



КОМПЛЕКС ПРОЕКТ

Ассоциация Саморегулируемая организация «МежРегионИзыскания»

Регистрационный номер в реестре членов: 720. Дата регистрации в реестре членов: 02.02.2018 г.

Заказчик – ООО «ГеоТехПроект»

«Разработка проекта реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Каурцево»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО- ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

0319-ИГМИ

Москва, 2019 г.

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



КОМПЛЕКС ПРОЕКТ

Ассоциация Саморегулируемая организация «МежРегионИзыскания»

Регистрационный номер в реестре членов: 720. Дата регистрации в реестре членов: 02.02.2018 г.

«Разработка проекта реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Каурцево»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО- ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Изм.	№	Подп.	Дата

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

Москва, 2019 г.

1 Введение

Настоящий технический отчет составлен по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, проведенных в период осенне-зимней межени 2019 года для разработки проекта: «Разработка проекта реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Каурцево».

Выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту «Разработка проекта реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Каурцево» производились специалистами ООО «Комплекс проект» в январе 2019 г. основании Договора подряда.

Место положения объекта: Российская Федерация, Московская обл., Наро-Фоминский район, д. Каурцево.

Стадия проектирования – проектная документация.

Цель работ - подготовка комплексной гидрометеорологической характеристики территории проектирования.

В отчете представлена гидрометеорологическая характеристика района планируемой хозяйственной деятельности и гидрологическая характеристика водных объектов, расположенных в зоне изысканий.

Работы включали анализ материалов гидрометеорологической изученности территории, обработка материалов с определением расчетных гидрологических характеристик. В качестве исходно-аналитических материалов были использованы материалы подготовительного, полевого и камерального этапов инженерно-гидрометеорологических изысканий, включая фондовые и кадастровые материалы по гидрометеорологии.

Работы выполнены в соответствии с техническим заданием и требованиями нормативных документов:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
- СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
- СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.

Исполнитель работ имеет свидетельство СРО о допуске данной организации к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, СРО-И-035-26102012 от 02.02.2018 г. (приложение А).

На территории изысканий расположен лог, а также река Истья. В гидрологическом отношении водотоки не изучены. Строительно-климатическая характеристика выполнена на основе материалов наблюдений на ближайших метеостанциях. Полевые гидрологические изыскания выполнены в январе 2019 г.

На рисунке 1.1 приведена ситуационная схема района проектирования, а на рисунке 1.2 – космический снимок района изысканий.

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

0319-ИГМИ



Рисунок 1.1 – Ситуационная схема положения участка изысканий



Рисунок 1.2 – Космический снимок района изысканий

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

0319-ИГМИ

Лист

3

В работе использован картографический материал масштаба 1:25000, 1:50000, 1:100000, (архивные карты разных лет съемки), материалы инженерно-геодезических изысканий.

Техническим заданием на разработку проектной документации в качестве заданного вида работ регламентировано проведение на данном объекте инженерно-гидрометеорологических изысканий согласно нормативным документам. Согласно этим документам были определены цель и задачи проведения этих изысканий.

Цель проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий – обеспечение комплексного изучения природных и гидрометеорологических условий района. Результаты изысканий должны содержать необходимые и достаточные материалы для разработки и принятия обоснованных проектно-строительных решений на данном объекте, а также мероприятий по охране окружающей среды.

Основными задачами по достижению этой цели являются:

1. определение необходимого состава и программы гидрометеорологических работ;
2. определение расчетно-прогнозных строительно-климатических характеристик района строительства;
3. выявление и изучение опасных явлений и процессов;
4. подготовка технического отчета о результатах проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий.

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

2 Гидрометеорологическая изученность

В метеорологическом отношении Московская область хорошо изучена. Для обоснования проектных решений и разработки строительно-климатической характеристики в данной работе были выбраны м/ст. Наро-Фоминск, как наиболее репрезентативная метеостанция, которая имеет длинный период наблюдений, находится в пределах 35 км от объекта работ, мало различается по высоте от района изысканий, на ней ведутся наблюдения за максимальным количеством метеорологических параметров. Средняя глубина промерзания почвы приведена по м/ст. Немчиновка.

В таблице 2.1 приведены данные по метеостанциям.

Таблица 2.1 – Характеристики метеостанций

Номер поста	Метеостанция	Широта	Долгота	Высота, м
27515	Немчиновка	55.42 с.ш.	37,22 в.д.	197
27611	Наро-Фоминск	55,40 с.ш.	36.80 в.д.	190

Наблюдения на реках рассматриваемого района начаты в начале XIX века. Для описания гидрологического режима использованы реки бассейна Оки, протекающие в пределах Московской области и имеющие продолжительные ряды наблюдения за стоком (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Гидрологические посты на реках района исследования

Река	Пост	Площадь водосбора, км ²	Период наблюдений
Москва	г. Звенигород	5000	1917 – действ.
Москва	с. Петрово-Дальнее	7320	1975 – действ.
Медвенка	д. Бол. Сареево	21,5	1946 – действ.
Закза	д. Бол. Сареево	17,0	1946 – действ.
Нара	г. Наро-Фоминск	665	1976 – действ.
Пахра	Стрелковая Фабрика	1690	1968 – действ.

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

0319-ИГМИ

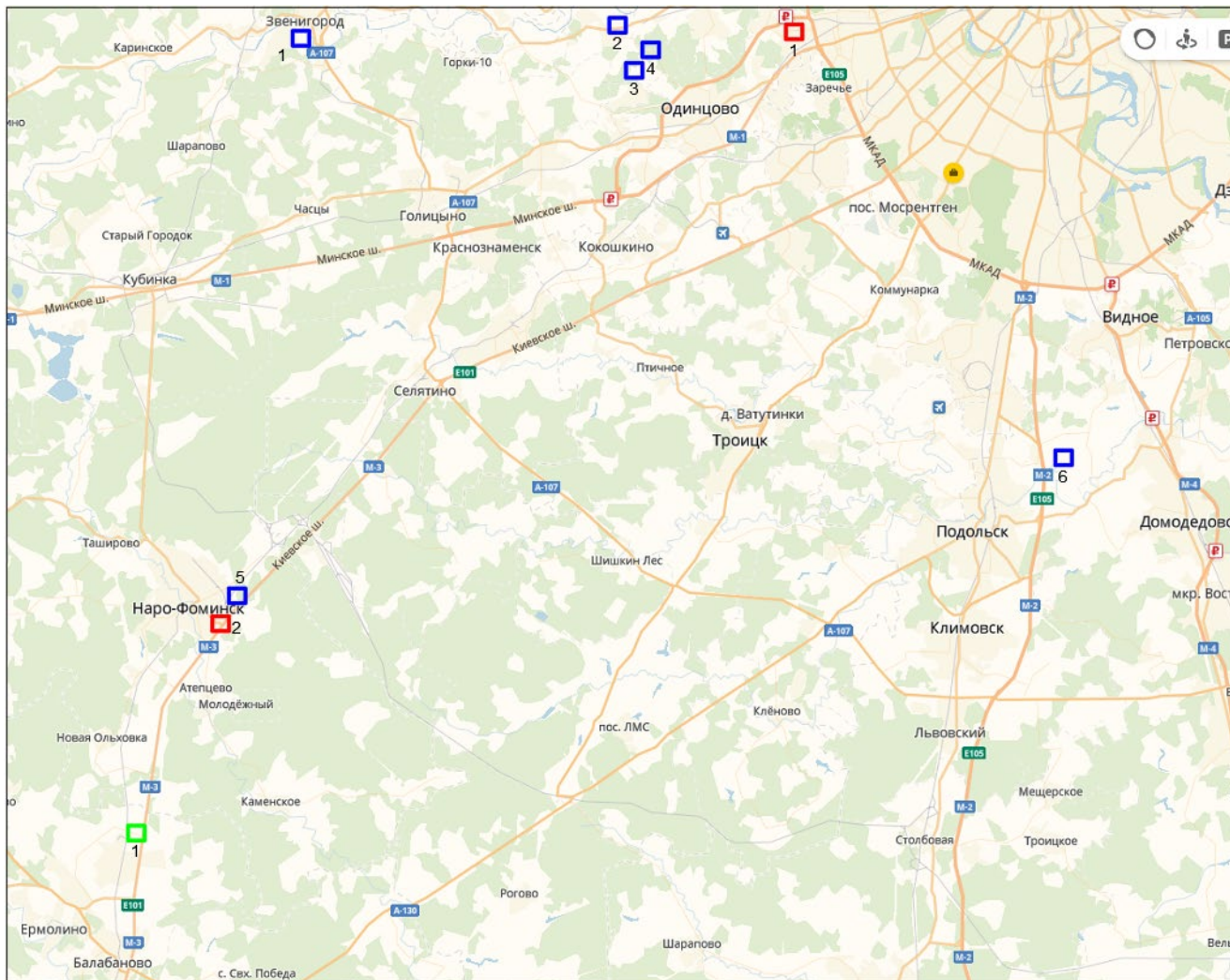


Рисунок 2.1 – Схема гидрометеорологической изученности (зеленым цветом: 1 – район изысканий; синим цветом: 1 – р. Москва г. Звенигород, 2 – р. Москва с. Петрово-Дальнее, 3 – р. Медвенка д. Бол. Сареево, 4 – р. Закса д.Бол.Сареево, 5 – р. Нара г. Наро-Фоминск, 6 – р. Пахра Стрелковая фабрика; красным цветом: 1 – м/ст. Немчиновка, 2 – м/ст Наро-Фоминск)

Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2012 схематической карте климатического районирования для строительства Московской область относится к ПВ климатической зоне. Согласно рекомендуемой СП 131.13330.2012 схематической карте зон влажности территория Московской области относится к зоне нормальной влажности (зона 2). Применительно к схематической карте, рекомендуемой СП 131.13330.2012 территория относится к зоне распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0°C , равного 65 дням.

Для характеристики метеорологических условий были привлечены материалы следующих источников:

- СП 131.13330.2012 Строительная климатология;
- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;
- Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Выпуск 8.1990 г;

Взам.инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
0319-ИГМИ					Лист
					6

3 Состав и объем, выполненных изысканий

Во время проведения гидрометеорологических изысканий выполнялись как полевые, так и камеральные работы, состав и объемы которых приведены в таблице 3.1. Полевые работы проводились в январе 2019 года.

В рамках полевой части инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняются следующие виды работ по водотокам:

1. Рекогносцировочное обследование логов и реки (СП 47.13330.2012, п.7.3.3, СП 11-103-97, п. 4.1, 4.17, 9.3). Работа включает выявление участков с опасными проявлениями гидрологических процессов, уточнение положения расчетных створов, уточнение границ водосборов;

Методика: наземный маршрут с составлением описаний;

2. Гидроморфологические изыскания в долине реки (СП 47.13330.2012, п.7.3.3, СП 11-103-97, п. 4.17, 7.2). Уточнение гидравлических характеристик русел рек и пойменных участков;

Методика: наземный маршрут с составлением описаний;

3. Съёмка продольного профиля реки (СП 47.13330.2012, п.5.1.5.3, СП 11-103-97, п.4.18, 9.3). Съёмка уклона дна и водной поверхности реки при УВВ на момент изысканий для последующих гидравлических расчетов.

Методика: инструментальная планово-высотная привязка точек профиля к пунктам съёмочной сети, построение продольного профиля;

4. Разбивка и нивелирование морфоствор (СП 47.13330.2012, п.5.1.5.3, СП 11-103-97, п.4.18). Съёмка створа (русла и пойм водотока с учетом прогнозируемого подъема уровней воды на реке) для гидравлического расчета наивысших уровней заданных обеспеченностей;

Методика: инструментальная планово-высотная привязка точек морфоствора к пунктам съёмочной сети, построение профиля морфоствора;

5. Установление и нивелирование наблюдавшихся высоких уровней воды за прошедшие годы (СП 11-103-97, п.п. 4.17-4.18), а также составление акта опроса сторожилов о режиме реки. Информация собирается для уточнения и контроля расчетных данных;

Методика: инструментальная планово-высотная привязка точек, наблюдавшихся УВВ к пунктам съёмочной сети, перенос значений на продольный профиль реки;

6. Фотоработы.

Камеральные работы включают в себя:

1. Сбор исходной гидрометеорологической информации (СП 47.13330.2012, п.7.1.3, СП 11-103-97, п.п.4.5-4.7, 4.29, 7.2), сбор метеоданных, данных наблюдений на пересекаемых реках и реках-аналогах, получение недостающей информации в органах Росгидромета;

2. Изыскания для расчетов стока с малых водосборов (СП 11-103-97, п.п.4.6, 4.7, 4.36, 7.4).

Определение исходных характеристик водосборов по планам М1:2000 и топографическим картам

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ			7

М 1:25000 и 1:50000;

Определение морфометрических характеристик водосборов малых водотоков по крупномасштабным планам М 1:2000 и топографическим картам М1:25000 - 1:50000;

3. Составление схемы и таблицы гидрометеорологической изученности района работ (СП 47.13330.2012, п.п.7.1.3, 7.3.2, СП 11-103-97, п.п.4.1, 4.5-4.7, 4.12, 7.2, 9.3). Составление списка гидрологических постов в районе изысканий и метеостанций с репрезентативными рядами наблюдений;

4. Подбор рек-аналогов (СП 47.13330.2012, п.7.1.3, СП 11-103-97, п.п.4.8-4.9). Обоснование окончательного списка гидрологических постов в районе изысканий, данные наблюдений, по которым будут использованы для получения расчетных гидрологических характеристик;

5. Выборка рядов наблюдений за гидрологическими характеристиками по данным водпостов на пересекаемых реках и реках-аналогах (СП 47.13330.2012, п.7.1.3, СП 11-103-97, п.п.4.5-4.7, 4.29). Выборка рядов наблюдений по характерным расходам;

6. Определение параметров распределения гидрологических характеристик с построением кривой обеспеченности (СП 47.13330.2012, п.7.1.3, СП 11-103-97, п.п.4.33-4.35, 4.37). Статистическая обработка рядов наблюдений;

Методика: Определение статистических характеристик ряда наблюдений по требованиям СП 33-101-2003, построение эмпирической и аналитической кривой обеспеченности на клетчатке вероятностей в программном комплексе «Гидрорасчеты». Определение величин заданных обеспеченностей 1%, 2%, %, 10%. Для стока весеннего половодья определение обратным расчетом по редуccionной формуле СП 33-101-2003 величины дружности половодья.

7. Определение максимальных расходов воды весеннего половодья по редуccionной формуле (СП 11-103-97, п.9.3). Получение расчетных расходов воды по пересекаемым рекам. Расчет по **методике** СП 33-101-2003 в программе MS Office Excel.

8. Определение максимальных расходов воды дождевых паводков по формулам предельной интенсивности и редуccionным (СП 11-103-97, п.9.3). Получение расчетных расходов. Расчет по **методике** СП 33-101-2003 в программе MS Office Excel.

9. Построение кривых расходов гидравлическим методом, определение уровней высокой воды на реках в пересекаемых створах (СП 47.13330.2012, п.7.1.4, СП 11-103-97, п.9.3). Получение расчетных уровней высокой воды.

Методика: расчет в программном комплексе «Гидрорасчеты» по формуле Шези для установившегося равномерного течения воды, на основе полевого определения коэффициента шероховатости русла реки.

10. Составление климатической характеристики района (СП 11-103-97, п.п.4.37);

11. Составление технического отчета (СП 47.13330.2012, п.п.7.1.3, 7.6.1, СП 11-103-97, п.п. 4.36, 4.37).

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			0319-ИГМИ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

В таблице 3.1 представлены основные виды и объемы работ.

