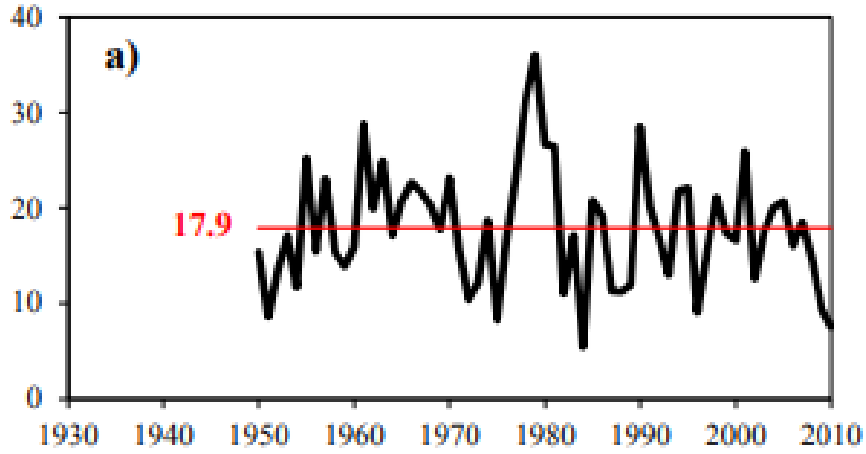


Рисунок 6.1 - Многолетние колебания годовых расходов воды ($м^3$/сут) на посту «р. Цивиль – д. Тувси»

Горизонтальной линией (красный цвет) показано среднее значение за период наблюдений, цифра на графике – среднее многолетнее значение годового стока, $м^3/с$

Гидрологические характеристики весеннего половодья рек-аналогов представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Гидрологические характеристики весеннего половодья рек-аналогов

Река - пост	Площадь водосбора, $км^2$	Наибольший за период наблюдений	За многолетний период			Максимальные расходы воды и слои стока различной обеспеченности, %				$К_0$ (для ЧР)
		Q, $м^3/с$	$Q^{ср}$ $м^3/с$	C_v	Cs/Cv	1%	2%	5%	10%	
		h, мм	$h_{ср}$, мм							
р. Цивиль – д. Тувси	4040	1390 (1969г.)	575	0,52	1,9	1480	1330	1130	972	0,018
		218 (1979г.)	97,6							
р. Малый Цивиль – с. Шигали	1200	386 (1969г.)	159	0,49	1,1	414	385	340	300	0,018
		210 (2001г.)	85,0							

Основные характеристики дождевых паводков представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Основные гидрологические характеристики дождевых паводков по постам-аналогам за многолетний период наблюдений

Год максимального расхода за весь период наблюдений	Предпаводочный расход воды		Наибольший срочный расход воды		Дата окончания паводка	Продолжительность паводка, сутки			Слой стока осадка, мм	
	$м^3/с$	Дата	$м^3/с$	Дата		Подъема	Спада	Общая	До пика паводка	За весь паводок
р. Цивиль – д. Тувси (F=4040 $км^2$)										
1978	22,7	21.06	249	27.06	04.07	6	7	13	18,0	72,7
р. Малый Цивиль – с. Шигали (F=1200 $км^2$)										
1978	17,7	25.06	109	26.06	30,06	1	4	5	16,0	19,2

Гидрологическое описание ближайших водотоков

Ближайшими водными объектами к участку строительства является река Оржинар и ее безымянный приток.

Река Оржинар

Длина менее 10 км. Левый приток р. Озирма. По данным государственного водного реестра России относится к Верхневолжскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки — Свияга от села Альшеево и до устья, речной подбассейн реки - Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры). Речной бассейн реки - (Верхняя) Волга до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Оки). Код объекта в государственном водном реестре 08010400612199000000420.

Ручей безымянный

Длина ручья менее 5 км, в гидрологическом отношении не изучен, в государственном водном реестре не зарегистрирован. В верховье ручья создан искусственный пруд, зарегулированный плотиной.

7. Гидрографическая характеристика водотоков в пределах участка изысканий

В гидрологическом отношении безымянный приток р. Оржинар не изучен, гидрологические посты отсутствуют. Гидрографическая характеристика водотоков в пределах участка изысканий не изучена.

В соответствии с ГОСТом 17.12.04 - 77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов», р. Оржинар со всеми притоками относятся к водным объектам рыбохозяйственного использования II категории.

Обследования и расчеты проведены только по ручью безымянному в связи с дальностью расположения р. Оржинар.

Питание осуществляется атмосферными осадками. Русло относительно прямое, достаточно сильно заросшее травой и кустарником. Ширина русла в верховье до 0,8-1,0 м.

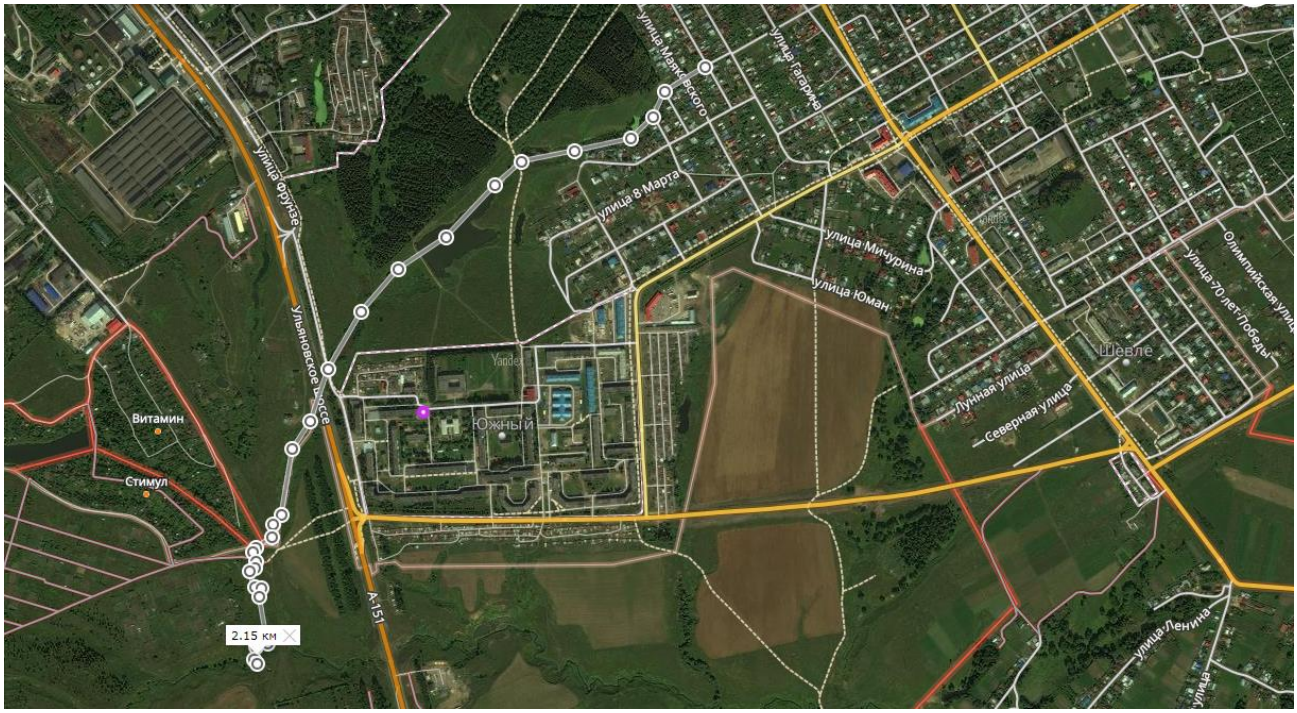


Рис. 7.1. Картографическое определение длины ручья безымянного



Рис. 7.2. Картографическое определение длины ручья безымянного в расчетном створе

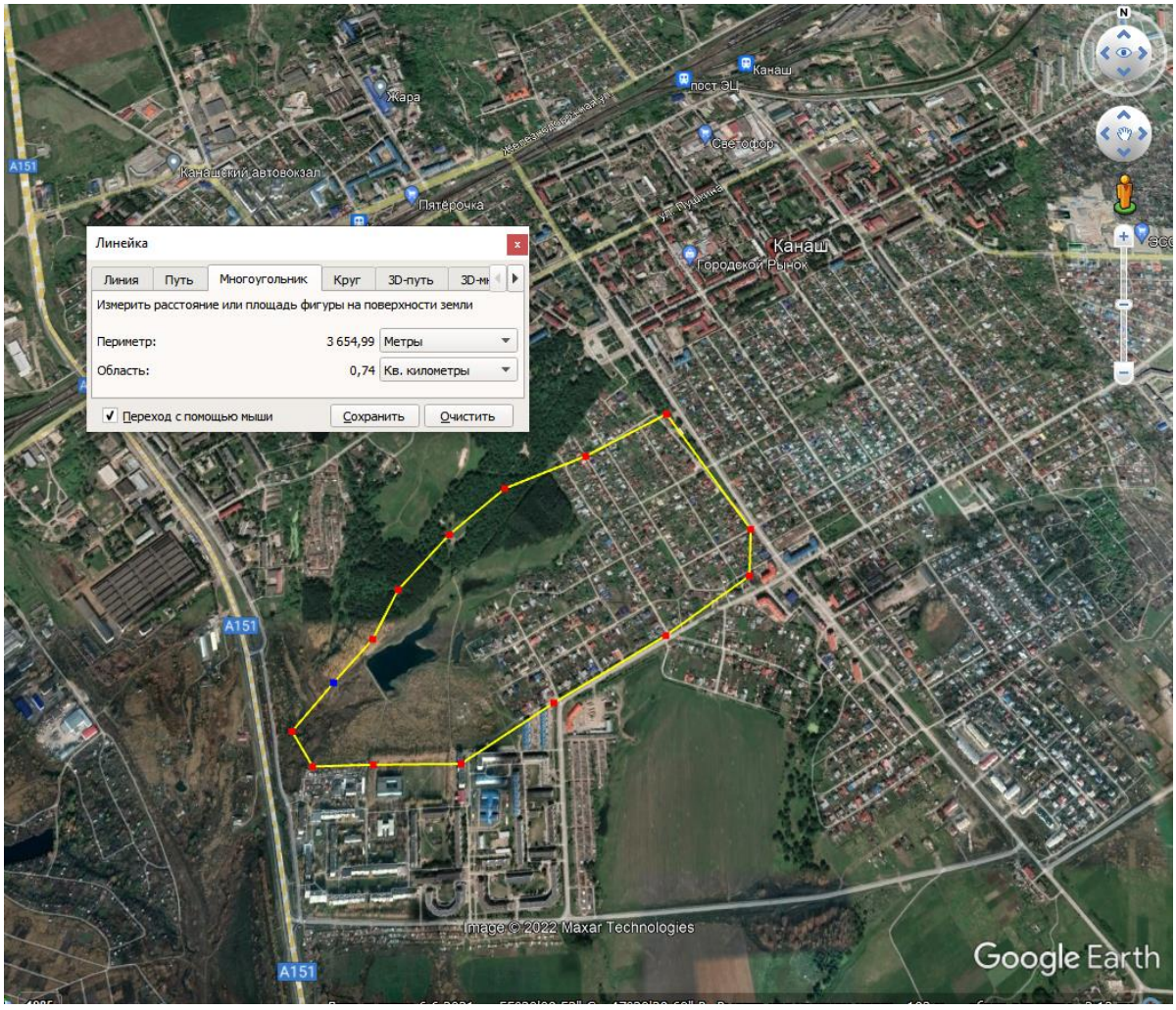


Рис. 7.3. Картографическое определение площади водосборного бассейна ручья безымянного в расчетном створе

Гидрографические и гидрологические параметры водотока представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Гидрографические и гидрологические параметры водотока

Основные показатели	Ручей безымянный, приток р. Оржинар
длина водотока, км	2,15
длина в расчетном створе, км	1,12
площадь водосбора в расчетном створе, кв.км	0,74
уклон, ‰	19,64
Лесистость бассейна, %	6
Площадь озер в бассейне, %	менее 1
Площадь болот в бассейне, %	0

Средневзвешенный уклон водотока в расчетном створе:
ручей безымянный, приток р. Оржинар: I = (Ни – Ну) / L = (189,0 – 167,0) / 1,12 = 19,64 ‰

Сведения о водноэрозионной деятельности водного объекта на участке изысканий. Участок изысканий частично расположен в водоохранной зоне пруда на ручье безымянном. Обследование пруда проведено в августе-сентябре 2022 г. Был обследован участок береговой линии пруда протяженностью 650 м, полностью включающий в себя участок изысканий и частично продолжающийся выше и ниже по течению ручья.

Водноэрозионная деятельность на участке изысканий и прилегающих к нему выше и ниже по течению участках проточного пруда отсутствует. В связи с запруживанием русла ручья течение вдоль левого берега практически отсутствует. Вдоль берега сформирована естественная растительность и дерн, удерживающие почвенно-растительный слой от размывания. Дно и берега русла устойчивы к размыву.

8. Расчетные гидрологические характеристики

Максимальные обеспеченные расходы воды весеннего паводка и дождевых паводков определены в соответствии с СП 33-101-2003 с использованием «Пособия по определению расчетных гидрологических характеристик». При выполнении расчетов использовались формулы расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.

