

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Гидро-сфера»

info@gidrolog.com

СРО №

Заказчик:

«Реконструкция очистных сооружений в п. области»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

ИГМИ

М 202 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Гидро-сфера»

info@gidrolog.com

СРО №

Заказчик:

«Реконструкция очистных сооружений в п. области»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

ИГМИ

Генеральный директор

М, 202 г.

Содержание тома

№ п/п	Обозначение	Наименование	Количество листов
1	ИГМИ-С	Содержание тома	1
2	ИГМИ-СИ	Список исполнителей	1
3	ИГМИ	Текстовая часть	66

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ИГМИ

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «Гидро-сфера»

1 Введение

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту «Реконструкция очистных сооружений в п. Брянской области» выполнены специалистами ООО «Гидро-сфера» на основании договора-подряда №, задания, утвержденного Заказчиком работ (Приложение А) и Программой работ на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий (Приложение Б).

Изыскательские работы выполнялись на основании свидетельства СРО № выданного Решением Совета Ассоциации саморегулируемой организации (Приложение В). Согласно заданию предусматривается разработка проектной документации для выполнения работ.

Целью гидрометеорологических изысканий является оценка характеристик гидрологического режима и климатических условий территории, а также выявление участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений с определением их характеристик для обоснования проектных и строительных мероприятий по инженерной защите проектируемых объектов; обоснование выбора основных параметров сооружений и определение гидрометеорологических условий их эксплуатации.

Для достижения поставленной цели были решены **следующие задачи:**

1. Рекогносцировочное обследование участка изысканий;
2. Сбор данных о гидрометеорологической изученности территории, прилегающей к участку изысканий;
3. Изучение и краткое описание климатических условий территории в районе участка изысканий;
4. Составление таблиц с климатическими характеристиками для данной территории по ближайшей метеостанции;
5. Изучение и описание гидрологического режима водных объектов, наиболее близко расположенных к участку изысканий;
6. Анализ опасных гидрометеорологических явлений и процессов на участке изысканий;
7. Составление программы инженерно-гидрометеорологических изысканий;
8. Составление технического отчета.

Объектом настоящих инженерно-гидрометеорологических изысканий являются климатические и гидрологические характеристики площадки реконструкции очистных сооружений в п. области.

Основные технические характеристики проектируемого объекта:

1. Здания и сооружения:
 - производственное здание очистных, складские, административно-бытовые помещения, и другие постройки, связанные с функционированием объекта.

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

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

2. Трассы коммуникаций:

- участок с проложенными инженерными коммуникациями; площадь участка ориентировочно 1,6 Га.

Сведения о ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях отсутствуют.

Срок проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий: март-апрель г.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

2 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.1 Метеорологическая изученность

Ближайшая репрезентативная метеорологическая станция Жуковка находится в км северо-восточнее участка изысканий и метеостанция Брянск в км юго-восточнее (рис. 2.1).

В соответствии с п. 4.12 и таблице 4.1 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» наличие систематических метеорологических наблюдений, а также эпизодические работы по их изучению (в том числе изучение опасных и неблагоприятных гидрометеорологических процессов и явлений), позволяет охарактеризовать степень метеорологической изученности территории как «изученная». Ранее на данном участке инженерно-гидрометеорологические изыскания не выполнялись.

Для характеристики климата в районе участка изысканий использованы данные справки ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» (приложение Г).

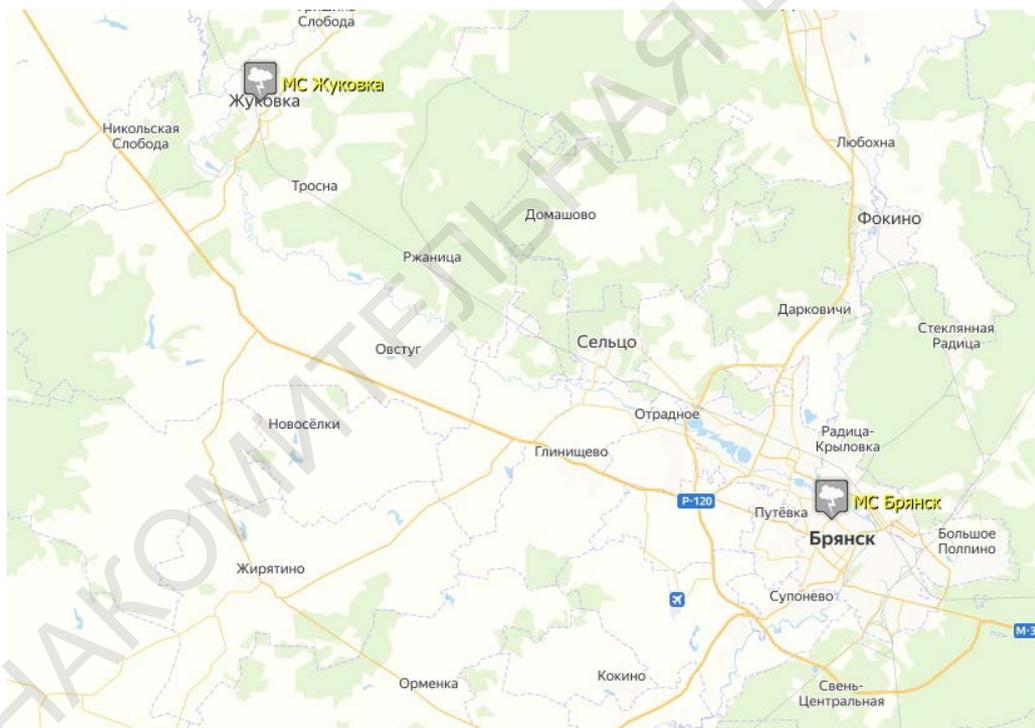


Рис. 2.1 Схема расположения метеорологических станций и гидрологических постов

Таблица 2.1.1

Характеристика метеостанции

Название метеостанции	Синоптический индекс станции	Разряд	Дата открытия	Дата переноса	Высота метеоплощадки/барометра над уровнем моря
МС Жуковка	26894	2	01.03.1926	-	175/177
МС Брянск	26898	2	01.11.1962	-	214/216

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ИГМИ

Лист

4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2.2 Гидрологическая изученность

На территории Брянской области имеется сеть пунктов наблюдений за гидрологическим режимом. Эта сеть расположена неравномерно, наибольшее количество пунктов наблюдений характерна для больших и средних рек (бассейны р. Десна, р. Судость).

Район участка изысканий относится к бассейну р.Днепр. Посты, наиболее близко расположенные к участку изысканий, приводятся на рис. 2.2 «Схема гидрологической изученности» и в таблице 2.2.1. Сведения о периодах, за которые имеются данные наблюдений по основным элементам режима водных объектов, приводятся в таблице 2.2.1. В настоящее время данные гидрологические посты закрыты, наблюдения на них проводились эпизодически. Таким образом, в соответствии с СП 11-103-97 (стр. 5, табл. 4.1) территорию участка изысканий можно отнести к «недостаточно изученной» в гидрологическом отношении.