Таблица 3.1 – Виды и объемы выполненных работ

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	О бъем работ
I ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ			
1	Рекогносцировочное обследование	1 км реки	1 ,2
2	Гидроморфологические изыскания при ширине долины реки на участке пересечения до 1 км	1 км долины реки	0 ,2
4	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	1 км створа	0 ,1
5	Установление высот высоких и других характерных уровней воды прошлых лет при удалении найденных точек от оси морфоствора, 1 км	1 комплекс показаний	1
6	Определение мгновенного уклона	1 определение на 1 км	1
7	Фотоработы	1 снимок	2 6
II КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ			
1	Систематизация материалов гидрологических наблюдений	1 годопункт по 1 показателю	1 40
2	Составление таблицы гидрологической изученности бассейна	1 таблица	1
3	Составление таблицы метеорологической изученности	1 таблица	1
4	Составление схемы гидрометеорологической изученности бассейна реки при числе пунктов наблюдений до 50	1 схема	1
5	Составление вспомогательной таблицы характеристик гидрологического режима	1 таблица	2
6	Построение графиков зависимости расхода воды, площади поперечного сечения и скорости течения от уровня воды	1 график	1
7	Построение кривой расходов гидравлическим методом	1 график	1
8	Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	1 график	2
9	Определение площади водосбора	1 кв.дм	3
10	Определение уклона водосбора	1 водосбор	3
11	Определение максимального расхода воды по формуле предельной интенсивности стока	1 расчет	3
12	Определение максимального расхода воды по редуccionной формуле	1 расчет	3
13	Выбор аналога при отсутствии данных наблюдений в исследуемом створе	1 расчет	1
14	Составление программы работ	1 программа	1
15	Составление технического отчета	1 отчет	1

Инв.№	Взам.инв.№
	Подп. и дата

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

0319-ИГМИ

Лист

9

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0319-ИГМИ

Лист

10

4 Природные условия и водный режим рек района изысканий

4.1 Рельеф и геолого-геоморфологическая характеристика

Территория изысканий расположена в центральной части Восточно-Европейской платформы, которая складывается из кристаллического фундамента, в пределах Московской области не выходящего на поверхность, и осадочного чехла. В составе кристаллического фундамента – граниты и гнейсы архейского и протерозойского возраста, в составе осадочного чехла – отложения палеозойской, мезозойской и кайнозойской эр.

Территориально Наро-Фоминский район расположен на Смоленско-Московской моренно-эрозионной возвышенности и имеет сложный, расчлененный Москвой-рекой и ее притоками рельеф. Четвертичные отложения представлены песками, супесями, суглинками с примесями гальки. В низменностях преобладают болотные и торфяные грунты.



Рисунок 4.1 – Геологическая карта района изысканий (J_{2-3} – Юрская система. Средний-верхний отделы. Глины, пески, песчаники; C_1 – Каменноугольная система. Нижний отдел. Известняки, глины, пески; C_2 – Каменноугольная система. Средний отдел. Известняки и доломиты с прослоями глин и мергелей, $N-Q_1$ – Неогеновая-четвертичная система. Глины, пески)

Рельеф Наро-Фоминского района характеризуется нахождением его на склонах Смоленско-Московской возвышенности (рисунок 4.2). В пределах Смоленско-Московской возвышенности три горизонта морены и водно-ледниковые отложения перекрыты покровными суглинками мощностью 1–6 м. Для низинных участков характерны флювиогляциальные древнеаллювиальные пески и глины, а в понижениях – озерные пески. Большую площадь занимают мощные торфяники. На более возвышенных участках территории (таковым является Москворецко-Окское междуречье) развиты лессовидные суглинки мощностью 2–4 м, подстилаемые мореной и песками.

Основная часть рассматриваемой территории еще в мезозое вступила в стадию континентального развития, в период которой сформировались основные крупные элементы

Взам.инв.№					
	Подп. и дата				
Инв.№					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.
0319-ИГМИ					
					Лист
					11

рельефа. В общую схему рельефа, сложившуюся в доледниковое время, большое разнообразие внесли оледенения четвертичного периода, в значительной степени определившие современные формы поверхности.

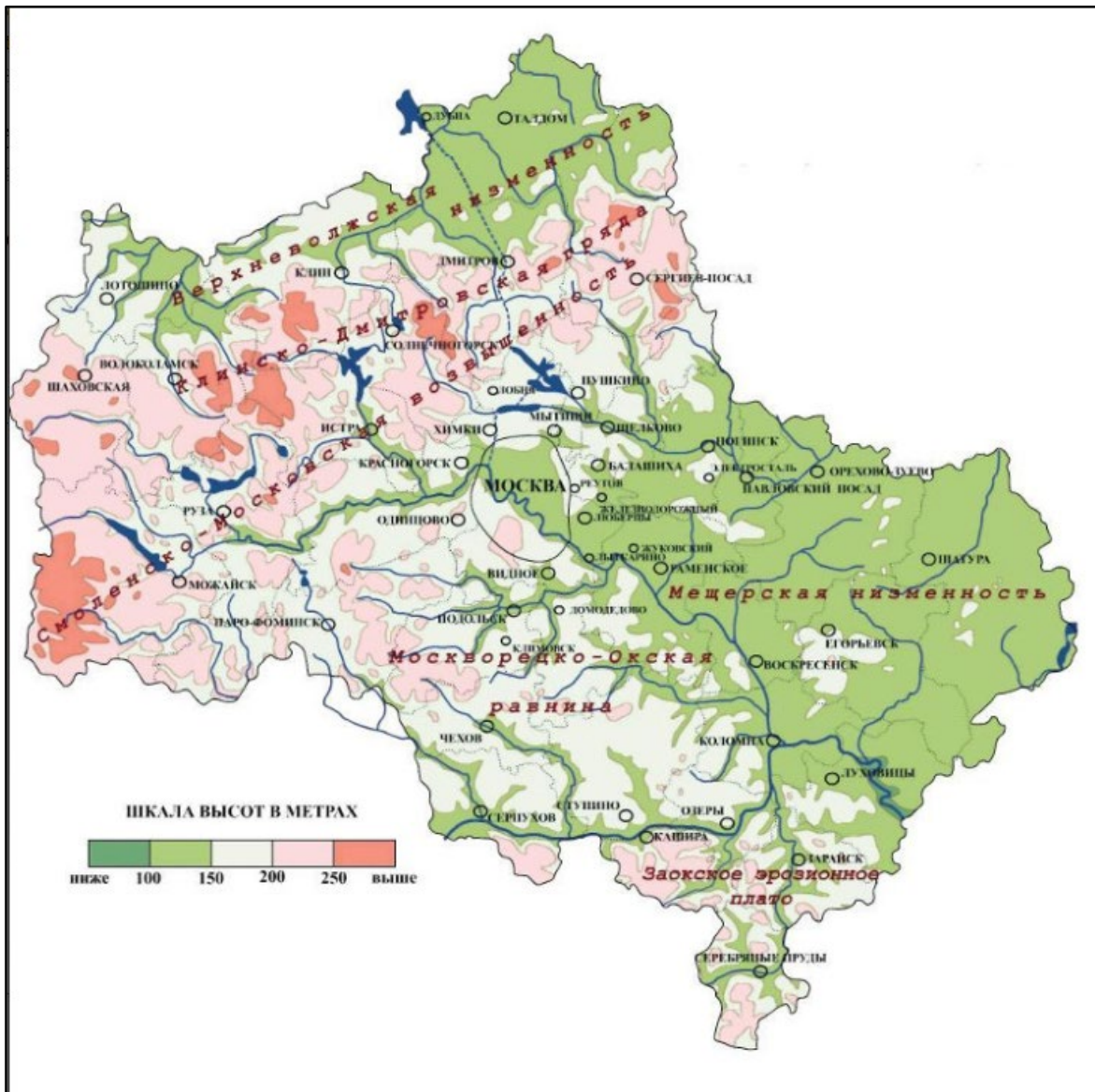


Рисунок 4.2 – Рельеф Московской области

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

4.2 Почвенный и растительный покров

Почвы в районе изысканий преимущественно дерново-среднеподзолистые и дерново-сильноподзолистые, на поймах рек преобладают аллювиальные. На рисунке 4.3 приведена почвенная карта района изысканий.



Рисунок 4.3 – Почвенная карта района изысканий

Наро-Фоминский район Московской области расположен в лесной зоне. В основном, это вторичные леса на месте вырубок и полей. От коренных лесов они отличаются значительной примесью березы и осины, а также более простой структурой. Непосредственно вокруг района изысканий расположены смешанные леса, с преобладанием осины и березы, на месте еловых и широколиственно-еловых лесов.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ		13	



Рисунок 4.4 – Карта растительности района изысканий (1 – еловые и широколиственно-еловые леса; 2 – березовые и осиновые леса на месте еловых и широколиственно-еловых лесов, 3 – сельскохозяйственные земли на месте еловых и широколиственно-еловых лесов)

4.3 Водный режим района изысканий

Реки рассматриваемой территории относятся к рекам восточно-европейского типа с преимущественно снеговым питанием по классификации Б.Д.Зайкова. Режим уровней и стока рек рассматриваемого района характеризуется четко выраженным высоким пиком половодья, довольно низкой летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

Зимние паводки, вызванные таянием снега, проходят крайне редко. Большой частью к зимним паводкам относятся паводки смешанного происхождения от выпадения дождей и таяния снега, которые, как правило, наблюдаются в первую половину зимы (в ноябре-декабре).

Естественный режим рек территории изысканий характеризуется весенним половодьем (апрель-май), малой водностью в период летней и зимней межени и осенними дождевыми паводками. Наименее водоносны реки в холодный период года во время зимней межени, которая продолжается в течение 5-6 месяцев.

В питании рек исследуемого региона принимают участие талые воды, жидкие осадки и подземные воды. Талые воды формируются в результате таяния сезонных снегов на поверхности водосбора. Реки территории изысканий имеют преимущественно снеговое питание, но со значительной долей дождевого и грунтового. Реки района изысканий наиболее многоводны в тёплую часть года, когда наблюдается весеннее половодье и паводки смешанного или дождевого

Взам.инв.№							
Подп. и дата							
Инв.№							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ	Лист
							14

происхождения. Доля различных источников питания рек территории изысканий распределяется следующим образом: на снеговое питание приходится 60% годового стока, на грунтовое 30% и дождевое 10% годового стока.

Годовой ход стока распределяется следующим образом: 50 % годового стока приходится на весну, сток воды в летне-осенний период равен 17 %, на долю зимнего сезона приходится 9 %. Расчетное внутригодовое распределение стока малых изученных рек исследуемого региона представлено на рисунке 4.5.

Весеннее половодье – одна из основных фаз гидрологического режима рек рассматриваемой территории. Оно наблюдается ежегодно на всех реках в виде хорошо выраженной части внутригодового распределения речного стока.

В формировании весеннего половодья участвуют, прежде всего, талые, а также дождевые и частично подземные воды. Характер половодья обуславливается многими факторами и причинами: географическим положением речных водосборов, взаимосвязью поверхностных и подземных вод, состоянием и особенностями подстилающей поверхности, высотой водосборного бассейна, положением по отношению к направлению простирания хребтов и к движению преобладающих ветров и другими факторами. Все это в основном обуславливает характер таяния снега и условия формирования половодья.

Длительность его определяется условиями таяния снега, морфометрическими характеристиками бассейна (площадь, длина, ширина, средний уклон) и направлением течения реки относительно стран света. При дружном таянии снега половодье обычно протекает бурно, отличается высокими подъемами уровней воды, проходит за короткий период времени, имеет одну асимметричную волну с резко выраженным интенсивным подъемом и более плавным спадом.

При ранней, но затяжной весне сход снежного покрова происходит медленно, с перебоями в таянии при похолоданиях. В результате на реках может наблюдаться низкое растянутое половодье с несколькими волнами подъема.

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

0319-ИГМИ

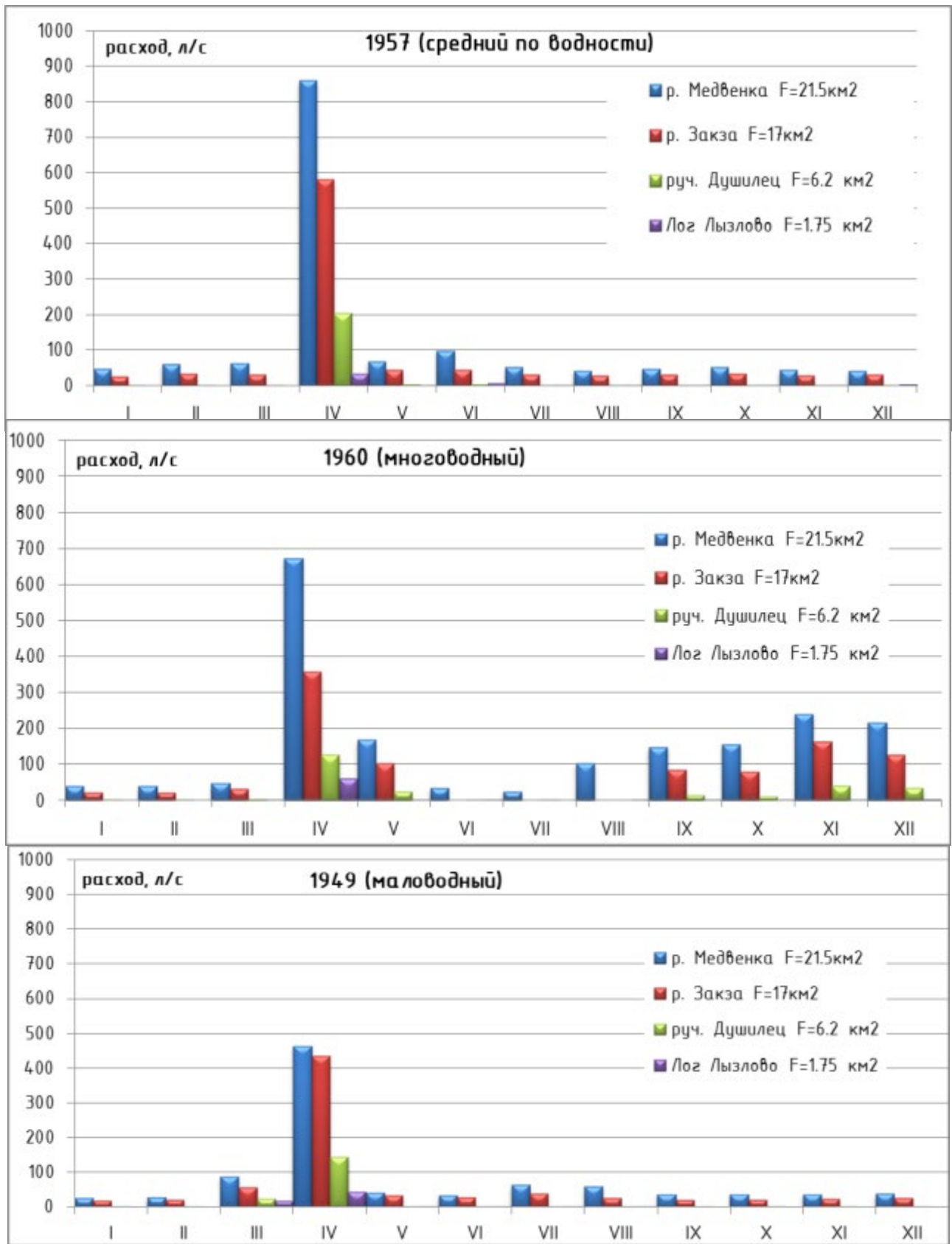


Рисунок 4.5 – Внутригодовое распределение стока на постах Подмосковной водобалансовой станции

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№	

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

Подъем уровня половодья начинается на реках исследуемого района, как правило, 5-15 апреля. Ранние сроки начала половодья опережают средние на 15-20 дней. Поздние сроки начала подъема уровня запаздывают по сравнению со средними на 10-15 дней.

Реки исследуемой территории характеризуется высоким половодьем. От 50 до 90% годового стока проходит весной в период снеготаяния. Для рек рассматриваемой территории характерно одновершинное половодье, но в отдельные годы при ранней весне и возврате холодов в период снеготаяния наблюдается несколько пиков подъема уровней. Такое случается один раз в 2-5 лет.

Подъем уровня воды во время половодья происходит быстро и интенсивно; продолжительность его составляет в среднем одну треть от общей продолжительности половодья (следовательно, продолжительность спада – две трети). Интенсивность подъема уровня определяется объемом весеннего стока, погодными условиями и степенью зарегулированности стока.

В годы с высокими половодьями интенсивность подъема уровня, как правило, больше, чем в годы с низкими половодьями. Средняя интенсивность подъема уровня в период весеннего половодья на реках рассматриваемого района составляет 15-30 см/сут.

Наивысшие уровни весеннего половодья наблюдаются во второй - третьей декаде апреля. Крайние сроки наступления наивысших уровней наблюдаются соответственно в годы с ранними и поздними датами начала половодья.

