

**ГЕОМИР**

ОБЩЕСТВО С  
ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОМИР»

**«Реконструкция мостового перехода через р.  
Волоть...»**

**Проектная документация**

**Шифр ...-ИГМИ**

2021 г.

**ГЕОМИР**

**ОБЩЕСТВО С  
ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГЕОМИР»**

**«Реконструкция мостового перехода через р.  
Волоть...»**

**Проектная документация**

**Шифр ...-ИГМИ**

2021 г.

## Содержание тома

№ п/п	Обозначение	Наименование	Количество листов
1	2021-35-ИГМИ-С	Содержание тома	1
2	2021-35-ИГМИ -СИ	Список исполнителей	1
3	2021-35-ИГМИ	Текстовая часть	81

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал					06.07.21
Проверил					06.07.21
Н.контр.					06.07.21

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «ГЕОМИР»







- описание природных условий территории размещения объекта;
- климатическую характеристику территории размещения объекта;
- описание гидрологического режима рек в районе размещения объектов изысканий;
- приложения.

Работы проводились в мае 2021 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						3

## 2 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

### 2.1 Метеорологическая изученность

Ближайшее к объекту изысканий репрезентативное сетевое наблюдательное подразделение Росгидромета – метеорологическая станция ... – находится в 11,5 км юго-восточнее участка изысканий (рис. 2.1.1). Характеристика метеостанций приведена в таблице 2.1.1.

В соответствии с п. 4.12 и таблице 4.1 ... «...» наличие систематических метеорологических наблюдений, а также эпизодические работы по их изучению (в том числе изучение опасных и неблагоприятных гидрометеорологических процессов, и явлений), позволяет охарактеризовать степень метеорологической изученности территории как «изученная».

Для характеристики климата в районе участка изысканий использованы использованы метеоданные по метеостанции ...

...

Рис. 2.1.1 Схема расположения метеорологических станций и гидрологических постов

Данная метеостанция отвечает необходимым требованиям ... (стр.5, табл.4.1):

1. расстояние до участка строительства и гидрометеорологические условия позволяют осуществлять перенос в ее пределы значений по каждой из требуемых характеристик режима;
2. наблюдения ведутся за всеми гидрометеорологическими характеристиками, необходимыми для обоснования проектирования объекта;
3. качество наблюдений отвечает требованиям к достоверности данных, используемых для расчетов;
4. продолжительность рядов метеорологических наблюдений составляет:
  - для температуры воздуха - 30-50 лет;
  - для температуры почвы - не менее 10 лет;
  - максимальной глубины промерзания почвы - 25-30 лет;
  - характеристик гололеда - 25-30 лет;
  - расчетных характеристик ветра - не менее 20 лет.

Таблица 2.1.1

#### Характеристика метеостанций

...

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



## 2.2 Гидрологическая изученность

Ближайший к участку изысканий водный объект р.Волоть.

### Река Волоть

<b>Код водного объекта</b>	09010100312110000019175
<b>Тип водного объекта</b>	Река
<b>Название</b>	Волоть
<b>Местоположение</b>	191 км по пр. берегу р. Упа
<b>Впадает в</b>	река УПА в 191 км от устья
<b>Бассейновый округ</b>	Окский бассейновый округ
<b>Речной бассейн</b>	Ока
<b>Речной подбассейн</b>	Бассейны притоков Оки до впадения р. Мокша
<b>Водохозяйственный участок</b>	Упа от истока до устья
<b>Длина водотока</b>	24 км
<b>Водосборная площадь</b>	190 км <sup>2</sup>
<b>Код по гидрологической изученности</b>	110001917
<b>Номер тома по ГИ</b>	10
<b>Выпуск по ГИ</b>	0

Гидрологические посты на реке бассейна р. Волоть отсутствуют. Ближайший гидрологический пост расположен на ... в 15.2 км юго-восточнее участка изысканий.

Сведения о периодах, за которые имеются данные наблюдений по основным элементам режима водных объектов, приводятся в таблице 2.2.1. Схема расположения гидрологических постов отражена на рис.2.1.1.

Таблица 2.2.1

Основные характеристики гидрологических постов наблюдения

...

Таким образом рассматриваемый район в гидрологическом отношении в соответствии с п. 4.12 и таблице 4.1 ... «...» характеризуется как «недостаточно изученную», так как невозможно сделать прямой перенос гидрологических характеристик по данным гидрологического поста.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	
						5



### 3.2 Рельеф и геоморфология

Территория района расположена в северо-восточной части Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Его часть, Окско–Упский водораздел, представляет цепь возвышенностей под названием Муравской с высотами 250-260 м. Самая возвышенная Алуанская возвышенность служит водоразделом между бассейнами рек Оки и Дона.

Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную пологоволнистую равнину, перекрытую донской мореной и покровными суглинками, сильно расчленённую речными долинами и овражно-балочной сетью и изменённую последующими эрозионными процессами.

Поверхность равнины увалистая, местами холмистая. Высота увалов и холмов 50-100 м; склоны их пологие - в верхней части до 5°, в нижней 10 - 15°; подножья склонов нередко расчленены лощинами и балками глубиной от 5 до 20м.

Преобладающие абсолютные отметки поверхности водоразделов составляют 200-250 м. Наиболее возвышенными являются местные водораздельные пространства на северо-западе (район н.п. Варфоломеево, Кривцово), где максимальные абсолютные высоты составляют 245-256 м.

От полого-холмистых водоразделов происходит снижение рельефа к речным долинам, где абсолютные отметки составляют до 150 м. Наименьшие абсолютные высоты 151,5-156,5 м приурочены к долине р. Упы и к устьевым частям впадающих в нее притоков.

Глубина вреза долин достигает по Упе - 115-123 м. Склоны сильно расчленены овражно-балочной сетью, развитию которой способствует большая амплитуда высот и распашка земель.

На фоне описанного рельефа выделяются долины крупной реки Упы, которая хорошо разработана, имеют до 4-х надпойменных террас, широкую пойму, по которой сильно меандрирует русло. По более мелким рекам наблюдаются только надпойменные террасы (первая, реже вторая). Склоны таких долин высокие, но всегда сглаженные, без крутых обрывов.

В целом по генетическим особенностям рельефа и морфологии на территории муниципального образования Ленинский район можно выделить три типа рельефа:

- эрозионный – рельеф водораздельных пространств и их склонов;
- аккумулятивный – рельеф поверхности речных долин (поймы и надпойменные террасы речной сети);
- техногенные формы рельефа (отвалы, насыпи, культурный слой, выемки карьеров).

Техногенные формы рельефа распространены преимущественно в южной промышленно-освоенной территории. Представлены котловинами известняковых и песчаных карьеров глубиной до 40 м, терриконами угольных шахт высотой до 25 м и неглубокими (до 2-3 м) опусканиями поверхности, вызванными посадкой отработанных частей лав шахтных полей. В последние годы эти формы постепенно исчезают в результате мероприятий по рекультивации сельскохозяйственных угодий.

Лессовые блюдца на водоразделах территории, особенно в северо-восточной части, встречаются небольшие (10-200 м в поперечнике) округлые бессточные западины глубиной 1-3 м, которые обычно характерны для степного ландшафта («степные блюдца»). Они хорошо опознаются на местности,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

выделяясь более яркой зеленью на своих переувлажненных днищах, а на распаханых участках - серым цветом подзолистой почвы. На аэрофотоснимках блюдца дешифруются по округлой форме и темному фототону (на распаханых участках, наоборот, светлому).

Распространение лессовых блюдец заметно контролируется участками повышенной мощности покровных суглинков.