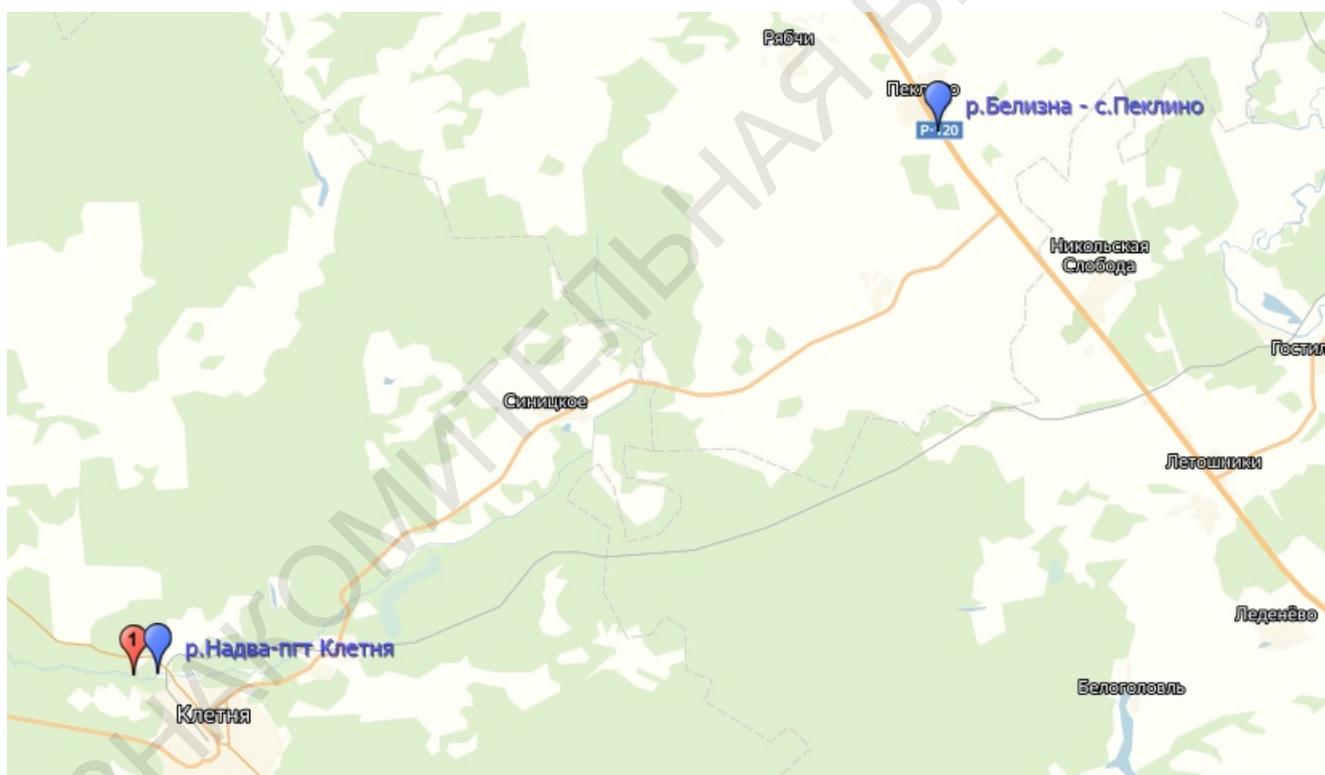


Рисунок 2.2 Схема гидрологической изученности

Таблица 2.2.1

Название поста	Код поста	Открыт	Закрыт	Расстояние от устья, км
р. Надва - пгт Клетня	79333	18.09.1958	01.01.1992	47
р.Белизна – с.Пеклино	80591	07.07.1976	15.06.1999	13

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

5

3 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

3.1 Административное положение участка изысканий

В административном отношении территория участка изысканий расположена в поселке городского типа области (рис. 3.1.1).

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

6

3.2 Рельеф и геоморфология

Западная часть Восточно-Европейской равнины, в пределах которой расположена область, состоит из пониженных и возвышенных пространств. Вся западная и центральная часть ее занята обширной Приднепровской низменностью, которая на востоке постепенно переходит в Придеснинскую.

На формирование рельефа этой части области огромное влияние оказал древний ледник. В эпоху Днепровского оледенения он покрывал всю территорию нынешней области, кроме восточной окраины, занятой отрогами Средне-Русской возвышенности. Ледник принес большое количество продуктов разрушения горных пород - глины, песка, щебня, гальки - и при отступлении отложил их в виде моренных возвышенностей и отдельных холмов. Изменили поверхность и талые воды ледника. Они расчленили равнину, огладили контрасты и придали долинам и холмам характерную мягкость очертаний. Реки размыли ранее отложенные горные породы и большие пространства покрыли наносами глины и песка. Преобладающие высоты в этих местах – 125-200 метров. Рельеф здесь плоскоравнинный со значительными следами эрозии. Небольшие моренные холмы и возвышенности сменяются плоскими равнинами, слабоогнутыми низинами.

Придеснинская низменность лежит по обе стороны Десны. Река делит ее на две различные по рельефу части. Правобережье Десны возвышенное. Здесь проходит один из нешироких и слабо выраженных отрогов Средне-Русской возвышенности. Склоны его изрезаны балками и оврагами, в местах обнажения можно видеть выходы меловых отложений (мел, мергель). Эти породы при размывах образуют выпуклые «меловые лбы». Особой изрезанностью отличается возвышенное правобережье Десны от Брянска до Трубчевска. Способствует этому легкая размываемость подпочвенных пород - мелкопылеватых суглинков.

Левобережье Десны - полого-волнистая низменность, образованная речными террасами. Террасы хорошо прослеживаются почти на всем протяжении реки. Постепенно террасы переходят в равнинного характера междуречья левых притоков Десны.

Двигаясь дальше к востоку, можно отчетливо увидеть отроги Средне-Русской возвышенности. Она представляет собою выступы древнего кристаллического основания Русской равнины, покрытые морскими отложениями. В условиях континентального климата эти отложения претерпели большие изменения. Поэтому современный рельеф возвышенности преимущественно эрозионный.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИГМИ

Лист

7

3.3 Геологическое строение

Территория области расположена в центральной части Русской плиты древней (дорифейской) Восточно-Европейской платформы в зоне сочленения тектонических структур: Воронежской антеклизы, Московской и Днепровско-Донецкой (Украинской) синеклиз. В ее строении выделяются два структурных этажа: нижний - кристаллический фундамент - сложен дислоцированными образованиями архея и раннего протерозоя (AR-PR₁); верхний - осадочный чехол - отложениями позднего протерозоя (PR₂), палеозоя (PZ), мезозоя (MZ) и кайнозоя (KZ). Кристаллический фундамент залегает на глубине от 140 м до 900 м от поверхности. Абсолютные отметки поверхности фундамента колеблются от -100 м до -750 м. В рельефе фундамента выделяются следующие формы: Унечская впадина (абсолютная отметка поверхности фундамента -750 м), Гремячский вал (-300 м), Трубчевское поднятие (-200 м), Клетнянское поднятие (-350 м), Севское поднятие (-100 м) и Красногорское поднятие (-280 м).

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

3.4 Почвенный покров

На территории Брянской области встречаются различные почвы: от черноземов до развееванных песков. На севере и западе, в условиях более влажного климата и более глубокого промывания, преобладают подзолистые почвы. На юге и востоке, где осадков меньше, - серые лесные. Подзолистые почвы занимают примерно 65% площади области, а серые лесные - около 25%.

Строение и плодородие почв во многом зависит и от того, под какой растительностью они развивались. На севере и западе области преобладают леса. Они ежегодно сбрасывают листья, часть хвой, шишки, ветви, которые медленно разлагаются и образуют на поверхности слой, называемый лесной подстилкой. В большинстве своем почвы формируются под влиянием леса и трав одновременно и имеют черты подзолистых и дерновых, за что их называют дерново-подзолистыми.

Широко распространены в области также серые лесные почвы, образовавшиеся под влиянием лиственных лесов и обильного травяного покрова. У них гумусовый горизонт мощнее, чем у дерново-подзолистых почв, он почти черного цвета, так как содержит до 6% гумуса.

Гумусовый слой в них простирается на глубину от 15 до 40 см. Он темно-серого цвета (в мокром состоянии - черного), с зернистой структурой, на выпаханных участках - с комковатой. Под гумусовым горизонтом находится переходный оподзоленный слой. Он светлее, так как на поверхности комочков накопился в виде «присыпки» мелкий кварцевый песок. Переходный горизонт сменяется уплотненным бурым горизонтом, под которым расположена материнская порода - лёсс, или лёссовидные суглинки. Они содержат карбонаты.

Степень оподзоленности и накопление гумуса в серых лесных почвах - разные. Если почва сильно оподзолена и имеет мало гумуса (2-3%), то ее называют светло-серой, а если много (5-6%) и следы оподзоливания слабые, - темно-серой. Промежуточное место между ними занимает серая лесная почва. Это наиболее богатые почвы области. Они распространены в районе Севска, Комаричей, Карачева и идут полосой от Брянска к Почепу.

Менее распространены в области пойменные почвы (почвы пойм рек). Весенние воды приносят и оставляют в поймах песчаные, глинистые и органические частицы, смытые ими с полей. По мере спада паводка и ослабления скорости течения воды эти частицы оседают, образуя так называемые пойменные почвы.

Довольно широко распространены и болотные почвы. Они встречаются в лесах на западе и отчасти в центре области.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИГМИ

Лист

9

В области встречаются довольно редкие для лесной зоны почвы, сформировавшиеся на мелах, за что их называют перегнойно-карбонатными. Гумусовый горизонт у них 10-15 см, содержание гумуса высокое - до 10-12%. К сожалению, почвы эти не так уж плодородны. Объясняется это тем, что у них мал слой, в котором могут развиваться корни. Влага и многие питательные вещества в них мало доступны растениям.

Очень интересны и некоторые песчаные почвы, на которых растут сосновые леса (боры). Сформировались они на песке, содержащем глауконит. Этот зеленоватого цвета минерал очень богат важным элементом - калием. В глауконитовых песках, кроме того, содержатся фосфориты - источник второго важного элемента - фосфора.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3.5 Климатическая характеристика района изысканий

Общие сведения

Климат умеренно-континентальный, характеризующийся мягкой и снежной зимой и теплым летом. Теплая зима и прохладное лето – следствие преобладания западных ветров, приносящих воздушные массы с Атлантики. Чередующаяся смена волн создает неустойчивую погоду, что особенно заметно в мае (возможны заморозки), вызывает летом грозовые дожди, зимой - кратковременные оттепели, в сентябре-октябре - бабье лето.

Весна начинается с переходом температуры через 0°C и разрушением устойчивого снежного покрова. Наступает весна около 10 марта. Продолжительность весны составляет около полутора месяцев. Средняя суточная температура в течении весны возрастает от 0 до 13-14°, но на фоне общего потепления могут наблюдаться возвраты холодов с заморозками и выпадением снега.

Лето обычно наступает во второй декаде мая и продолжается от 3,5 до 4 месяцев. В начале и конце лета, в мае и сентябре, в пониженных местах возможны заморозки. Наиболее жаркая часть лета со средней суточной температурой выше 15° продолжается 2-3 месяца, примерно с первой декады июня до последней декады августа.