Высота подъема уровня на различных реках в период весеннего половодья определяется размерами реки, физико-географическими условиями бассейна и морфометрическими особенностями долины и русла на участке реки. На исследуемых реках подъем уровня весеннего половодья над наинизшим годовым уровнем достигает 200-500 см.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист	
										0319-ИГМИ
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

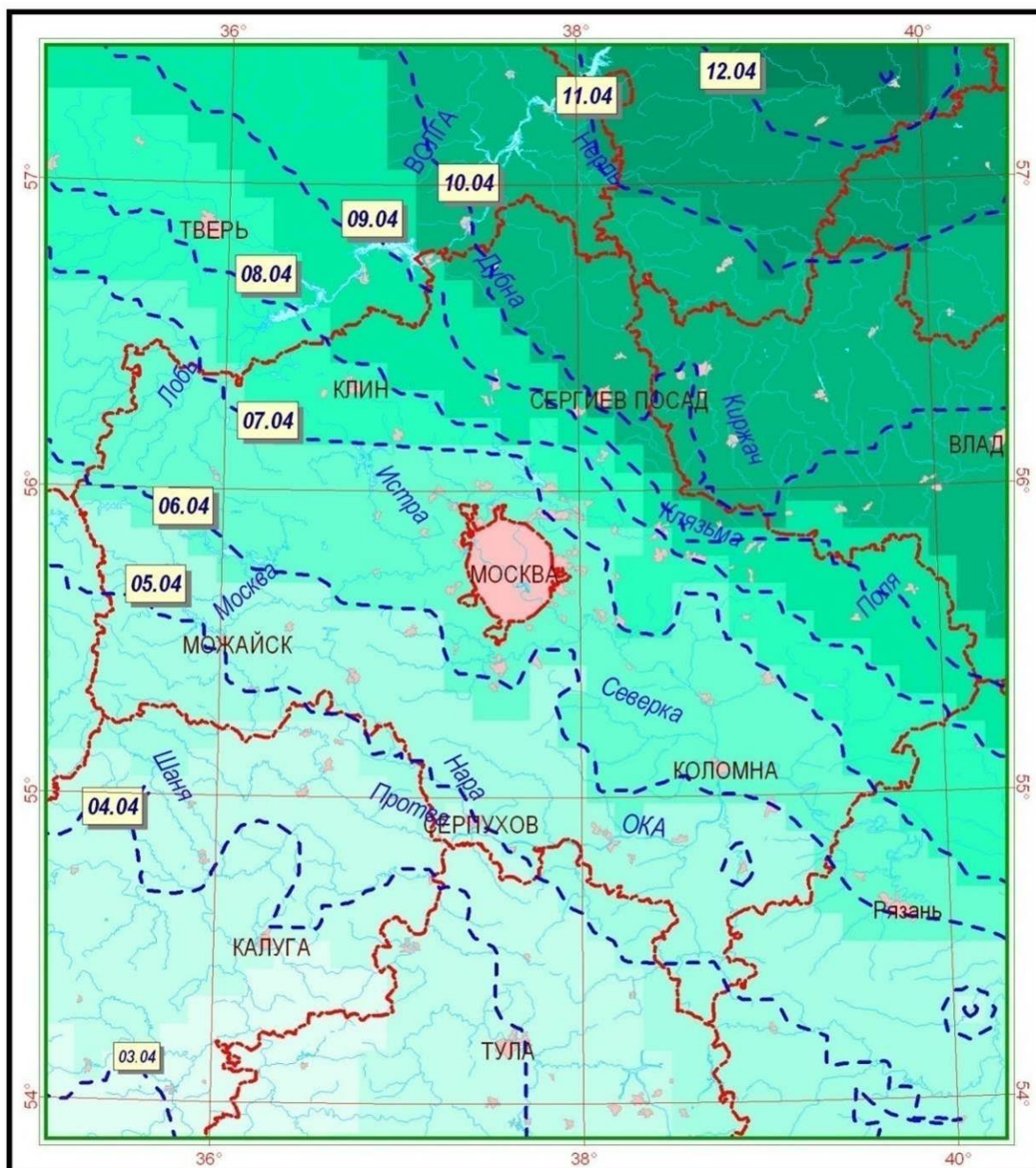


Рисунок 4.6 – Расчётная карта дат прохождения пика весеннего половодья для рек Московского региона

Как правило, наивысшие уровни весеннего половодья являются наивысшими и в году. Высшие годовые уровни характеризуются высокой изменчивостью. Так, разница между наибольшим и наименьшим за период наблюдений высшим годовым уровнем на больших и средних реках достигает 3-6 м.

Спад весеннего половодья происходит менее интенсивно, чем подъем. Быстрое падение уровня воды наблюдается только в первые дни после пика, а затем интенсивность спада уменьшается. Обычно весеннее половодье заканчивается в третьей декаде апреля – первой декаде мая.

Взам.инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
0319-ИГМИ						Лист
						18

Продолжительность половодья в том или ином пункте зависит от величины бассейна, его залесенности, заболоченности, наличия озер, величины снеготаяния к началу половодья и характера весны. Средняя продолжительность периода половодья составляет 30-60 дней, наибольшая – 60-120, наименьшая – 25-30 дней.

Суммарный объем весеннего половодья определяется обычно величиной поверхностного стока. В среднем за многолетний период снеговой сток составляет от 80 до 99%, дождевой от 0 до 9%, а подземный от 1 до 10% объема половодья, причем доля дождевого и грунтового стока уменьшается с севера на юг. В отдельные годы доля снегового стока снижается до 65-70%, а дождевого увеличивается до 20-25%. В отдельные годы на ход уровней в период половодья оказывают влияние дождевые паводки.

Жидкие осадки, выпадающие в период снеготаяния, увеличивают интенсивность водоотдачи и вследствие высоких коэффициентов стока составляют существенную часть суммарного объема половодья, а в ряде случаев способствует формированию наибольших максимальных расходов воды. Пики дождевых паводков на спаде половодья бывают достаточно четко выражены и в отдельные годы превышают максимум талых вод.

Весеннее половодье сменяется периодом низких уровней – летне-осенней меженью. Средняя многолетняя величина суммарного стока за лето и осень составляет 60-80 мм (25 % от годового). Максимум летне-осеннего сезона приходится преимущественно на июнь, минимум – на август-сентябрь. Для рек Верхневолжского бассейна выявлена зависимость летне-осеннего стока от водности года: в маловодные и средние по водности годы минимум летне-осеннего стока приходится на июль, в многоводные – на июнь-июль.

Низшие уровни в период открытого русла наступают, как правило, в июле-августе. Ранние сроки появления низших уровней могут наблюдаться в мае, сразу после окончания весеннего половодья, позднее – в ноябре, перед появлением на реках ледовых явлений. Низшие уровни летне-осеннего периода достаточно устойчивы, пределы изменения их в многолетнем разрезе невелики (30-60 см).

Многолетняя амплитуда колебания низших уровней определяется размером, водностью и зарегулированностью стока реки. Наиболее высокие значения низших уровней отмечены в годы с дождливыми летне-осенними сезонами, а наиболее низкие – в засушливые годы без дождей.

Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками, число и величина которых изменяются и по годам, и по территории.

Дождевые паводки могут иметь место в каждом из месяцев теплого периода года с мая по октябрь (в ноябре паводки наблюдаются преимущественно смешанного, снегодождевого происхождения). Преобладающее количество высоких паводков (40 - 60%) наблюдается в мае-июне. Наименьшее число паводков на территории изысканий наблюдается в августе-сентябре.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			0319-ИГМИ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Продолжительность паводков зависит от продолжительности и характера осадков, продолжительности водоотдачи и времени добегания. В отдельные годы, дождевые паводки, смыкаясь, образуют многовершинную волну повышенного дождевого стока.

Время подъема дождевых паводков зависит от факторов, определяющих их общую продолжительность, и составляет в среднем одну треть от общей. Интенсивность подъема на малых водосборах больше, чем на средних и крупных. Наибольшая интенсивность наблюдается на малых реках при выпадении ливней, а также в случаях значительного предшествующего увлажнения водосборов.

Обычно паводки имеют островершинную форму и характеризуются резким подъемом и спадом уровня. На больших реках паводки не всегда четко выражены и имеют вид пологий или растянутой многовершинной волны. Средняя продолжительность одного паводка составляет 3-4 дня.

Высшие уровни дождевых паводков в среднем значительно ниже максимумов весеннего половодья, однако в отдельные годы на малых и средних реках высота паводочного подъема может превышать наибольшую высоту подъема половодья (за один и тот же год).

Зимняя межень обычно устойчивая, характеризуется незначительными колебаниями уровня с некоторой тенденцией повышения уровня от начала ледостава к началу половодья. Зимний сток меньше летне-осеннего и составляет 6% годового (10-20 мм). Максимум зимнего стока проходит в декабре. Наиболее низкие уровни наблюдаются в период интенсивного ледообразования (в ноябре) и в конце марта (на некоторых реках в феврале).

В отдельные годы наблюдаются зимние паводки. На реках рассматриваемой территории повышения уровня паводочного характера наблюдаются в первую половину зимы (ноябрь-декабрь). По происхождению паводки могут быть смешанными – от таяния снежного покрова и жидких осадков (преимущественно в осенние месяцы) – и чисто снеговые (в период оттепелей). Наиболее высокие снеговые паводки наблюдаются в предвесенний период.

Замерзание рек и установление ледостава нередко сопровождается повышением уровня, вызываемым стеснением живого сечения реки льдом и иногда заторами.

Зимний же сток повсеместно понижается от начала ледостава к концу зимы, в это время обычно наблюдаются наименьшие годовые расходы воды, а малые водотоки в суровые зимы перемерзают.

Годовая амплитуда колебания уровня зависит от размера водотока, а также от других факторов, определяющих уровенный режим, и может значительно изменяться из года в год.

При высоких подъемах уровня в период весеннего половодья полностью или частично затопляются поймы. В зависимости от морфометрических характеристик русла и высоты поймы затопление может происходить ежегодно или только в годы с высоким половодьем.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист	
										0319-ИГМИ
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжительность затопления пойм во время весеннего половодья изменяется от нескольких дней до 1-1,5 месяцев.

В летне-осенний период поймы затопляются крайне редко. Подтопление пойм во время высоких дождевых паводков отмечено в отдельные годы.

В целом реки исследуемого района характеризуются зарегулированностью стока. Сток воды периода низкой водности (летне-осенний и зимний меженные периоды) равен 30-40 %, из них на долю зимнего сезона приходится 6-10 %. Различия в сезонном распределении стока объясняются особыми геологическими условиями.

В многолетней последовательности годовых величин стока наблюдается смена многоводных и маловодных циклов, обусловленная в основном изменением климатических условий.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							0319-ИГМИ	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 Климатическая характеристика

Основные климатические характеристики приведены согласно данным по метеостанции Наро-Фоминск.

Климат района умеренно-континентальный, обусловлен комплексом физико-географических условий, положением бассейна в центре Европейской равнины, удаленностью от морей и горных образований, отсутствием резких контрастов в рельефе. Характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами.

Климатические условия района определяются влиянием двух противоположных факторов: присутствие на востоке обширных пространств Азиатского материка, перегретого в летний сезон и переохлажденного зимой, с другой стороны, на климате отражается влияние Атлантического океана, сглаживающего температурные колебания и дающего начало течениям влажного умеренно теплого воздуха, проникающего в пределы области с запада.

Антициклоны (области повышенного давления) обуславливают летом высокую температуру воздуха (30-35°C), засухи, суховеи (при относительной влажности воздуха днем 15-30%), зимой – сильные морозы. Перемещение циклонов и связанных с ними фронтальных разделов вызывает резкие падения давления (за час на 2 мм и более) и, как результат, усиление ветра. Это приводит летом к длительным дождям и ливням, возникновению гроз, шквалов, зимой – метелей.

Для составления климатической характеристики района изысканий использовался «Научно-прикладной справочник по климату СССР, Выпуск 8» за период наблюдений до 1980 г. Средняя годовая температура на рассматриваемой территории равна около 5,0°C. Наиболее холодным месяцем в году является февраль, средняя температура которого равна минус 7,6°C, наиболее теплым является июль – 18,2°C.

Таблица 5.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, м/ст. Наро-Фоминск, °С

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-7,2	-7,6	-1,9	5,9	12,5	16,2	18,2	16,3	10,7	5,0	-1,8	-6,0	5,0

Таблица 5.2 – Абсолютный минимум температуры воздуха, м/ст. Наро-Фоминск, °С

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-36,1	-36,0	-30,4	-13,4	-5,7	0,0	4,1	1,0	-5,8	-12,5	-25,1	-33,1	-36,1
1987	2006	1987	1998	1995	1982	1992	1984	1996	2003	1998	1997	1987

Таблица 5.3 – Абсолютный максимум температуры воздуха, м/ст. Наро-Фоминск, °С

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
8,1	8,1	17,4	25,7	32,5	33,3	38,3	38,6	30,2	24,1	14,4	9,9	38,6
2007	1989	2007	2003	2007	1981	2010	2010	1992	1999	2010	2008	2010

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							0319-ИГМИ						Лист
															22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Расчетная температура воздуха:

Абсолютная максимальная +38,6°C (за период 1951-2010 гг.)

Абсолютная минимальная -54,0°C (за период 1951-2010 гг.)

Средняя максимальная наиболее жаркого месяца +23,9°C

Средняя наиболее холодного месяца -12,7°C

Наибольшая продолжительность безморозного периода в районе изысканий равна 138 дней.

Таблица 5.4 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвогрунтов,
м/ст. Наро-Фоминск

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-11	-10	-6	4	13	19	20	17	11	4	-2	-6	4

Таблица 5.5 – Средняя месячная температура почвы на различных глубинах
по м/ст. Наро-Фоминск

Глубина, см	V	VI	VII	VIII	IX	X
5	11,7	16,7	18,6	16,6	10,7	5,3
10	11,1	16,1	18,3	16,5	11,0	5,6
15	10,7	15,5	17,9	16,5	11,0	6,0
20	10,2	15,1	17,6	16,2	11,3	6,3

Таблица 5.6 – Средняя глубина промерзания почвы по агрометеорологической
м/ст. Немчиновка

XI			XII			I			II			III			IV		Наибольшая за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	Ср.	Макс.	Мин.
*	3	7	12	13	15	19	21	23	23	23	22	20	18	15	8	*	31	64	3

*-снежный покров наблюдается менее чем в 50% зим

Территория изысканий по влажности относится к району с нормальной влажностью (СП 131.13330.2012). Относительная влажность, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, изменяется в течение года в широких пределах и имеет довольно большой суточный ход. Наибольшая относительная влажность воздуха приходится на ноябрь-декабрь и составляет 85%. Средний месячный минимум относительной влажности отмечается в мае и составляет 68%. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 78 %.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							0319-ИГМИ						Лист
															23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата							

Таблица 5.7 – Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха,

м/ст. Наро-Фоминск, %

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
82	79	76	72	68	71	76	80	82	82	85	85	78

Количество осадков на территории изысканий определяется, главным образом, особенностями общей циркуляции атмосферы, в частности фронтальной деятельностью западных циклонов. На распределение влаги оказывает также влияние рельеф местности.

Средняя многолетняя сумма осадков в районе участка изысканий равна примерно 632 мм. На теплый период года приходится 437 мм, а на холодный – 195 мм.

Таблица 5.8 – Среднее месячное и годовое количество осадков, м/ст. Наро-Фоминск, мм

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
35	31	34	36	55	61	92	78	59	56	48	47	632

По м/ст. Подмосковная суточный максимум осадков 1% обеспеченности составляет 71 мм.

По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит к III району (СП 20.13330.2016). Наибольшая плотность снежного покрова (в поле) составляет 0,22 – 0,29 г/см³ (Ресурсы поверхностных вод, 1973). Величина снегозапаса за зиму для территории изысканий составляет 300 м³/м (СП 22.13330.2011). Средние величины из наибольших запасов воды в снежном покрове составляют 85 мм (Ресурсы поверхностных вод, 1973). Величина запаса воды в снеге, как и высота снежного покрова, может сильно изменяться в зависимости от высоты и рельефа местности, степени защищенности растительностью, а также значительно колеблется из года в год.

С образованием снежного покрова высота его постепенно увеличивается и достигает максимума к третьей декаде февраля (в среднем около 38 см). Наибольшая за период наблюдений высота снежного покрова составляет 63 см, минимальная – 17 см.

Таблица 5.9 – Наибольшая высота снежного покрова за зиму, см

Станция	Средняя	Максимальная	Минимальная
Наро-Фоминск	38	63	17

Наименьшая скорость ветра наблюдается в размытых безградиентных полях. Самая большая скорость ветра отмечается в тылу циклонов, куда поступает масса холодного воздуха при больших градиентах. Зимой большие скорости ветра наблюдаются и также в теплом секторе циклонов.

Повторяемость направлений ветра приведена по м/ст. Наро-Фоминск. Зимой на территории изысканий преобладают ветры южного направления. В теплое время года в связи с усилением

Взам.инв.№							Лист
Подп. и дата							24
Инв.№							0319-ИГМИ
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

меридиональной циркуляции атмосферы увеличивается повторяемость западных ветров. На пересеченной местности направление ветра может в значительной степени меняться в зависимости от особенностей рельефа. Средняя годовая скорость ветра м/ст. Наро-Фоминск на территории изысканий составляет порядка 2,9 м/с.