8.1. Максимальный сток воды весеннего половодья

Гидрологические расчеты выполнены согласно указаниям СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».

Водный режим формируется под влиянием климатических факторов и факторов подстилающей поверхности. Основными климатическими факторами, определяющими фазу стока, являются осадки, испарение и температура воздуха, а также их распределение по сезонам года.

Весеннее половодье происходит в результате снеготаяния и является основной фазой водного режима. В формировании половодья частично принимают участие дождевые и подземные воды. Климатические условия снеготаяния определяются снегозапасами в бассейне, интенсивностью снеготаяния и его продолжительностью, испарением в период снеготаяния. Снегозапасы зависят от количества твердых осадков, выпавших в холодное время года, за вычетом потерь на испарение со снега и снеготаяние в период оттепелей. Продолжительность снеготаяния зависит от дружности весны и характера рельефа.

На скорость склонового стекания влияют размеры, конфигурация и расчлененность водосбора. Характер стекания талых вод зависит от степени обнаженности склонов, их шероховатости и других местных условий. Ход интенсивности снеготаяния и водоотдачи имеет обычно внутрисуточные и посуточные изменения со сдвижкой по фазам относительно друг друга и хода температуры воздуха.

Ниже приведен расчет для суходола 1 в расчетном створе.

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья Qp% заданной ежегодной вероятностью превышения P% определен по формуле:

$$Q_{p\%}=\frac{hp_{\%}K_0\mu\delta\delta_1\delta_2\delta_3}{(A+A_1)^n}A,$$

где:

$Q_{p\%}$ – расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, м³/с;

К – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья, принят равным 0,018, как осредненное значение для территории Чувашской Республики;

hp% – расчетный слой суммарного весеннего слоя стока (без срезки грунтового питания) мм, определен в зависимости от коэффициента вариации C_v и отношения C_s/C_v этой величины и среднего многолетнего слоя стока (средний слой весеннего стока h_0=100 мм, коэффициент к слою стока, снятому с карты – 0,65, коэффициент вариации с карты – 0,35, отношение Cs к Cv: Cs=2Cv, поправочный коэффициент для бассейнов менее 50 кв.км – 1,25. Тогда по графику модульный коэффициент стока k_p = 2,0. hp% = h_0* k_p =100*2*0,65=130);

μ – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды, принят равным по данным табл. 9 (равен 1 для вероятности

превышения 1%, 0,98 – для вероятности превышения 2%, 0,89 для вероятности превышения 10%);

δ – коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и озер, принят равным 1;

δ_1 – коэффициент, учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных бассейнах, определен по формуле

$$\delta_1 = \frac{\alpha}{(A_л + 1)^{n'}},$$

n' – коэффициент редукции, определен по данным таблицы 21 (0,10);

α – параметр, учитывающий расположение леса на водосборе, определен по данным табл. 21 (1,25);

$A_л$ – залесенность водосбора (равное 6).

$$\delta_1 = 1{,}25 / (6{,}0+1)^{0{,}1} = 1{,}03$$

δ_2 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах, принят равным 1.0;

δ_3 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятий на реках с А<200 км2, определен по данным табл. 23 (равен 1);

A_1 – дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора (км2), принята равной 2.0 по данным табл. 10;

n – показатель степени редукции, принят равным 0,25 по данным табл. 10.

Статистические параметры слоя стока h, C_v, C_s определены следующим образом:

Средний многолетний слой стока весеннего половодья определен по карте лист 6, прил. 1 с учетом местных факторов.

Коэффициент вариации C_v слоя стока весеннего половодья определен по карте лист 8, прил. 1.

Для рек с площадями водосборов менее 200 км^2 в значения, полученные по карте, введен поправочный коэффициент, определенный по данным таблицы 19.

Коэффициент асимметрии принят по соотношению (лист 9, прил. 1) и равен 2C_v.

Подставляя все данные в формулу, получаем для вероятности превышения 1%:

$Q_{p\%} = 130*0{,}018*1*1*1{,}03*1*1/(0{,}74+2)^{0{,}25} * 0{,}74 = 1{,}38$ м^3/сек.

Максимальный сток для других вероятностей превышения представлен в таблице.

Таблица 8.1.1 – Максимальный сток весеннего половодья

Водоток	Площадь водосбора, кв.км	Обеспеченность, %	$\lambda_{p\%}$	Расход воды, м^3/сек.
Ручей безымянный, приток р. Оржинар	0,74	1	1	1,38
		2	0,83	**1,13**
		10	0,46	0,57

8.2. Максимальный сток воды дождевых паводков

Дожди, выпадающие весной и в начале лета, обычно образуют поверхностный сток, так как слои начальных потерь малы вследствие большой влажности почвы после весеннего таяния снега и относительно малых потерь на испарение. Ливни могут вызвать большие дождевые паводки лишь на малых водотоках вследствие малых площадей одновременного орошения.

Наиболее сильные ливни наблюдаются летом при прохождении холодных фронтов. Ливень считается особо опасным, если за 1 час и менее выпадает 30 мм осадков и более.

Ниже приведен расчет для суходола 1 в расчетном створе.

Максимальные расходы воды дождевого паводка Qp% определены по формуле предельной интенсивности стока на водосборах площадью менее 200 км^2:

$$Qp\% = q'1\%\varphi H1\%\delta\lambda p\%A.$$

где 1% q' — относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения P = 1 %, представляющий отношение

$$q'1\% = q\ 1\%/\varphi H1\%$$

определен для исследуемого района в зависимости от гидроморфометрической характеристики Φ_p и продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$ мин.

φ - сборный коэффициент стока, определенный по формуле:

$$\varphi = \frac{C_2\varphi_0}{(A+1)^{n_3}} x \left(\frac{J_{ск}}{50}\right)^{n_2}$$

где

C_2 – сборный коэффициент стока, принят равным 1,3;

φ_0 – сборный коэффициент стока, принят по данным табл. 11, прил. 2 (0,54);

n_2 – принимается по данным табл. 11, прил.2 (0,70);

n_3 – принят равным 0,11;

Jск – уклон водотока в створе (см выше);

А – водосборная площадь водотока (см выше).

$$\varphi = 1,3*0,54 / (0,74+1)^{0,11}*(19,64/50)^{0,70} = 0,34.$$

Время склонового добегания установлено по данным табл. 12 в зависимости от гидроморфометрической характеристики склонов и номера района кривых редукции осадков. Гидроморфометрическая характеристика склона определена по формуле:

$$\Phi_{ск} = \frac{(1000\,L_{ск})^{0,5}}{m_{ск}J_{ск}^{0,25}(\varphi H_{1\%})^{0,5}},$$

где

$L_{ск}$ – средняя длина склонов, определена по формуле:

$$L_{ск} = \frac{1}{1,8\times\rho}$$

Продолжительность склонового добегания в первом приближении для водотоков лесостепной зоны принимается равной 60 мин.

Гидроморфометрическая характеристика русла вычислена по формуле:

$$\Phi_p = \frac{1000\,L}{m_p J_p^m (\varphi H_{1\%})^{0,25} A^{0,25}}$$

Фр = 1000*1,12 / ((9*19,64*0,74 ^{0,25} (0,34*108) ^{0,25}) = 2,77.

Тогда максимальный модуль стока ежегодной вероятности превышения 1% составит 0,15.

Подставляя все данные в формулу расчета максимального расхода воды дождевого паводка, получаем:

Qp1% = 0,15*0,34*108*1*0,74 = 4,12 м^3/сек.

Для других вероятностей превышения результаты приведены в таблице:

Таблица 8.2.1 – Максимальный сток дождевого паводка

Водоток	Площадь водосбора, кв.км	Обеспеченность, %	$\lambda_{p\%}$	Расход воды, $м^3$/сек.
Ручей безымянный, приток р. Оржинар	0,74	1	1	4,12
		2	0,87	**3,58**
		10	0,52	2,14

8.3 Расчетные уровни воды

Расчётное значение максимального уровня воды (Нр) выполнены с использованием лицензионного программного комплекса «CREDO Морфоствор 1.01».

Коэффициенты шероховатости взяты из СП 33-101-2003 таблица Б.12 (равны 0,1).

По рассчитанным координатам Q_i и H_i строится зависимость H=f(Q) для каждого сечения и общая для всех сечений профиля с которой при вычисленном Q_P снимается расчетное значения уровня воды Нр.

Расчеты уровней высоких вод приведены в приложении Г.

Расчетные уровни высоких вод весеннего половодья и дождевого половодья приведены в таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 - Расчетные уровни высоких вод весеннего половодья и дождевого половодья, мБС

№ п/п	Водоток	Максимальные уровни, м БС					
		Весеннее половодье			Дождевые паводки		
		Обеспеченность, %					
		1%	2%	10%	1%	2%	10%
1	Ручей безымянный, приток р. Оржинар	167,14	167,07	166,86	167,38	**167,35**	167,24

Результаты, представленные в таблице 8.3.1, показывают, что наибольшими являются максимальные расходы воды в дождевые паводки.

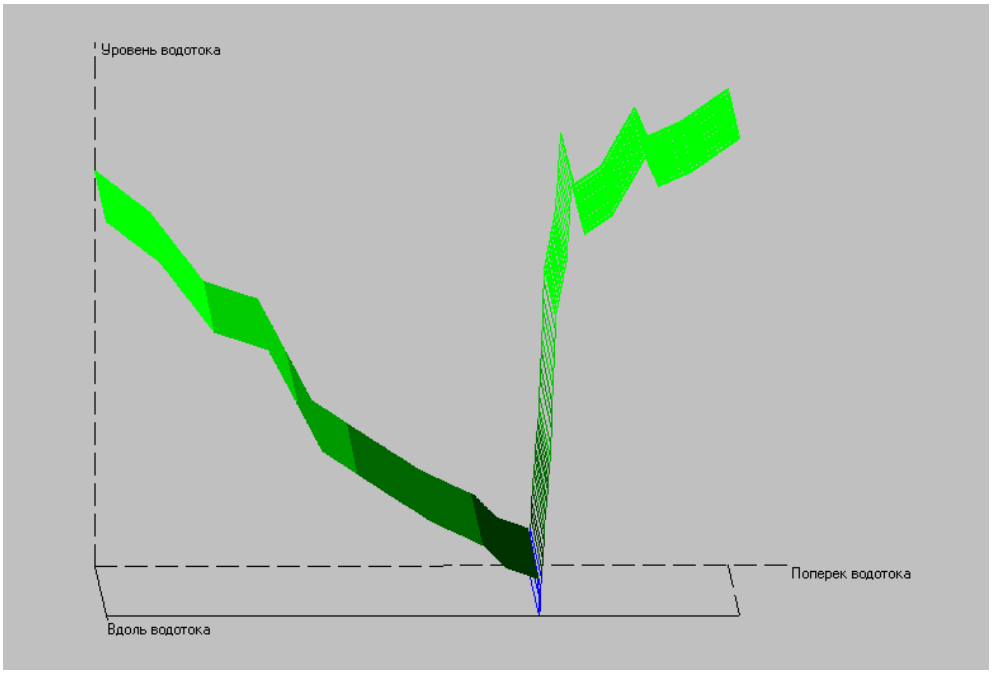


Рисунок 8.3.1 - Профиль (изометрия) ручья безымянного, притока р. Оржинар на момент изысканий

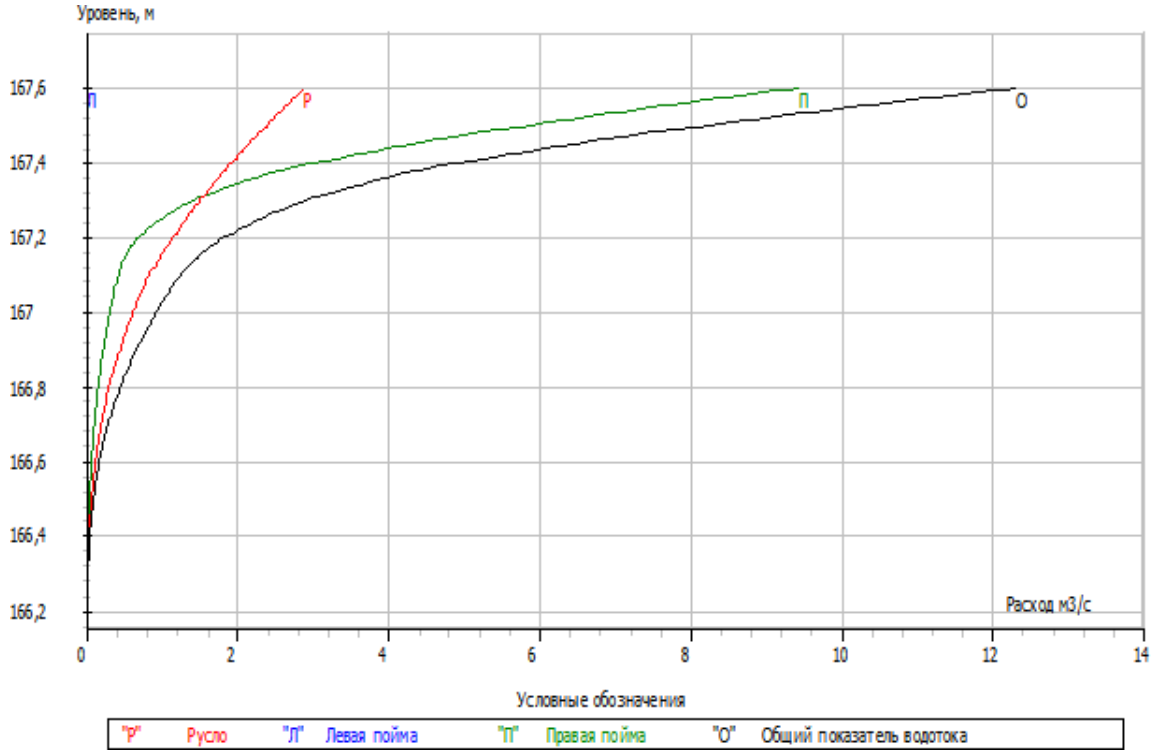


Рисунок 8.3.2 - График зависимости расхода воды от уровня для ручья безымянного, притока р. Оржинар

Для весеннего половодья профиль (изометрия) при 2% вероятности подъема воды приведен на рис. 8.3.3.