Наступление осени происходит с переходом температуры через 10°. Длится осень около двух месяцев. Во второй половине осени случаются возвраты тепла, когда на протяжении нескольких дней устанавливается тихая и теплая погода при ясном небе. Для поздней осени характерна влажная, пасмурная погода.

В течении второй половины ноября осень сменяется периодом предзимья с неустойчивой погодой, частыми туманами, гололедами и кратковременным образованием снежного покрова. В среднем этот период длится около месяца. В редких случаях зима устанавливается сразу и переходного периода совсем не бывает, а иногда устойчивой зимы в отдельные годы и вовсе не наблюдается.

Наиболее холодная часть зимы совпадает с переходом температуры воздуха через минус 5° и образованием устойчивого снежного покрова. Наступает зима с начала декабря и длится 3,5-4 месяца. Зимой особенно хорошо бывает выражено влияние западного переноса с Атлантики в виде длительных оттепелей, значительной облачности, выпадения мокрого снега и усиления ветра.

В течение года атмосферные осадки распределяются равномерно. Большая часть их, выпадает в теплый период года с апреля по октябрь. Осадки характеризуются значительной изменчивостью по годам. Годовые суммы их колеблются в пределах 50-160% относительно

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

						ИГМИ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

среднемноголетних значений. В отдельные годы случаются засухи и обильные ливневые дожди.

Снежный покров характеризуется значительной неустойчивостью. Время его первого появления колеблется между концом октября и началом ноября. Устойчивый снежный покров образуется в течении первой половины декабря. В отдельные годы могут наблюдаться значительные отклонения от средних дат.

Максимальная высота снежного покрова наблюдается в первой декаде марта.

Снеготаяние на описываемой территории характеризуется значительной интенсивностью. Период между датой максимальной высоты и датой схода устойчивого снежного покрова колеблется до 1,5 месяца.

Устойчивый снежный покров разрушается в конце марта-начале апреля. После его схода может снова выпасть снег.

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

Таблица 3.5.1

**Климатические параметры холодного периода года МС Брянск,
(СП 131.13330.2018)**

1		2	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью	0,98	-30	
	0,92	-27	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью	0,98	-26	
	0,92	-24	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94		-12	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-42	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		5,6	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	≤0°С	продолжительность	131
		средняя температура	-5,2
	≤8°С	продолжительность	199
		средняя температура	-2,0
	≤10°С	продолжительность	217
		средняя температура	-1,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		84	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		82	
Количество осадков за ноябрь-март, мм		210	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю
Максимальный из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	3,4
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	2,9

Таблица 3.5.2

**Климатические параметры теплого периода года МС Брянск,
(СП 131.13330.2018)**

1	2
Барометрическое давление, гПа	990
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью	0,95
	0,98
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	23,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	38
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	9,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	72
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	58
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	438
Суточный максимум осадков, мм	119
Преобладающее направление ветра за июнь-август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0,0

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

Таблица 3.5.3

Средняя месячная и годовая температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) за период 1959-2014 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жуковка	-7,6	-6,7	-1,8	6,6	13,3	16,8	18,5	17,0	11,5	5,7	-0,2	-4,8	5,7
Климатическая справка (приложение Г)													

Средняя температура июля составляет 18,5 $^{\circ}\text{C}$, средняя температура января минус 7,6 $^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха 5,7 $^{\circ}\text{C}$ (таб. 3.5.3). Абсолютный минимум температуры

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

13

воздуха минус 40,6 °С (таб. 3.5.6), абсолютный максимум – 39,2 °С (таб. 3.5.7). При этом средняя минимальная температура самого холодного месяца – января – составляет минус 10,8 °С, а средняя максимальная температура самого теплого месяца – июля – 24,4 °С.

Таблица 3.5.4

Средняя минимальная температура воздуха (°С) за период 1938-2014 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Жуковка	-10,8	-10,4	-5,6	1,9	7,3	11,0	12,9	11,4	6,8	2,4	-2,6	-7,6

Климатическая справка (приложение Г)

Таблица 3.5.5

Средняя максимальная температура воздуха (°С) за период 1938-2014 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Жуковка	-4,3	-2,9	2,5	12,1	19,7	22,7	24,4	23,2	17,0	9,9	2,4	-2,2

Климатическая справка (приложение Г)

Таблица 3.5.6

Абсолютный минимум температуры воздуха (°С) за период 1938-2014 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жуковка	-40,6	-35,3	-39,1	-22,6	-5,5	-0,5	3,6	-1,5	-4,5	-12,7	-25,8	-38,4	-40,6

Климатическая справка (приложение Г)

Таблица 3.5.7

Абсолютный максимум температуры воздуха (°С) за период 1938-2014 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жуковка	8,8	10,2	20,6	30,1	34,0	34,6	39,2	39,2	30,7	25,3	18,2	10,5	39,2

Климатическая справка (приложение Г)

Относительная влажность и парциальное давление

Таблица 3.5.8

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Брянск	86	83	75	66	64	68	71	70	77	81	87	88	76

По данным ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» за период 1989-2018 гг.

По среднемесячным и годовым значениям относительной влажности воздуха (%) таблица 3.5.8, наибольшее значение приходится на декабрь - 88%, наименьшее значение приходится на май – 64 %, годовое значение составляет 76 %.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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

ИГМИ

Лист

14

Таблица 3.5.9

Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара (гПа)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Брянск	3,8	3,8	4,6	7,0	10,2	13,3	15,7	14,2	11,0	7,9	5,7	4,3	8,5
По данным ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» за период 1989-2018 гг.													

Из таблицы 3.5.9 видно, что наибольшее значение парциального давления приходится на июль 15,7 гПа, наименьшее значение приходится на январь-февраль – 3,8 гПа, годовое значение составляет 8,5 гПа.

Скорость ветра

Таблица 3.5.10

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) за период 1966-2006 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жуковка	3,3	3,3	3,3	3,1	3,0	2,7	2,4	2,4	2,6	3,0	3,3	3,4	3,0
Климатическая справка (приложение Г)													

Среднемесячная скорость ветра за январь-март составляет 3,3 м/с, за июнь и июль – 2,4 м/с. Годовая скорость ветра составляет 3,0 м/с (таб. 3.5.10).

Скорость ветра повторяемостью 5% составляет 5,5 м/с (прил. Г).

Таблица 3.5.11

Максимальная скорость (м/с) с учетом порывов за период 1989-2018 гг.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Брянск	19	20	28	19	18	20	22	23	17	19	18	17	28
По данным ФГБУ «ВНИИГМИ МЦД»													

Шквалистые усиления ветра наблюдаются в марте и составляют 28 м/с (таб. 3.5.11).

Таблица 3.5.12

Повторяемость направлений ветра и штилей (%), МС Жуковка за период 1966-2006 гг. (климатическая справка (приложение Г))

Месяцы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	10,4	4,9	7,0	12,2	23,8	16,2	16,4	9,2	5,6
Февраль	11,2	6,1	9,7	17,5	21,8	11,1	13,6	9,0	6,5
Март	9,3	6,9	9,6	16,6	22,4	12,7	15,0	7,5	6,6
Апрель	13,5	8,6	11,2	15,3	18,3	9,9	13,5	9,6	7,4
Май	14,9	10,3	10,5	13,4	17,2	10,5	12,4	10,9	8,9
Июнь	17,2	9,6	8,9	10,3	14,1	10,5	16,5	12,9	9,1
Июль	17,6	9,8	8,6	10,6	12,3	9,0	18,4	13,8	11,3
Август	17,1	10,4	8,8	10,4	13,6	11,7	17,0	10,8	12,7
Сентябрь	12,6	6,7	7,7	10,2	18,3	13,2	19,2	12,2	10,1
Октябрь	10,7	4,4	6,8	12,2	22,4	14,5	18,3	10,8	6,1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

15

Ноябрь	8,4	5,4	7,6	14,5	23,8	16,0	16,2	8,0	4,7
Декабрь	8,7	5,8	6,9	14,1	23,9	14,5	17,0	9,1	4,2
Год	12,6	7,4	8,6	13,1	19,3	12,5	16,1	10,3	7,8

Роза ветров представлена на рисунке 3.5.1. Зимой преобладают ветры южных и западных направлений, летом – западные и северные, в течении года, также как и зимой, преобладают южные и западные ветры.