Таблица 5.10 – Повторяемость (%) направления ветра и штилей за год

Месяц	Направления ветра								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
I	7	4	6	12	21	21	19	10	5
II	8	5	10	14	23	14	15	11	7
III	7	4	9	15	25	15	15	10	9
IV	11	8	12	13	20	12	13	11	12
V	13	8	11	10	18	12	15	13	13
VI	12	8	9	10	16	13	18	14	12
VII	14	7	10	9	14	12	18	16	16
VIII	11	6	9	8	15	16	21	14	14
IX	12	6	8	10	18	16	18	12	15
X	8	3	6	11	23	19	19	11	8
XI	7	4	8	12	27	18	16	8	6
XII	7	4	7	14	24	19	16	9	6
Год	10	5	9	11	20	16	17	12	10

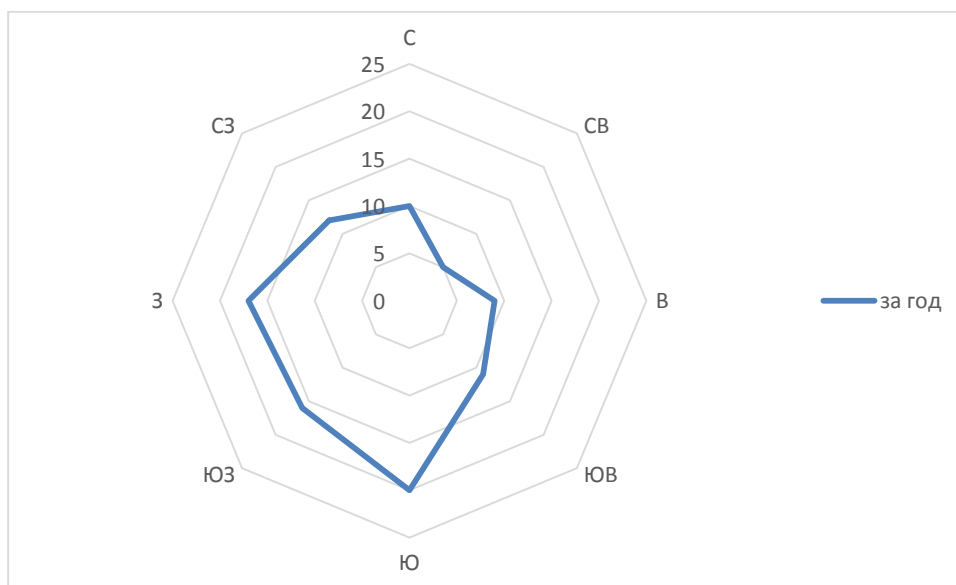


Рисунок 5.1 – Роза ветров за год (м/ст. Наро-Фоминск)

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ		25	

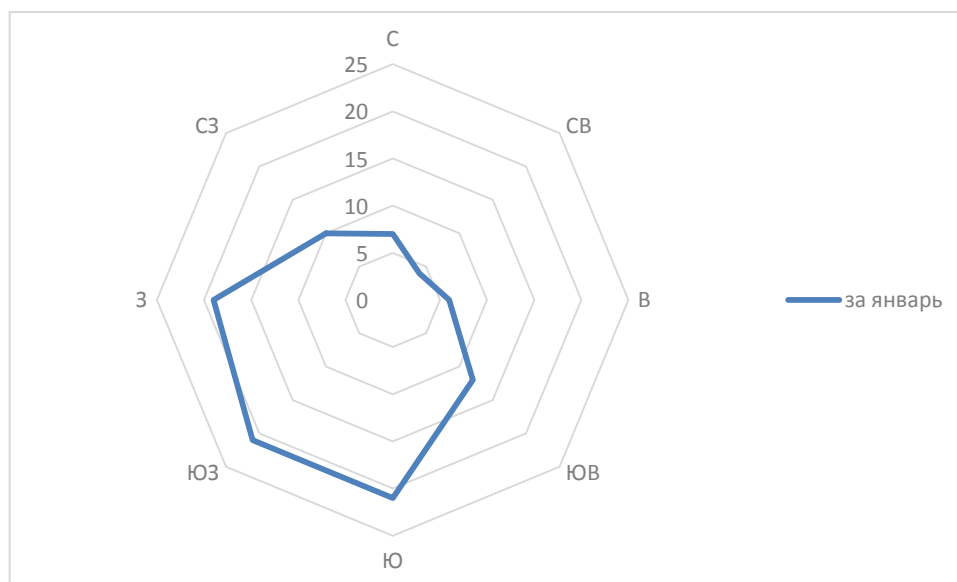


Рисунок 5.2 – Роза ветров за январь (м/ст. Наро-Фоминск)

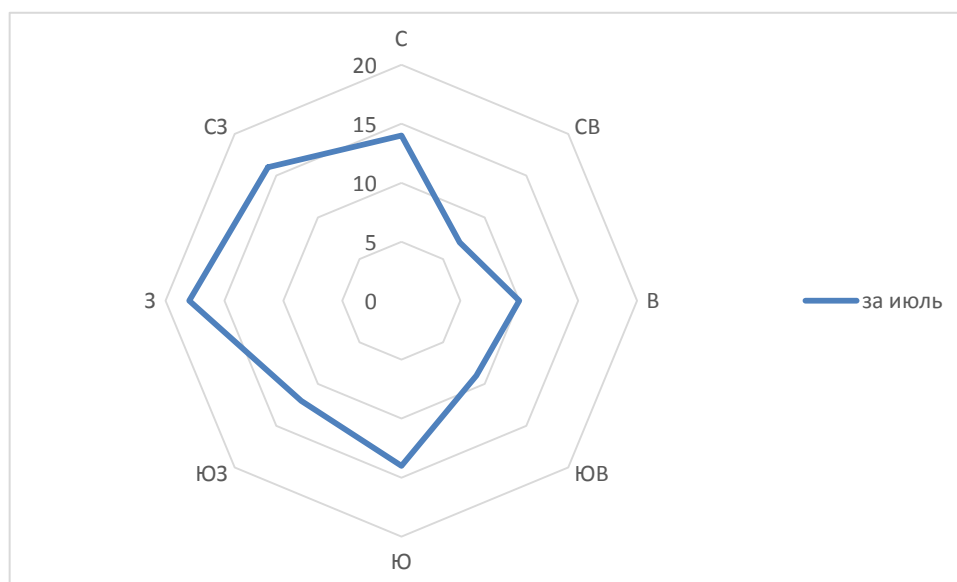


Рисунок 5.3 – Роза ветров за июль (м/ст. Наро-Фоминск)

Таблица 5.11 – Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/ст. Наро-Фоминск, м/с

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	3,4	3,3	3,3	3,0	2,8	2,7	2,4	2,4	2,6	3,0	3,2	3,4	2,9

Таблица 5.12 – Расчетные скорости ветра по направлениям, м/ст. Наро-Фоминск

Месяц	Направления ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	3,2	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	3,6	3,2
Июль	2,8	2,9	2,4	2,4	2,5	2,7	2,8	2,5

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв.№

Изм. Кол.уч Лист №доку. Подп. Дата

0319-ИГМИ

Лист
26

Условия образования гололеда зависят от температуры воздуха и дефицита точки росы, от изменения во времени и пространстве направления и скорости ветра, от величины охлаждения воздуха в приземном слое, рельефа местности и состояния подстилающей поверхности. По толщине стенки гололеда территория изысканий принадлежит к II району.

Таблица 5.21 – Среднее число дней с гололедом

Станция	Месяцы							Год
	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Наро-Фоминск	1	2	4	3	2	1	0,2	13

Таблица 5.22 – Наибольшее число дней с гололедом

Станция	Месяцы							Год
	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Наро-Фоминск	9	7	10	8	6	5	1	31

Таблица 5.23 – Комплексная таблица климатических характеристик

Климатические характеристики	м/ст. Наро-Фоминск
1	2
Абсолютный максимум температуры воздуха	38,6 ⁰
Абсолютный минимум температуры воздуха	-36,1 ⁰
Среднемесячная температура января	- 7,2 ⁰
Среднемесячная температура июля	18,2 ⁰
Средняя годовая температура воздуха	5,0 ⁰
Средняя продолжительность безморозного периода, сут.	138
Количество осадков за ноябрь-март, мм	195
Количество осадков за апрель-октябрь, мм	437
Суточный максимум осадков Н _{1%} , мм (м/ст. Подмосковная)	71
Высота снежного покрова :	
средняя, м	38
максимальная, м	63
минимальная, м	17
Наибольшее число дней с метелями	55
Наибольшее число дней с туманами	50
Наибольшее число дней с грозой	42
Наибольшее число дней с градом	4
Наибольшее число дней с гололедом	31
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль месяцы	Ю, ЮЗ
Преобладающее направление ветра за июнь-август месяцы	З
Порыв ветра, м/с	23

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0319-ИГМИ

Лист

28

Согласно требованиям СП 11-103-97 была выполнена оценка перечня потенциально опасных гидрометеорологических воздействий на объект проектирования (согласно приложению Б СП 11-103-97).

Согласно Приложению Б СП 11-103-97, к опасным гидрометеорологическим процессам относятся наводнения (затопления), цунами, ураганные ветры и смерчи, снежные лавины, снежные заносы, гололед, селявые потоки, русловой процесс и переработка берегов рек, озер, водохранилищ, абразия морских берегов. В Приложении В СП 11-103-97 приводятся критерии учета опасных гидрометеорологических процессов и явлений при проектировании.

Применительно к проектируемому объекту, степень проявления опасных гидрометеорологических процессов, представлена в таблице 5.24.

Таблица 5.24 – Опасные гидрометеорологические процессы на исследуемом объекте

Опасный процесс, явление (согласно приложениям Б и В СП 11-103-97)	Вид и характер воздействия процесса, явления (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Область распространения (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Количественные показатели проявления процессов и явления (согласно приложению В СП 11-103-97)	Проявление на изыскиваемом объекте
Наводнение (затопление)	Затопление сооружений, располагаемых в зоне воздействия процесса	Дно речных долин, прибрежная зона водохранилищ, озер и морей	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с	Невозможно
Цунами	Затопление прибрежной зоны морей и динамическое воздействие на сооружения, расположенные в пределах распространения этого процесса	Прибрежная зона открытых морей, прилегающих к океаническому ложу с активной сейсмичностью	-	Невозможен
Ураганные ветры, смерчи	Динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса	Ограниченная по фронту простирающаяся в направлении траектории движения процесса	Скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с; для смерчей - любые	Возможны
Дождь	-	-	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селявых и ливнеопасных районах. Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории, 100 мм за 2 суток и менее, 150 мм за 4 суток и менее, 250 мм за 9 суток и менее, 400 мм за 14 суток и менее	Возможны
Ливень	-	-	Слой осадков более 30 мм за 1 ч. и менее	Возможны
Снежные лавины	Движение по склону снежных масс, сопровождаемое динамическим	Направление схода лавины	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	Невозможны

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			0319-ИГМИ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			29	

Опасный процесс, явление (согласно приложениям Б и В СП 11-103-97)	Вид и характер воздействия процесса, явления (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Область распространения (согласно приложению Б СП 11-103-97)	Количественные показатели проявления процессов и явления (согласно приложению В СП 11-103-97)	Проявление на изыскиваемом объекте
	давлением снега и ударной воздушной волной, действующими на все сооружение			
Снежные заносы	Большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий, транспорта	Зона действия метеорологического явления	-	Возможны
Гололед	Утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью	Отдельные природные зоны с различными показателями процесса	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм	Возможен
Селевые потоки	Динамическое воздействие селевого потока на все виды сооружений, размыв русла в зоне его транспорта и отложение материала в пределах конуса выноса	Речные долины селеносных рек и временных водотоков	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства	Невозможны
Русловой процесс	Аккумулятивно-эрозионное воздействие на дно, берега русла и пойму реки, нарушающее устойчивость или нормальные условия эксплуатации размещаемых здесь сооружений	Русло, пойма реки и прилегающая к ним территория	-	Невозможен
Переработка берегов рек, озер, водохранилищ, абразия морских берегов	Эрозионное воздействие на берег с последующим его отступлением размещаемых сооружений	Прибрежные зоны рек, озер, водохранилищ	-	Невозможна

Опасные метеорологические процессы и явления, наблюдавшиеся на метеостанциях Немчиновка и Подмосковная приведены в таблицах 5.25-5.26.

Инв.№							0319-ИГМИ	Лист 30
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам.инв.№							0319-ИГМИ	Лист 30
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Подп. и дата							0319-ИГМИ	Лист 30
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 5.25 – Сведения об опасных метеорологических явлениях (ОЯ)
м/ст. Подмосковная

Год	Количество опасных явлений (ОЯ)	Дата и характеристика опасных явлений (ОЯ)
Сильная жара	Июль-август 2010 г	Максимальная температура воздуха 37,6°С
Сильный ливень	Июнь 2013 г.	Количество выпавших осадков составило 37,2 мм (период не более 1 часа)
Сильный ливень	Июнь 2014 г.	Количество выпавших осадков составило 34,7 мм (период не более 1 часа)

Таблица 5.26 – Сведения об опасных метеорологических явлениях (ОЯ)
м/ст. Немчиновка

Название ОЯ	Год	Характеристика ОЯ
Очень сильный дождь	2004	62,5 мм(за 12 часов)
Очень сильный дождь	2007	74,3 мм (за 5 часов)
Сильный ливень	2007	53,2 мм (за 1 час)
Очень сильный ливень	2009	57,0 мм (за 6 часов)
Шквал	2009	27 м/с
Сильная жара	2010	38,4° С
Очень сильный дождь	2011	52,0 мм (за 3 часа)
Шквал	2011	25 м/с
Очень сильный дождь	2015	50,9 мм (за 9 часов)
Очень сильный дождь	2016	69,0 мм (за 12 часов)
Сильный ливень	2016	37,3 мм (за 1 час)

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист	
										0319-ИГМИ
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

6 Результаты полевых работ

На участке работ выполнены полевые работы в объеме необходимом для получения расчетных характеристик.

Согласно СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», рекогносцировочное обследование выполняется при инженерно-гидрометеорологических изысканиях на первом этапе полевых работ и производится независимо от степени изученности территории.

Результаты рекогносцировочного обследования, полученные в процессе инженерных изысканий, используются для решения следующих задач:

- выявления участков (зон) проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- предварительного районирования трассы (при большой протяженности) по гидрометеорологическим условиям и выбора эталонных участков;
- выбора наиболее благоприятного по гидрометеорологическим условиям варианта площадки строительства (направления трассы) сооружения;
- выбора водного объекта или его участка для целей водопользования;
- выбора мест расположения гидрометрических створов и постов (пунктов) гидрологических и метеорологических наблюдений;
- установления меток максимальных уровней воды по следам прошедших паводков;
- уточнения гидравлических характеристик русел рек и их пойменных участков для расчетных створов и т.д.

На участке работ водные объекты представлены р. Истья, ручьем б/н и логом (рис. 6.1.). Задачей рекогносцировочного обследования было уточнение имеющегося картографического материала, проверка его актуальности.

Рекогносцировочное обследование проводится, как правило, с использованием картографических материалов, в том числе материалов аэрокосмических съемок, лоцманских, землеустроительных карт и планов.

При рекогносцировочном обследовании, при необходимости, выполняются отдельные виды инструментальных геодезических и гидрометрических работ: измерение отдельных расходов воды, отбор проб на химический и бактериологический анализы, нивелирование меток высоких вод, продольных уклонов воды и поперечных профилей русла реки, ее долины и т.д.

В данном случае были дополнительно проводились фотоработы для фиксации проводимого рекогносцировочного обследования.

Работы проводились в январе 2019 года в период зимней межени.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							0319-ИГМИ	Лист 32
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Рисунок 6.1 – Водные объекты участка работ: 1 – лог с временным водотоком, 2 – ручей б/н, 3- р. Истья.

Река Истья на участке работ имеет ширину от 2 до 5 метров, глубину от 15 до 50 см (на момент проведения работ).



Рисунок 6.2 – Река Истья в районе работ

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

0319-ИГМИ

Пойма реки заросла древесно-кустарниковой растительностью.



Рисунок 6.3 – Река Истья в районе работ

Ниже деревни Башкино р. Истья проходит под мостом автодороги Москва-Киев.



Рисунок 6.4 – Река Истья в районе работ

В зимний период река замерзает местами, судя по запаху, река используется для сброса не очищенных бытовых сбросов из прибрежных поселков.

Минимальное расстояние от р. Истья до ТКО Каурцево составляет 650 м. Превышение дороги у ТКО над рекой – от 12 до 20 м. Таким образом, влияние р. Истья на ТКО Каурцево невозможно.