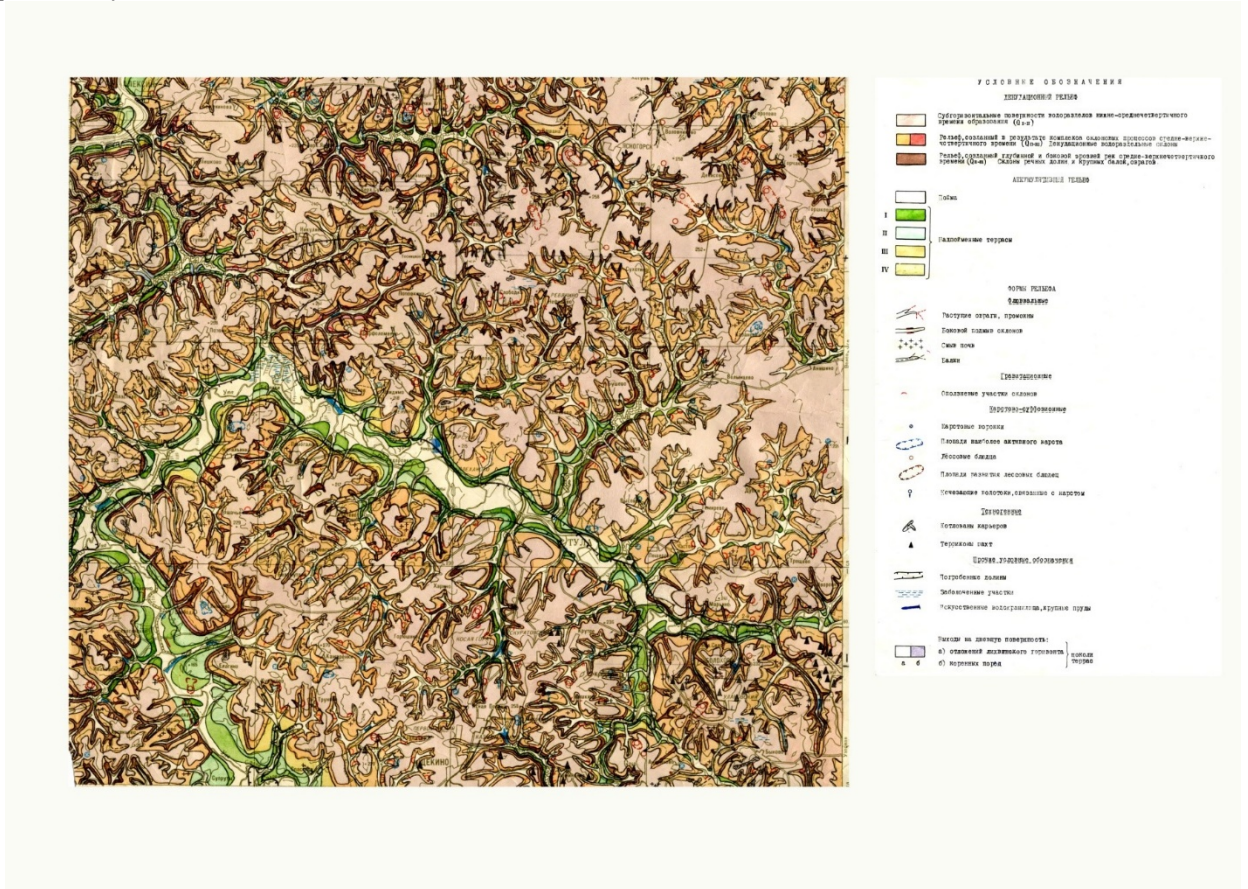


Рис 3.2.1 Картосхема геоморфологии и опасных геологических процессов

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата

### 3.3 Геологическое строение

В структурном территория Ленинского района приурочена к южному крылу Московской синеклизы, являющейся тектонической платформенной структурой первого порядка в пределах северной части Среднерусской возвышенности. В пределах южного крыла Московской синеклизы выделяется ряд более мелких тектонических структур – чередующихся поднятий и прогибов. На изучаемой территории развиты три поднятия: Непрейковское, Малахово-Тросна-Щекинское и Косогорско-Дубовское, разделенные локальными прогибами.

Общее падение осадочных пород моноклиальное на северо-северо-восток с уклоном плоскостей напластования в 2-3 м на пог. км, т.е. в направлении к оси Московской синеклизы.

Геологическое строение двухъярусное. Выделяются кристаллический фундамент и осадочный чехол. Породы фундамента относятся к архею и нижнему протерозою. Разрез осадочного чехла начинается с верхнего протерозоя (венда) и наращивается породами фанерозоя. Фанерозой сложен породами девона, нижнего карбона, средней и верхней юры, нижнего мела, неогена и четвертичной системы. При этом в раннем визейском, байосском, батском веках, неогеновом и четвертичном периодах осадконакопление происходило в континентальных условиях.

Самые древние породы, которые выходят на дневную поверхность (или под четвертичные образования), т.е. находятся в зоне аэрации, принадлежат среднефаменскому подъярсу верхнего девона.

**Архей и нижний протерозой.** Кристаллический фундамент вскрыт скважинами на незначительную (до 10 м) глубину, но, тем не менее, по составу выделяют архей и нижний протерозой. К архею относят интрузивные породы: розовые и красные граниты, гранодиориты и др. Нижнепротерозойскими считаются метабазиты, кристаллические слюдяные сланцы, различные гнейсы и др. Поверхность кристаллического фундамента наклонена к северу.

**Верхний протерозой** представлен Вендской системой, верхним отделом (V2). Мощность венда на широте Тулы всего 4,5 м, наращивается к северу (до 100 м).

**Палеозойская группа.** Отложения девона повсеместно вскрываются глубокими скважинами. Девон залегает несогласно на венде или кристаллическом фундаменте с базальными гравелитами, реже галечниками в основании.

**Кайнозойская группа.** Неогеновая система (N). Отложениями неогена высланы палеодолины, как правило, секущие водоразделы современного рельефа. Реже современные долины приспособляются к древней речной сети. На карте показаны неразделённые образования неогена и плиоцена в короткой палеодолине севернее г. Тулы (у пос. Хомяково).

**Ледниковые отложения.** В наиболее представительных разрезах, в которых стратиграфическое положение отложений определяется наличием выше днепровской (донской) морены, они распространены в контурах приустьевой части р. Упы.

Морена сложена темно-серыми иногда зеленоватыми неслоистыми очень плотными суглинками, содержащими обильный неравномерно распределенный кластический материал в виде гравия и гальки кварца, обломков кремня и известняка, редко магматических и метаморфических пород. Встречаются в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	9	

них также куски каменноугольных глин с обугленным детритом, ядра продуктид и мелкие конкреции вивианита. Гранулометрический состав моренных суглинков по фракциям выглядит следующим образом: более 2 мм – до 9%; 2 – 0,05 мм – 38,0 - 48,4%; 0,05 – 0,005 мм – 20,9 – 24,0%; менее 0,005 мм – 20,9 – 35,0%.

Распространение водно-ледниковых отложений времени отступления ледника контролируется на территории границами долины пра-Упы и ее приустьевой части.

**Среднечетвертичные отложения.** Лихвинский горизонт. Аллювиальные, озерные и болотные отложения

Распространение этих своеобразных в генетическом отношении отложений контролируется в основном границами долины пра-Упа со своими притоками.

Полные разрезы горизонта от эрозии последнепровского времени сохранились только в пределах нижнего отрезка пра-Упы. Мощность горизонта в приосевой части палеодолины достигает 60 м, снижаясь к бортам ее до 6-20 м. На остальных участках палеодолины мощность явно неполных разрезов лихвинского горизонта, изменяется в широких пределах от 1 до 44,4 м, при наиболее обычных значениях 10-30 м.

Глины и суглинки горизонта темно-серые, иногда черные, тонкие, слоистые карбонатные, пластичные, тонкослоистые. Для глин характерны частые включения мелких гороховидных конкреций вивианита и керченита. Минеральный состав глин сложный. Перлитовая часть черных глин состоит из примерно равных количеств хлорита, гидрослюда, каолинита и монтмориллонита; в темно-серых глинах преобладают гидрослюда с каолинитом.

Днепровский (донской) горизонт на территории района имеет широкое распространение, перекрывая водоразделы практически повсеместно. Представлен горизонт ледниковыми (морена) и водно-ледниковыми отложениями общей мощности до 20,5-45 м.

Озерно-ледниковые отложения четко выделяются в разрезе толщи днепровского (донского) горизонта по резкому преобладанию пород глинистого ряда обычно с зеленоватой окраской и с тонкой слоистостью, явно отложившихся в бессточных или слабо проточных водоемах. Чаше они слагают весь разрез подморенной толщи.

Литологически озерно-ледниковые отложения сравнительно выдержанные. На удаленных друг от друга участках территории и на разных гипсометрических уровнях разрезы их сложены одинаковыми иловатыми суглинками и глинами с подчиненными прослоями алевритов, супесей, редко песков. Суглинки являются преобладающей породой. Они обычно зеленоватые, реже серые и темно-серые, всегда в различной мере иловатые, слоистые, пластичные, нередко содержащие обломки кремня, кварца, иногда гранита, полевого шпата и кристаллических сланцев. Их гранулометрический состав характеризуется резким преобладанием фракций 0,05-0,01 мм (31,9-55,8%) и менее 0,001 мм (18,9-29,5%).

Моренные ледниковые отложения распространены на территории района почти столь же широко, как и подморенные водно-ледниковые отложения. За исключением междуречий Упы, Шата, Тулицы и Беспуты днепровская морена плащеобразно облегает все водоразделы, в том числе и самые высокие, с отметками 240-263 м.

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

Литологически днепровская морена резко отличается от всех остальных отложений четвертичного разреза.