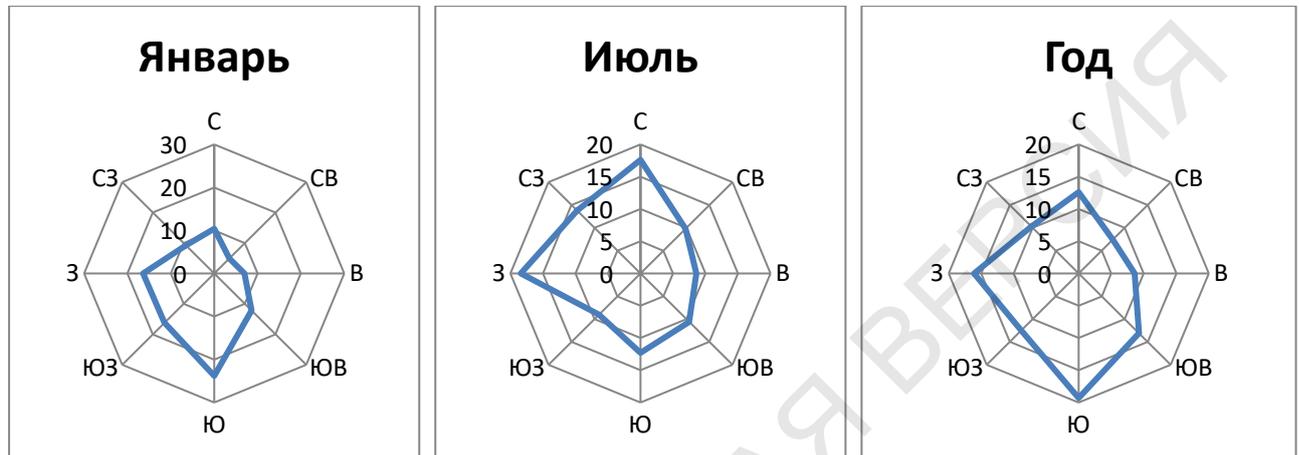


Рис. 3.5.1. Роза ветров

Осадки

По фазовому состоянию выпадающих осадков год делится на два периода: теплый, когда преобладают жидкие осадки, и холодный с преобладанием твердых и смешанных осадков. Особенно важно знать количество различных видов осадков весной и осенью, когда резко меняется их соотношение. С мая по сентябрь выпадают преимущественно жидкие осадки.

Таблица 3.5.13

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

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Жуковка	40	33	37	39	51	81	84	69	57	57	51	46	646

Климатическая справка (приложение Г)

В годовом ходе осадки распределены неравномерно. Максимум отмечается в июле (84 мм), минимум – в феврале (33 мм). Сумма осадков за год составляет 646 мм.

При этом расчетный суточный максимум осадков 1%-ой обеспеченности составляет 101,4 мм, наблюдаемый максимум осадков 119 мм (1997 г.).

Снежный покров

Снежный покров, как правило, образуется в начале декабря после перехода среднесуточной температуры через 0°, что является причиной относительно медленного

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ИГМИ

Лист

16

промерзания грунтов, за исключением участков, с которых сдувается снег. Ранняя дата появления снежного покрова – 6 октября, а самая поздняя дата схода – 29 апреля. Средняя дата появления устойчивого снежного покрова – 1 декабря, средняя дата разрушения – 24 марта. Средняя продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 113 дней.

Таблица 3.5.14

Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см), МС Жуковка за период 1936-1980 гг.

XI			XII			I			II			III			Наибольшая за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Сред.	Макс.	Мин.
		4	7	10	11	16	18	20	22	24	24	24	22	16	32	57	14

Климатическая справка (приложение Г)

Таблица 3.5.15

Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке (см), МС Жуковка за период 1891-1980 гг.

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
	1	2	13	15	20	23	22	29	41	52	55	60	55	56	59	51	46	37	14	

Климатическая справка (приложение Г)

Наибольшая месячная высота за зиму составляет 60 см. В малоснежные зимы снег едва покрывает поверхность земли – наименьшая из наблюдаемых высот снежного покрова за зиму составила 1 см (таблица 3.5.15).

Гололедно-изморозевые образования

Характеристика различных видов гололедно-изморозевых явлений имеет большое практическое значение, так как от их вида зависит реальная нагрузка на провода и тросы воздушных линий электропередачи, связи и других сооружений.

Таблица 3.5.16

Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) МС Жуковка

Явление	X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
Гололед	0,5	2	6	4	3	1	0,2	17
Изморозь	0,3	2	4	8	6	4	0,3	25
Среднее число дней с обледенением всех видов	0,7	4	9	11	8	5	0,5	38

Научно-прикладной справочник по климату СССР за период 1936-1980 гг.

Таблица 3.5.17

Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) МС Жуковка

Явление	X	XI	XII	I	II	III	IV	Год
Гололед	5	7	12	12	8	5	2	28
Изморозь	3	8	14	17	15	11	3	51
Среднее число дней с обледенением всех видов	6	14	19	20	17	11	3	67
Научно-прикладной справочник по климату СССР за период 1936-1985 гг.								

Размеры отложений и интенсивность их образования зависят от температуры и влажности воздуха, скорости ветра и от продолжительности процесса. К тому же на распределение гололеда и изморози оказывает значительное влияние рельеф местности, а также высота подвеса и диаметр провода. Гололедный сезон в районе изысканий длится ежегодно с октября по апрель. За этот период в среднем бывает 17 дней с гололедом, 25 дней с изморозью и до 38 дня с обледенением всех видов (таблица 3.5.16).

Отложение гололеда наиболее часто отмечается с ноября по март, причем наибольшее число дней приходится на декабрь. В октябре и апреле гололед наблюдается раз в 2-3 года (таблица 3.4.16). Наибольшее число дней с изморозью бывает в январе.

Промерзание почвы

– это отражение сложного процесса, происходящего в природных условиях при температуре ниже 0°C. Замерзание свободной воды в почве начинается при температуре несколько ниже 0°C (минус 0,1, минус 0,2°C), поэтому глубина промерзания почвы меньше глубины проникновения температуры 0°C в почву, которая является границей слоя с отрицательными температурами. На глубину промерзания, также, как и на глубину проникновения температуры 0 °C в почву, большое влияние оказывает высота снежного покрова. Изменчивость ее велика ±30 см. На возвышенных участках, где снег часто сдувается, и в городских условиях под асфальтом, где снег расчищен, глубина проникновения 0°C в почву и глубина промерзания почвы может быть значительно больше.

Глубина промерзания почвы зависит от высоты и плотности снежного покрова, степени увлажнения, механического состава и типа почвы, а также ее сельскохозяйственной обработки, микрорельефа, температуры воздуха и вследствие этого изменяется как по территории, так и по годам. Промерзание почвы в лесу значительно меньше, чем в поле. Песчаные почвы промерзают глубже, чем супесчаные и, тем более, суглинистые.

В таблице 3.5.18 представлена нормативная глубина промерзания грунтов при оголенной от снега поверхности, рассчитанная согласно СП 22.13330.2011.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ИГМИ	Лист
							18

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта 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 5.3 СП 22.13330.2016:

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

Таблица 3.5.18

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, м

Метеостанция	Нормативная глубина промерзания			
	глин, суглинков	супесей, песков	песков гравелистых	крупнообломочных грунтов
Жуковка	1,06	1,29	1,38	1,56

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ИГМИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		
							19	

3.6 Гидрологическая и гидрографическая характеристика водотоков

Территория области покрыта довольно густой речной сетью - около 125 рек общей протяжённостью 9 тыс. км.

Почти все реки принадлежат к бассейнам Чёрного и Каспийского морей – линия Волго-Днепровского водораздела находится в 20 км к северо-востоку от Брянска, около села Батогово.

Около 99 % рек области относится к бассейну Днепра и имеют южное или юго-западное направление, и только верховья рек Рессета, Вытебеть, Обельна, Лютая, Цон и Лубна (1 %) относятся к бассейну Оки и протекают в северо-восточном направлении. Основным источником питания рек являются атмосферные осадки (55 %), около 24 % приходится на подземные воды и 21 % за счёт притока вод из соседних областей. В засушливые годы роль грунтового питания возрастает.

Наиболее крупной рекой Брянской области является Десна. Это первый по длине и второй по величине бассейна левобережный приток Днепра. Её длина составляет 1130 км, площадь бассейна 89173 км². Десна берёт своё начало из болота около деревни Налеты, в 9 км северо-восточнее города Ельня Смоленской области и впадает в реку Днепр в 6 км севернее Киева. В пределах области Десна течёт с северо-востока на юго-запад через всю восточную часть, принимая ряд притоков (реки Судость, Снов, Болва, Снежить, Навля, Нерусса, Ветьма). Протяжённость реки в пределах области - около 500 км, ширина поймы от 4 до 6 км, русла – от 50 до 180 м, наибольшая глубина 12 м.

Река Ипуть - вторая по величине река области, протекает по западной части области в юго-западном направлении, относится к бассейну реки Сож. Её длина составляет 437 км, площадь бассейна 10900 км². Ширина поймы достигает 2 км, а русла (в межень) от 6 до 80 м. Глубина реки от 1 до 3 м.

Третья по размерам река – Беседь, тоже приток Сожа. Она пересекает западную часть Брянской области (посёлок Красная Гора в 98 км от устья - начало судоходной части реки). Берёт начало на юге Смоленской области, близ деревни Никулиной. Протяжённость реки 260 км. Площадь бассейна - около 5,6 тыс. км². В пойме находится много озёр и болот.