При этом водосбор р. Истья включает в себя ТКО Каурцево и прилегающие территории.

Инв.№	Взам.инв.№						Лист	
	Подп. и дата							34
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

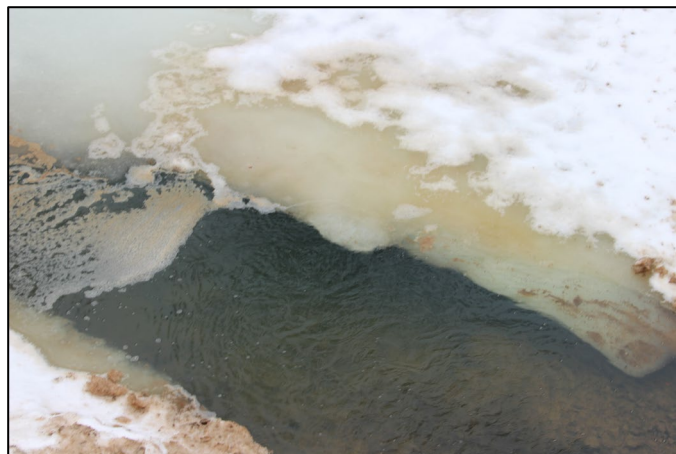


Рисунок 6.5 – Река Истья в районе работ

Полигон ТКО Каурцево расположен на отметках 192 и выше.



Рисунок 6.6 – ТКО Каурцево

Вдоль границ полигона вырыты канавы для перехвата стока фильтрата.

Ручей б/н проходит вдоль деревни Каурцево, затем железной дороги Москва-Киев и впадает в р. Истья. В районе пересечения ж.д. Москва-Киев и а.д. Киевское шоссе – Новая Ольховка на ручье б/н расположен заболоченный пруд.

Инв.№	Взам.инв.№					Лист
	Подп. и дата					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ



Рисунок 6.7 – Заболоченный пруд в районе д. Каурцево

Минимальное расстояние от ТКО Каурцево до ручья б/н – 520 м. Влияние его на ТКО исключено. После впадения в него Лога, ручей принимает в себя воды с водосбора, включающего в себя ТКО Каурцево.

Лог находится на поле непосредственно примыкающем к ТКО Каурцево с запада.



Рисунок 6.8 – Лог в районе ТКО Каурцево

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ	

Сам лог прослеживается по понижению в рельефе и кустарниковой растительности.



Рисунок 6.9 – Лог в районе ТКО Каурцево

Водоток в логе является временным во время снеготаяния или при выпадении осадков.



Рисунок 6.10 – Лог в районе ТКО Каурцево

Для пропуска вод Лога под автодорогой Киевское шоссе- Новая Ольховка сделано бетонное водопропускное сооружение.

Инв.№	Взам.инв.№						Лист	
	Подп. и дата							37
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Рисунок 6.11– Лог в районе ТКО Каурцево, водопропуск под автодорогой
Ниже Лог впадает в ручей б/н, а затем в реку Истья.



Рисунок 6.12– Лог в районе ТКО Каурцево ниже автодороги в районе ручья б/н.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ			

7 Результаты гидрологических расчетов

Определение расчетных гидрологических характеристик выполнено согласно требованиям СП 33-101-2003. Исходными данными для расчетов послужили метеорологические данные по метеостанции Подмосковная (раздел 5) и гидроморфометрические характеристики расчетных водосборов (таблица 7.1). Планы бассейнов приведены на рисунках 7.1-7.2.

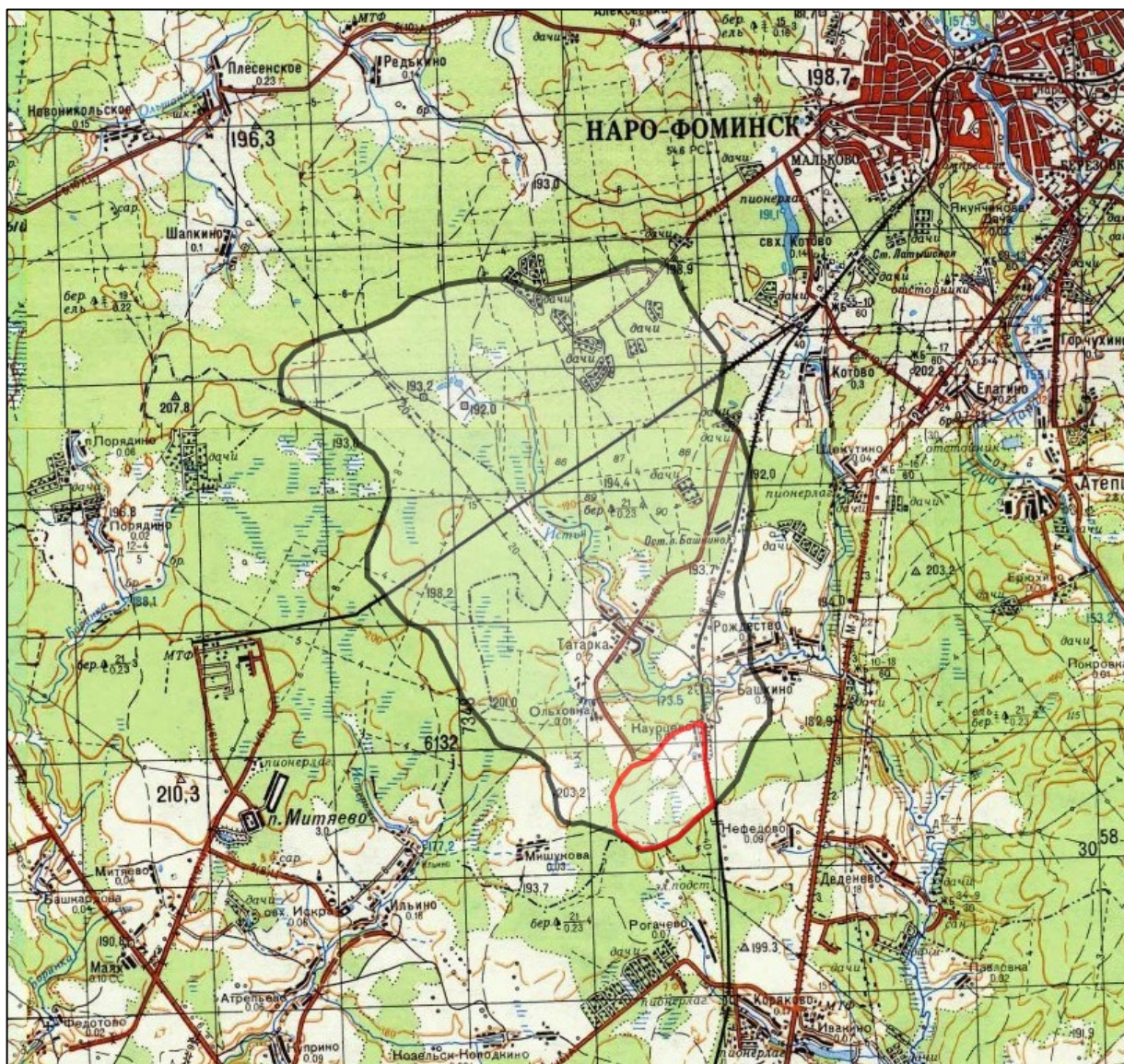


Рисунок 7.1 – План бассейнов ручья б/н и р. Истья

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

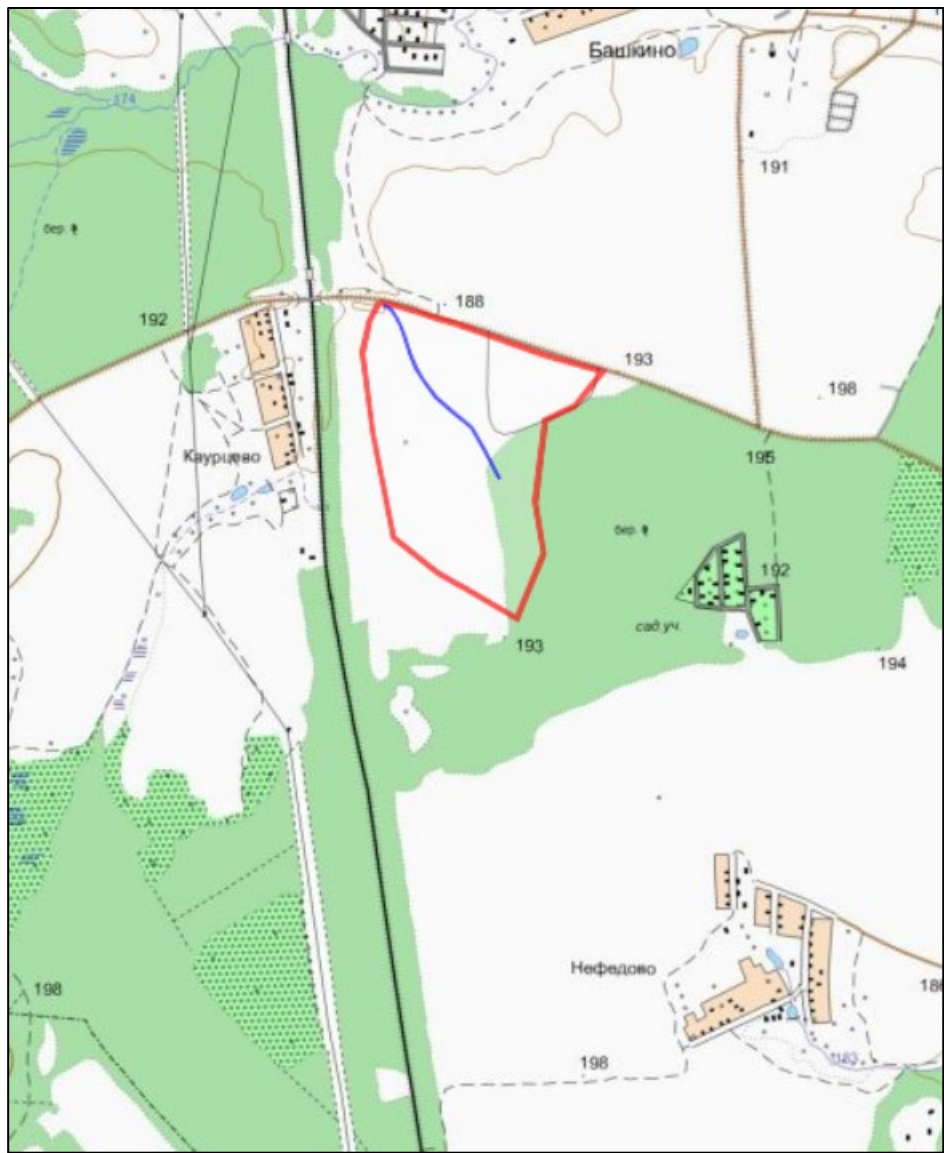


Рисунок 7.2 – План бассейна лога

В таблице 7.1 приведены гидроморфологические характеристики водосборов.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ			

Таблица 7.1 – Гидроморфологические характеристики водосборов

№	Параметр	Ед. изм-ия	Створ/Значение		
			Ручей б/н	Р. Истья	Лог
1	Название створа		Ручей б/н	Р. Истья	Лог
2	Природная зона		Лесная		
3	Тип почв на водосборе		Дерново-подзолистые		
4	Механический состав почв		среднесуглинистые		
5	Площадь водосбора	км ²	2,02	44,2	0,33
6	Длина основного лога	км	0,55	9,71	0,59
7	Густота гидрографической сети	км/км ²	3,67	0,28	1,79
8	Уклон водотока	м/км	5,4	3,0	11,9
9	Уклон водосбора	‰	10,1	12,3	15,0
10	Залесённость	%	17	40	27
11	Заболоченность	%	0	2	0
12	Озерность	%	0	1	0
13	Шероховатость склонов водосбора	-	0,25	0,25	0,25

7.1 Расчет максимального расхода воды весеннего половодья

Максимальные расходы воды весеннего половодья определены по редуционной формуле, рекомендованной СП 33-101-2003 для неизученных рек.

$$Q_{p\%} = K_0 * h_{p\%} * \mu * \delta * \delta_1 * \delta_2 * A / (A + A_1)^n$$

$Q_{p\%}$ - максимальный расход воды весеннего половодья вероятностью превышения $P\%$, м³/с;

K_0 - параметр, характеризующий дружность половодья, определяется обратным расчетом по аналогам;

$h_{p\%}$ - расчетный слой суммарного стока половодья вероятности превышения $P\%$, мм;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды.

A - площадь водосбора;

A_1 - эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, равный 1;

n - показатель степени редукции равен 0,17;

$\delta, \delta_1, \delta_2$ - коэффициенты, учитывающие снижение максимального расхода воды в залесенных, зарегулированных озерами и прудами и заболоченных бассейнах.

Максимальные расходы воды весеннего половодья в расчетном створе определены методом аналогии. За аналог принята р. Медвенка – д. Бол. Сареево. Критерии применимости водпоста-

Взам.инв.№							Лист
Подп. и дата							41
Инв.№							0319-ИГМИ
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

аналога приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Критерии применимости гидрологических постов-аналогов

Название водного объекта и пункта наблюдений	L, км	A, км ²	I _{ср взв} , ‰	L/A ^{0.56}	I A ^{0.50}
Р.Медвенка – г/п Бол. Сареево	12	40	4,6	1,52	29,1
Ручей б/н	0,55	2,02	5,4	0,37	7,67
Р. Истья	9,71	44,2	3,0	1,16	19,9
Лог	0,59	0,33	11,9	1,10	6,84

Параметры для расчетов получены на основе аналитических кривых распределения Крицкого-Менкеля и Пирсона III типа. Исходные данные и статистическая обработка приведены в таблицах 7.3-7.9. Результаты обработки данных по весеннему половодью приведены в таблице 7.10.

Расчет максимальных расходов воды весеннего половодья по р. Медвенка – д. Бол. Сареево

Таблица 7.3 – Исходные данные и эмпирическое распределение максимальных расходов ВОДЫ

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	9.36	1.41	21.1	1952
2	1948	7.41	2.82	18.8	1976
3	1949	3.20	4.23	14.9	1957
4	1950	7.38	5.63	14.4	1953
5	1951	10.2	7.04	14.0	1970
6	1952	21.1	8.45	12.7	1962
7	1953	14.4	9.86	12.4	1963
8	1954	2.57	11.3	12.2	1966
9	1955	10.0	12.7	10.2	1951
10	1956	5.34	14.1	10.0	1955
11	1957	14.9	15.5	9.55	1960
12	1958	8.41	16.9	9.36	1947
13	1959	5.53	18.3	8.64	1964
14	1960	9.55	19.7	8.41	1958
15	1961	6.00	21.1	8.00	1983
16	1962	12.7	22.5	7.41	1948
17	1963	12.4	23.9	7.38	1950
18	1964	8.64	25.4	6.50	1982
19	1965	2.63	26.8	6.50	1994
20	1966	12.2	28.2	6.40	1981
21	1967	3.84	29.6	6.05	1972
22	1968	5.86	31.0	6.00	1961
23	1969	4.10	32.4	5.97	1986
24	1970	14.0	33.8	5.86	1968
25	1971	3.66	35.2	5.53	1959
26	1972	6.05	36.6	5.49	1973
27	1973	5.49	38.0	5.48	2013
28	1974	2.60	39.4	5.34	1956
29	1975	1.24	40.8	5.20	1985

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

№	Год	Значение	Обеспеченность Р(%)	Значение(Р)	Год(Р)
30	1976	18.8	42.3	4.88	2012
31	1977	3.68	43.7	4.82	2001
32	1978	3.47	45.1	4.41	1979
33	1979	4.41	46.5	4.40	2004
34	1980	3.93	47.9	4.35	2005
35	1981	6.40	49.3	4.17	1989
36	1982	6.50	50.7	4.10	1969
37	1983	8.00	52.1	3.93	1980
38	1984	3.16	53.5	3.84	1967
39	1985	5.20	54.9	3.76	1990
40	1986	5.97	56.3	3.75	1991
41	1987	2.46	57.7	3.72	1988
42	1988	3.72	59.2	3.68	1977
43	1989	4.17	60.6	3.68	2003
44	1990	3.76	62.0	3.66	1971
45	1991	3.75	63.4	3.58	1992
46	1992	3.58	64.8	3.58	1999
47	1993	1.78	66.2	3.47	1978
48	1994	6.50	67.6	3.33	2000
49	1995	2.70	69.0	3.20	1949
50	1996	1.03	70.4	3.16	1984
51	1997	1.31	71.8	2.70	1995
52	1998	2.59	73.2	2.63	1965
53	1999	3.58	74.6	2.61	2010
54	2000	3.33	76.1	2.6	1974
55	2001	4.82	77.5	2.59	1998
56	2002	1.20	78.9	2.57	1954
57	2003	3.68	80.3	2.46	1987
58	2004	4.40	81.7	2.20	2006
59	2005	4.35	83.1	1.85	2011
60	2006	2.20	84.5	1.78	1993
61	2007	1.50	85.9	1.53	2009
62	2008	1.44	87.3	1.50	2007
63	2009	1.53	88.7	1.44	2008
64	2010	2.61	90.1	1.31	1997
65	2011	1.85	91.5	1.24	1975
66	2012	4.88	93.0	1.20	2002
67	2013	5.48	94.4	1.18	2016
68	2014	0.75	95.8	1.03	1996
69	2015	0.55	97.2	0.75	2014
70	2016	1.18	98.6	0.55	2015