Мощность днепровской морены сравнительно небольшая и достаточно выдержанная. На водоразделах она не превышает 5 м и чаще равна 2-3 м. К речным долинам мощность увеличивается до 3-6 м, а на локальных участках заполнения мелких эрозионных форм дочетвертичного рельефа достигает 10-12 м.

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

### 3.4 Почвенный и растительный покров

Преобладающими типами почв являются: дерново-подзолистые, серые лесные, аллювиальные.

Дерново-подзолистые почвы почти повсеместно распространены на водоразделах. Мощность дернового горизонта в почвах этого типа не превышает 15-20 см, содержание гумуса не более 1,8-3,5%. Почвы кислые (рН солевой вытяжки 5,0-5,8). В сравнении с другими типами они обладают самым низким плодородием и наиболее нуждаются в мелиоративных и агротехнических мероприятиях.

Серые лесные почвы распространены под ныне вырубленными широколиственными травянистыми лесами в основном на пылеватых тяжелых суглинках. Мощность гумусового слоя от 0,2 до 1 м, содержание гумуса 2,5-8,0%. Почвы этого типа слабокислые или нейтральные.

По интенсивности окраски и содержанию гумуса в слое 0-10 см серые лесные почвы делятся на три подтипа: 1) светло-серые лесные, 2) серые лесные и 3) темно-серые лесные.

Все серые лесные почвы нуждаются в органическом и минеральном удобрении. Природные качества у серых лесных почв Ленинского района достаточно хорошие.

Аллювиальные (пойменные) почвы распространены на речных поймах, днищах балок и оврагов. Мощность почв 0,1-1,0 м. Реакция их чаще кислая. Содержание гумуса крайне неравномерное, в почвах центральной поймы иногда очень высокое (до 7%).

Территория района расположена в лесостепной ландшафтной зоне. Крупные лесные массивы имеются в её северо-западной, южной и восточной частях. Леса представлены берёзой и осиной, из хвойных пород изредка, встречаются ель и сосна (в виде посадок). Подлесок состоит из орешника, рябины, черёмухи. Резких различий в характеристиках природных условий в пределах района не наблюдается.

Лесистость территории составляет порядка 47,3% от общей площади и соответствует 13143,3 га. Леса расположены преимущественно на землях лесного фонда (см. «Карта (схема) границ территорий и земель»), общая площадь которого составляет 36,95 га. Однако они могут произрастать на неэффективно используемых по основному назначению сельскохозяйственных землях и на землях иных категорий.

Границы лесов имеют сложную конфигурацию, обусловленную вклиниванием сельскохозяйственных земель и примыканием лесов сельскохозяйственных структурных образований.

Леса принадлежат к так называемым «Тульским засекам», которые и в настоящее время имеют большое мелиоративное значение - снижают эрозионные процессы и играют роль мощной ветрозащитной преграды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Лист 12





составляющей. Сибирский антициклон нередко пополняется антициклонами, продвигающимися главным образом из Арктики.

Затоки воздуха из Атлантики, Средиземного и Черного морей приносят на данную территорию оттепели, значительные осадки, гололеды и метели.

Циклоническая деятельность в зимний период обуславливает облачность и значительные осадки, в основном в виде снега. Атлантический воздух охлаждается над снежным покровом и теряет часть своей влаги. Арктический воздух прогревается и становится более влажным.

Первый заморозок в среднем наблюдается 29 сентября. Последний заморозок наблюдается в среднем 6 мая.

Снежный покров появляется в среднем 31 октября. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова 2 декабря. Наиболее интенсивный рост снежного покрова наблюдается от декабря к январю. Максимальной высоты он достигает во второй декаде марта. Со второй декады марта высота снежного покрова начинает уменьшаться. Разрушение устойчивого снежного покрова происходит в среднем 30 марта, полностью снежный покров сходит в среднем 9 апреля.

В весенний период в атмосфере преобладает меридиальный перенос, происходит ослабление азиатского термического максимума. Выносы теплых воздушных масс с юга и юго-запада способствуют быстрому росту температуры воздуха, оттаиванию и прогреванию почвы. Повышению температуры воздуха также способствуют процессы трансформации воздушных масс. Наряду с этим адвекция арктического воздуха, возникающая в тылу проходящих циклонов и распространяющаяся далеко на юг, обуславливает возвраты холодов. Отличительной чертой весенней циркуляции является большая изменчивость синоптических процессов и быстрая смена воздушных масс.

Летом повышается роль радиационного фактора и подстилающей поверхности. Циркуляция ослабевает. Непосредственные вторжения арктического воздуха почти прекращаются, и усиливается влияние азорского антициклона. С середины августа влияние азорского максимума и его отрогов ослабевает, и начинают усиливаться затоки холодного арктического воздуха.

В начале осени с ослаблением притока радиации уменьшается прогревание почвы и нижних слоев воздуха; постепенно оно сменяется выхолаживанием. Наблюдается переход к зимним типам циркуляции. Для поздней осени характерно усиление циклонической деятельности. Антициклоны, приходящие осенью обычно с севера и северо-запада, являются причиной первых заморозков.

Основные климатические параметры для холодного и теплого периодов года по МС ... приведены в таблице 3.5.1 и 3.5.2

Таблица 3.5.1

### Климатические параметры холодного периода года МС ...

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-34
	0,92	-31
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-29
	0,92	-26
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-14

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Лист

14

Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-42	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		6,3	
Продолжительность, сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤0°С	продолжительность	137
		средняя температура	-5,8
	≤8°С	продолжительность	203
		средняя температура	2,6
	≤10°С	продолжительность	220
		средняя температура	-1,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		833	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		81	
Количество осадков за ноябрь-март, мм		194	
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		ЮЗ	
Максимальный из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		3,6	
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤8°С		3,1	

Таблица 3.5.2

### Климатические параметры теплого периода года МС ...

Барометрическое давление, гПа		994	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью	0,95	22	
	0,98	26	
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С		24,5	
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С		39	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С		11,1	
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %		72	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %		57	
Количество осадков за апрель-октябрь, мм		421	
Суточный максимум осадков, мм		90	
Преобладающее направление ветра за июнь-август		3	
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с		2,5	

#### Температура воздуха

Температура воздуха является одним из важнейших элементов климата. Вследствие изменчивости температуры воздуха во времени и пространстве характеристики ее довольно многообразны. Основной температурный фон можно получить по средним величинам – месячным, суточным, за дневное и ночное время суток. Дополнением к средним характеристикам температуры являются такие характеристики как

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Лист

15

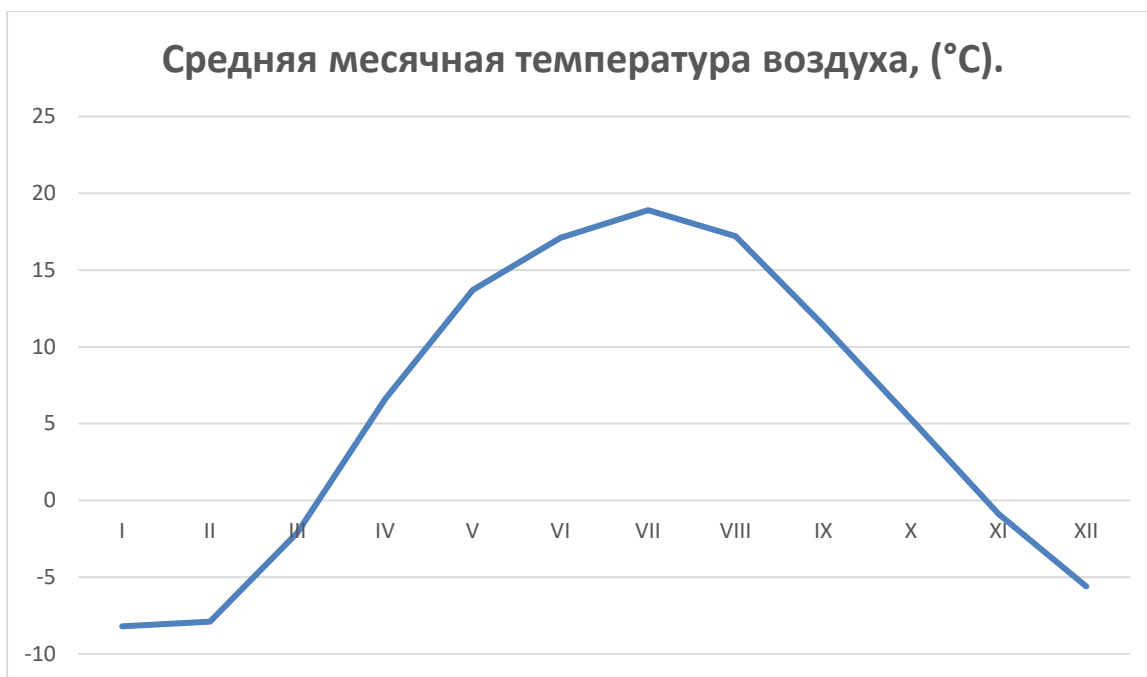
наибольшие и наименьшие величины, даты наступления различных градаций температуры, амплитуды, годовой и суточный ход.

Средняя месячная и годовая температура воздуха представлена в таблице 3.4.3.

Таблица 3.5.3

**Средняя месячная и годовая температура воздуха за период с 1981г. по 2010г. (°C)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
	-8,2	-7,9	-2,1	6,6	13,7	17,1	18,9	17,2	11,4	5,3	-0,9	-5,6	5,5



Средняя температура июля составляет 18,9 °C, средняя температура января -8,2 °C. Среднегодовая температура воздуха 5,5 °C. Абсолютный минимум температуры воздуха -42,0 °C, абсолютный максимум +38 °C.

Таблица 3.5.4

**Абсолютный минимум температуры воздуха за период с 1981г. по 2010г. (°C)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
	-42	-38	-32	-19	-4	-1	4	0	-5	-15	-24	-37	-42
	1940	1956	1964	1952	1930	1930	1926	1966	1939	1960	1946	1978	1940

Таблица 3.5.5

**Абсолютный максимум температуры воздуха за период с 1981г. по 2010г. (°C)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
	5	7	16	27	32	35	38	38	31	24	15	8	38
	1973	1976	1975	1950	1979	1948	1938	1936	1938	1963	1926	1976	1938

**Скорость ветра**

На скорость ветра существенное влияние оказывает высота, защищенность местности. С высотой

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

скорость ветра возрастает. На возвышенностях, берегах озер и водохранилищ, в долинах больших рек скорость ветра больше, чем на ровном участке.

Средняя годовая скорость ветра составляет 3,6 м/с, изменяясь от 2,6 м/с в августе, до 4,4 м/с в декабре. Наибольшие скорости отмечаются в холодный период года, наименьшие – летом.

Таблица 3.5.6

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

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

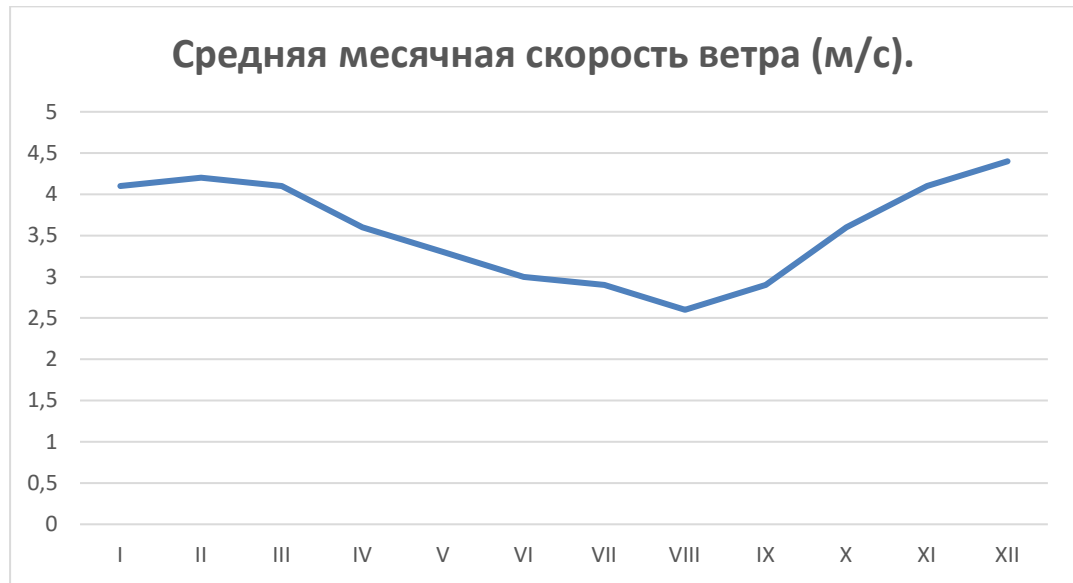


Таблица 3.5.7

### Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

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

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Преобладающие направления ветра в течение года –западные и юго-восточные; летом преобладают ветра западные и северо-западные; зимой –западные и юго-восточные.

Розы ветров приведены на рисунке 3.4.1.

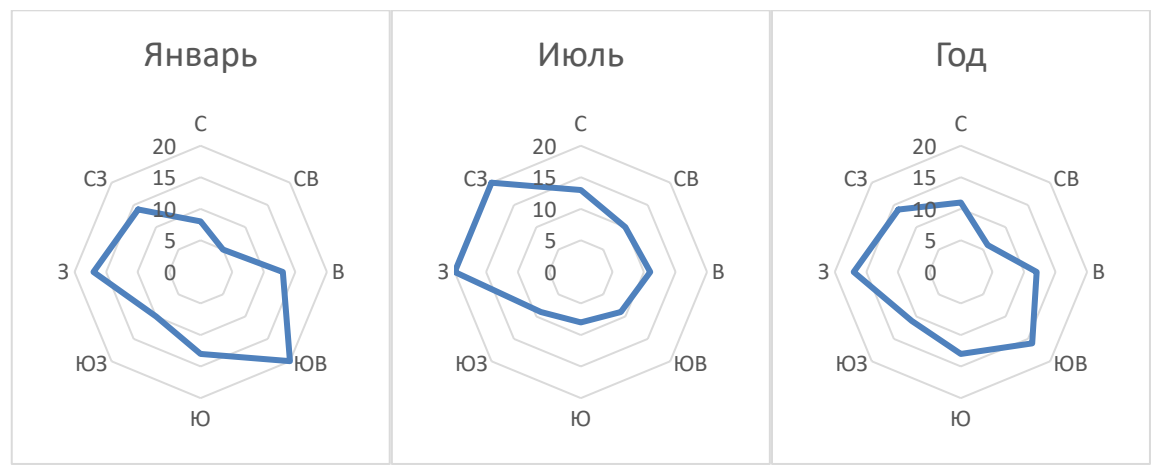


Рис. 3.4.1 Многолетние данные. Повторяемость и направлений ветра, %.

Таблица 3.5.8

**Максимальная скорость и порыв ветра (м/с) по флюгеру (ф) и анемометру (а)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
скорость	28ф	20ф	20ф	17ф	24ф	17ф	20а	18ф	18а	20ф	20а	20а	28ф
порыв		26а	27а	25а	26а	32а	26а	24ф	22а	26а	28а	31а	32а

**Влажность воздуха, осадки и снежный покров**

*Парциальное давление водяного пара*

Таблица 3.5.9

**Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара (гПа)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
	2,8	2,9	4,0	6,7	9,3	12,5	14,9	14,0	10,3	7,1	5,1	3,7	7,8

Наибольшее значение парциального давления 14,9 гПа приходится на июль, наименьшее значение приходится на январь – 2,8 гПа. Годовое значение составляет 7,8 гПа.

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

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

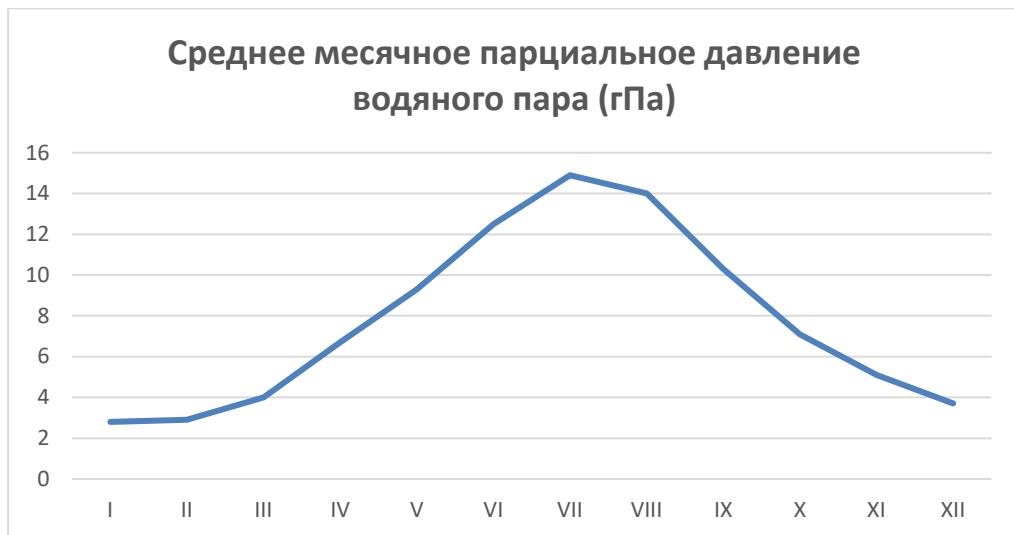
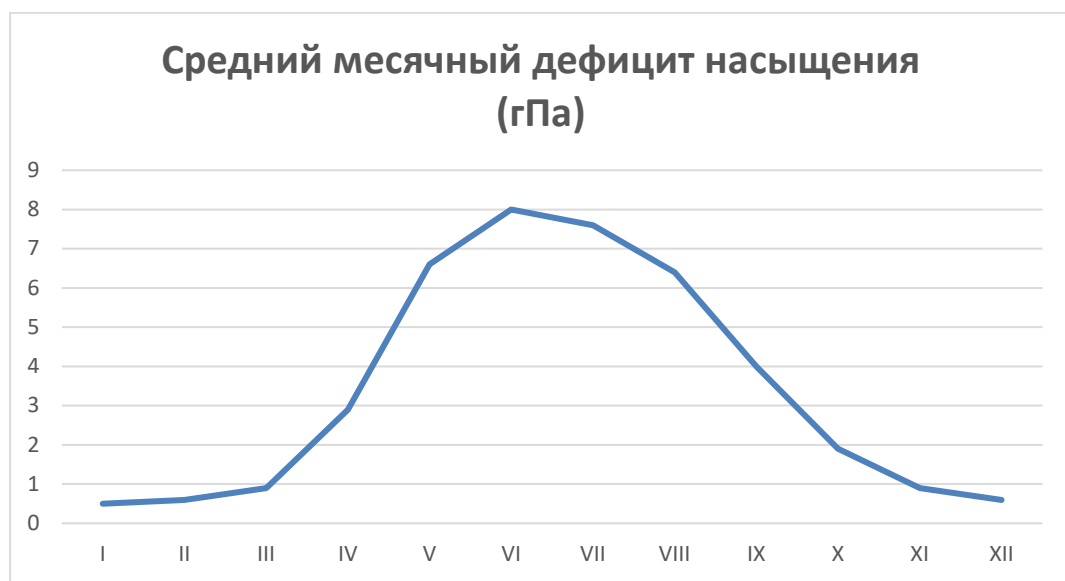


Таблица 3.5.10

**Средний месячный и годовой дефицит насыщения (гПа)**

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



*Относительная влажность воздуха*

Таблица 3.5.11

**Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)**

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
	83	81	81	74	64	65	70	73	76	80	85	85	76

По данным среднемесячных и годовых значений относительной влажности воздуха (%) наибольшее значение приходится на ноябрь-декабрь – 85 %, наименьшее значение приходится на май, когда влажность воздуха составляет 64 %, годовое значение составляет 76 %.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Лист

19



### Осадки

Годовое количество осадков составляет в среднем 598 мм (таблица 3.4.12.). В течение года осадки преобладают в теплый период, максимальное их количество приходится на летние месяцы. Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле (85 мм).

Таблица 3.5.12

### Месячное и годовое количество осадков (мм) с поправками на смачивание

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	год
	34	29	34	41	53	62	85	66	54	50	46	44	187	411	598



Таблица 3.4.13

### Месячное и годовое количество жидких, твердых и смешанных осадков (мм).

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жидкие	1	1	10	21	50	69	92	75	54	39	10	4	421
Твердые	27	20	20	8	-	-	-	-	1	4	17	23	120
Смешанные	6	8	4	12	3	-	-	-	1	8	18	15	75

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Наблюденный суточный максимум осадков 1% обеспеченности - 68 мм.

#### *Снежный покров*

Снежный покров образуется после перехода среднесуточной температуры через 0°, что является причиной относительно медленного промерзания грунтов, за исключением участков, с которых сдувается снег. Ранняя дата появления снежного покрова – 3 октября, поздняя – 27 ноября (табл. 3.4.14).

Таблица 3.4.14

#### **Даты установления и разрушения снежного покрова, число дней со снежным покровом.**

Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения			Дата схода снежного покрова			Число дней со снежным покровом
Ран.	Сред.	Позд.	Ран.	Сред.	Позд.	Ран.	Сред.	Позд.	Ран.	Сред.	Позд.	
3.10	31.10	27.11	30.10	2.12	27.01	22.02	30.3	22.04	17.03	9.04	20.05	130

Таблица 3.4.15

#### **Средняя декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке на последний день декады.**

Месяц	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
	Декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Высота снежного покрова, см	-	1	4	6	8	11	14	17	18	21	22	23	22	20	10	4	-	-

Таблица 3.5.16

#### **Наибольшая декадная высота (см) снежного покрова по постоянной рейке м. ст. ...**

X			XI			XII			I			II			III			IV	
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
3	9	6	9	15	31	34	41	39	48	47	49	51	49	49	47	41	28	28	6

#### *Гололедно-изморозевые образования*

Гололедный сезон в районе изысканий длится ежегодно. В среднем бывает около 2 дней с гололедом.

Таблица 3.5.17

#### **Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка, м.ст. ...**

Явление	X	XI	XII	I	II	III	IV	год
Гололед	0,6	2	4	4	2	2	0,3	15
Зернистая изморозь	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	1	0,2	4
Кристаллическая изморозь	0,6	2	4	7	6	4	0,1	24
Мокрый снег	0,2	0,6	0,5	0,3	0,4	0,4	0,2	3
Сложное отложение	0,08	0,6	0,6	0,3	0,3	0,2		2
Среднее число дней с обледенением всех видов	2	5	9	12	9	7	0,7	45

Таблица 3.5.18

**Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) м.ст. ...**

Явление	X	XI	XII	I	II	III	IV	год
Гололед	0,6	2	6	5	2	2	0,2	18
Изморозь	0,9	3	5	8	6	5	0,2	28
Среднее число дней с обледенением всех видов	2	5	11	13	8	7	0,4	46

Таблица 3.5.19

**Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям), м.ст. ...**

Явление	X	XI	XII	I	II	III	IV	год
Гололед	5	11	22	14	6	11	4	50
Изморозь	8	11	13	19	19	12	2	48
Среднее число дней с обледенением всех видов	9	14	24	24	19	13	5	83

*Температура поверхности почвы*

Поверхность почвы нагревается и остывает быстрее, чем нижележащие слои, поэтому здесь самые большие суточные и годовые колебания. Средняя месячная температура поверхности почвы отрицательна с ноября по март (таблица 3.4.20 минимальных значений (-11 °С) она достигает в январе. В весенние месяцы температура поверхности почвы возрастает. Максимальные значения (21°С) отмечаются в июле.

Таблица 3.4.20

**Средние месячные и годовые значения температуры почвы (°С).**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	-11	-10	-4	6	15	20	21	19	12	5	-2	-6	5

Абсолютные значения минимальной температуры поверхности почвы характеризуют самые значительные понижения температуры за весь период наблюдений, отмеченные в исключительно холодные ночи.

Таблица 3.4.21

**Абсолютный минимум температуры почвы (°С), за период 1966-2019 гг.**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абс. мин.	-37	-41	-38	-24	-6	-1	2	-2	-7	-19	-27	-42	-42
	1956	1956	1964	1952	1978 1972	1968	1958	1966	1973	1976	1959	1978	1978

Таблица 3.4.22

**Абсолютный максимум температуры почвы (°С).**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абс. макс.	7	6	22	40	52	56	57	57	44	31	19	7	57
	1973	1976	1968	1975 1951	1979 1975	1975	1960	1954	1977	1975	1967	1950	160 1954

В таблице 3.4.21 представлена нормативная глубина промерзания грунтов при оголенной от снега поверхности, рассчитанная согласно...

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно документа принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов (по данным наблюдений за период не менее 10 лет) или рассчитывается через сумму отрицательных среднемесячных температур воздуха по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}$$

Таблица 3.4.23

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, м			
Нормативная глубина промерзания			
Глин, суглинков	Супесей, песков	Песков гравелистых	Крупнообломочных грунтов
1,14	1,39	1,49	1,69

*Нагрузка*

Таблица 3.4.24

Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016 приложение Е)		
Карты районирования территории РФ по климатическим характеристикам:	Карта	Район
По расчетному значению веса снегового покрова	1	III
По расчетному значению давления ветра	2	I
По толщине стенки гололеда	3	II
По минимальной температуре воздуха. °С	4	-36
По максимальной температуре воздуха. °С	5	33

В соответствии с климатическим районированием для участка изысканий нормативное числовое значение веса снегового покрова ( $S_g$ ) составляет  $1.5 \text{ кН/м}^2$ , нормативное числовое значение ветрового давления ( $W_0$ ) составляет  $0,23 \text{ кПа}$ ; толщина стенки гололеда  $b - 5 \text{ мм}$ .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	23	



...

Рис.3.6.1 Гидрографическая схема участка изысканий.

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

### 3.7 Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно ... и критериям отнесения к опасным метеорологическим явлениям, стоит выделить порывы ветра, интенсивный дождь, экстремальные значения температуры.

Согласно справочным данным ... на территории Тульской области за последние 30 лет были зарегистрированы следующие опасные метеорологические явления:

...

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



## 4.2 Методы производства изыскательских работ

### Подготовительный период

На подготовительном этапе изысканий производятся следующие виды работ:

- сбор исходных данных, в том числе материалов ранее выполненных изысканий, изучение гидрологического режима по литературным источникам;

- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;

- изучение крупномасштабного планового материала с точки зрения достаточности его для определения гидрографических характеристик в створе проектируемого объекта:

- обзор сети гидрологических станций и постов, принимаемых в качестве опорных створов;

- подбор необходимых климатических и гидрологических справочников и ежегодников.

### Полевой период

Полевой период изысканий включает в себя рекогносцировочное обследование, которое производится методом маршрутного обследования прилегающей территории. Выявление и обследование существующих высоководных мостовых переходов с промерами подмостовых сечений. Установление низших уровней, характеристик ледовых явлений, уровней 1-й подвижки, максимальной толщины льда, наличие заторов и зажоров на морфостворах с установлением отметок на местности по опросу местных жителей. Результаты опроса оформить актом. Разбивка и нивелирование 3 морфостворов с доведением отметок на 0,5 – 1,0 м превышающих максимальный наблюдаемый уровень:

- осевой морфоствор рядом с осью проектируемого моста;

- морфоствор в 0,7 км от проектируемого моста выше по течению реки;

- морфоствор в 0,5 км от проектируемого моста ниже по течению реки.

Нивелирование у резов водной поверхности между морфостворами для определения уклонов водной поверхности (Мгновенный уклон).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



### 4.3 Рекогносцировочное обследование

Волоть — река в России, протекает по Тульской области. Правый приток Упы. Длина реки – 24 км, площадь водосборного бассейна – 190 км².

Долина реки асимметричная не широкая 5-7 км, левый склон долины более высокий и крутой шириной 2,5-3 км. Эрозионный врез не превышает 35-40 м. Борта долины сложены суглинистым материалом, залесены в верхней части.

Надпойменные террасы также залесены. Река имеет крутые берега высотой 2-3 м, заросшие кустарником. Неширокая пойма преимущественно односторонняя, сложена суглинками, весной затапливается.

Русло извилистое, Дно плоское, песчаное, на отдельных участках заиленное, на быстротоках – каменистое. Из русловых макроформ выявлен только небольшой осередок в 160 м ниже створа моста (рис.4.6).

Ширина реки в межень (на 29.05.2021) 10,25 метров. Максимальная глубина 1,04 м, средняя глубина 0,77. Отметка выхода на пойму 170,39 м БС.

Выше створа моста р.Волоть (рис.4.1- 4.4) претерпела значительное антропогенное влияние. Русло реки местами укреплено и подпружено каменной наброской, искусственными порогами. Местами здесь русло захлавлено. р.Волоть на этом участке узкая и быстрая. Скорость течения достигает 1 м/с.

Ниже створа автомобильного моста (рис.4.5). река делится на рукава, наблюдается чередование плесовых участков со спокойным течением и небольших перекаатов. Скорость течения на плесах не превышает 0,3 м/с, на перекатах – до 0,7 м/с. Также в русле местами отмечаются небольшие оползневые тела с остатками древесной и кустарниковой растительности (рис.4.7).

В русле реки встречаются поваленные стволы деревьев и корневища, то есть существует вероятность карчехода (рис.4.8).

По опросу местных жителей, карчехода не наблюдалось, а наибольший подъем реки происходит во время дождевых паводков. Ледохода и заторов не наблюдается, лед тает на месте. Средняя толщина льда 15 см

...  
Рис.4.1. р.Волоть в 250 м выше по течению от створа моста.

...  
Рис.4.2. р.Волоть в 150 м. выше по течению от створа моста

Выше по течению, в 820 м от створа проектируемого моста, расположен межпоселковый низкоуровенный мост

...  
Рис.4.3. р.Волоть в 700 м. выше по течению от створа моста

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

...  
Рис.4.4. Вид на р.Волоть в створе моста

...  
Рис.4.5. р.Волоть в 80 м ниже по течению от створа моста

...  
Рис.4.6. Осередок на р.Волоть в 160 м ниже по течению от створа моста

...  
Рис.4.7. Оползневое тело на р.Волоть в 130 м ниже по течению от створа моста

...  
Рис.4.8. Карчи на р.Волоть в 35 м ниже створа моста

Район участка изысканий был обследован на наличие высоководных мостов.

Ближайший высоководный мост расположен в 1.5 км юго-западнее участка изысканий, на Алексинском шоссе. Мост стоит на ручье б/н, длиной 3,3 км, исток которого расположен в лесистой заболоченной местности, протекает вдоль коттеджного поселка «Барсуки». Русло на данном участке шириной 2,3 м. Мост, высотой около 5 м, расположен в приустьевой части ручья, левый приток реки Волоть. Переход с промерами подмостовых сечений представлен в графическом приложении 4.

...  
Рис.4.9 Высоководный мост на Ручье б/н.

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

#### 4.4 Расчетные гидрологические характеристики

Расчеты гидрологических характеристик приведены в соответствии с ..

Гидрографические характеристики водотоков и водосборов до гидрометрического створа с учетом необходимых данных для расчета максимальных расходов паводков приводятся в таблицах 4.3.1 и 4.3.3. Основные гидрографические характеристики ручья в расчетном створе определялись по картам М 1:25000 - М 1:10000.

Рис.4.3.1. Водосборы водотоков на участке изысканий до проектируемой трассы коллектора

Средний уклон склонов водосборов  $I_{ск}$ , ‰; определялся по картам и планам в горизонталях по формуле:

$$I_{ск} = \left( h \sum_{i=1}^n l_i \right) / A ,$$

где  $h$  — высота сечения рельефа, м;

$\sum_{i=1}^n l_i$  — сумма длин измеренных горизонталей в пределах водосбора, км;

Средний уклон водотоков  $I$ , ‰, вычислялся по формуле:

$$\lg \bar{I} = \sum_{i=1}^n [(l_i / L) \lg I_i] ,$$

где  $I_i$  — частный средний уклон отдельных участков продольного профиля водотока, ‰;  $l_i$  — длина частных участков продольного профиля между точками перегиба, км;  $L$  — гидрографическая длина водотока до пункта наблюдений, км.

Средний уклон водной поверхности на данном участке вычислен как отношение разности между отметками урезов на ПК к расстоянию между ними.

##### Максимальные расходы половодья

Расчеты максимальных расходов воды различной обеспеченности выполнены по методике ... по формуле:

$$Q_{p\%} = K_0 h_{p\%} \mu \sigma \sigma_1 \sigma_2 A / (A+A_1)^n ,$$

где -  $C_v$ ,  $C_v/C_v$  определены по картам расчетных параметров основных гидрологических характеристик весеннего половодья (...).

$K_0$  - параметр, характеризует дружность весеннего половодья, снятый с карты (...)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Лист
						31

$h_{p\%}$  - расчетный слой суммарного весеннего стока (без срезки грунтового питания), мм, ежегодной вероятности превышения  $P\%$ ; определяют в зависимости от коэффициента вариации  $C_v$  и отношения  $C_s/C_v$ .

Средний слой стока половодья  $h_0$  для района проектирования определен по карте «Средний многолетний слой стока весеннего половодья, мм» (...).

$\mu$  - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров кривых распределения слоев стока и максимальных расходов воды для лесной зоны;

Водоток-створ	Характеристика	Обеспеченность						
		1	2	3	5	10	25	50
	$\mu$	1	0,99	0,97	0,96	0,93	0,90	0,86
	$k_i$ $h_{p\%}$							

$\delta$  - коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, озер, прудов;  $\delta_1$  - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах приняты равными 1;  $\delta_2$  - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах определен по формуле  $\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1A_\delta + 1)$  для верховых болот на легкосуглинистых почвах.