На территории области насчитывается 49 крупных озёр, различных по происхождению: пойменные, котловинные и запрудные. Крупнейшим является озеро Кожаны, площадью около 429 га. Оно является остатком огромного древнего водоёма, вытянутого с северо-запада на юго-восток на 40 км, богато торфом, запасы которого определяются в 38 млн т. В данный момент озеро быстро зарастает болотной растительностью. В различных стадиях зарастания находятся

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ИГМИ

Лист

20

Летне-осенняя межень обычно наступает в конце мая – середине июня и заканчивается в октябре. В отдельные годы при дружном прохождении весеннего половодья период низкого стояния стока на реке наступает значительно ранее – в конце апреля-начале мая, а в годы затяжного половодья или когда на спаде его проходят дожди – в конце июня-середине июля.

В отдельные годы при отсутствии осенних паводков на реках большей части территории межень может продолжаться до появления ледовых образований – середины ноября-начала декабря.

Почти ежегодно межень повсеместно прерывается значительными дождевыми паводками и состоит из двух, а в отдельные годы из трех-четырех периодов.

Величина среднего слоя стока за период летне-осенней межени по малым и средним рекам изменяется от 3 до 50 мм.

Наиболее маловодный период летне-осенней межени в основном наблюдается в июле-августе, реже – в сентябре и как исключение – в июне. Продолжительность его для малых и средних водотоков колеблется от 1 до 130 дней (средняя 5-30).

Зимняя межень обычно устанавливается в конце ноября-середине декабря. Наиболее ранние даты наступления межени приходятся на конец октября-начало ноября, а наиболее поздние – на январь, окончание обычно в марте, крайние сроки – февраль-апрель. Средняя продолжительность зимней межени изменяется от 49 до 136 дней. В отдельные годы межень прерывается зимними паводками и состоит из 2-4 периодов продолжительностью 5-15 дней каждый.

Величина среднего слоя стока за межень изменяется от 3 до 45 мм, что составляет по отношению к годовому стоку 5-15 %.

Средний расход за зимнюю межень превышает минимальный суточный расход на 10-100%.

Наиболее маловодный период межени чаще всего наблюдается в феврале, марте. Продолжительность его изменяется от 1 до 60 дней.

Ледяной покров

Максимальный прирост льда составляет 1-3 см в сутки. Наибольшей толщины достигает обычно во второй половине февраля-первой половине марта, затем нарастание замедляется, что связано с установлением равновесия между теплопропускной способностью снежно-ледяного покрова и теплопритоком из воды. Нарастание льда находится в прямой зависимости от понижения температуры воздуха. Заметное влияние также оказывает высота снежного покрова на льду. С увеличением высоты снега на льду интенсивность нарастания льда заметно снижается. Средняя толщина льда колеблется от 21 до 63 см. Максимальная толщина льда в холодные и продолжительные зимы может достигать 100-107 см.

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

						ИГМИ	Лист 22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Разрушение ледяного покрова, как правило, сопровождается весенним ледоходом, который обычно продолжается 4-6 дней.

При ранней неустойчивой весне ледохода может не наблюдаться, лед тает на месте, а иногда прерывистый редкий ледоход может растягиваться до 50-70 дней.

Очищение рек ото льда обычно происходит в первой декаде апреля, иногда очищение может произойти в начале года и в последних числах апреля.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

3.7 Характеристика опасных метеорологических процессов и явлений

Нагрузки

Таблица 3.7.1

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	III
По минимальной температуре воздуха. °С	4	-30
По максимальной температуре воздуха. °С	5	32

В соответствии с климатическим районированием для участка изысканий нормативное числовое значение веса снегового покрова (S_g) составляет 1,8 кПа (значение приведено из СП 20.13330.2011); нормативное числовое значение ветрового давления (W_0) составляет 0,23 кПа; толщина стенки гололеда b – 10 мм.

Опасные гидрометеорологические явления и процессы

Сведения об опасных гидрометеорологических явлениях (ОЯ) представлены в приложение Г (перечень метеорологических ОЯ, утвержденный Центральным-Черноземным УГМС).

Согласно перечню опасных явлений СП 11-103-97 на территории участка изысканий наблюдаются шквалистые усиления ветра до 28 м/с, очень сильные (интенсивностью более 50 мм за менее чем 12 часов) дожди, ливневые осадки. Так наблюдаемый суточный максимум осадков составил 119 мм.

Других опасных метеорологических процессов не выявлено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ИГМИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		
							24	



Рис. 4.2.1 Измерение уровня воды в реке



Рис. 4.2.2 Мост через реку

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рис. 4.2.3 Пойма реки



Рис. 4.2.4 Автодорога западнее участка изысканий

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ



Рис. 4.2.5 Мост через реки выше участка изысканий



Рис. 4.2.6 Вид на пойму реки

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

4.3 Расчетные гидрологические характеристики

Расчеты гидрологических характеристик приведены в соответствии с СП 33-11-2003 при отсутствии данных наблюдений.

Максимальные расчетные расходы половодья

Расчеты максимальных расходов воды различной обеспеченности выполнены по методике

СП 33-101-2003 по формуле:

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

где K_0 - параметр, характеризующий дружность весеннего половодья определен по ближайшему гидрологическому посту с учетом рекомендаций (Ресурсы..., 1966);

$h_{p\%}$ - 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 , а также среднего многолетнего слоя стока h_0 . Средний слой стока для района проектирования определен по карте «Норма слоя стока половодья, мм» (приложение к СП 33-101-2003).

Коэффициент вариации C_v определен по карте «Коэффициент вариации слоя стока половодья»; C_s/C_v определен по «Карте соотношения C_s/C_v слоя стока половодья» (приложение к СП 33-101-2003);

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров кривых распределения слоев стока и максимальных расходов воды для степной зоны;

Характеристика	Обеспеченность					
	1	2	3	5	10	25
μ	1	0,99	0,97	0,96	0,93	0,90
R_x	2,34	2,17	2	1,61	1,32	1,26
$h_{p\%}$	211	195	180	145	119	113

δ - коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, озер, прудов; δ_1 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах; δ_2 - коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах.

Исходные данные для расчета максимальных расходов половодья приведены в таблице 4.3.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ИГМИ	Лист
							29

Таблица 4.3.1

Исходные данные для расчета паводка, вызванного таянием снега

Водоток-створ	$A, \text{ км}^2$	$A_1, \text{ км}^2$	n	K_0	C_v	C_s/C_v	$h_0, \text{ мм}$
	233	1	0,17	0,017	0,45	2	90

Расчитанные по формуле максимальные расходы воды приведены в таблице 4.2.2.

Таблица 4.3.2

Максимальные расходы половодья $\text{м}^3/\text{с}$

Водоток-створ	$A, \text{ км}^2$	Обеспеченность, $P\%$					
		1	2	3	5	10	25
	233	164	151	136	108	86,1	76,5

Максимальные расходы воды дождевого паводка

Расчетный максимальный расход воды дождевых паводков $Q_{p\%}, \text{ м}^3/\text{с}$, заданной вероятности превышения $P\%$ водотоков определен по редуccionной II типа:

$$Q_{p\%} = q_{200} (200/A)^n \delta \delta_2 \delta_3 \lambda_{p\%} A,$$

где q_{200} – модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$, приведенный к условной площади вод $\delta = \delta_2 = \delta_3 = \text{ной } 200 \text{ км}^2$ при 1; определяют

для исследуемой реки при наличии региональной карты параметра q_{200} – интерполяцией, а при отсутствии – на основе использования многолетних данных гидрологически изученных рек;

A -площадь водосбора, км;

δ – коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, озер, прудов;

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

δ_3 - поправочный коэффициент, учитывающий изменение параметра q_{200} с увеличением средней высоты водосбора, м, в полугорных и горных районах;

n - степенные коэффициенты, отражающие редуccionю максимального модуля стока дождевого паводка с увеличением площади водосбора;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

30

$\lambda_{P\%}$ - переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$ к значениям другой вероятности превышения $P<25\%$; назначают на основе установления соотношения по данным гидрологически изученных рек в исследуемом районе

	Обеспеченность, %					
	1	2	3	5	10	25
$\lambda_{P\%}$	1	0,83	0,74	0,62	0,46	0,28

Таблица 4.3.3

Исходные данные для расчета максимальных расходов дождевых паводков

Параметр	q_{200}	A , км ²	n	δ	δ_2	δ_3
Значение	0,35	233	0,30	1	1	1

Таблица 4.3.4

Максимальные расходы воды дождевых паводков, Q м³/с

Водоток-створ	Обеспеченность, $P\%$					
	1	2	3	5	10	25
	78,3	65,0	57,9	48,5	36,0	21,9

Таким образом сток половодья превышает сток дождевых паводков.

Минимальные расчетные расходы воды

Минимальный сток малых равнинных, рассчитывают по зависимости минимальных 30-суточных расходов воды 80%-ной обеспеченности от площади водосбора для районов, однородных по условиям формирования минимального стока. В общем виде эта зависимость имеет вид:

$$Q_{P\%} = b(A \pm A_1)^m \delta_1 \delta_2 \lambda_{P\%},$$

где A - площадь водосбора, км;

A_1 - дополнительная площадь водосбора: при положительном значении отражает дополнительное питание рек в период минимального стока за счет озерного регулирования при относительной озерности водосбора до 5%; в случае отрицательного значения показывает площади водосбора с ежегодным отсутствием стока в течение 30 суток;

δ_1 - коэффициент, учитывающий увеличение минимальных расходов воды на озерных реках;

δ_2 - коэффициент, учитывающий увеличение минимальных расходов воды заболоченных

водосборов;

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

$\lambda_{p\%}$ - переходный коэффициент от минимального 30-суточного расхода воды 80%-ной обеспеченности к расходу воды расчетной обеспеченности.

b и m - районные параметры, определяемые по рекам-аналогам или как средние районные

значения с использованием минимальных расходов воды опорной обеспеченности, обычно 80%.