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
									43
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

0319-ИГМИ

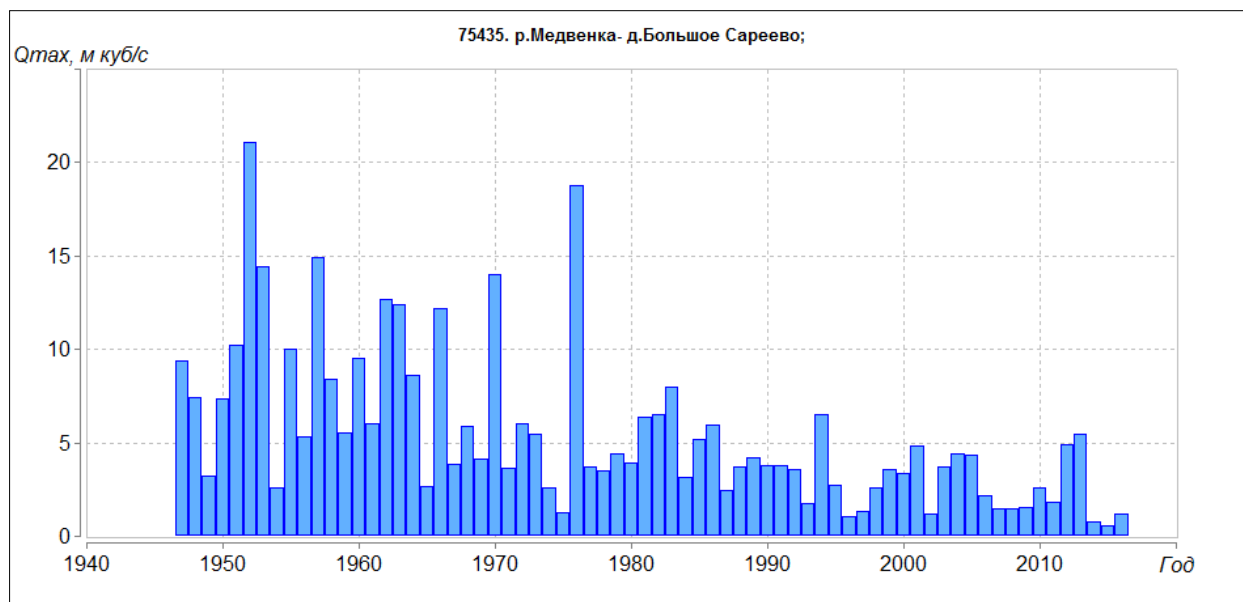


Рисунок 7.3 – Хронологический график максимальных расходов воды весеннего половодья

Таблица 7.4 – Параметры аналитического распределения вероятности

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Крицкого-Менкеля
2	Метод опред. параметров	метод наименьших квадратов
3	Расчет с учетом поправок C_v и C_s/C_v	нет
4	Средняя ошибка E_1	0.224
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E_2	0.750
6	Отношение C_s/C_v	2.722
7	Коэффициент C_v	0.773
8	Коэффициент C_s	2.103
9	Коэфф. автокорр. $\rho(1)$	0.284
10	Среднее	5.528

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			4.4	

Таблица 7.5 – Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность P(%)	Коэффициент К	Q, м3/с
0.1	5.86	32.4
0.3	4.85	26.8
0.5	4.38	24.2
1	3.78	21.2
3	2.88	15.9
5	2.48	13.7
10	1.97	10.9
50	0.80	4.40
90	0.28	1.55
95	0.20	1.13
97	0.16	0.91
99	0.11	0.59

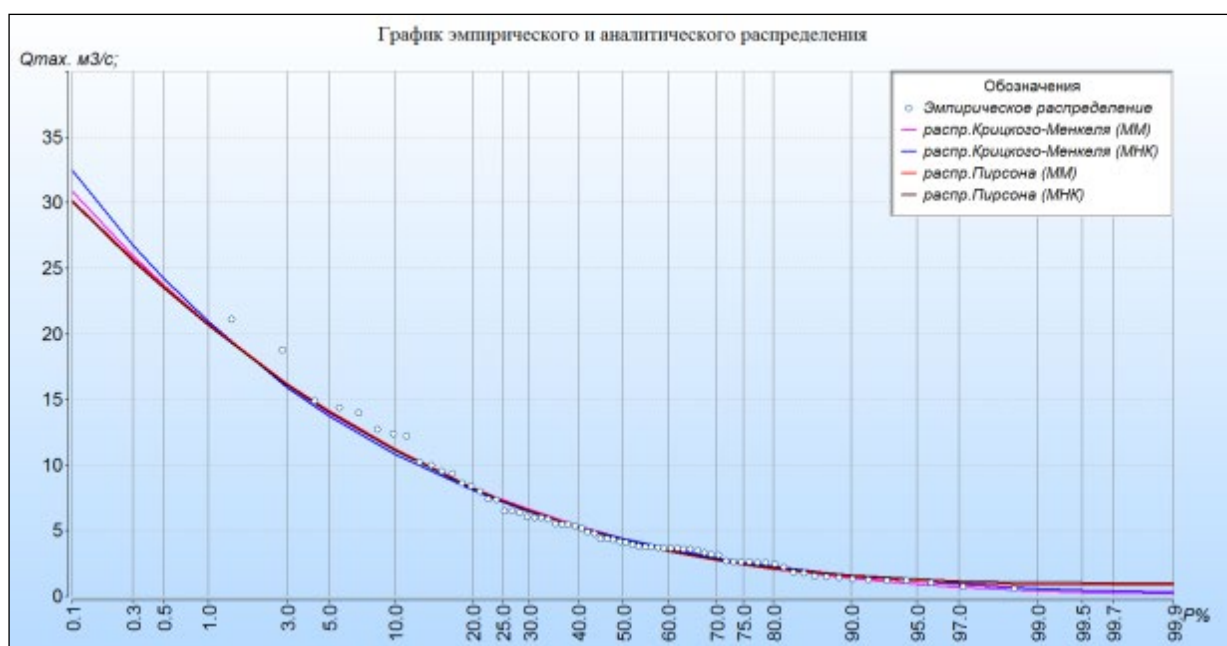


Рисунок 7.4 – Эмпирическая кривая распределения максимальных расходов воды весеннего половодья

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ	

Расчет слоя стока весеннего половодья по р. Медвенка – д.Бол.Сареево

Таблица 7.6 – Исходные данные и эмпирическое распределение

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
1	1947	162	1.41	173	2013
2	1948	83	2.82	172	1970
3	1949	60	4.23	162	1955
4	1950	62	5.63	162	1947
5	1951	91	7.04	155	1966
6	1952	112	8.45	150	1999
7	1953	83	9.86	147	1994
8	1954	49	11.3	134	2012
9	1955	162	12.7	130	2015
10	1956	66	14.1	117	1963
11	1957	103	15.5	115	1979
12	1958	111	16.9	115	2005
13	1959	94	18.3	113	2001
14	1960	82	19.7	112	1986
15	1961	86	21.1	112	1952
16	1962	76	22.5	111	1995
17	1963	117	23.9	111	1958
18	1964	53	25.4	109	2016
19	1965	24	26.8	105	1990
20	1966	155	28.2	103	1957
21	1967	69	29.6	102	1977
22	1968	70	31.0	101	1998
23	1969	51	32.4	98.0	1988
24	1970	172	33.8	94.0	1989
25	1971	57	35.2	94.0	1959
26	1972	91	36.6	91.0	1972
27	1973	57	38.0	91.0	1951
28	1974	82	39.4	91.0	1982
29	1975	43	40.8	90.0	1993
30	1976	81	42.3	87.0	1981
31	1977	102	43.7	86.0	1961
32	1978	65	45.1	84.0	1992
33	1979	115	46.5	83.0	1948
34	1980	60	47.9	83.0	1953
35	1981	87	49.3	82.0	1974
36	1982	91	50.7	82.0	1960
37	1983	62	52.1	82.0	2006
38	1984	40	53.5	81.0	1976
39	1985	77	54.9	80.0	2011
40	1986	112	56.3	77.0	1985
41	1987	44	57.7	76.0	1962
42	1988	98	59.2	73.0	2002
43	1989	94	60.6	70.0	1968
44	1990	105	62.0	69.0	1967
45	1991	68	63.4	69.0	2000
46	1992	84	64.8	69.0	2003
47	1993	90	66.2	68.0	1991

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

0319-ИГМИ

№	Год	Значение	Обеспеченность P(%)	Значение(P)	Год(P)
48	1994	147	67.6	66.0	1956
49	1995	111	69.0	65.0	1978
50	1996	29	70.4	63.0	2008
51	1997	45	71.8	63.0	2009
52	1998	101	73.2	62.0	1983
53	1999	150	74.6	62.0	1950
54	2000	69	76.1	60.0	1980
55	2001	113	77.5	60.0	1949
56	2002	73	78.9	58.0	2010
57	2003	69	80.3	57.0	1973
58	2004	25	81.7	57.0	1971
59	2005	115	83.1	55.0	2014
60	2006	82	84.5	53.0	1964
61	2007	50	85.9	51.0	1969
62	2008	63	87.3	50.0	2007
63	2009	63	88.7	49.0	1954
64	2010	58	90.1	45.0	1997
65	2011	80	91.5	44.0	1987
66	2012	134	93.0	43.0	1975
67	2013	173	94.4	40.0	1984
68	2014	55	95.8	29.0	1996
69	2015	130	97.2	25.0	2004
70	2016	109	98.6	24.0	1965

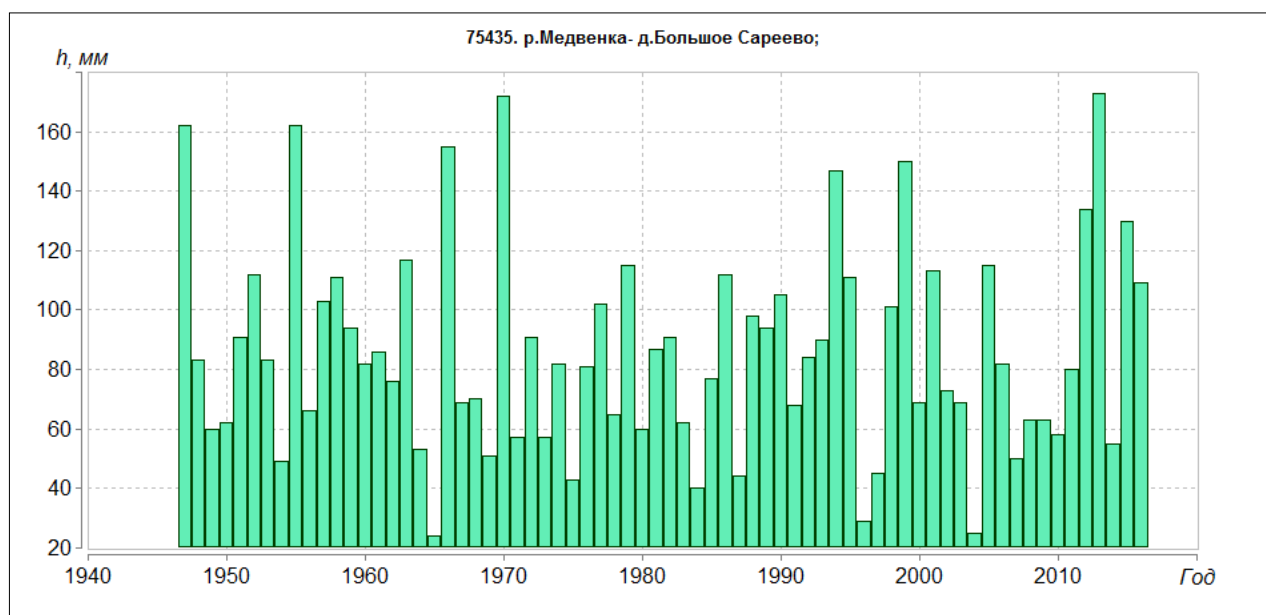


Рисунок 7.5 – Хронологический график слоя стока половодья

Взам.инв.№							
Подп. и дата							
Инв.№							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ	Лист
							47

Таблица 7.7 – Параметры аналитического распределения вероятности

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Крицкого-Менкеля
2	Метод опред. параметров	метод наименьших квадратов
3	Расчет с учетом поправок Cv и Cs/Cv	да
4	Средняя ошибка E1	0.111
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.305
6	Отношение Cs/Cv	1.944
7	Коэффициент Cv	0.405
8	Коэффициент Cs	0.787
9	Коэфф. автокорр. r(1)	-0.141
10	Среднее	86.3

Таблица 7.8 – Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность P(%)	Коэффициент K	h, мм
0.1	2.71	234
0.3	2.46	212
0.5	2.33	201
1	2.17	187
3	1.88	162
5	1.75	151
10	1.54	133
50	0.95	81.8
90	0.53	45.4
95	0.44	37.9
97	0.38	33.1
99	0.30	25.5

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ		48	



Рисунок 7.6 – Эмпирическое и аналитические распределения слоя стока весеннего половодья

Таблица 7.9 – Расчетные данные по реке-аналогу Медвенка – г/п Бол. Сареево

№№	Название	$Q_{1\%}, \text{м}^3/\text{с}$	$h_{1\%}, \text{мм}$	K_0
1	р. Медвенка - д. Большое Сареево	21,2	187	0,021

В таблице 7.10 представлены вычисленные расходы весеннего половодья для расчетного створа. Также в таблице указаны вычисленные параметры, необходимые для расчета по редуccionной формуле.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ			49

Таблица 7.12 – Условия применения расчетных формул по определению максимального расхода воды дождевого паводка заданной вероятности превышения

Тип расчетной формулы	Расчетная формула	Площадь водосбора реки	Учитываемые характеристики бассейна	Методические возможности расчетной формулы
I	Эмпирическая редуционная формула (6.9) при наличии реки-аналога	$A > 200 \text{ км}^2$	Гидрографические характеристики русла, озерность, заболоченность, средняя высота водосбора	Расчет $Q_{\max,P} \%$ без учета наиболее вероятных календарных сроков его прохождения
II	Эмпирическая редуционная формула (6.21) при отсутствии реки-аналога	То же	То же	То же
III	Формула предельной интенсивности стока (6.23): при наличии реки-аналога при отсутствии реки-аналога	$A < 200 \text{ км}^2$	Гидрографические характеристики русла и водосбора, озерность, тип и механический состав почв водосбора, наибольший суточный максимум осадков в году, интенсивность осадков	»
IV	Объемные, генетические и другие формулы, основанные на расчете стока по осадкам, в том числе через индексы предшествующего увлажнения	$A > 0 \text{ км}^2$	Гидрографические характеристики русла и водосбора, озерность, заболоченность, инфильтрационные свойства почв, уровень подземных вод, стокоформирующие одно- и многосуточные осадки по календарным периодам года (на уровне декад и месяцев), показатель увлаженности почв	Расчет $Q_{\max,P} \%$ с учетом календарных сроков летне-осеннего сезона и имеющихся представлений о формировании потерь стока

Расчетная формула типа III для определения $Q_{P\%}$ на водосборах площадью менее 200 км^2 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 Φ_p и продолжительности склонового добега $\tau_{ск}$, мин;

φ — сборный коэффициент стока;

$H_{1\%}$ — максимальный суточный слой осадков вероятности превышения $P = 1 \%$, мм; определяют по данным ближайших метеорологических станций. По метеостанции Подмосковная $H_{1\%}$ составляет 71 мм;

Гидроморфометрическую характеристику русла исследуемой реки Φ_p определяют по формуле:

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

где m_p — гидравлический параметр русла, принимаемый по таблице 7.13.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
									51
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Таблица 7.13 – Параметры m и m_p

Характеристика русла и поймы	m	m_p
Реки и водотоки со средними уклонами $I_p < 35\%$		
Чистые русла постоянных равнинных рек; русла периодически пересыхающих водотоков (сухих логов)	1/3	11
Извилистые, частично заросшие русла больших и средних рек; периодически пересыхающие водотоки, несущие во время паводка большое количество наносов	1/3	9
Сильно засоренные и извилистые русла периодически пересыхающих водотоков	1/3	7
Реки и периодические водотоки со средними уклонами $I_p \geq 35\%$	1/7	10

Гидроморфологическая характеристика склонов $\Phi_{ск}$ определяется по формуле:

$$\Phi_{ск} = (1000\bar{l})^{1/2} [m_{ск} I_B^{1/4} (\varphi N'_{1\%})^{1/2}]$$

где:

l – средняя длин безрукавных склонов водосбора, км;

$m_{ск}$ – коэффициент, характеризующий шероховатость склонов водосбора, определяемый по таблице 7.14;

Таблица 7.14 – Коэффициент $m_{ск}$

Характеристика поверхности склонов	Травяной покров склонов		
	редкий или отсутствует	обычный	густой
Укатанная спланированная грунтовая, такыровидные равнины	0,40	0,30	0,25
Без кочек, в населенных пунктах с застройкой менее 20%	0,30	0,25	0,20
Кочковатая, таежные завалы, а также в населенных пунктах с застройкой более 20%	0,20	0,15	0,10

При отсутствии рек-аналогов расчет при определении сборного коэффициента стока φ для равнинных рек производят по формуле

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

где c_2 — эмпирический коэффициент, который для исследуемого бассейна принимаем равным 1,2;

φ_0 — сборный коэффициент стока для условного водосбора с площадью A , равной 10 км², и средним уклоном $I_{ск}$, равным 50 ‰.