Исходные данные для расчета максимальных расходов в результате паводков, вызванных таянием снега приведены в таблице 4.3.1

Таблица 4.3.1

#### Исходные данные для расчета половодья

Водоток-створ	A, км <sup>2</sup>	A1, км <sup>2</sup>	n	K0	Cv	Cs/Cv	h <sub>0</sub> , мм	A <sub>л</sub> , %	$\delta_1$	A <sub>б</sub> , %	$\delta_2$

\*-поправочный коэффициент к  $C_v$  слоя стока весеннего половодья 1,1

Рассчитанные по формуле максимальные расходы воды приведены в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2

#### Максимальные расходы половодья м<sup>3</sup>/с

Водоток-створ	A, км <sup>2</sup>	Обеспеченность, P%						
		1	2	3	5	10	25	50

Максимальные расходы воды дождевого паводка

Расчетный максимальный расход воды дождевых паводков  $Q_{P\%}$ , м<sup>3</sup>/с, заданной вероятности превышения  $P\%$  водотоков определен по формуле предельной интенсивности стока III типа:

Расчетная формула типа III для определения расходов дождевых паводков на водосборах площадью менее 200 км<sup>2</sup> имеет вид:

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

где  $q'_{1\%}$  - относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения  $P=1\%$ , представляющий отношение

$$q'_{1\%} = q_{1\%} / \varphi H_{1\%},$$

определяют для исследуемого района в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла  $\Phi_p$  и продолжительности склонового добега  $t_{ск}$ , мин;

$\varphi$  - сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$  - максимальный суточный слой осадков вероятности превышения  $P=1\%$ , мм; определяют по карте (...);

$\lambda_{P\%}$  - переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения  $P=1\%$  к значениям другой вероятности превышения, принят по данным гидрологически изученных рек района

	Обеспеченность					
	1	2	3	5	10	25
$\lambda_{P\%}$						

Гидроморфометрическую характеристику русла исследуемой реки определяют по формуле

$$\Phi_p = 1000 L / [ m_p I_p^m A^{0,25} (\varphi H_{1\%})^{0,25} ],$$

где  $m_p$ ,  $m$  - гидравлические параметры, характеризующие состояние и шероховатость русла водотока; определяют согласно приложению Б, таблица Б.8 СП 33-11-2003;

$L$  - гидрографическая длина водотока

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

$c_2$  - эмпирический коэффициент, который для тундры и лесной зоны принимают равным 1,3  
 $\varphi_0$  - сборный коэффициент стока,

$n_2$  – степенной коэффициент, определяемый в зависимости от механического состава почв и природной зоны;  
 $n_3$  – степенной коэффициент для лесотундры и лесной зоны принимают равным 0,07, остальных - 0,11

Таблица 4.3.3

### Исходные данные для расчета максимальных расходов дождевых паводков

Водоток-створ	$c_2$	$n_2$	$n_3$	$\varphi_0$	$m_p$	$m$	$H_p$ %	$I_{ск}$ , ‰	$L$ , км	$I_p$ , ‰	$\Phi_p$	$q'_{1\%}$

Таблица 4.3.4

### Максимальные расходы воды дождевых паводков, Q м<sup>3</sup>/с

Водоток-створ	Обеспеченность, P%					
	1	2	3	5	10	25

Таким образом сток половодья превышает дождевой паводочный сток.

#### Максимальные уровни воды

Для определения расчетных уровней воды в расчетном створе согласно ... построена кривая зависимости расходов воды ( $Q$ , м<sup>3</sup>/сек), площади водного сечения ( $W$ , м<sup>2</sup>) и средней скорости течения ( $V$ , м/сек) от уровня воды ( $H$ , м). Расчет кривой произведен с учетом гидравлических и морфометрических характеристик русла и поймы водотока на участке изысканий.

Расчетные расходы воды ( $Q$ , м<sup>3</sup>/с) определены по формуле:

$$Q = \frac{W}{n} h^{2/3} \sqrt{i},$$

где  $n$  – коэффициент шероховатости (с/м<sup>0,33</sup>), определяемый по справочной таблице (...).

$h$  – средняя глубина потока (м);

$i$  – уклон водной поверхности, определен по крупномасштабным картам и составил для данного участка реки 1,2 ‰.

Все прочие условные обозначения расшифрованы выше. Величины площади водного сечения ( $W$ , м<sup>2</sup>) и ширины потока ( $B$ , м) для разных уровней воды вычисляются графоаналитическим способом по поперечному профилю русла реки и прилегающим к нему участкам поймы (графическое приложение 1).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

При известных значениях  $Q$  несложно определить все требуемые характеристики водного потока:

$$h = \frac{W}{B},$$

$$V = \frac{Q}{W}$$

Расчет кривой зависимости расхода воды, площади водного сечения и скорости течения от уровня воды приведен в текстовом приложении Е.

Расчетные уровни в створе реконструируемого моста сняты с кривой расходов по значениям равнообеспеченных расходов воды.

Таблица 4.3.5

### Наивысшие уровни воды Н, м БС

Водоток-створ	Обеспеченность, Р%						
	1	2	3	5	10	25	50
р.Волоть	158,16	158,08	157,99	157,86	157,7	157,33	156,9

### Расчет русловых деформаций

Водотоки данного района относятся к типу рек с незавершенным меандрированием. При таком типе русло испытывает непрерывные плановые деформации, приводящие к образованию многочисленных излучин и заканчивающиеся прорывом перешейка петли и отчленением ее или спрямлением русла за счет отчленения излучины, не достигшей формы петли.

При расчете русловых деформаций, обусловленных перестройкой русловых форм  $\Delta_r$ , т.е. смещением донных гряд, использовалась формула [...]:

$$\Delta_r = 0,13(H_{5\%} - H),$$

где  $H_{5\%}$  – уровень воды в водотоке 5 % обеспеченности,  $H$  – то же на момент проведения русловой съемки. Определенные таким образом дополнительные деформации речного дна, связанные с перестройкой русловых форм, представлены в таблице 4.3.7. Профиль Предельного размыва отображен в графическом приложении 1.

Таблица 4.3.7

### Расчет глубины предельного размыва дна

Водоток-створ	$\bar{H}$	$h_1$	$H$	$h$	$B$	$B_1$	$K_1$	$m$	$T$	$X_{п.п.}$	$\Delta_r$
р.Волоть	0,20	1,26	1,04	3,94	9,70	2,83	0,17	0,07	25,00	0,10	0,22

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Лист
						35

## 4.5 Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

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

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

За пределами территорий городов и других населенных пунктов ширина водоохранной зоны рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы устанавливаются от местоположения соответствующей береговой линии (границы водного объекта), а ширина водоохранной зоны морей и ширина их прибрежной защитной полосы - от линии максимального прилива. При наличии централизованных ливневых систем водоотведения и набережных границы прибрежных защитных полос этих водных объектов совпадают с парапетами набережных, ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной.

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

- 1) до десяти километров - в размере пятидесяти метров;
- 2) от десяти до пятидесяти километров - в размере ста метров;
- 3) от пятидесяти километров и более - в размере двухсот метров.

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

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

Водоохранные зоны магистральных или межхозяйственных каналов совпадают по ширине с полосами отводов таких каналов.

Водоохранные зоны рек, их частей, помещенных в закрытые коллекторы, не устанавливаются.

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

Для расположенных в границах болот проточных и сточных озер и соответствующих водотоков ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в размере пятидесяти метров.

На территориях населенных пунктов при наличии централизованных ливневых систем водоотведения и набережных границы прибрежных защитных полос совпадают с парапетами набережных. Ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной.

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



При отсутствии набережной ширина водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы измеряется от местоположения береговой линии (границы водного объекта).

В границах водоохранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- 4) 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;
- 5) строительство и реконструкция автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, инфраструктуры внутренних водных путей, в том числе баз (сооружений) для стоянки маломерных судов, объектов органов федеральной службы безопасности), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- 6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- 7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- 8) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года N 2395-1 "О недрах").

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;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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 настоящего Кодекса;

4) сооружения для сбора отходов производства и потребления, а также сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов;

5) сооружения, обеспечивающие защиту водных объектов и прилегающих к ним территорий от разливов нефти и нефтепродуктов и иного негативного воздействия на окружающую среду.

В границах прибрежных защитных полос наряду с установленными частью 15 настоящей статьи ограничениями запрещаются:

- 1) распашка земель;
- 2) размещение отвалов размываемых грунтов;
- 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

В порядке, установленном Правительством Российской Федерации, ширина водоохранной зоны для р. Волоть составляет ...м, таким образом, участок работ попадает в водоохранную и прибрежную защитную зону, однако объект изысканий не подпадает под ограничения деятельности для данных зон согласно Водного Кодекса РФ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

## 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В административном отношении мостовой переход через р. Волоть находится в ...

Территория района расположена в северо-восточной части Среднерусской возвышенности в пределах Окско-Донского водораздела. Рельеф представляет собой эрозионно-денудационную пологоволнистую равнину, перекрытую донской мореной и покровными суглинками, сильно расчленённую речными долинами и овражно-балочной сетью и изменённую последующими эрозионными процессами.