Учитывая отсутствие надежных аналогов, минимальные расходы вычислены через районные значения модуля стока 80% обеспеченности по формуле:

$$Q_{95\%} = 10^{-3} b A^n \lambda_{95\%}$$

Таблица 4.3.6

Исходные данные для расчета минимальных расходов

Водоток-створ	А, км ²	Зимняя межень		Летне-осенняя межень		$\lambda_{95\%}$
		b	m	b	m	
	233	0,065	1,37	0,14	1,26	0,63

Таким образом расчетный минимальный расход 95%-ой обеспеченности зимней межени составил 0,07 м³/с, летнее-осенней межени – 0,08 м³/с.

Максимальные уровни воды

Для определения расчетных уровней воды в расчетном створе согласно СП 33-101-2003 построена кривая зависимости расходов воды (Q , м³/сек), площади водного сечения (W , м²) 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 (графическое приложение 1).

Расчетные расходы воды (Q , м³/с) определены по формуле:

$$Q = \frac{W}{n} h^{2/3} \sqrt{i}, \quad (8)$$

где n – коэффициент шероховатости (с/м^{0,33}), определяемый по справочной таблице (СП 33-101-2003, табл. Б.12) и принят равным 0,04;

h – средняя глубина потока (м);

i – уклон водной поверхности, определен по справочным данным и составил для реки 0,96 ‰.

Величины площади водного сечения (W , м²) 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).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

$$h = \frac{W}{B}, \quad (9)$$

$$V = \frac{Q}{W} \quad (10)$$

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

Расчетные уровни в расчетном створе сняты с кривой расходов по значениям равнообеспеченных расходов воды, средние скорости – с кривой скоростей (приложение Д) (табл. 4.3.5).

Таблица 4.3.5

Наивысшие уровни воды Н, м БС и средние скорости потока, м/с реки

Водоток-створ	Характеристика	Обеспеченность, P%					
		1	2	3	5	10	25
	Уровень	172,71	172,64	172,54	172,33	172,18	172,12
	Скорость	1,06	1,03	1,01	0,90	0,85	0,80

Зона затопления при максимальном расчетном уровне представлена в графическом приложении 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		33	

4.4 Расчет русловых деформаций

На реках участка изысканий русловой процесс относятся к типу свободное меандрирование.

Свободное меандрирование – самый распространенный тип руслового процесса на равнинных реках. Этот тип руслового процесса обычно развивается в широких речных долинах, склоны которых не ограничивают свободное развитие плановых деформаций излучин. Характеризуется наличием одного действующего русла, механизм переформирования которого значительно сложнее и разнообразнее, чем при ограниченном меандрировании, сохраняющем при сползании свои размеры и плановые очертания.

В начальной стадии развития при углах разворота менее 90° излучины свободного меандрирования сползают вниз по течению по схеме ограниченного меандрирования, но при этом меняя (увеличивая) угол разворота. По мере увеличения угла разворота сползание излучины замедляется и меняется ее форма (излучины вытягиваются). При углах разворота, близких к 140° происходит разделение плесовой ложбины и нарушение плановой симметрии в результате преимущественного развития одного из плесов. Развитие излучин завершается сближением подмываемых берегов выше и ниже расположенных смежных излучин, прорывом образовавшегося между ними перешейка. После прорыва возникает новая излучина, что нарушает нормальный ход развития смежных излучин. Скорости деформаций в зоне прорыва возрастают.

Общий ход глубинных деформаций в многолетнем разрезе подчинен характеру развития плановых деформаций. Глубинные деформации в пределах фиксированных плановых очертаний русла носят сезонный характер и сводятся к нарастанию перекаатов и размыву плесов в период половодья и к противоположным деформациям в период межени.

В пойме свободно меандрирующей реки сохраняются староречья – изолированные от действующего русла отпавшие излучины, находящиеся в различной стадии отмирания, соединяющиеся с рекой при высоком уровне воды.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

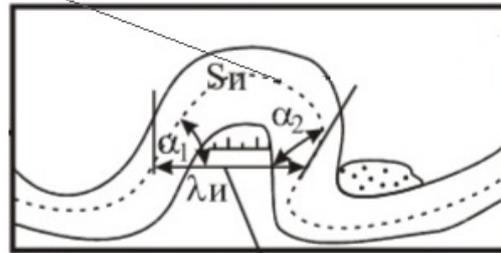
Лист

34

α_1 Угол входа
 α_2 Угол выхода

$$\alpha_0 = \alpha_1 + \alpha_2$$

Длина излучины



Шаг излучины

При расчете русловых деформаций, обусловленных перестройкой русловых форм Δ_r , т.е. смещением донных гряд, использовалась формула (ВСН..., 1985):

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

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 4.4.1.

Таблица 4.4.1

Расчет глубины предельного размыва дна

Наименование водотока	Н, м БС	$H_{5\%}$, м БС	Минимальная отметка дна на участке, м (БС)	Дополнительная деформация дна, м	Погрешность промера глубин, м	Отметка предельного размыва дна, м (БС)
	170,8 5	172,3 3	169,72	0,19	0,01	169,52

На ранних стадиях проектирования, когда исходных данных для расчетов возможных береговых деформаций еще недостаточно, прогноз отступления бровки берега на расчетный период 1 год вычислим по формуле:

$$X_{п.п} = 0,2 \text{ м в Т} \frac{\bar{h}_1^2}{h^2} \frac{(\bar{H} + \bar{h}_1)}{(H + h)},$$

Параметр m представляет собой произведение вида

$$m = k_1 (1 - 2 V_1 / V).$$

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

35

$$k_1 = [B_1 / (B - B_1)]^2.$$

Исходные данные для расчета приведены в таблице 4.3.7

таблице 4.3.7

Исходные данные для расчета отступления бровки

Средняя глубина русла, м-Н	1,53
Высота пика половодья, м- h_1	1,81
Наибольшая глубина, м-Н	2,93
Высота берега, м- h	3,43
Полная ширина русла, м-В	115
ширина части русла, м- B_1	56
Параметр k_1	0,90
Параметр m	0,027
Период, годы Т	1

Отсюда расчетная максимальная величина отступления бровки берега составляет 0,09 м/год.

Профиль предельного размыва представлен в графическом приложении 1.

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

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.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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. 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;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

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 водоохраных 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 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,

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

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

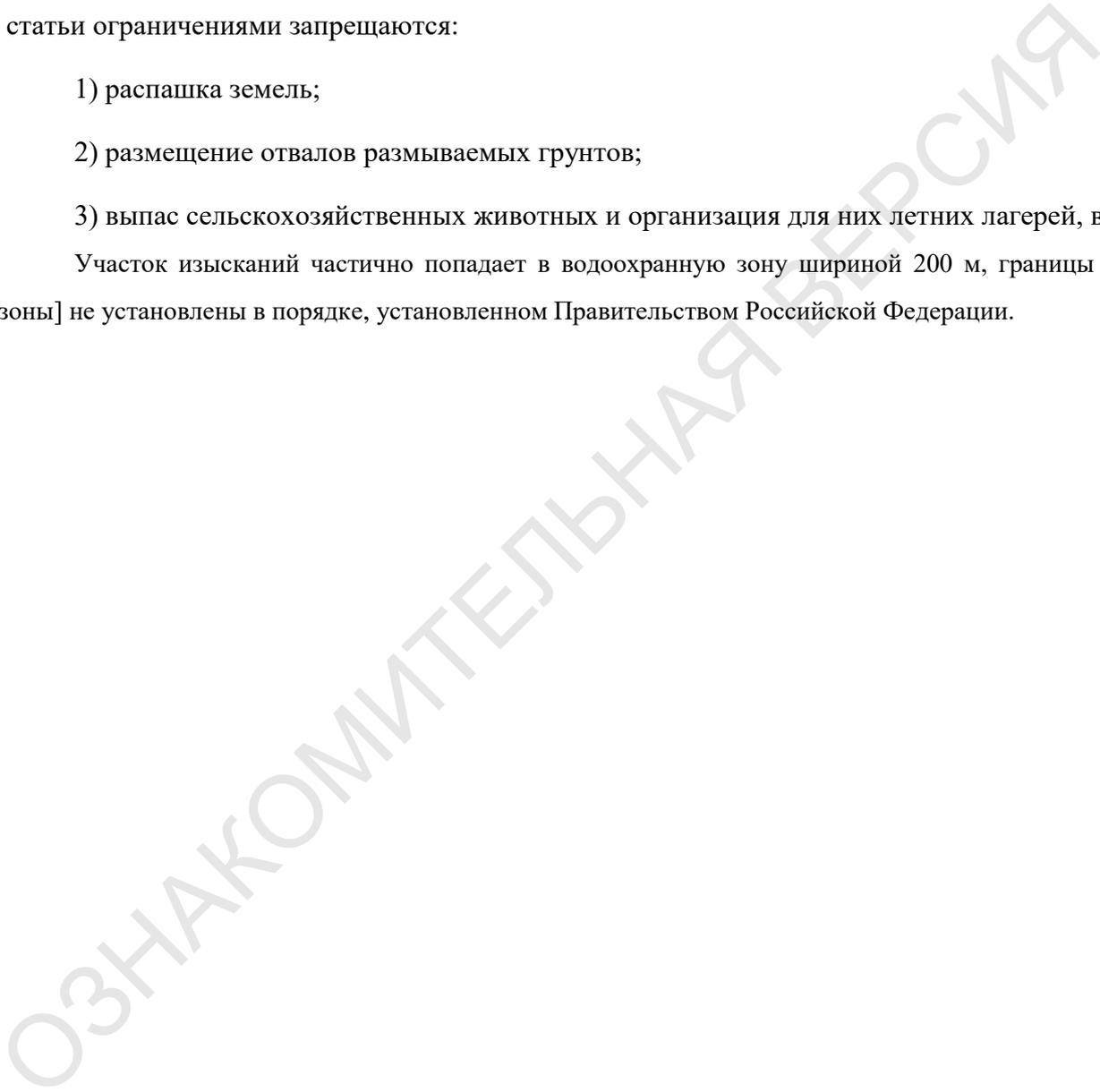
инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов;