Расчетный слой дождевого паводка $h_{p\%}$ для водосборов площадью менее 50 км² при отсутствии рек-аналогов следует определять по формуле

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
									52
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

$$h_{P\%} = \Psi(\tau_{\sigma=150\text{мин}}) \varphi H_{1\%} \lambda_{P\%}^*$$

где $\Psi(\tau_{\sigma=150\text{мин}}) = H\tau/H_{P\%}$ — относительная интенсивность осадков;

$\lambda_{P\%}^*$ — переходный коэффициент от слоя стока дождевого паводка вероятности превышения $P=1\%$ к слоям других вероятностей превышения; определяют по формуле

$$\lambda_{P\%}^* = H_{P\%} / H_{1\%},$$

где $H_{P\%}$ и $H_{1\%}$ — слой максимальных суточных осадков вероятности превышения соответственно $P\%$ и 1% , мм; определяют по кривым распределения суточных осадков;

φ — сборный коэффициент стока.

В таблице 7.15 приведены расчетные параметры и полученные максимальные расходы воды дождевых паводков.

Таблица 7.15 – Расчетная ведомость максимальных расходов воды дождевых паводков для расчетных створов

№	Параметр	Ед. измерения	Значения		
			Ручей б/н	Р. Истья	Лог
1	Створ				
2	Площадь водосбора	км ²	2,02	44,2	0,33
3	Длина основного лога	км	0,55	9,71	0,59
4	Уклон водотока	м/км	5,4	3,0	11,9
5	Уклон водосбора	‰	10,1	12,3	15,0
6	Средняя длина безрусловых склонов	км	0,37	3,20	0,35
7	Эмпирический коэффициент C_2	-	1,2	1,2	1,2
8	Параметр подстилающей поверхности n_5	-	0,65	0,65	0,65
9	Показатель степени редукции n_6	-	0,07	0,07	0,07
10	Элементарный коэффициент стока φ_0	-	0,38	0,38	0,38
11	Шероховатость склонов водосбора $n_{ск}$	-	0,25	0,25	0,25
12	Параметр русловой шероховатости m_r	-	7	7	7
14	Сборный коэффициент стока φ	-	0,15	0,14	0,20
15	Суточный слой осадков, вероятностью превышения 1%	мм	71	71	71
16	$\varphi H_{1\%}$	мм	10,6	10,0	14,5
17	Время склонового добегаания $T_{ск}$, мин	мин	1210	1136	133
18	Гидроморфометрическая характеристика русла Φ_r	-	13	134	16
19	Максимальный модуль дождевого стока в долях от произведения $\varphi H_{1\%}$, $q' 1\%$	-	0,052	0,017	0,058
20	Редукционный коэффициент $\delta_{озер}$	-	1,0	1,0	1,0
21	Редукционный коэффициент $\delta_{лес}$	-	0,53	0,44	0,48
22	Редукционный коэффициент $\delta_{болот}$	-	1,0	1,0	1,0
23	$\mu_{1\%}$	-	1,0	1,0	1,0

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№

0319-ИГМИ

Лист

53

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

№	Параметр	Ед. изме- ния	Значения		
			Ручей б/н	Р. Истья	Лог
1	Створ				
24	μ2%	-	0,82	0,82	0,82
25	μ3%	-	0,68	0,68	0,68
26	μ5%	-	0,48	0,48	0,48
27	μ10%	-	0,32	0,32	0,32
30	Расход воды ДП 1%	м ³ /с	1,11	7,49	0,28
31	Расход воды ДП 2%	м ³ /с	0,91	6,14	0,23
32	Расход воды ДП 3%	м ³ /с	0,86	5,77	0,21
33	Расход воды ДП 5%	м ³ /с	0,78	5,24	0,19
34	Расход воды ДП 10%	м ³ /с	0,67	4,49	0,17

В таблице 7.16 приведены принятые максимальные расходы воды.

Таблица 7.16 – Принятые максимальные расходы воды, м³/с

СТВОР/обеспеченность	1	2	3	5	10
Ручей б/н	3,48	3,21	2,92	2,70	2,30
р. Истья	40,1	37,0	33,7	31,1	26,5
Лог	0,59	0,55	0,50	0,46	0,39

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
									54
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

8 Определение расчетных уровней воды

Гидравлический расчет выполнен с помощью программного комплекса «ГИДРОРАСЧЕТЫ». Кривые расходов построены по формуле:

$$Q = \frac{\omega}{n} h^{2/3} I^{1/2}$$

где ω - площадь поперечного сечения русла или поймы при отметке уровня H , м²;

n - коэффициент шероховатости, с/м^{0,33};

h - средняя глубина воды в русле или пойме, м;

I - уклон водной поверхности.

Кривые $\omega = f(H)$ и $h = f(H)$ и уклон водной поверхности установлены по материалам полевых изысканий.

Результаты расчетов приведены в таблице 8.1

Лог

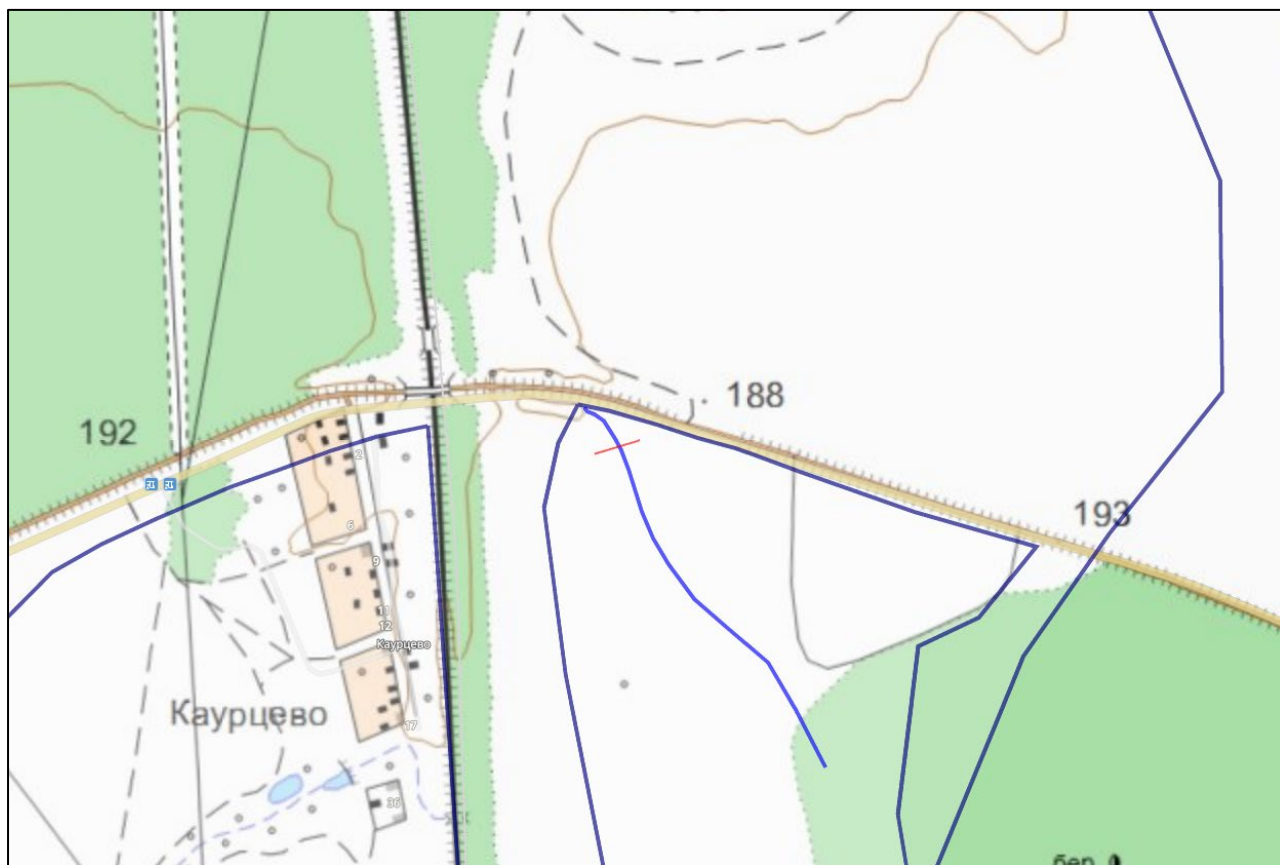


Рисунок 8.1 – Положение морфометрического створа №1 в Лог

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ			

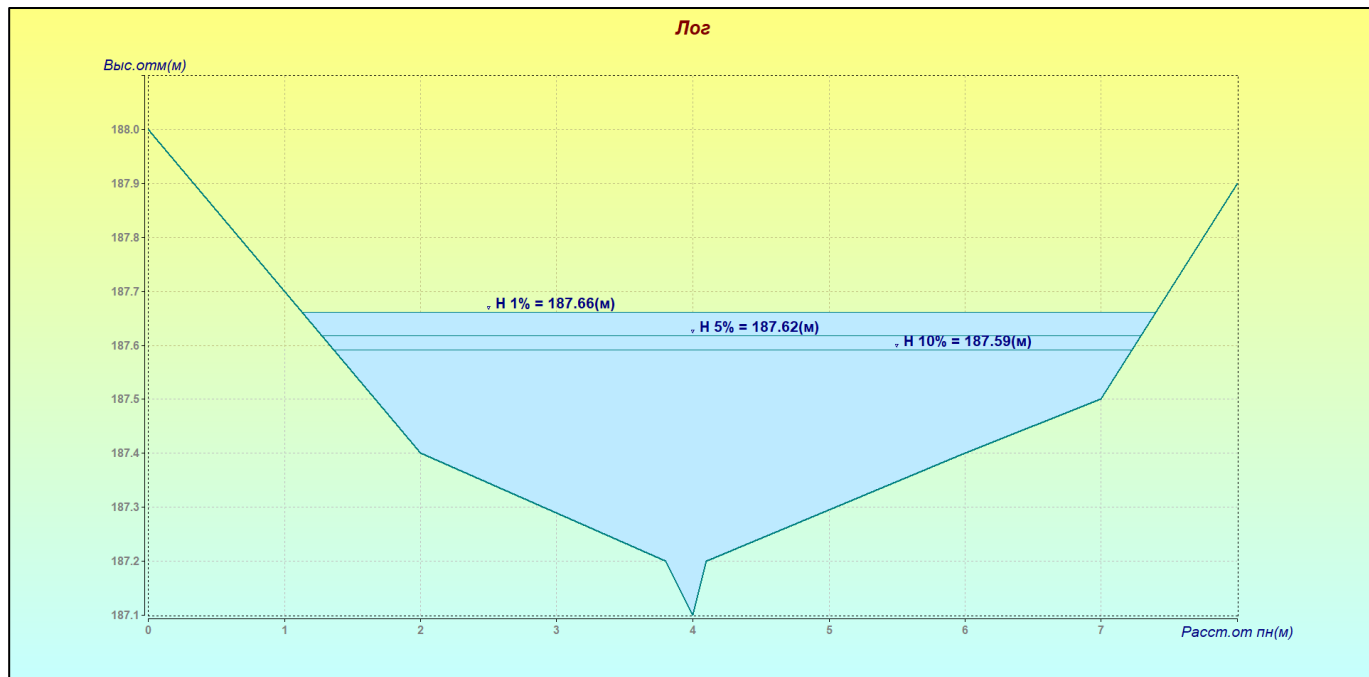


Рисунок 8.2 – Морфометрический створ №1 (Лог)

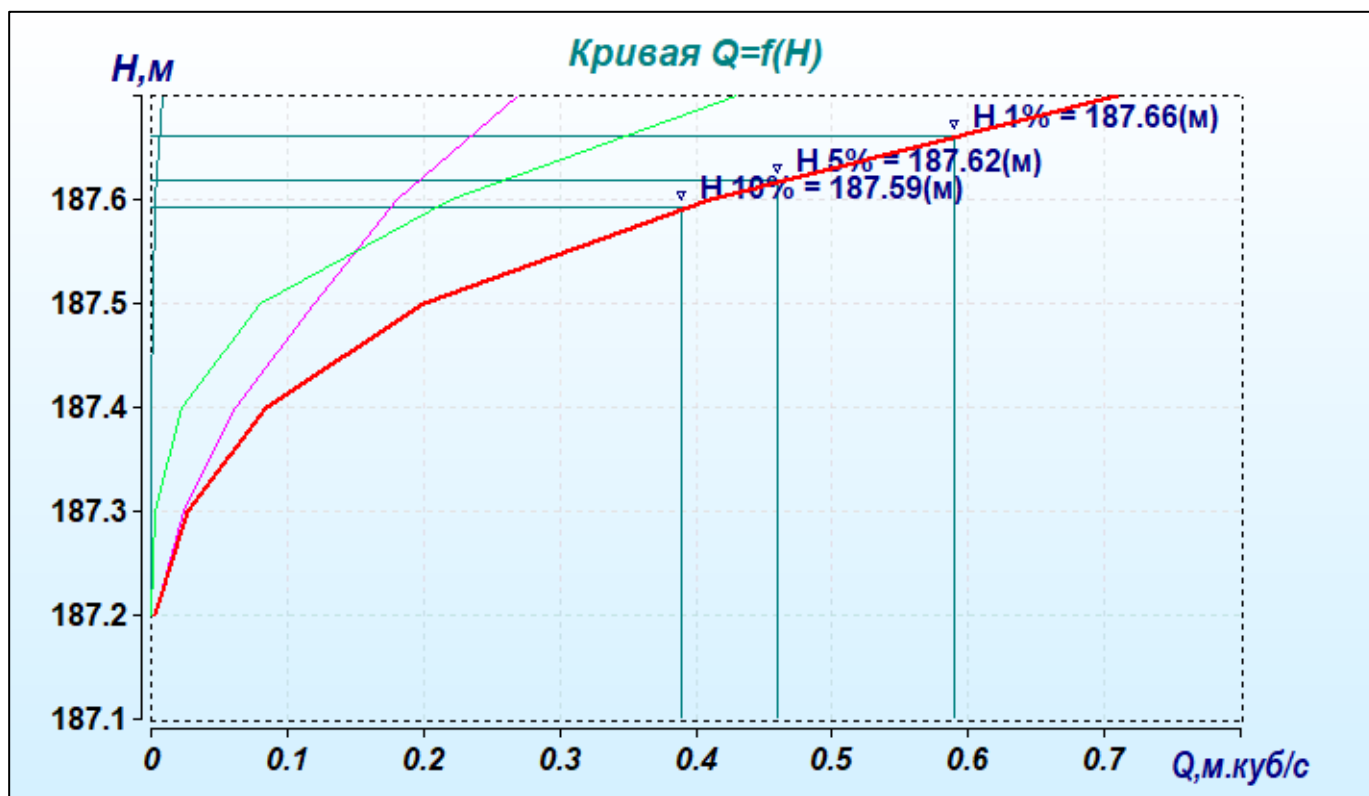


Рисунок 8.3 – Кривая $Q=f(H)$

Таблица 8.1 – Расчетные уровни водной поверхности

Обеспеченность, P(%)	Расход, Q(м.куб/с)	Уровень, H(м)
1	0.59	187.66
5	0.46	187.62
10	0.39	187.59

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№	

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

Таблица 8.2 – Суммарный расход

Отметка уровня, Н(м)	Площадь, F (м.кв)	Ширина, В (м)	Ср.глубина, H _{ср} (м)	Скорость, V(м/с)	Расход, Q(м.куб/с)
187.20	0.02	0.30	0.05	0.20	0.003
187.30	0.14	2.15	0.06	0.19	0.027
187.40	0.45	4.00	0.11	0.19	0.085
187.50	0.91	5.33	0.17	0.22	0.200
187.60	1.47	5.92	0.25	0.28	0.410
187.70	2.10	6.50	0.32	0.34	0.710

Средний подъем уровня воды при свободном русле и поймах составляет 0,6 м, при этом необходимо учесть увеличение стока по направлению течения. Из-за плоского рельефа возможно растекание вод в окрестности лога. Скорости течения невелики и составляют величины до 0,4 м/с.