В структурном отношении территория Ленинского района приурочена к южному крылу Московской синеклизы, являющейся тектонической платформенной структурой первого порядка в пределах северной части Среднерусской возвышенности.

Преобладающими типами почв являются: дерново-подзолистые, серые лесные, аллювиальные.

Ближайшее к объекту изысканий репрезентативное сетевое наблюдательное подразделение Росгидромета – метеорологическая станция ... – находится в 11,5 км юго-восточнее участка изысканий. По климатическому районированию для строительства (...) территория изысканий находится в пределах климатического подрайона ПВ.

Район проведения изысканий находится в зоне умеренно-континентального типа климата с хорошо выраженными сезонами года. Для данной территории характерно теплое лето и умеренно холодная зима. Наиболее холодный месяц - январь -8,2 °С; наиболее теплый - июль +18,9 °С. Среднегодовая температура воздуха +5,5 °С (...).

Средняя годовая скорость ветра составляет 3,6 м/с, изменяясь от 2,6 м/с в августе, до 4,4 м/с в декабре. Наибольшие скорости отмечаются в холодный период года, наименьшие – летом.

Преобладающие направления ветра в течение года – западные и юго-восточные; летом преобладают ветра западные и северо-западные; зимой – западные и юго-восточные.

Наибольшее значение парциального давления 14,9 гПа приходится на июль, наименьшее значение приходится на январь – 2,8 гПа. Годовое значение составляет 7,8 гПа.

По данным среднемесячных и годовых значений относительной влажности воздуха (%) наибольшее значение приходится на ноябрь-декабрь – 85 %, наименьшее значение приходится на май, когда влажность воздуха составляет 64 %, годовое значение составляет 76 %.

Годовое количество осадков составляет в среднем 598 мм. В течение года осадки преобладают в теплый период, максимальное их количество приходится на летние месяцы. Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле (85 мм).

Ранняя дата появления снежного покрова – 3 октября, поздняя – 27 ноября.

Средняя месячная температура поверхности почвы отрицательна с ноября по март, минимальных значений (-11 °С) она достигает в январе. В весенние месяцы температура поверхности почвы возрастает. Максимальные значения (21 °С) отмечаются в июле.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Лист
						39



Территория участка изысканий, подвержена затоплению в результате половодья и дождевых паводков до отметок рельефа, указанных в таблице ниже.

### Наивысшие уровни воды Н, м БС

Водоток-створ	Обеспеченность, Р%						
	1	2	3	5	10	25	50
р.Волоть	158,16	158,08	157,99	157,86	157,7	157,33	156,9

Максимальные расчетные расходы воды заданной обеспеченности приведены в таблицах ниже:

### Максимальные расходы половодья м<sup>3</sup>/с

Водоток-створ	А, км <sup>2</sup>	Обеспеченность, Р%						
		1	2	3	5	10	25	50

### Максимальные расходы воды дождевых паводков, Q м<sup>3</sup>/с

Водоток-створ	Обеспеченность, Р%					
	1	2	3	5	10	25

В порядке, установленном Правительством Российской Федерации, ширина водоохранной зоны для р. Волоть составляет ... м, таким образом, участок работ попадает в водоохранную и прибрежную защитную зону, однако объект изысканий не подпадает под ограничения деятельности для данных зон согласно Водного Кодекса РФ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств. При этом допускается сооружения и системы для отведения (сброса) дождевых, талых и дренажных вод в дренажный коллектор очистных сооружений.

В то же время во избежание разрушения инженерных сооружений и коммуникаций при эксплуатации в результате затопления в проекте рекомендуется предусмотреть защиту наземных инженерных сооружений и исполнительных механизмов.

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно ... и критериям отнесения к опасным метеорологическим явлениям, стоит выделить порывы ветра, интенсивный дождь, экстремальные значения температуры.

Так порывы ветра 34 м/с дождь 102 мм наблюдались на всей территории Тульской области.

Других опасных гидрометеорологических явлений не ожидается. При соблюдении данных условий изменений природной и техногенной среды в процессе строительства не ожидается.

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

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

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий получены следующие результаты:

1) Выполнен сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической изученности территории.

Ближайшее к объекту изысканий репрезентативное сетевое наблюдательное подразделение Росгидромета – метеорологическая станция ... – находится в 11,5 км юго-восточнее участка изысканий. Метеостанция имеет продолжительные и непрерывные ряды наблюдений, позволяющие получить характеристики метеорологических элементов с необходимой для проектирования точностью. Данная метеостанция отвечает необходимым требованиям ...

В метеорологическом отношении район работ является «изученным».

Ближайший к участку изысканий водный объект р.Волоть.

Гидрологические посты на реке бассейна р. Волоть отсутствуют. Ближайший гидрологический пост расположен на ... в 15.2 км юго-восточнее участка изысканий.

Таким образом рассматриваемый район в гидрологическом отношении в соответствии с ... характеризуется как «недостаточно изученную», так как невозможно сделать прямой перенос гидрологических характеристик по данным гидрологического поста.

2) Проведено рекогносцировочное обследование территории.

В результате рекогносцировки отмечаются небольшие оползневые тела с остатками древесной и кустарниковой растительности. В русле реки встречаются поваленные стволы деревьев и корневища, то есть существует вероятность карчехода, однако по опросу местных жителей, карчехода не наблюдалось.

3) Проведено изучение и описание гидрологического режима рек, расположенных на участке изыскании.

Все реки Тульской области относятся к равнинному типу. Они, как правило, имеют спокойное течение и малое падение. Это объясняется тем, что разница высот между истоками и устьями рек незначительна.

По режиму питания реки области относятся к смешанному типу: преимущественно снеговые с участием дождевого и грунтового питания. Для всех рек области характерны значительные сезонные колебания уровня воды и неравномерность стока по сезонам года.

Реки замерзают в конце ноября - начале декабря; толщина льда к февралю - марту достигает 0,3-0,8 м. Вскрываются реки в конце марта или в начале апреля. Весенний ледоход бывает лишь на крупных реках и длится 3 - 8 дней; на небольших реках лед тает на месте. Максимальный подъем уровня воды в реках (на 1,5 – 3 м выше меженного) бывает в первой половине апреля. Многие реки в это время разливаются, затопляя дно долин (обычная глубина в зоне затопления 1 -1,5 м); продолжительность разливов от 5 до 10 дней. В это время они дают около 75% всего стока.

Сильные половодья формируются при наличии больших запасов воды в снегах, в условиях устойчивой холодной зимы, позднего и дружного снеготаяния, обильных осадков в это время.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Меженные уровни на реках держатся в период с июня по сентябрь и с декабря по февраль. Летне-осенняя межень нарушается 2 - 4 дождевыми паводками; продолжительность этих паводков 3 - 6 дней, высота 0,5 - 1,5 м.

Зимой реки питаются преимущественно грунтовыми водами, летом и осенью дождевыми и грунтовыми, весной главным образом талыми.

4) Проведено рекогносцировочное обследование водотоков.

Долина реки Волоть асимметричная не широкая 5-7 км, левый склон долины более высокий и крутой шириной 2,5-3 км. Надпойменные террасы также залесены. Река имеет крутые берега высотой 2-3 м, заросшие кустарником. Неширокая пойма преимущественно односторонняя, сложена суглинками, весной затапливается. Русло извилистое, дно плоское, песчаное, на отдельных участках заиленное, на быстротоках – каменистое. Ширина реки в межень 10,25 метров. Максимальная глубина 1,04 м, средняя глубина 0,77. Отметка выхода на пойму 170,39 м БС.

5) Проведен анализ опасных гидрометеорологических явлений и процессов на участке изысканий.

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно ... и критериям отнесения к опасным метеорологическим явлениям, стоит выделить порывы ветра, интенсивный дождь, экстремальные значения температуры.

Так порывы ветра 34 м/с дождь 102 мм наблюдались на всей территории Тульской области.

Других опасных гидрометеорологических явлений не ожидается. При соблюдении данных условий изменений природной и техногенной среды в процессе строительства не ожидается.

Других опасных гидрометеорологических явлений не ожидается. При соблюдении данных условий изменений природной и техногенной среды в процессе строительства не ожидается.

Таким образом задачи, поставленные в ходе инженерно-гидрометеорологических изысканий в соответствии с техническим заданием, выполнены.

6) Составлена программа инженерно-гидрометеорологических изысканий. Программа изысканий приведена в Приложении Б.

7) Составлен технический отчёт.

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

						Лист 45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	



Приложение А (обязательное)

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	47	

Приложение Б (обязательное)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Приложение В (обязательное)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Приложение Г

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