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.

Участок изысканий частично попадает в водоохранную зону шириной 200 м, границы которой [зоны] не установлены в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ИГМИ	Лист 40

Максимальные расходы половодья м³/с

Водоток-створ	Обеспеченность, P%					
	1	2	3	5	10	25
	164	151	136	108	86,1	76,5

Максимальные расходы воды дождевых паводков, Q м³/с

Водоток-створ	Обеспеченность, P%					
	1	2	3	5	10	25
	78,3	65,0	57,9	48,5	36,0	21,9

Расчетный минимальный расход 95%-ой обеспеченности зимней межени составил 0,07 м³/с, летнее-осенней межени – 0,08 м³/с.

Наивысшие уровни воды Н, м БС и средние скорости потока, м/с реки

Водоток-створ	Характеристика	Обеспеченность, P%					
		1	2	3	5	10	25
	Уровень	172,71	172,64	172,54	172,33	172,18	172,12
	Скорость	1,06	1,03	1,01	0,90	0,85	0,80

Расчет глубины предельного размыва дна

Наименование водотока	Н, м БС	Н _{5%} , м БС	Минимальная отметка дна на участке, м (БС)	Дополнительная деформация дна, м	Погрешность промера глубин, м	Отметка предельного размыва дна, м (БС)
	170,85	172,33	169,72	0,19	0,01	169,52

Расчетная максимальная величина отступления бровки берега составляет 0,09 м/год.

Проектные решения по сбросу очищенных сточных вод в реку рекомендуется провести исходя из данных расчетных величин, учитывая максимально возможную толщину льда для рек района 100-127 см.

Участок изысканий частично попадает в водоохранную зону реки шириной 200 м, границы которой [зоны] определены в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Однако объект изысканий не подпадает под ограничения деятельности для данных зон согласно Водного Кодекса РФ.

Учитывая частичное расположение участка в водоохранной зоне нельзя допускать перегрузки сыпучих материалов (песок, ПГС и др.) вне перегрузочных пунктов, а также не размещать отвалы в пределах водоохранной зоны.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

44

При проектировании и строительстве рекомендуется устройство сооружений и системы для отведения (сброса) дождевых, талых и дренажных вод в дренажный коллектор с последующей очисткой.

Таким образом проектом необходимо предусмотреть сохранение существующей дренажной системы или ее расширения за счет создания бетонированных дренажных канав и дренажных коллекторов под дорогой и вдоль нее, а также предусмотреть эффективный отвод талых и ливневых вод.

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно СП 11-103-97 стоит выделить порывы ветра. Согласно СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95. «Геофизика опасных природных воздействий», опасность возникновения ЧС рассматривается, начиная со скорости ветра 20 м/с и более.

Согласно перечню опасных явлений СП 11-103-97 на территории участка изысканий наблюдаются шквалистые усиления ветра до 28 м/с, очень сильные (интенсивностью более 50 мм за менее чем 12 часов) дожди, ливневые осадки. Так наблюдаемый суточный максимум осадков составил 119 мм.

Участок изысканий не подвержен затоплению: максимальный расчетный уровень реки составляет 172,71 м БС, высота площадки очистных сооружений 181-183 м БС. При высоких уровнях реки в сочетании с интенсивными дождями и ливнях возможно подтопление низких участков площадки очистных сооружений. Проектные решения необходимо принимать исходя из данных факторов

Других опасных гидрометеорологических процессов не выявлено.

При соблюдении данных условий изменений природной и техногенной среды в процессе строительства и реконструкции объекта не ожидается.

3) Представлены сведения о климатических характеристиках района участка изысканий.

Средняя температура июля составляет 18,5 °С, средняя температура января минус 7,6 °С. Среднегодовая температура воздуха 5,7 °С (таб. 3.5.3). Абсолютный минимум температуры воздуха минус 40,6 °С (таб. 3.5.6), абсолютный максимум – 39,2 °С (таб. 3.5.7). При этом средняя минимальная температура самого холодного месяца – января – составляет минус 10,8 °С, а средняя максимальная температура самого теплого месяца – июля – 24,4 °С.

Среднемесячная скорость ветра за январь-март составляет 3,3 м/с, за июнь и июль – 2,4 м/с. Годовая скорость ветра составляет 3,0 м/с (таб. 3.5.10).

Скорость ветра повторяемостью 5% составляет 5,5 м/с.

Зимой преобладают ветры южных и западных направлений, летом – западные и северные, в течении года, также, как и зимой, преобладают южные и западные ветры.

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

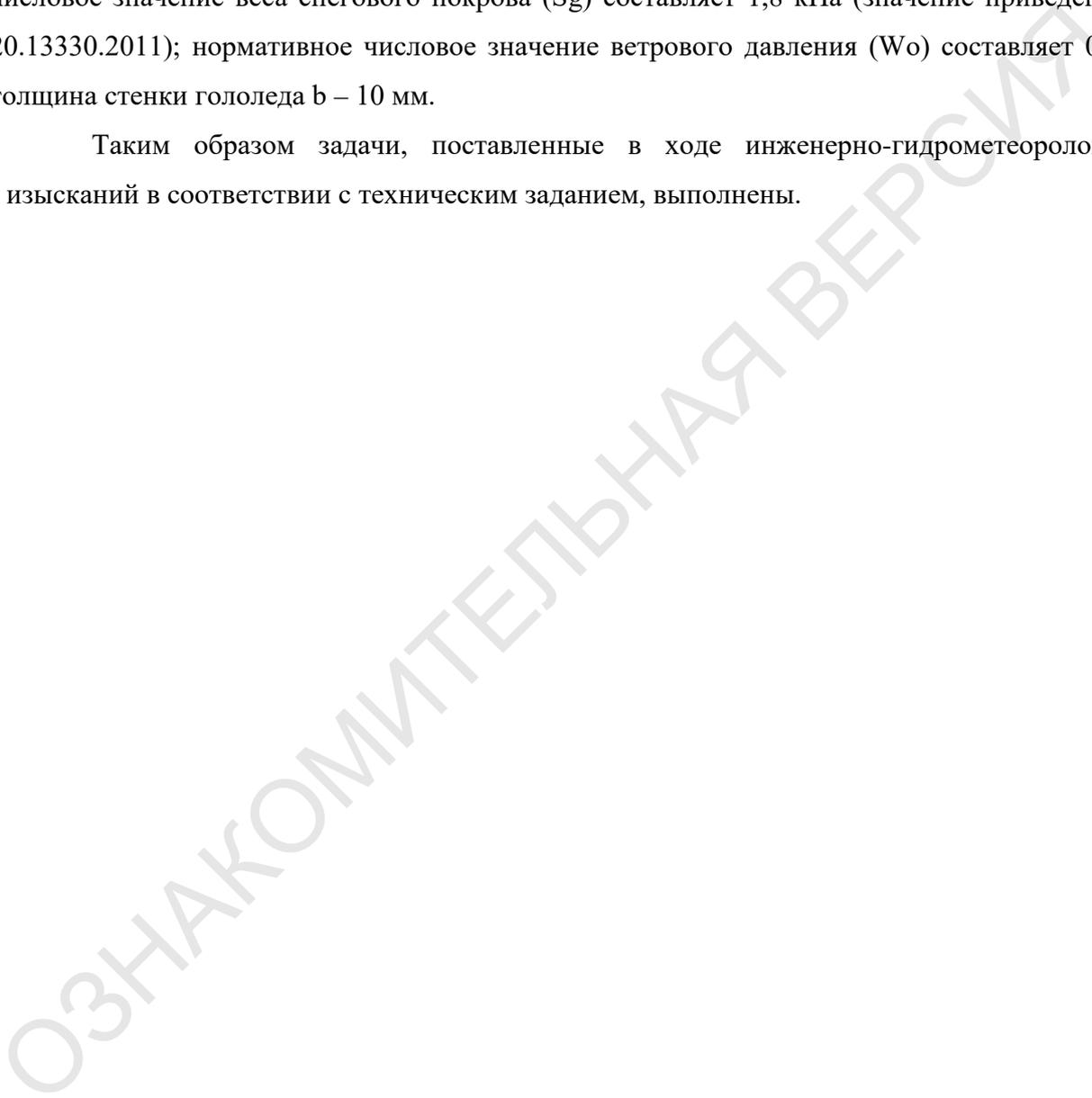
В годовом ходе осадки распределены неравномерно. Максимум отмечается в июле (84 мм), минимум – в феврале (33 мм). Сумма осадков за год составляет 646 мм.