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

0319-ИГМИ

9 Заключение

В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнено: рекогносцировочное обследование района изысканий, полевые гидрометрические работы, собраны архивные материалы, космические снимки и данные спутниковой геодезии. Выявлены условия формирования стока и определены гидроморфометрические характеристики водосборов. Выполнены расчеты максимального стока весеннего половодья и дождевых паводков. Расчеты проведены согласно действующим нормативным документам.

Климат Московской области умеренно-континентальный, обусловлен комплексом физико-географических условий, положением бассейна в центре Европейской равнины, удаленностью от морей и горных образований, отсутствием резких контрастов в рельефе. Характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами.

Годовой ход основных метеорологических характеристик представлен на рисунке 9.1-9.4.

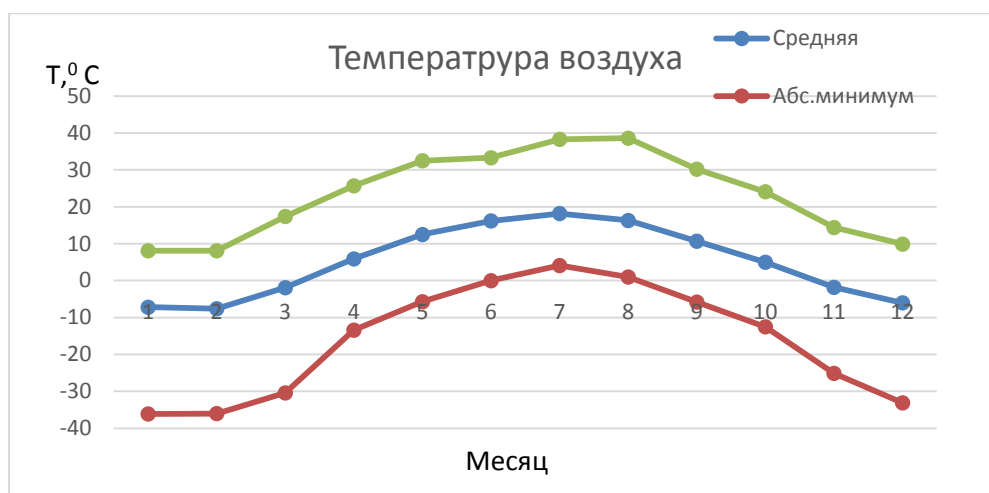


Рисунок 9.1 – Средняя месячная, абсолютный максимум и абсолютный минимум температуры воздуха по месяцам (м/ст. Наро-Фоминск)

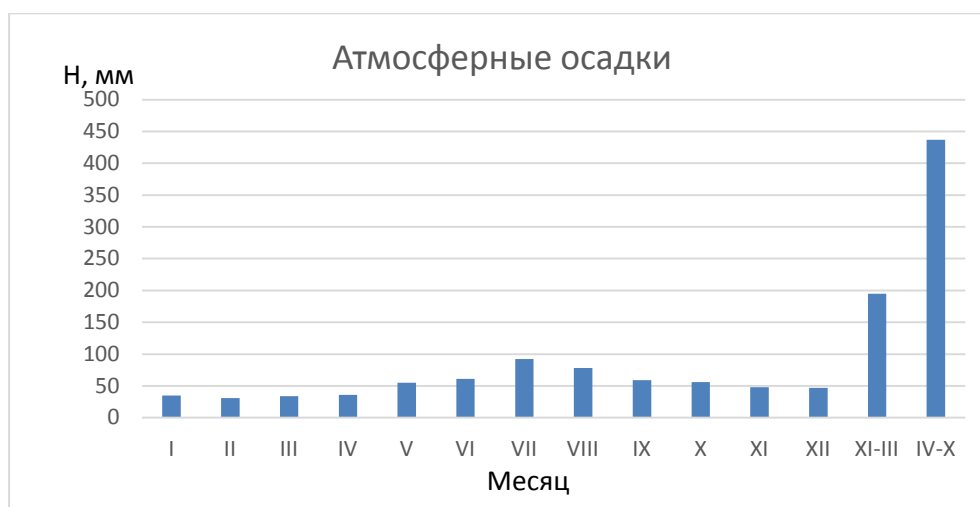


Рисунок 9.2 – Среднее месячное количество осадков и за холодной и теплый период (м/ст. Наро-Фоминск)

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

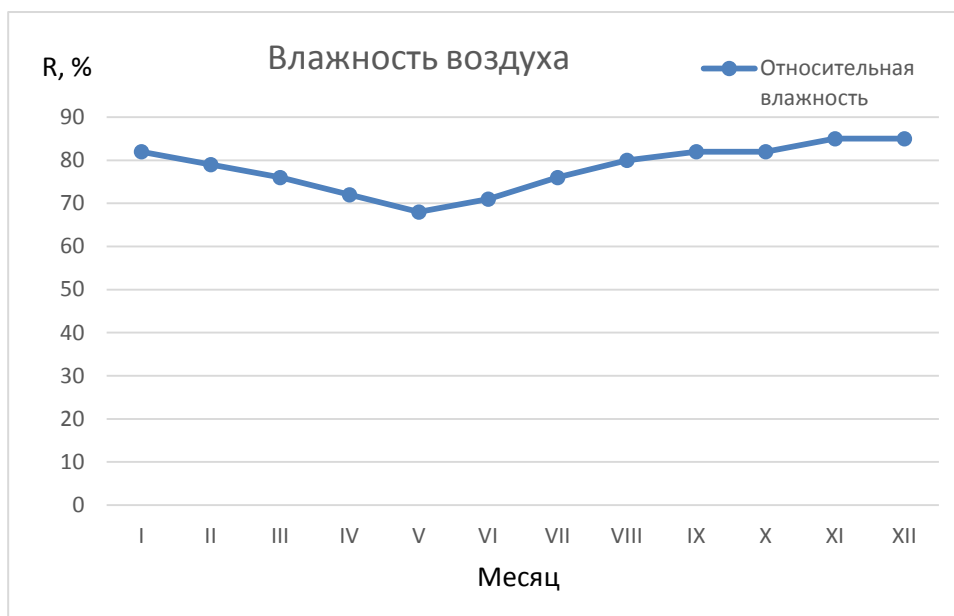


Рисунок 9.3 – Средняя месячная влажность воздуха (м/ст. Наро-Фоминск)

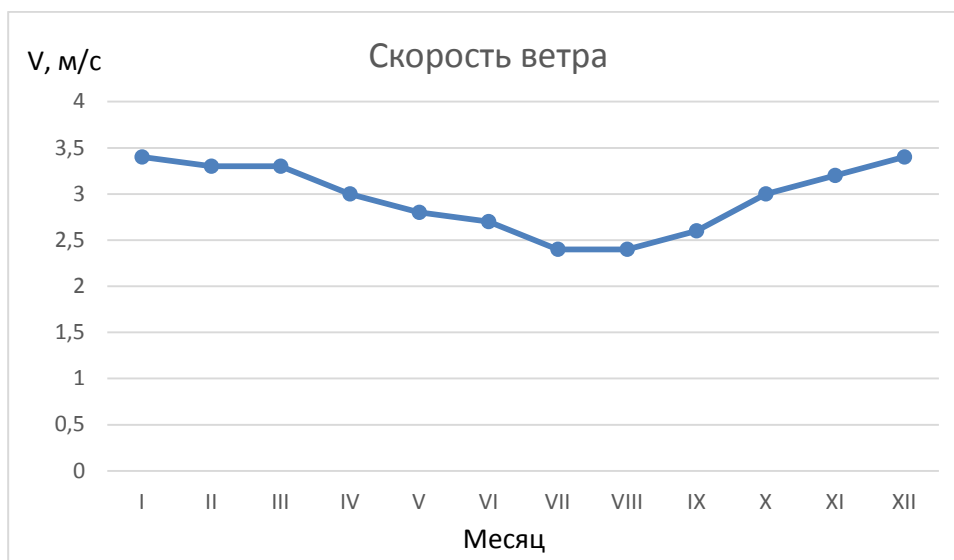


Рисунок 9.4 – Средняя месячная скорость ветра (м/ст. Наро-Фоминск)

Основные климатические характеристики в районе площадки имеют следующие значения:

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0319-ИГМИ	59

Таблица 9.1 – Основные климатические характеристики

Характеристика	Величина
Температура воздуха	
Средняя годовая	5,0 ⁰ С
Абсолютный максимум	38,6 ⁰ С
Абсолютный минимум	-3610 ⁰ С
Средняя наиболее теплого месяца (июль)	18,2 ⁰ С
Средняя наиболее холодного месяца (январь)	-7,2 ⁰ С
Влажность воздуха	
Средняя годовая относительная влажность воздуха	78%
Парциальное давление водяного пара	7,6 гПа
Средняя месячная относительная влажность воздуха в наиболее теплый месяц (июль)	76%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в наиболее холодный месяц (январь)	82%
Атмосферные осадки	
Среднее годовое количество атмосферных осадков	632 мм
Наблюденный суточный максимум осадков (м/ст. Подмосковная)	71 мм
Снежный покров	
Наибольшая высота снежного покрова	63 см
Ветер	
Преобладающее направление	Ю, ЮЗ
Год	
За теплый период	3
Средняя годовая скорость ветра	2,9 м/с
Наибольшая средняя месячная	3,4 м/с
Атмосферные явления	
Среднее/наибольшее число дней за год с	
Туманами	36/50
Метелями	25/55
Грозами	29/42
Градом	1,4/4
Гололедом	13/31

По результатам ИГМИ выявлено следующее:

1. В разделах 7.1 – 7.2 приведены расчетные расходы воды заданной обеспеченности в исследуемом створе. Для расчета наивысших уровней использованы наибольшие из максимальных расходов воды весеннего половодья или дождевых паводков вне зависимости от их генезиса (для каждой расчетной обеспеченности). Расчетные уровни воды приведены в таблице 8.1.

2. Для всей территории реконструируемого объекта приведена строительно-климатическая характеристика, включающая сведения об опасных погодных явлениях. Опасные гидрометеорологические процессы и явления согласно критериям СП 11-103-97 в пределах территории проектируемой застройки не прогнозируются. Среди опасных явлений не входящих в перечень СП 11-103-97 за период 2001-2016 гг. наблюдались сильные дожди, ливни, шквалы и жара.

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

0319-ИГМИ

3. Влияние р. Истья на ТКО Каурцево исключено. При этом ТКО находится на водосборе р. Истья.

4. Лог, проходящий к западу от ТКО Каурцево имеет незначительный водосбор, расходы воды в нем невелики. Подъём воды незначителен, не более 0,7 м в нижней части лога. Из-за плоского рельефа возможно растекание талых и дождевых вод.

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							0319-ИГМИ	Лист
										61
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Перечень использованных нормативных документов

- 1 ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения
- 2 СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
- 3 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
- 4 СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства
- 5 СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик
- 6 СП 131.13330.2012 Строительная климатология
- 7 СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения
- 8 Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2006 г.
- 9 Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик (к СНиП 2.01.14-83)
- 10 Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 10. Верхне-Волжский район, М.: Гидрометеоздат, 1973.
- 11 Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Выпуск 28.1990 г;
- 12 Электронный научно-прикладной справочник Климат России 2012

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист	
										0319-ИГМИ
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение Б Справка ФГБУ «Центральное УГМС»



Росгидромет

**Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральное управление
по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
(ФГБУ «Центральное УГМС»)**

Почтовый адрес: ул. Образцова д.6, г. Москва, 127055
Юридический адрес: Нововаганьковский пер., д. 8,
Москва, ГСП-3, 123242

тел.: 8 (495) 684-80-99, ф. 8 (495) 684-83-11
moscgms-aup@mail.ru

« 16 » 01 2019 г.

№ 7 - 39

СПРАВКА О КРАТКОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ

Краткая климатическая характеристика района расположения объекта:
Полигон ТКО «Каурцево»

по адресу: Московская обл., Наро-Фоминский р-н, д.Каурцево, д.Башкино, д.Рождество

подготовлена по данным наблюдений метеорологической станции
«Наро-Фоминск» за тридцатилетний период с 1981 по 2010 гг.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Таблица 1
СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-7,2	-7,6	-1,9	5,9	12,5	16,2	18,2	16,3	10,7	5,0	-1,8	-6,0	5,0

Таблица 2
АБСОЛЮТНЫЙ МИНИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-36,1	-36,0	-30,4	-13,4	-5,7	0,0	4,1	1,0	-5,8	-12,5	-25,1	-33,1	-36,1
1987	2006	1987	1998	1995	1982	1992	1984	1996	2003	1998	1997	1987

Таблица 3
АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
8,1	8,1	17,4	25,7	32,5	33,3	38,3	38,6	30,2	24,1	14,4	9,9	38,6
2007	1989	2007	2003	2007	1981	2010	2010	1992	1999	2010	2008	2010

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, °С

Абсолютная максимальная	+38,6 (за период 1951 - 2010 гг.)
Абсолютная минимальная	-54,0 (за период 1951 - 2010 гг.)
Средняя максимальная наиболее жаркого месяца	+23,9
Средняя наиболее холодного периода	-12,7

029966

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0319-ИГМИ

Лист

64

2

ВЕТЕР

Таблица 4
СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА (м/с)

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

Таблица 5
ПОВТОРЯЕМОСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ ВЕТРА И ШТИЛЕЙ (%)

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

Роза ветров за зимний, летний и годовой периоды дана в Приложении

РАСЧЕТНЫЕ СКОРОСТИ ВЕТРА ПО НАПРАВЛЕНИЯМ (м/с)

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	3,2	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	3,6	3,2
Июль	2,8	2,9	2,4	2,4	2,5	2,7	2,8	2,5

Скорость ветра 5% обеспеченности - 7 м/с
 Поправка на рельеф местности - 1
 Коэффициент стратификации - 140

Заместитель начальника



Терешонок Н.А.
 8(495) 684-76-88
moscgms-oak@mail.ru

Н.В. Точенова

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

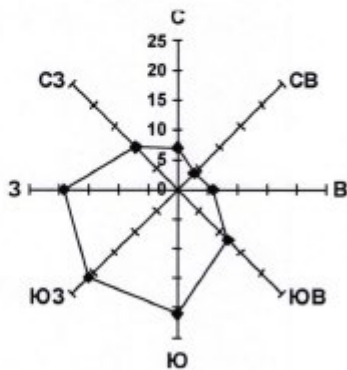
0319-ИГМИ

Лист

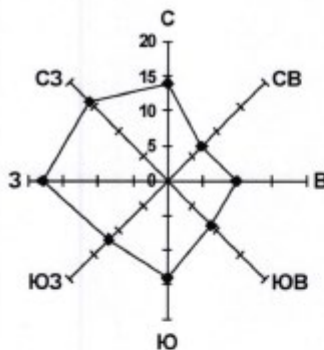
65

3
 Многолетние данные
 Повторяемость направлений ветра и штилей, %
 М Наро-Фоминск

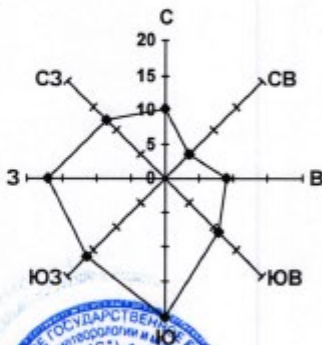
Январь: штиль 5



Июль: штиль 16



Год: штиль 10



Заместитель начальника

Терешонок Н.А.
 8(495) 684-76-88
 moscgms-oak@mail.ru

Н.В. Точенова

Инв.№	
Подп. и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0319-ИГМИ