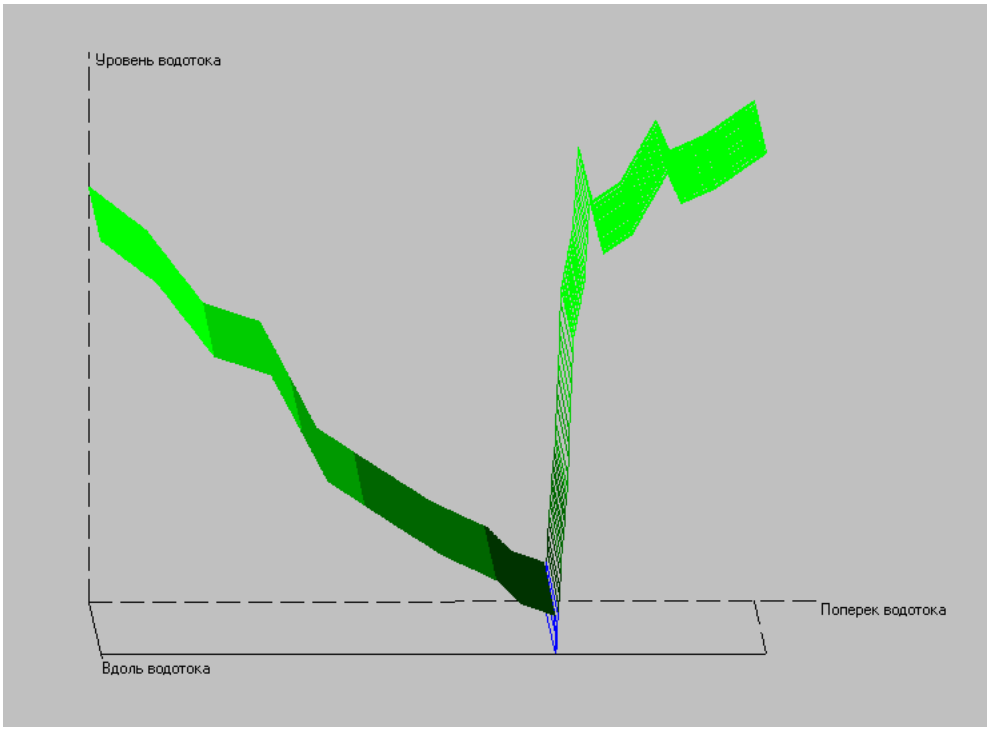


Рисунок 8.3.3 - Профиль (изометрия) ручья безымянного, притока р. Оржинар при 2% подъеме воды весеннего половодья

Для дождевых паводков профиль (изометрия) при 2% вероятности подъема воды приведен на рис. 8.3.4.

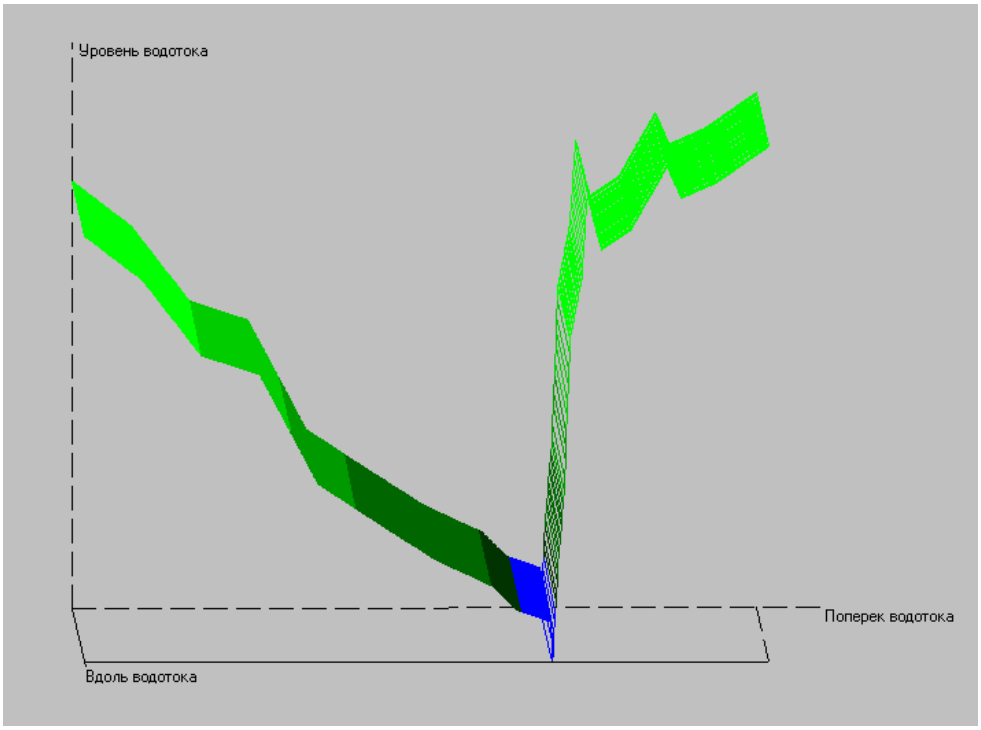


Рисунок 8.3.4 - Профиль (изометрия) ручья безымянного, притока р. Оржинар при 2% подъеме воды дождевых паводков

Согласно таблице 8.3.1 в качестве расчетного уровня в расчетном створе принято *значение уровня воды 2% дождевого паводка.*

Зона затопления принята по значениям максимального уровня воды в дождевые паводки 2% обеспеченности. Зона затопления не отмечена на картографическом материале, поскольку расчетные отметки зоны затопления ниже, чем отметки близлежащих точек на картах.

Подъем уровня воды в рассмотренных водотоках не доходит до расположенных на припойменной террасе объектов (приложение Д). Существующая дамба и защитные сооружения обеспечивают прием высоких уровней воды. Реконструкции дамбы и защитных сооружений пруда не требуется.

8.4. Определение минимальных расходов и уровней воды

Минимальные 30-ти дневные расходы воды различной обеспеченности не рассчитывались ввиду того, что целью изысканий было определение зоны затопления и подъема уровней воды весеннего половодья и дождевых паводков.

9. Русловые и глубинные деформации

9.1. Русловые деформации

Русловые деформации – конкретные проявления русловых процессов в виде изменения положения и размеров русла, поймы и отдельных русловых образований, т. е. в виде размыва или намыва дна и берегов.

В ходе рекогносцировочного обследования территории выраженных склоновых процессов в виде оползней, обрушений из-за подмыва берегов ручья безымянного, активной эрозии на бортах не наблюдается.

Сравнительный анализ планов топографических съемок, исполнительного поперечного профиля, результатов гидрологических работ, полученных в порядке натурного обследования водного объекта, позволяет сделать следующие выводы.

Ручей безымянный по типу руслового процесса относятся к рекам с ограниченным меандрированием. Ширина меандрирования в пределах пойменной части, ограничена берегами.

Размыв берегов происходит в основном во время весеннего половодья, интенсивность его зависит от величины половодья. В расчетном створе величина смещения бровки подмываемого берега рассчитана согласно «Рекомендациям по оценке и прогнозу размыва берегов равнинных рек… [1987]»:

$$x_{п.п.} = 0{,}2mBT\frac{\overline{h}_1^2}{h^2}\left(\frac{\overline{H}+\overline{h}_1}{H+h}\right),$$

где:

T – срок прогноза, равный 30 годам (срок эксплуатации сетей 30 лет, задвижек 15 лет);

$\overline{h}_1$ - высота пика половодья, численно равная высоте поймы (м БС);

h – высота берега (бровки берега, м БС);

$\overline{H}$ – средняя глубина русла (м);

H – наибольшая глубина русла (м);

B – полная ширина русла;

B1 – ширина части русла от линии набольших глубин потока до размываемого берега (м).

За величину $\overline{h}_1$ принята отметка уровня 1 %-ной обеспеченности. Параметр m представляет собой произведение вида:

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

где:

k1 – коэффициент асимметрии русла:

$$k_1 = \left(\frac{B_1}{B-B_1}\right)^2$$

Значения подсобных величин, а также вычисленная величина отступания бровки подмываемого берега даны в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1 - Расчет береговых деформаций

Водный объект	Параметры								
	m	k_1	B	B_1	$\overline{h_1}$	h	$\overline{H}$	H	$X_{П.П.}$
Ручей безымянный, приток р. Оржинар	0,083	0,250	3,0	1,0	167,35	177,14	0,95	1,35	1,262

Таким образом, максимальный размыв (отступание бровки склона) берега ручья безымянного, прогнозируемый с заблаговременностью в 30 лет, составит 1,262 м. В связи с зарегулированием русла ручья дамбой отступание бровки склона не наблюдается, меандрирование отсутствует.

В ходе наблюдения за деформациями дна на исследованном водотоке было выяснено, что береговые склоны не размываются. В первую очередь, размыв не происходит из-за маленькой скорости течения. Другим фактором является растительный покров на берегах – отдельные небольшие массивы деревьев, кустарников.

В то же время донные деформации связанны с эрозионно-транспортирующей способностью реки, которая невелика и очень непостоянна в зависимости от внешних условий. Для русловых деформаций и русловых процессов достаточно незначительное увеличение количества наносов, поступающих в русло, причем наносы могут быть любых фракций, в том числе значительно ниже руслообразующих (переносящихся только во взвешенном состоянии).

При распашке склонов и водораздела рек происходит резкое возрастание количества наносов в русле: частицы почвы переносятся вместе со склоновыми потоками во время ливней и снеготаяния; некоторая их часть оседает на пойме, увеличивая слой наилка, но больше всего попадает в речное русло. Меженные уклоны и водность реки оказываются явно недостаточными для переноса количества взвешенных наносов, в несколько раз превышающих их естественное содержание. Избыток наносов отлагается в русле - сначала только в плесовых лощинах, затем и на перекатах, понижая глубины на них и уменьшая пропускную способность рек.

9.2. Глубинные деформации

Плановые и глубинные деформации – естественный процесс, свойственный любой реке. Скорость глубинных деформаций – от долей сантиметра до нескольких метров. Зависит скорость размыва берегов и дна от скорости течения, геологического строения берегов и русла, от расположения стрежня.

Глубинные деформации определяются двумя способами: совмещение поперечных профилей за разные годы и расчет по формуле, учитывающей максимальную высоту гряд. Поперечные профили и русловые съемки в СССР делались часто, однако, большинство этих данных не сохранилось, а оставшуюся часть достать трудно. Кроме того, точность карт не всегда подходит для целей расчетов (Чалов, 2000; Виноградов, 2018).

Согласно п. 9.4 ВСН 163-83 «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов)», для рек шириной менее 50 м с сокращенным объемом изысканий совмещения поперечных профилей русла и построения огибающей линии глубинных деформаций не требуется. Вместо этого определяют наибольшую глубину по продольному профилю русла в пределах данной макроформы.

Формула расчёта глубинных деформаций на малых реках.

Hmin ППР = Hmin дна – Hг – Dг – d, где

Hmin дна – отметка, соответствующая максимальной глубине на участке, м БС.

Hг – высота гряды, соответствующая этой глубине (H) на момент обследования, м.

H – максимальная глубина на участке, на момент обследования,

Dг – добавка высоты гряды от высоты на момент обследования до высоты при наивысшем уровне воды, м.

d – добавка на неточность, м. Погрешность, равная половине цены деления (которая составляет 0,01 м) равна 0,005 м для одного измерения. Для трех измерений погрешности складываются, следовательно, d=0,015 м.

Искомая отметка HminППР будет выражена в м БС.

Таблица 9.2.1 - Расчет глубинных деформаций

Водный объект	Параметры					
	Hmin дна	Hг	H	Dг	d	HminППР
Ручей безымянный, приток р. Оржинар	166,15	0,15	0,95	0,10	0,015	165,89

Влияния русловых и глубинных деформаций водных объектов на объект проектирования не прогнозируется.

10. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

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

Водоохранные зоны

В соответствии со ст. 65 Водного Кодекса Российской Федерации для каждого водного объекта определяется водоохранная зона, на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

1) до 10 км - в размере 50 м;

2) от 10 до 50 км - в размере 100 м;

3) от 50 км и более - в размере 200 м.

Для реки, ручья протяженностью менее 10 км от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере 50 м. Для суходолов и пересыхающих водотоков водоохранные зоны не устанавливаются.

Пункт 15 ст. 65. В границах водоохранных зон запрещаются:

1) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;

2) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;

3) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;

4) сброс сточных, в том числе дренажных, вод.

Пункт 16 ст. 65. В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды. Выбор типа сооружения, обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов

допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов. В целях настоящей статьи под сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, понимаются:

1) централизованные системы водоотведения (канализации), централизованные ливневые системы водоотведения;

2) сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), если они предназначены для приема таких вод;

3) локальные очистные сооружения для очистки сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), обеспечивающие их очистку исходя из нормативов, установленных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и Водного Кодекса РФ.

Прибрежные защитные полосы

В соответствии со ст. 65 Водного Кодекса Российской Федерации ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного или нулевого уклона, 40 м для уклона до трех градусов и 50 м для уклона три и более градуса.

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

Рыбоохранные зоны

В соответствии с «Правилами установления рыбоохранных зон», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2008 г. № 743, ширина рыбоохранной зоны рек и ручьев устанавливается от их истока до устья и составляет для рек и ручьев протяженностью:

– до 10 километров – 50 метров;

– от 10 до 50 километров – 100 метров;

– от 50 километров и более – 200 метров.

Ширина рыбоохранных зон рек, ручьев, озер, водохранилищ, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нагула, зимовки, нереста и размножения водных биологических ресурсов), устанавливается в размере 200 метров.

Таблица 10.1 – Водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы и рыбоохранные зоны водных объектов

Водный объект	Длина, км	Размер, м		
		водоохранной зоны	прибрежной защитной полосы	рыбоохранной зоны
Ручей безымянный, приток р. Оржинар	2,15	50	30-50	50
Р. Оржинар	5,98	50	50	50
Пруд бессточный	-	-	-	-

Участок изысканий расположен за пределами водоохранных, рыбоохранных зон и прибрежных защитных полос всех водных объектов.

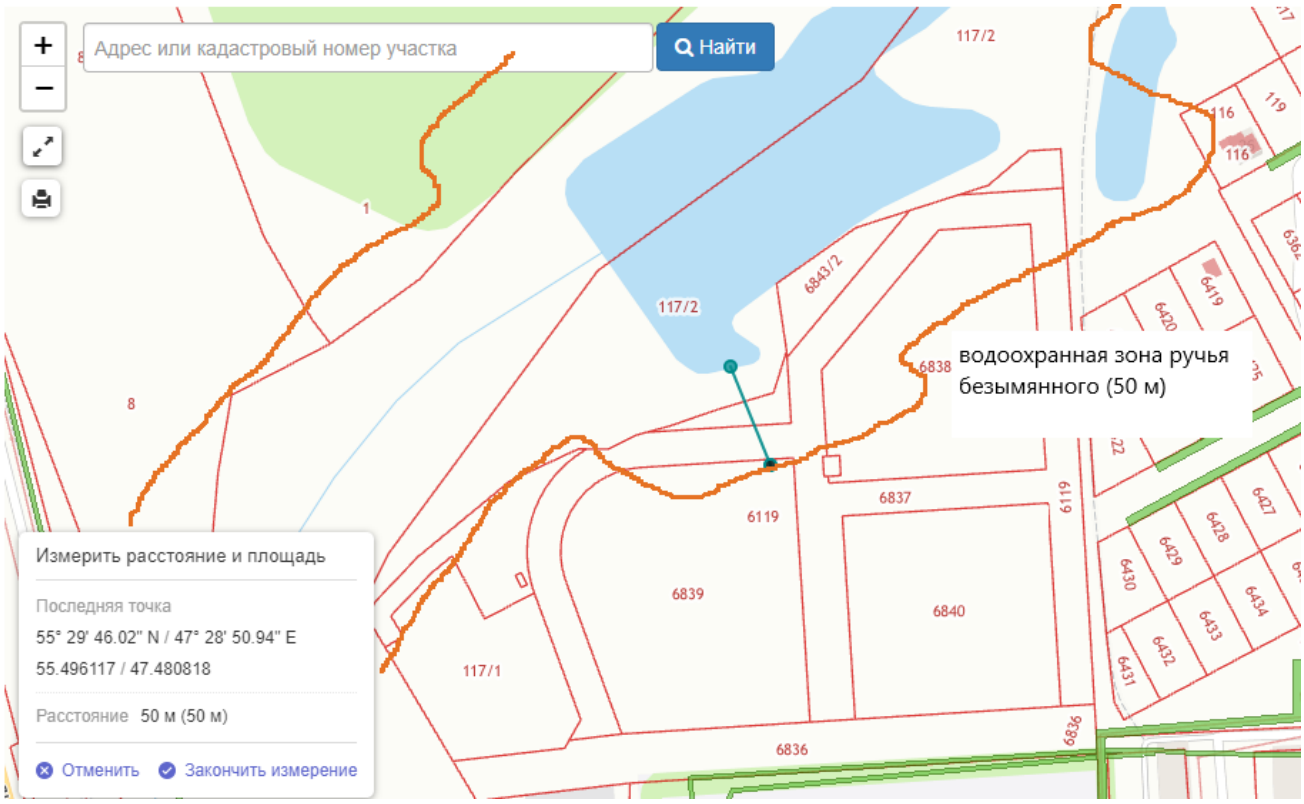


Рисунок 10.1 – Взаимное расположение участка изысканий и водоохранной зоны водного объекта

11. Негативное влияние объекта изысканий и рекомендации по минимизации негативного воздействия

Объектом изысканий является комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш).

Негативное воздействие объекта изысканий на гидроклиматические характеристики района исследований могут наблюдаться в период строительства и в период эксплуатации.

Период строительства

Строительные работы сопровождаются воздействием на окружающую среду в виде выбросов различных загрязняющих веществ, размещения отходов производства и потребления, нарушения почвенного покрова, которое сведется к минимуму при условии выполнения утвержденных проектных решений.

Воздействие на климатические параметры района изысканий не прогнозируется в связи с тем, что воздействие будет иметь локальный характер. Работающая техника не будет отличаться от техники, используемой обычно при строительных работах и в функционировании сельского поселения. Изменений рельефа, растительности и русел водных объектов, которые бы привели к изменениям климатических параметров, не запланировано.

Воздействие на гидрологические параметры включает в себя изменение дна и берегов водных объектов, строительство гидротехнических сооружений, забор воды, химическое и микробиологическое загрязнение при сбросе сточных вод, водную эрозию, размывание берегов и т.п.

Изменения русла, дна и берегов, взятие реки в трубу, строительство гидротехнических сооружений не планируется.

На питьевые и хозяйственно-бытовые нужды будет использоваться привозная вода. Забор воды из рек участка изысканий не предполагается. Для противопожарных целей будет привлечен ближайший пожарный расчет г. Канаш.

В ходе строительства будут образовываться хозяйственно-бытовые сточные воды (от жизнедеятельности персонала) и производственные сточные воды (от эксплуатации техники). Они должны собираться не непроницаемую ёмкость и вывозиться по договору на биологические очистные сооружения на очистку.

Работа техники на склонах и вдоль русла водных объектов должна быть сведена к минимуму. Благодаря этому дополнительной эрозии, связанной с обрушением берегов, сведением растительности на склонах, нарушению почвенного покрова не прогнозируется.

В период строительства исключено загрязнение поверхностных вод в связи с дальностью расположения ручьев безымянных.

Таким образом, воздействие на гидрологические параметры можно считать допустимым.

Рекомендации по снижению негативного воздействия:

1. В период весеннего половодья допускается работа только в верхней части склонов за пределами зоны затопления (рассчитанной по 2% вероятности подъема воды весеннего половодья).

2. В период дождевых паводков допускается работа только в верхней части склонов за пределами зоны затопления (рассчитанной по 2% вероятности подъема воды дождевых паводков).

3. Не допускается хранение, заправка и ремонт техники в водоохранных зонах водных объектов.

4. Стройгородок должен располагаться за пределами водоохранных зон водных объектов.

Период эксплуатации

После завершения работ предполагается рекультивация нарушенных земель с посевом многолетних трав.

Воздействия на климатические и гидрологические параметры района изысканий не прогнозируются.

Заключение

1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания на разработку проектной документации по объекту: «Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)» выполнены в соответствии с принятыми нормативными документами и содержат все необходимые данные по гидрометеорологии района изысканий, достаточные для проектирования.

2. По климатическому районированию (СП 131.13330.2020) район изысканий относится к II району (подрайон II В).

3. Климатологическая изученность района изысканий высокая. Проведение дополнительных климатологических изысканий не требуется. Рекомендуется учитывать климатические характеристики по МС Чебоксары при разработке календарного плана строительства в разделе ПОС проектной документации.

4. По степени гидрологической изученности изыскиваемый район относится к неизученным территориям, так как стационарные гидрометрические наблюдения не проводятся.

5. На участке изысканий и рядом с ним имеются следующие водные объекты:

- ручей безымянный, приток р. Оржинар с искусственным прудом – в 2-15 м северо-западнее участка изысканий,
- р. Оржинар – в 700 м южнее участка изысканий,
- пруд бессточный – в 16 м восточнее участка изысканий.

Водная система: р. Оржинар → р. Озирма → р. Ута → р. Кубня → р. Свияга → р. Волга → Каспийское море.

7. Выполнены расчеты расходов воды весеннего половодья и дождевых паводков в соответствии с СП 33-101-2003. За расчетный сток принимается сток дождевых паводков 2% вероятности превышения, составляющий по ручью безымянному 3,58 $м^3$/сек.

8. Проведен расчет уровня высоких вод с использованием лицензионного программного комплекса «CREDO Морфоствор 1.01». За расчетную отметку принимается подъем уровня воды дождевых паводков 2% вероятности превышения. Вода поднимается до отметки 167,35 м БС. Затопления прилегающих территорий не происходит, т.к. земельные участки имеют более высокие отметки. Отметка уровня пруда – 176,22 м БС (27.11.2021 г.), поддерживается на одном уровне благодаря водопропускному устройству. Существующая дамба и защитные сооружения обеспечивают прием и пропуск высоких уровней воды. Реконструкции дамбы и защитных сооружений пруда не требуется.

9. Максимальный размыв (отступание бровки склона) берега ручья безымянного, прогнозируемый с заблаговременностью в 30 лет, составит 1,262 м. Величина глубинных деформаций – до 0,265 м.

10. Мероприятия по инженерной защите сооружений не требуются.

11. Ширина водоохранной и рыбоохранной зоны р. Оржинар и ее притока – по 50 м, Ширина прибрежной защитной полосы всех водных объектов – по 50 м. Бессточный пруд менее 0,5 кв.км не имеет водоохранной зоны. Участок изысканий входит в водоохранную, рыбоохранную зоны, прибрежную защитную полосу ручья безымянного, притока р. Оржинар.

Необходимо исключить размещение строительного городка и временной стоянки спецтехники в водоохранных зонах. По окончании работ требуется рекультивация нарушенных земель.

12. Описаны опасные гидрометеорологические процессы и явления, которые возможны на территории изысканий: шквал, дождь, ливень, снежные заносы, гололед.

13. Изменение гидрометеорологических характеристик в результате намеченной деятельности не прогнозируется.

Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям составлен 21.09.2022г.

Исполнитель
Инженер-гидролог С.И. Савельев

Перечень нормативных документов

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
2. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2079 от 01.06.2010 г. Об утверждении перечня документов в области стандартизации в результате применении которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ № 384 от 30 декабря 2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
3. Свод правил по проектированию и строительству. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. - М.: Госстрой России, 2004. - 74 с.
4. Свод правил. Нагрузки и воздействия. СП 20.13330.2016. - М.: Минстрой России, 2016.
5. Свод правил. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. - М.: Госстрой России, 2016. - 160 с.
6. Свод правил. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. - М.: Минрегион России, 2020. - 116 с.
7. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. - М.: Госстрой России, 1997. - 36 с.
8. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1 - 6. Выпуск 29. СПб: Гидрометеоиздат, 1992 г.;
9. Климат Чебоксар /Под редакцией В.Н.Бабиченко и С.В.Рязановой. – Л: Гидрометеоиздат, 1986. - 186 с.
10. Карягин Ф.А., Современные гидроклиматические изменения в Чувашии. – Чебоксары: ЧГИГН, Филиал РГСУ в г. Чебоксары, книга 1, 2007. - 268 с.
11. Современные гидроклиматические изменения в Чувашии. – Чебоксары: ЧГИГН, Филиал РГСУ в г. Чебоксары, книга 2, 2007. - 152 с.
12. Акименко Т.А., Евстигнеев В.М. Климатические изменения водности рек центра Русской равнины в конце XX века //Современные глобальные изменения природной среды. – М.: Научный мир, 2006. – Том 1. – С. 382 -389.
13. Гаврилов О.Е. Экономико-географический анализ природных ресурсов. – Чебоксары: изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2005. – 180 с.
14. Климатические карты Чувашской Республики (М 1:500000).
15. Научно-прикладной справочник основные гидрологические характеристики рек бассейна Верхней Волги. Под редакцией В. Ю. Георгиевского. г. Ливны, 2015 г.
16. Научно-прикладной справочник «Климат России» (программный комплекс «Аиссори - ВНИИГМИ-МЦД»). Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации - Мировой центр данных (ВНИИГМИ- МЦД): http://meteo.ru/.
17. Государственный водный кадастр. Гидрологическая изученность. - Л.: Гидрометеоиздат, 1965.
18. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Часть 1. Реки и каналы. Часть 2. Озера и водохранилища. Том 1. РСФСР. - Л.: Гидрометеоиздат, 1986. - 394 с.
19. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики (с начала наблюдений по 1962 г. включительно). – Л.: Гидрометеоиздат, 1966.
20. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики (за 1963-

1970 гг. и весь период наблюдений). - Л.: Гидрометеоиздат, 1974.

21. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики (за 1971-1975 гг. и весь период наблюдений). - Л.: Гидрометеоиздат, 1979.

22. Ресурсы поверхностных вод СССР. - Л.: Гидрометеоиздат, 1972.

23. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3, выпуск 29;

24. Климатические карты Чувашской Республики (М 1:500000).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А: Техническое задание на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

«СОГЛАСОВАНО»

Исполнительный директор
ООО «Изыскатель»

_____ С.А. Храмов

«07» февраля 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «СЗ «Стройтрест №3»

_____ В.П. Семёнов

«07» февраля 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

Наименование объекта: «Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)».

Местоположение и границы района строительства: Чувашская Республика, г. Канаш, микрорайон «Поле №3», земельный участок с кадастровым номером 21:04:050501:6119.

Вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж): новое строительство.

Заказчик: АО «СЗ «Стройтрест №3», Юридический адрес: 428003, Чувашская Республика, г Чебоксары, ул. Ярославская, д. 76. E-mail: strtrest3@yandex.ru. Генеральный директор: Семёнов Валерий Пименович.
Исполнитель: ООО «изыскатель».

Требования к проектной /изыскательской организации: наличие свидетельства СРО (саморегулируемой организации) о допуске к определенным видам работ по инженерным изысканиям.

Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта: этап работ – инженерные изыскания. Сроки проектирования: 2022 г.

Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий: получение материалов, достаточных для проектирования на стадии проектной документации, заключение и рекомендации для разработки и принятия проектных решений.

Задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий: сбор, анализ и обобщение данных о гидрологических и метеорологических условиях района строительства, определение максимальных расходов воды, зависимости уровней и расходов в замыкающих створах для принятия обоснованных проектных решений.

Идентификационные сведения об объекте: относится к объектам капитального строительства, не относится к опасным производственным объектам. Возможность опасных природных процессов и явлений на территории строительства сооружения - минимальная. Возможность техногенных воздействий не исключается. Пожарная и взрывопожарная опасность: отсутствует. Уровень ответственности: нормальный.

Техническая характеристика объекта: планируется строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению, а также 7 жилых домов (4 четырехподъездных дома, 2 шестиподъездных дома, 1 восьмиподъездный дом); общая площадь земельного участка 5,6907 га. Автомобильная дорога: IV категории местного значения, протяженность ~ 800 м, ширина 6,00 м, число полос движения – 2 без разделительной полосы, расчетная скорость – 60 км/час, тип дорожной одежды – капитальный, тип покрытия – асфальтобетон. Сети водоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 725 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание. Сети газоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 843 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание.

Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях: отсутствуют.

Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий: провести сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической изученности территории; провести оценку степени гидрометеорологической изученности территории; провести рекогносцировочное обследование территории; выполнить камеральную обработку материалов; представить сведения о климатической характеристике района; по завершении работ составить технический отчет о гидрологических условиях территории.

Требования к точности надёжности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик: выбор метеостанции выполнить по продолжительности наблюдений и их качества; оценить репрезентативность данных в соответствии с требованиями СП 11-103-97; районирование участка изысканий привести согласно СП 20.13330.2016, приложение Е.

Работы произвести в соответствии действующими нормативными документами:

Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2079 от 01.06.2010 г. Об утверждении перечня документов в области стандартизации в результате применении которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ № 384 от 30 декабря 2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» (в редакции от 12.05.2017 № 563).
СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий: в случае проявления неблагоприятных гидрометеорологических процессов и явлений природного характера выдать рекомендации по снижению их негативного воздействия и обеспечению устойчивости проектируемых зданий и сооружений.

Требования к материалам и результатам инженерных изысканий: Отчёт на бумажном носителе в 2 экз., на электронном носителе в 1 экз.

Основание для выполнения: договор № 3378 К от 07.02.2022 г.

Срок окончания работ: согласно договору.

Приложения:

1. Ситуационный план (схема) с указанием местоположения участка изысканий

Главный инженер проекта - /Алексеев А.В/

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3378 – ИГМИ	Лист 61

Ситуационный план (схема) с указанием местоположения участка изысканий



Приложение Б: Программа на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор АО «СЗ «Стройтрест №3»	Исполнительный директор ООО «Изыскатель»
_____ В.П. Семёнов	_____ С.А. Храмов
«07» февраля 2022 г.	«07» февраля 2022 г.

ПРОГРАММА

на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий

I. Общие сведения

Объект: «Комплексная застройка микрорайона 3-е поле, г. Канаш» (финансирование затрат на строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению комплексной застройки микрорайона 3-е поле г. Канаш)».

Основание: договор № 3378 К от 07.02.2022 г.; техническое задание от 07.02.2022 г.

Работы выполняются на стадии: проектная документация

Идентификационные сведения об объекте: относится к объектам капитального строительства, не относится к опасным производственным объектам. Возможность опасных природных процессов и явлений на территории строительства сооружения - минимальная. Возможность техногенных воздействий не исключается. Пожарная и взрывопожарная опасность: отсутствует. Уровень ответственности: нормальный.

Техническая характеристика объекта: планируется строительство дорог, инженерных сетей и коммуникаций по водоснабжению, хозфекальной канализации, ливневой канализации, электроснабжению, газоснабжению, а также 7 жилых домов (4 четырехподъездных дома, 2 шестиподъездных дома, 1 восьмиподъездный дом); общая площадь земельного участка 5,6907 га. Автомобильная дорога: IV категории местного значения, протяженность ~ 800 м, ширина 6,00 м, число полос движения – 2 без разделительной полосы, расчетная скорость – 60 км/час, тип дорожной одежды – капитальный, тип покрытия – асфальтобетон. Сети водоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 725 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание. Сети газоснабжения для микрорайона «Поле №3»: протяженность 843 м из ПЭ труб глубина заложения ~ 2,0 м, тип фундамента: естественное основание.

Цель настоящих изысканий: Произвести инженерно-гидрометеорологические изыскания, дать заключение и рекомендации для разработки и принятия проектных решений.

Материалы прошлых лет: отсутствуют.

II. Характеристика участка работ

Репрезентативные посты наблюдения: метеостанция Чебоксары (синоптический индекс 27581), пост гидрологических наблюдений – отсутствует, расчеты провести без учета рек-аналогов.

Оценка степени изученности территории: Степень метеорологической изученности района проектируемого участка строительства в соответствии с т. 4.1 СП 11-103-97 оценивается как достаточно изученная. По степени гидрологической изученности район изысканий относится к неизученным территориям.

Климатические условия. По климатическому районированию участок изысканий относится к IIВ строительно-климатической зоне. Средняя годовая температура воздуха по метеостанции Чебоксары составляет плюс 4,0°С. Самым холодным зимним месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха минус 13,0°С. Средняя месячная температура июля, самого теплого месяца, составляет плюс 18,6°С. Средняя месячная относительная влажность воздуха января составляет 77%, июля - 70%. Средняя годовая температура поверхности почвы составляет плюс 4°С. В течение всего года преобладающими являются ветры южного и западного направлений. Средняя годовая скорость ветра составляет 4,6 м/с. Средние месячные скорости ветра изменяются в пределах от 3,5 м/с в летний период до 5,4 м/с. Годовой ход атмосферного давления имеет вид двугорбой кривой с максимумами в марте и ноябре. Средняя многолетняя сумма осадков равна 540 мм. Большая часть осадков выпадает в теплый период года. Снежный покров обычно появляется в середине октября. Устойчивый снежный покров образуется 28 X, разрушается 13 IV. Полностью снежный покров сходит 17 IV. Число дней со снежным покровом в среднем – 155.
По районированию район изысканий согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», приложение Е относится:
- по весу снегового покрова - IV район;
- по средней скорости ветра за зимний период - IV район;
-по давлению ветра - I район;
-по толщине стенки гололеда - I район.
Дорожно-климатическая зона – II (СП 34.13330.2012).

Геоморфология и рельеф. В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к левому приводораздльному склону к долине безымянного левого притока р. Оржинар.

На момент проведения работ (февраль, 2022г.) участок представлял собой естественную ровную, заросшую травянистой растительностью, поверхность с уклоном на северо-запад. Абсолютные отметки поверхности меняются от 177,90 м до 184,81 м.
С севера участок микрорайона ограничен прудом, возведенным в верховьях безымянного ручья (левый приток р. Оржинар.). С востока от участка пустырь, далее многоквартирные жилые дома №№ 40 и 41 по ул. Машиностроителей. С юга площадка ограничена территорией школы №7. С запада также пустырь.

Гидрогеологическое строение. На период проведённых инженерно-геологических изысканий (февраль, 2022 г.) на рассматриваемом участке вскрыт один горизонт подземных вод в толще четвертичных суглинков. Глубина установившегося уровня подземных вод от поверхности изменяется от 2,90 м до 4,40 м (абс. отм. 174,50 – 180,81 м).

III. Виды, объемы и методика инженерно- гидрометеорологических работ

Все работы проводить с соблюдением норм и правил по технике безопасности. Перед началом работ на данном объекте проводится инструктаж.

Рекогносцировочное обследование. Включает обход территории, выявление водных объектов, их характеристик и состояния.

Лабораторные работы. Не предусмотрены.

Камеральные работы. Включают составление таблиц и схемы гидрометеорологической изученности, климатической записки, определение параметров водотоков, площади и уклона водосборов, расчёт максимальных расходов воды дождевого паводка и весеннего половодья.

Климатические характеристики следует принять по ближайшей метеостанции, входящей в реперную сеть. Расчетные стоковые характеристики при наличии водотоков выполнить в соответствии с рекомендациями СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик», «Пособия по определению расчетных гидрологических характеристик», «Ресурсы поверхностных вод СССР том 11 Средний Урал и Предуралье», научно-прикладного справочника «Основные гидрологические характеристики рек бассейна Нижней Волги» под редакцией В. Ю. Георгиевского. г. Ливны, 2015 г. При составлении отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям следует использовать топографические карты масштаба 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, а также космические снимки. Уклоны водной поверхности, площади водосборов, их залесенность, зарегулированность, длину и уклон водотоков и водосборов определить по картографическим материалам.

Требования к подготовке отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий. Отчет должен включать в себя обработку полевых материалов, сбор, обработку и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях; выводы и необходимые рекомендации по строительству согласно СП 47.13330.2016.

Состав, виды и объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Объемы работ
Полевые работы		
1. Рекогносцировочное обследование участка изысканий	га	6,5
Камеральные работы		
1. Составление таблиц гидрометеорологической изученности	таблица	1
2. Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1
3. Систематизация собранных материалов и данных метеорологических наблюдений	записка	1
4. Определение параметров водотока	измерение	1
5. Определение площади водосбора	измерение	1
6. Определение уклона водосбора	расчет	1
7. Определение гидрологических характеристик водотоков района изысканий: - максимальные расходы воды весеннего половодья - максимальные расходы воды дождевого паводка - наивысшие уровни воды	 расчет расчет расчет	 1 1 2
8. Оценка гидрометеорологических процессов и явлений	характеристика	1
9. Составление программы	программа	1
10. Составление климатической записки	записка	1
11. Составление технического отчета	отчет	1

Нормативная литература:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Срок окончания работ: согласно договору.

Составил: инженер-гидролог / С.И. Савельев/

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

01 сентября 2022г. № 7
(дата) *(номер)*

Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройПартнер»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)
Саморегулируемая организация: АС «СтройПартнер»
основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания
(вид саморегулируемой организации)
188309, РФ, Ленинградская область, г. Гатчина,
ул. Генерала Кныша, д. 8а,
www.partnersro.ru
bestsro29@mail.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)
СРО-И-028-13052010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИЗЫСКАТЕЛЬ»
(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИЗЫСКАТЕЛЬ» (ООО «ИЗЫСКАТЕЛЬ»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2128701660
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1052128026488
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	428038, Республика Чувашия, г. Чебоксары, ул. Мате Залка, дом № 13, пом.8
1.5. Место фактического осуществления деятельности (*только для индивидуального предпринимателя*)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 230811/486
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Дата регистрации в реестре: 23.08.2011
2.3. Дата (*число, месяц, год*) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 23.08.2011
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	вступило в силу 23.08.2011
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации **имеет право выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (*нужное выделить*):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии

Наименование		Сведения
23.08.2011	*23.08.2011*	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (*нужное выделить*):

а) первый	*x*	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (*нужное выделить*):

а) первый	-	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (*число, месяц, год*)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-

* *указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия*

Генеральный директор
АС «СтройПартнер»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Погодин В.С.
(инициалы, фамилия)

М.П.

Приложение Г: Климатическая справка

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВЕРХНЕ-ВОЛЖСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

ЧУВАШСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВЕРХНЕ-ВОЛЖСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» (ЧУВАШСКИЙ ЦГМС – ФИЛИАЛ ФГБУ «ВЕРХНЕ-ВОЛЖСКОЕ УГМС»)

Эгерский бульвар, д. 4, г. Чебоксары
Чувашская Республика, 428024
Тел. (8352) 22-24-81, факс 22-24-69
e-mail info@meteo21.ru

17.01.2020 № ОГМО 23-01/21
на № _____ от _____

Исполнительному директору
ООО «Изыскатель»
С. А. Храмову

На Ваш запрос № 15 от 15.01.2020 г. Чувашский ЦГМС – филиал ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» сообщает климатические характеристики по многолетним данным г. Чебоксары (наблюдения по метеостанции Чебоксары):

1. Температурный режим:
- среднемноголетняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца (январь): минус 14,8°С;
- среднемноголетняя максимальная температура воздуха самого тёплого месяца (июль): плюс 24,5°С;

2. Ветер:
- повторяемость направления ветра (в %):

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
год	11	6	6	9	19	19	17	13	4

- Вероятность скорости ветра по градациям (%)

Месяц	Скорость (м/сек)										
	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21
Год	9,3	28,1	29,9	20,3	7,8	2,9	1,1	0,3	0,2	0,1	0,1

3. Осадки:
- среднемноголетняя сумма осадков за год: 515 мм.

4. Максимальный диаметр гололёда: 20 мм.
5. Максимальная высота снежного покрова:
- по снегосъёмке — 77 см;
- по постоянным рейкам — 99 см.

*Информация, указанная в настоящей справке и сама справка не подлежит передаче третьим лицам.

Начальник С. С. Максимов

Исп. Китарьева М. А.
(8352)22-24-85

Приложение Д: Расчёт морфостворов исследуемых водотоков

РУЧЕЙ БЕЗЫМЯННЫЙ, ПРИТОК Р. ОРЖИНАР

ВЕСЕННЕЕ ПОЛОВОДЬЕ

Исходные данные

Данные по профилю

ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка	ПК	плюс	отметка
0	0	176,2	3	70	167,38	4	30	177,14
0	50	175,15	3	99	167,1	4	42	175,85
1	0	173,38	4	0	166,15	4	67	176,31
1	50	172,93	4	2	167,1	4	98	177,8
2	0	170,35	4	5	168,5	5	10	177,06
2	50	169,45	4	10	170,15	5	40	177,42
3	0	168,57	4	15	173,73	5	85	178,28
3	50	167,93	4	25	175,16	0	0	0

Данные по морфоствору

1%	2%	10%	Укл РУВ	РУВВ
1,38	1,13	0,57	19,64	167,1

№уч-ка	№ п.тчк	№ в.тчк	К.шерох	% уклон	Косина
1	1	11	10	19,64	0
2	11	13	10	19,64	0
3	13	23	10	19,64	0

Отметка = 167,14
Расход = 1,38

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,12	4,73	0,58	0,8	0,46
2	0,49	2,08	1,02	0,89	0,91
3	0	0	0	0	0

Для расхода 1,38 уровень воды составляет 167,14

Отметка = 167,07
Расход = 1,13

|№ уч-ка|Ср.глуб|Ширина |Пл.сеч |Ср.скор|Расход |
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
1	0,46	0,97	0,45	0,84	0,38
2	0,46	1,94	0,9	0,84	0,75
3	0	0	0	0	0
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Для расхода 1,13 уровень воды составляет 167,07

Отметка = 166,86
Расход = 0,57
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
|№ уч-ка|Ср.глуб|Ширина |Пл.сеч |Ср.скор|Расход |
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
1	0,36	0,75	0,27	0,7	0,19
2	0,36	1,5	0,54	0,7	0,38
3	0	0	0	0	0
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Для расхода 0,57 уровень воды составляет 166,86

РУЧЕЙ БЕЗЫМЯННЫЙ, ПРИТОК Р. ОРЖИНАР

ДОЖДЕВОЙ ПАВОДОК

Исходные данные

Данные по профилю
+-----+-------+---------+-----+-------+---------+-----+-------+---------+
| ПК | плюс | отметка | ПК | плюс | отметка | ПК | плюс | отметка |
+-----+-------+---------+-----+-------+---------+-----+-------+---------+
0	0	176,2	3	70	167,38	4	30	177,14
0	50	175,15	3	99	167,1	4	42	175,85
1	0	173,38	4	0	166,15	4	67	176,31
1	50	172,93	4	2	167,1	4	98	177,8
2	0	170,35	4	5	168,5	5	10	177,06
2	50	169,45	4	10	170,15	5	40	177,42
3	0	168,57	4	15	173,73	5	85	178,28
3	50	167,93	4	25	175,16	0	0	0
+-----+-------+---------+-----+-------+---------+-----+-------+---------+

Данные по морфоствору
+-------+-------+-------+-------+-------+
| 1% | 2% | 10% |Укл РУВ| РУВВ |
+-------+-------+-------+-------+-------+
|4,12 |3,58 |2,14 |19,64 |167,1 |
+-------+-------+-------+-------+-------+

+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
|№уч-ка |№ п.тчк|№ в.тчк|К.шерох|% уклон|Косина |
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
|1 |1 |11 |10 |19,64 |0 |

|2 |11 |13 |10 |19,64 |0 |
|3 |13 |23 |10 |19,64 |0 |
+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Отметка = 167,38
Расход = 4,12

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,16	29,61	4,7	0,5	2,35
2	0,61	2,59	1,58	1,12	1,77
3	0	0	0	0	0

Для расхода 4,12 уровень воды составляет 167,38

Отметка = 167,35
Расход = 3,58

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,15	26,67	3,9	0,49	1,92
2	0,6	2,53	1,51	1,09	1,65
3	0	0	0	0	0

Для расхода 3,58 уровень воды составляет 167,35

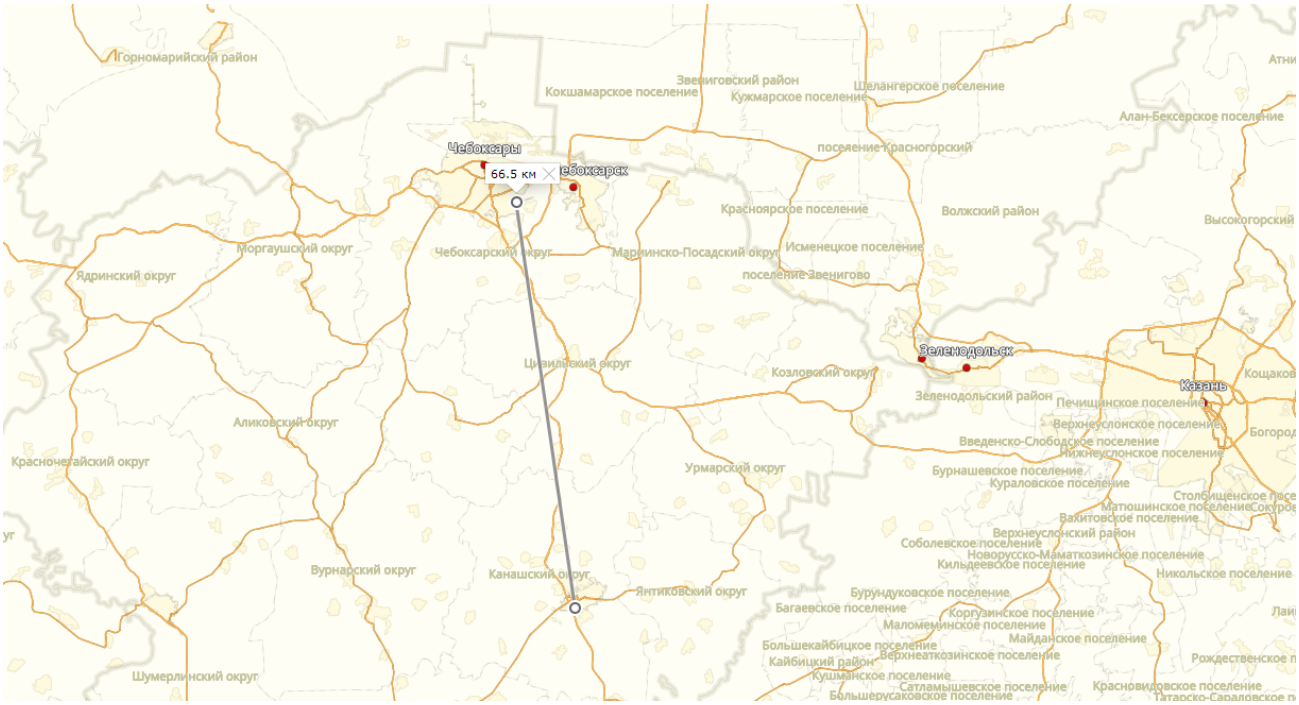
Отметка = 167,24
Расход = 2,14

№ уч-ка	Ср.глуб	Ширина	Пл.сеч	Ср.скор	Расход
1	0,1	15,75	1,67	0,53	0,88
2	0,54	2,3	1,26	1	1,26
3	0	0	0	0	0

Для расхода 2,14 уровень воды составляет 167,24

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Приложение Е: Схема с обозначением местоположения проектируемого объекта, стационарных пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений государственной сети и ведомственных сетей наблюдений



Взаимное расположение участка изысканий и пункта метеонаблюдений



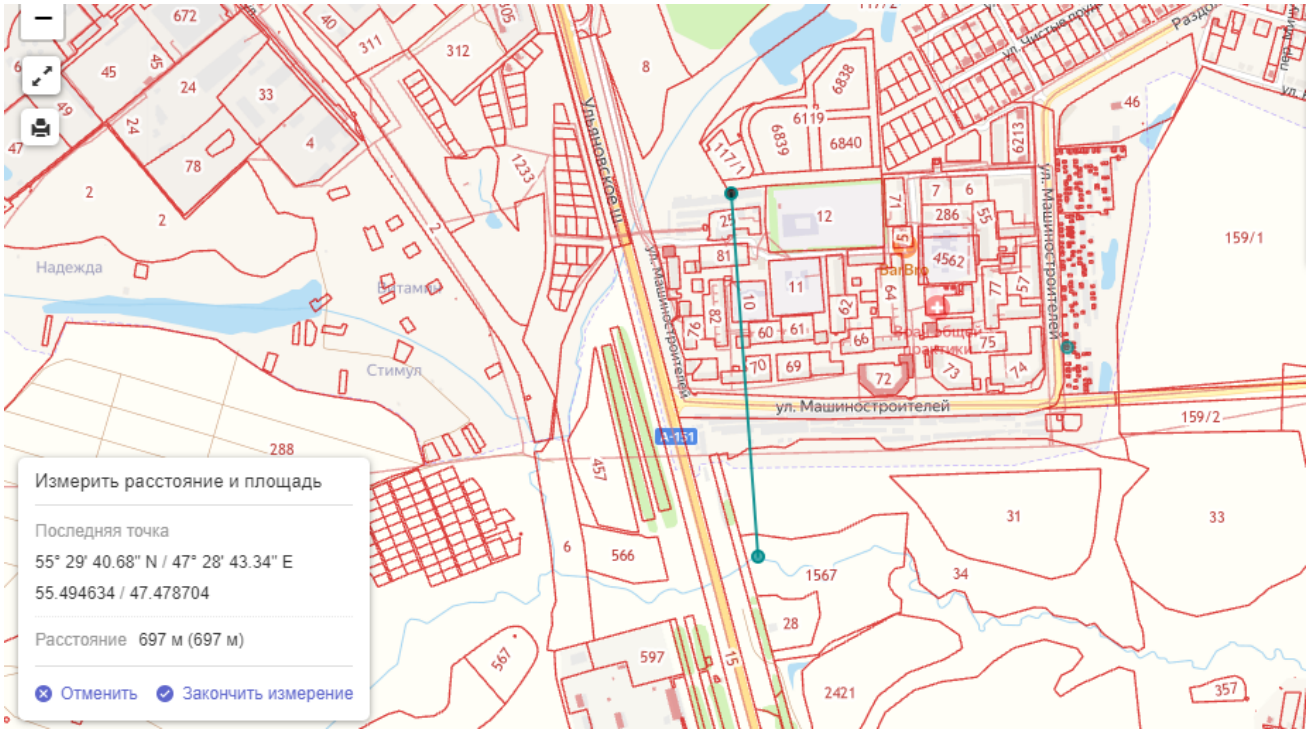
Взаимное расположение участка изысканий и поста гидрологических наблюдений «р. Цивиль – д. Тувси»

Приложение Ж: Схема выполненных полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий

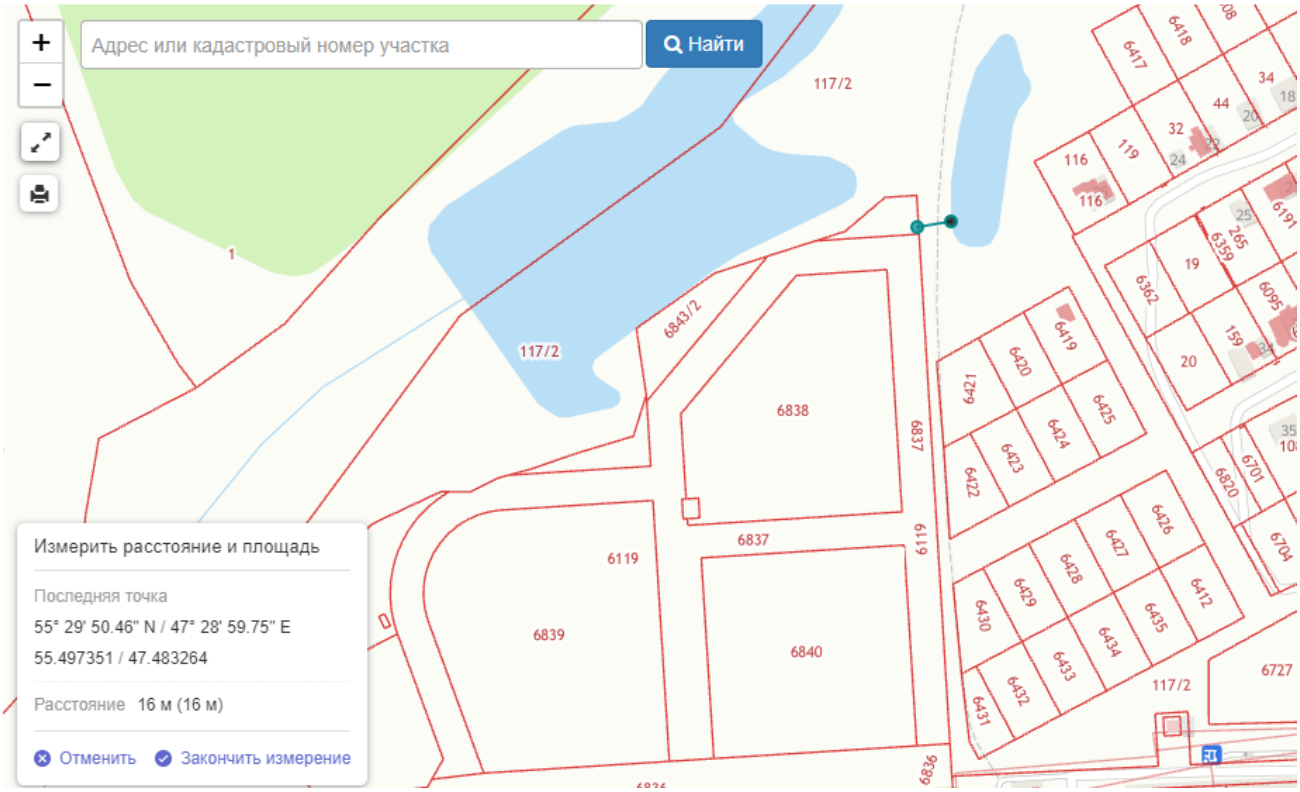
Взаимное расположение участка изысканий и водных объектов



Расположение ручья безымянного, притока р. Оржинар относительно участка изысканий



Расположение р. Оржинар относительно участка изысканий

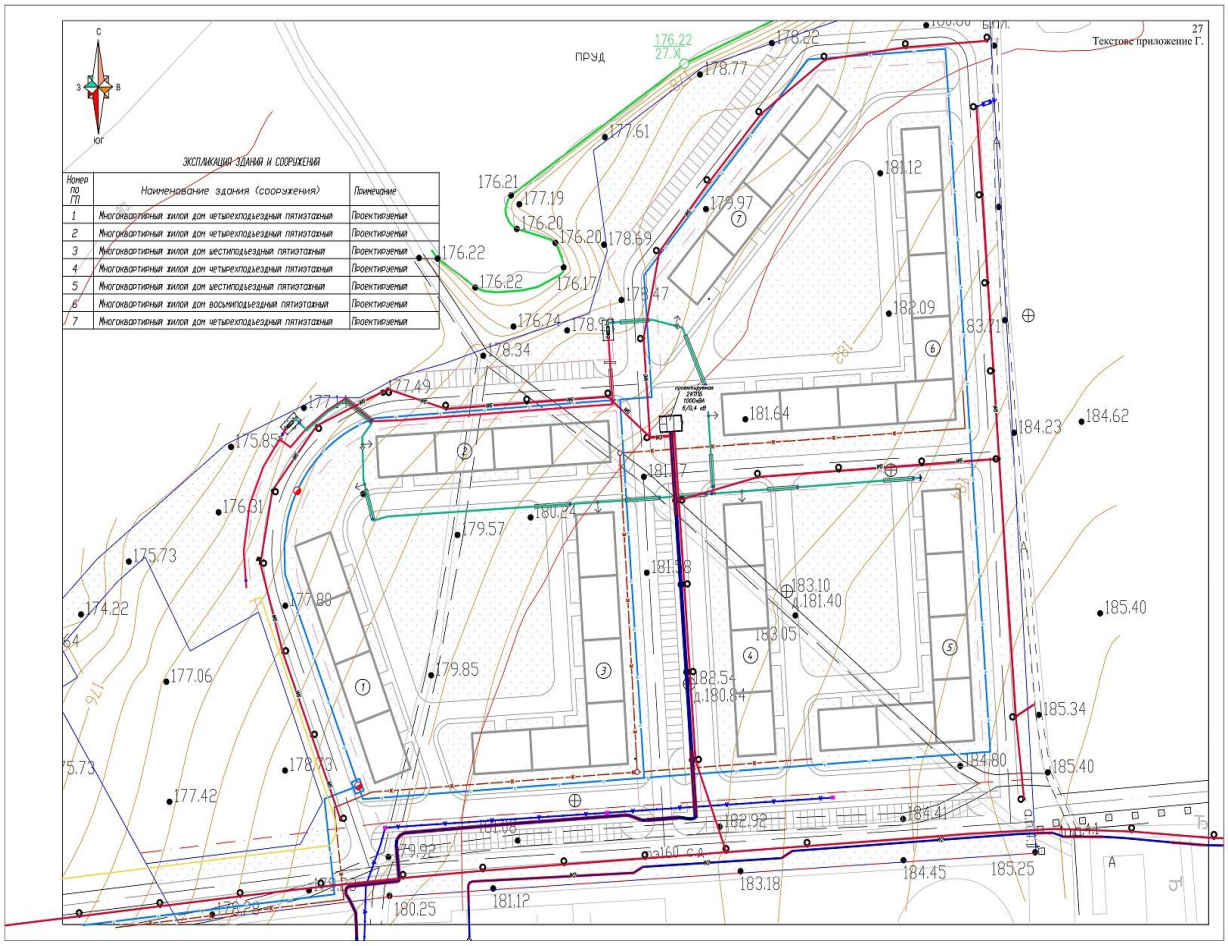


Расположение бессточного пруда относительно участка изысканий

Расположение расчетных створов с отметками



План инженерных сетей и водных объектов



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	3378 – ИГМИ	Лист 77

Схема расположения сетей водопровода



Схема расположения сетей газопровода

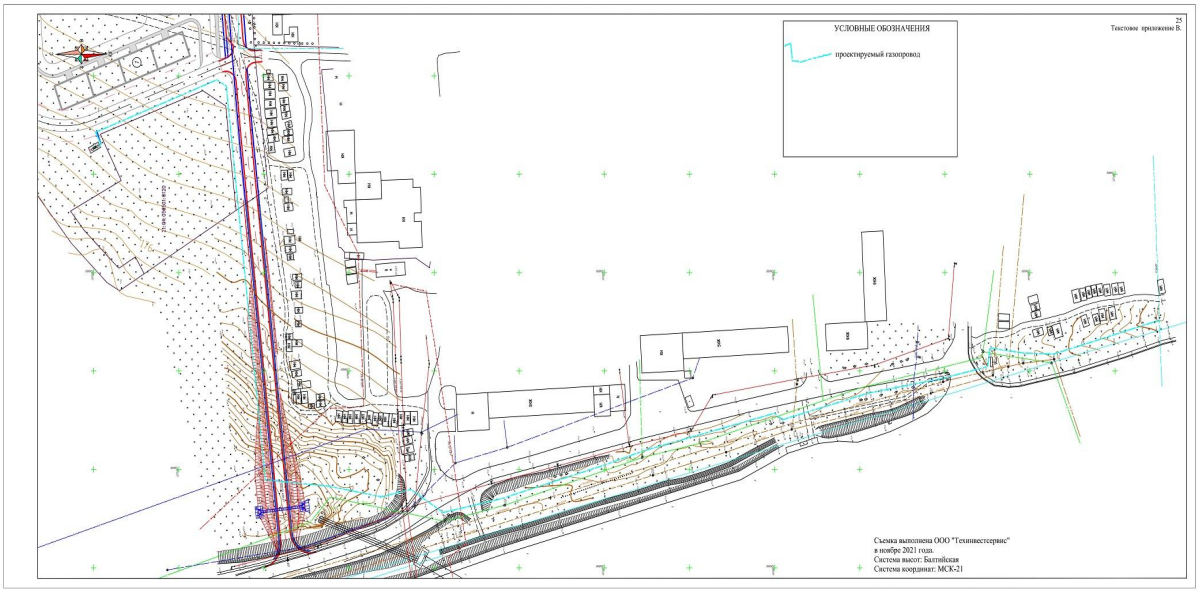
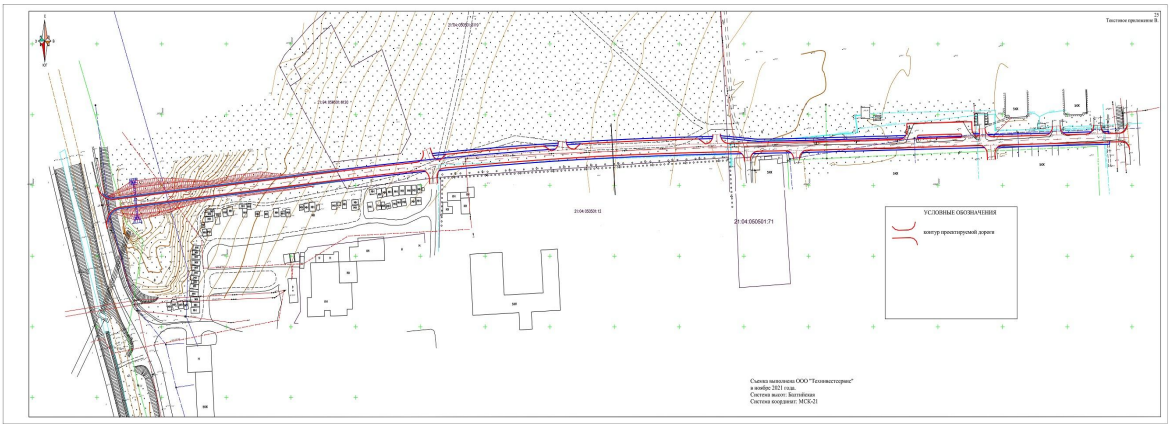
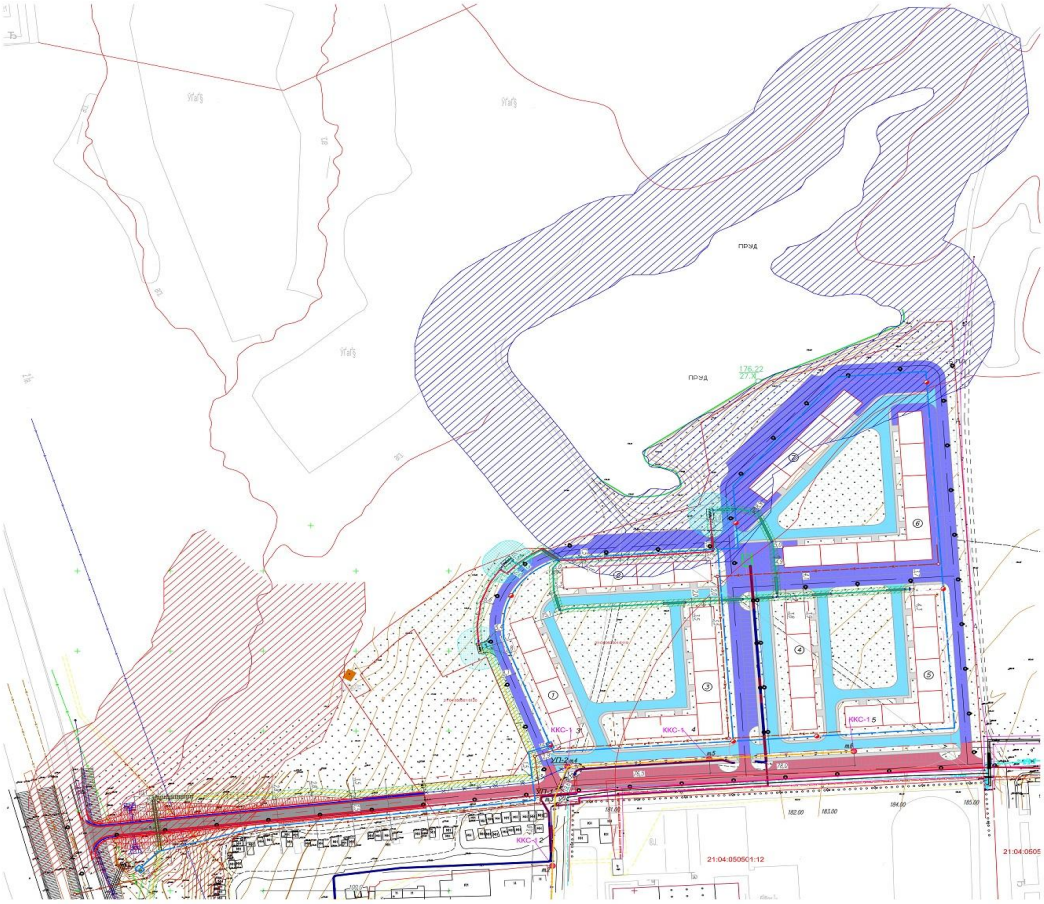


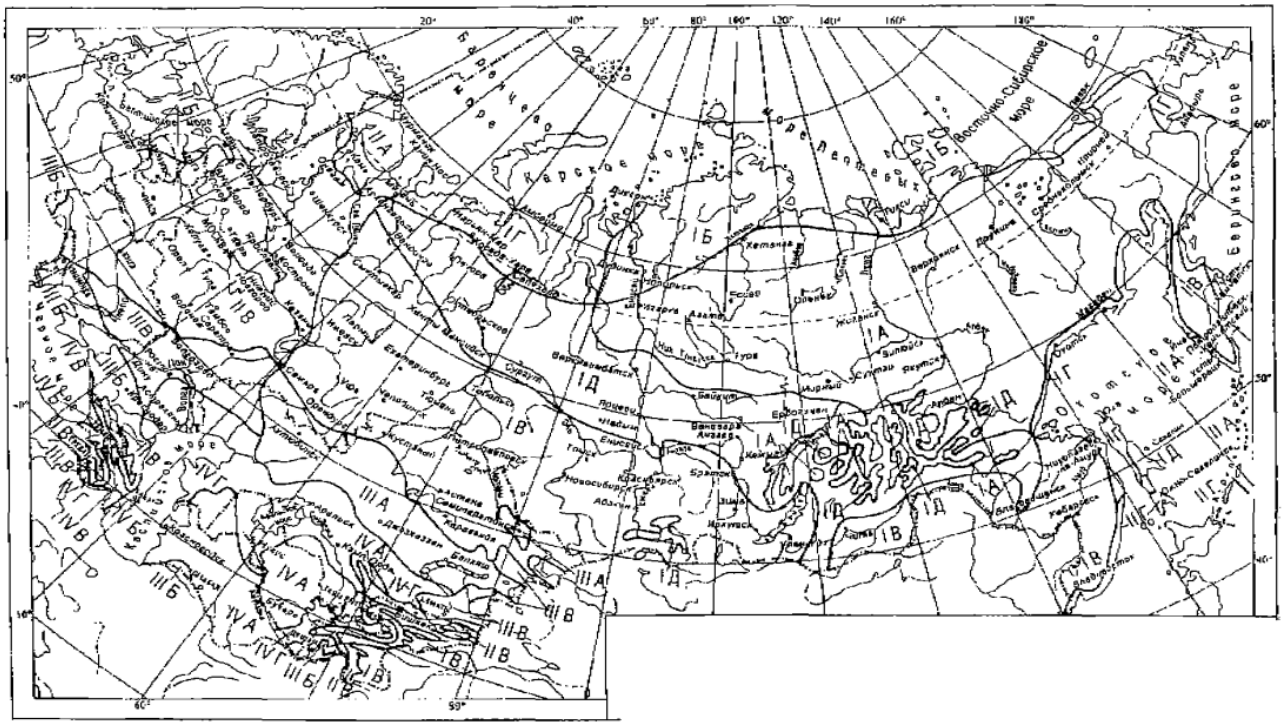
схема проектируемой дороги

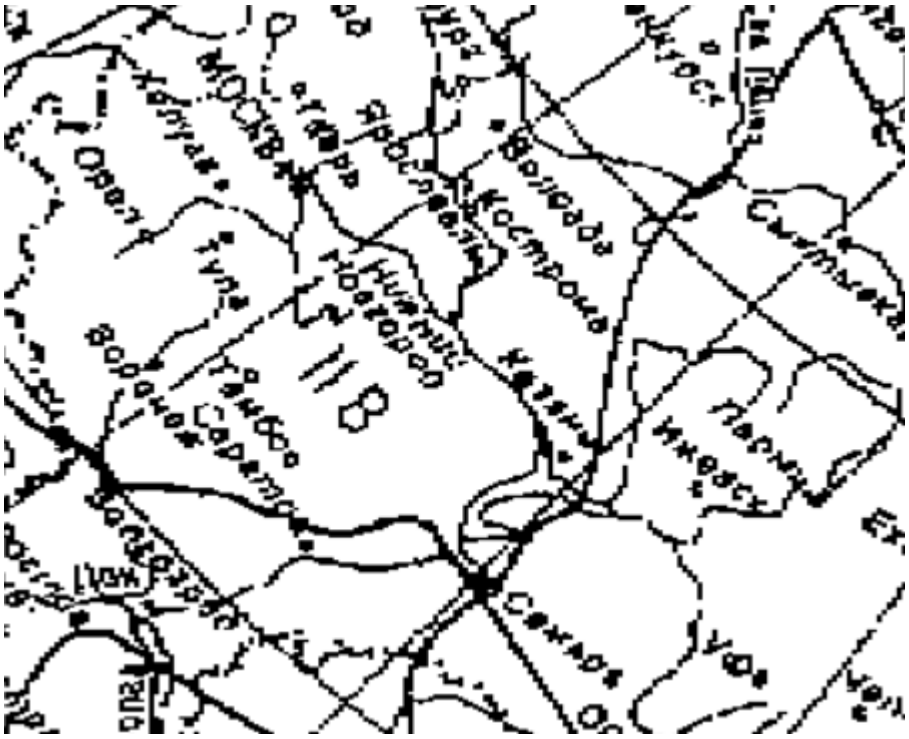


Расположение инженерных сетей на участке изысканий в водоохранной зоне пруда

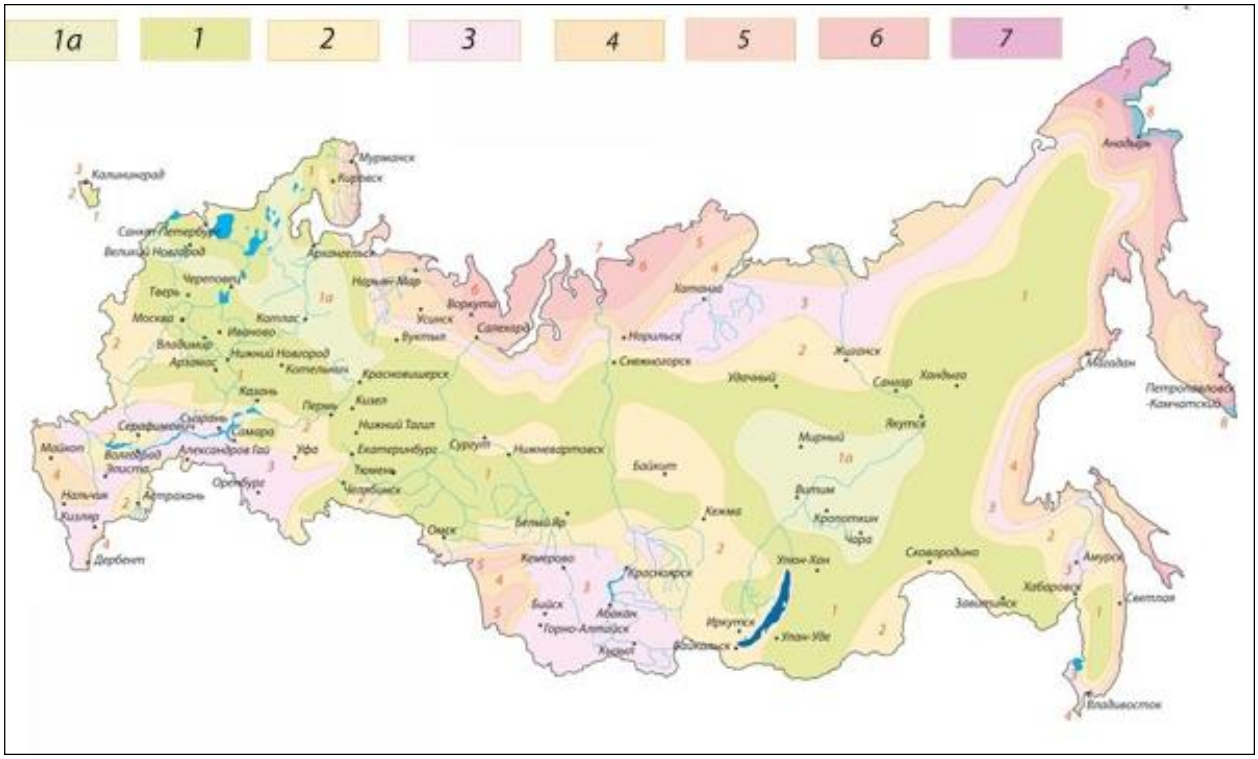


Приложение 3: Карты районирования территории РФ





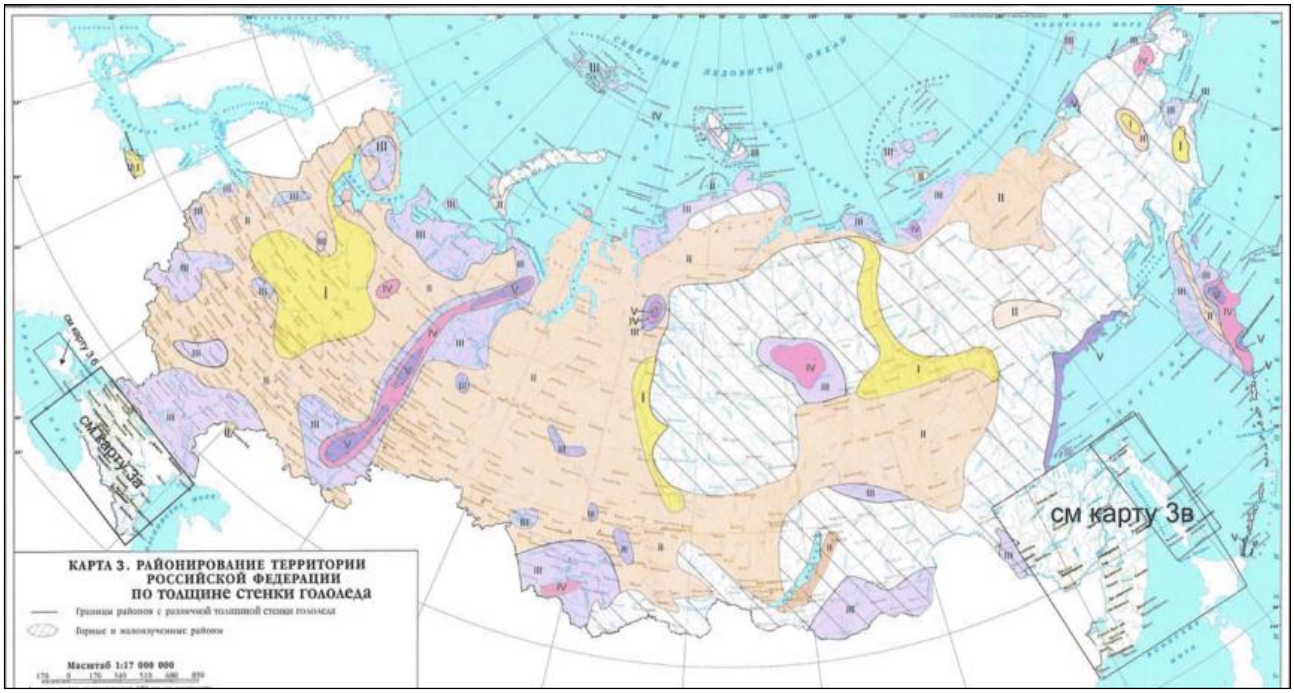
Карта климатического районирования территории РФ для строительства



Карта районирования территории РФ по расчетному значению ветрового давления



Карта районирования территории РФ по расчетному значению веса снегового покрова земли



Карта районирования территории РФ по толщине стенки гололеда