При этом расчетный суточный максимум осадков 1%-ой обеспеченности составляет 101,4 мм, наблюдаемый максимум осадков 119 мм (1997 г.).

Нормативная глубина промерзания 1,06-1,56 м.

В соответствии с климатическим районированием для участка изысканий нормативное числовое значение веса снегового покрова (Sg) составляет 1,8 кПа (значение приведено из СП 20.13330.2011); нормативное числовое значение ветрового давления (Wo) составляет 0,23 кПа; толщина стенки гололеда b – 10 мм.

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



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Список использованных материалов

- 1 "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 03.08.2018).
- 2 Интернет ресурсы Всемирной метеорологической организации ВМО.
- 3 Научно-Прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Выпуск 28. Калужская, Тульская, Брянская ... области. Части 1-6.
- 4 Почвы СССР. Афанасьева Т.В. Василенко В.И. и др. Отв. Ред. Г.В. Добросольский. – М.: Мысль. 1979.
- 5 Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 5. Белоруссия и Верхнее Поднепровье. Часть 1.
- 6 ВСН 163-83 «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов)».
- 7 Обязательные пункты СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- 8 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- 9 СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
- 10 СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М. Минстрой России. 1997.
- 11 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.
- 12 «Рекомендации по оценке и прогнозу размыва берегов равнинных рек и водохранилищ для строительства». ПНИИС Госстроя СССР, 1987 г.

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

Приложение А (обязательное)

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Приложение Б (обязательное)

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Приложение В (обязательное)

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Приложение Г

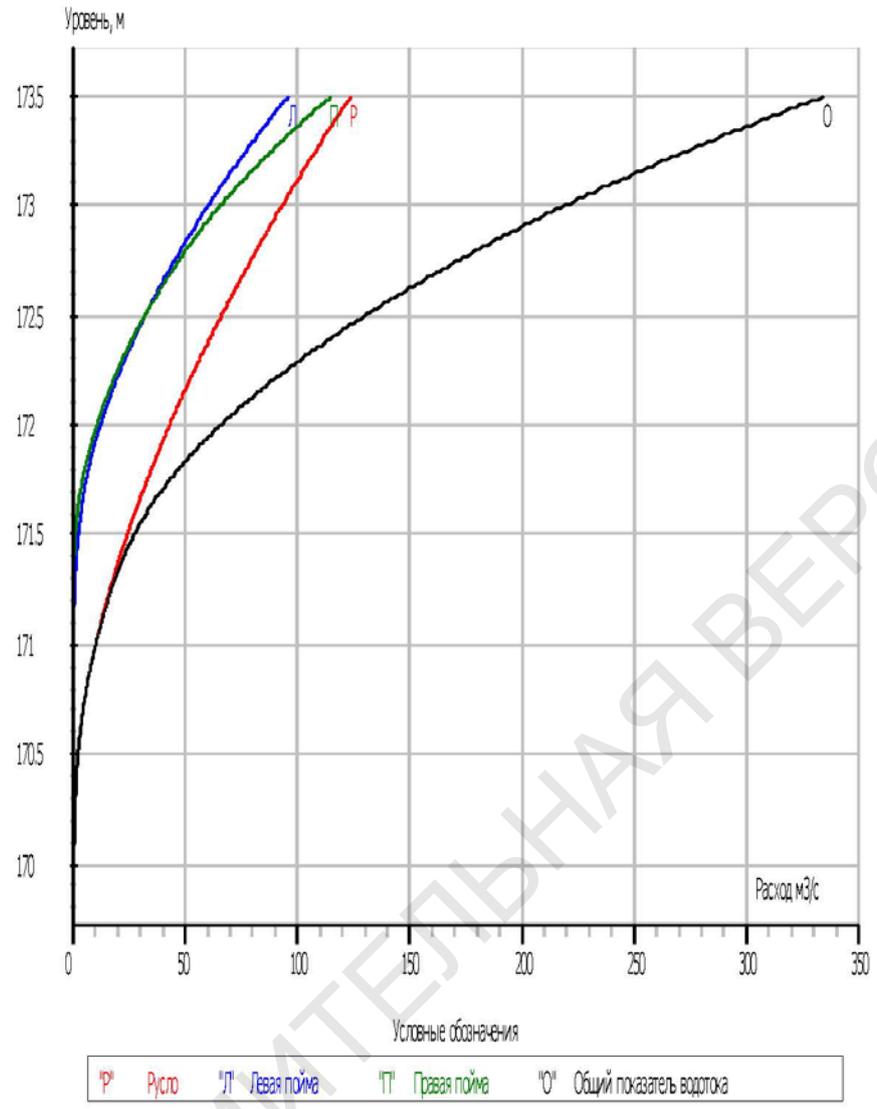
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГМИ

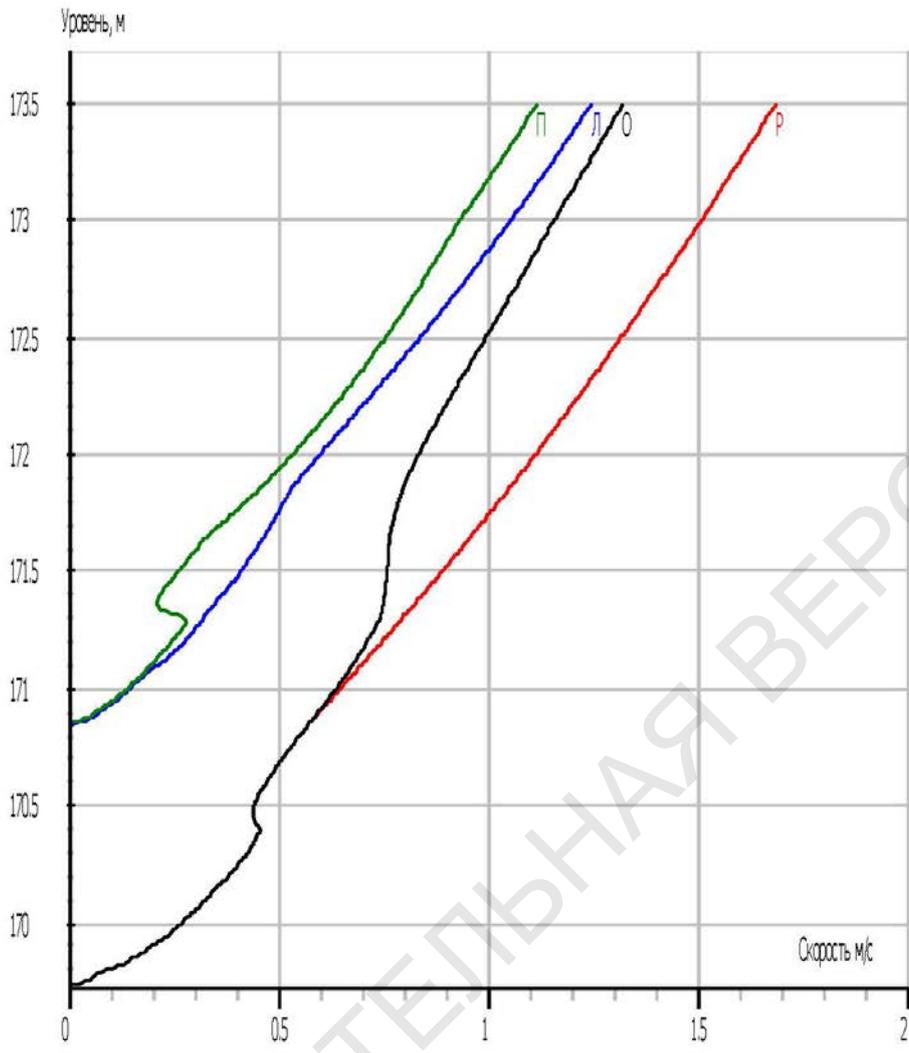
Приложение Д



Кривая зависимости расходов от уровня реки в створе участка изысканий

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Условные обозначения

"Р"	Русто	"Л"	Левая пойма	"П"	Правая пойма	"О"	Общий показатель водотока
-----	-------	-----	-------------	-----	--------------	-----	---------------------------

Кривая зависимости скорости от уровня реки в створе участка изысканий

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата