Общество с ограниченной ответственностью «Геодэма»
117246, г. Москва, пр. Научный, д. 19, пом. 26 / ИНН 7728347025 / ОГРН 1167746799109

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Заказчик:

Договор:

Объект: Подземный пешеходный переход

Адрес: г. Москва, Боровское шоссе, 2, стр. 55

22/12-16-ИГМИ

Генеральный директор А.Г. Буклов

Москва, 2017

телефон: (926)936-53-30 internet: www.geodema.ru e-mail: info@geodema.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Страница
Введение	3
1 Состав работ и использованные материалы	4
2 Гидрометеорологическая изученность	5
3 Гидрологическая характеристика	7
4 Климатическая характеристика	18
5 Полевые работы	29
Заключение	31
Список литературы	32
Приложение А. Техническое задание	34
Приложение Б. СРО	36

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колич.	Лист	№док	Подпись	Дата	22/12-16-ИГМИ		
Ген. директор		Буклов А.Г.				Подземный пешеходный переход по адресу: г. Москва, Боровское шоссе, 2, стр. 55	Стадия	Лист	Листов
Гл. геолог		Буклов А.Г.					П	2	39
							ООО «Геодэма»		

Формат А4

ВВЕДЕНИЕ

Проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной документации по объекту: «Подземный пешеходный переход, по адресу г. Москва, Боровское шоссе, 2, стр. 55», выполнены гидрологическим отделом ООО «Геодэма» на основании Договора и в соответствии с техническим заданием на производство изыскательских работ. На производство данного вида работ ООО «Геодэма» имеет Свидетельство о допуске к определенным видам работ СРО (см. приложение Б).

Полевые работы проводились в январе 2017 г. бригадой из 1 гидролога и 1 геодезиста.

Требования к составу, методам и точности измерений приняты в соответствии с действующими нормативными документами и техническим заданием:

- СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
- СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.

Цель инженерно-гидрометеорологических изысканий – определение необходимых для проектирования климатических характеристик района изысканий и гидрологических характеристик водных объектов, оказывающих влияние на участок изысканий; 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.

Состав и объем работ определялся в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 11-103-97, СП 33-101-2003).

Инженерно-гидрометеорологические изыскания объекта проектируемого строительства включали на стадии полевых работ проведение рекогносцировочного обследования территории. На стадии камеральной обработки материала выполнены работы по сбору всей имеющейся по району изысканий гидрометеорологической, картографической, технической и научной информации. Выполнены работы по исследованию закономерностей пространственно-временного распределения гидрографо-гидрологических и климато-метеорологических характеристик по району и площадке изысканий. Все работы выполнены в соответствии с уровнями ответственности сооружений.

1 СОСТАВ РАБОТ И ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Согласно техническому заданию в составе полевых гидрологических работ было произведено рекогносцировочное обследование территории строительства на предмет наличия на ней водных объектов, а также участков, подверженных воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений.

Объемы работ на каждом участке определялись в зависимости от его размеров и гидрологической изученности.

Гидрологические изыскания были выполнены согласно наставлению по гидрометеорологии, применяемому при работе на сети Росгидромета и нормативных документов СП 11-104-97, СП 11-103-97, СП 47.13330.2012, СП 33-101-2003.

При составлении отчёта использовались картографические материалы масштабов 1:100000, 1:25000, а также опубликованные материалы наблюдений Госкомгидромета, монография “Ресурсы поверхностных вод СССР”, том 10, “Справочник по климату СССР”, вып. 8, Научно-прикладной справочник по климату СССР, сер. 3, часть 1 - 6, вып. 8.

Выполнен сбор многолетних данных наблюдений за метеоэлементами, режимом рек на водомерных постах для анализа особенностей гидрологии и метеорологии исследуемой территории.

Таблица 1.1 - Состав и виды выполненных работ

Виды работ	Измеритель	Объем работ
Полевые работы		
Рекогносцировочное обследование территории	1 км	1
Камеральные работы		
Составление схемы гидрометеорологической изученности	1 схема	1
Составление таблицы гидрологической изученности бассейна	1 таблица	1
Подбор метеостанций или постов с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности	1 станция	1
Составление климатической характеристики района изысканий	1 записка	1
Составление программы производства работ	1 программа	1
Составление отчета 2 категории сложности	1 отчет	1

2 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Гидрометеорологическая изученность г. Москвы и Московской области достаточно высокая относительно других регионов России. Хорошо изучены большие и средние реки, протекающие вблизи от объекта (Ока, Москва, Клязьма), однако малые реки и ручьи практически не изучены. В состав наблюдений за гидрологическим режимом на большинстве постов рассматриваемой территории входят наблюдения за уровнями и температурой воды, толщиной льда и ледовыми явлениями; наблюдения за стоком воды имеют меньшую освещённость. Это же касается наблюдения за стоком наносов и химическим составом вод.

Наблюдения за уровнями воды на реках рассматриваемого района начаты в начале XX века. Первый водомерный пост на реке Москва в рассматриваемом районе был открыт в 1938 году. Для описания гидрологического режима использованы реки бассейна Верхней Волги, протекающие в пределах г. Москвы и Московской области и имеющие продолжительные ряды наблюдения за стоком. Список гидрологических постов представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Гидрологические посты на реках

Река	Пост	Площадь водосбора, км2	Период наблюдений
Волошня	д. Чертаново	91,2	1968 - 2015
Озерна	д. Городище	364	1963 – 1982
Истра	д. Павловская Слобода	1950	1925 – 2015
Медвенка	д. Большое Сареево	21,5	1947 – 2015
Пахра	Стрелковская Фабрика	1690	1969 – 2015
Клязьма	г. Павловский Посад	4550	1937 - 1994
Воря	д. Мишнево	947	1949 - 2015

Для характеристики климатических условий территории изысканий были использованы следующие метеорологические станции: Подмосковная.

Карта схема гидрометеорологической изученности представлена на рисунке 2.1.

Сведений о ранее проведенных изысканиях по данному району нет.

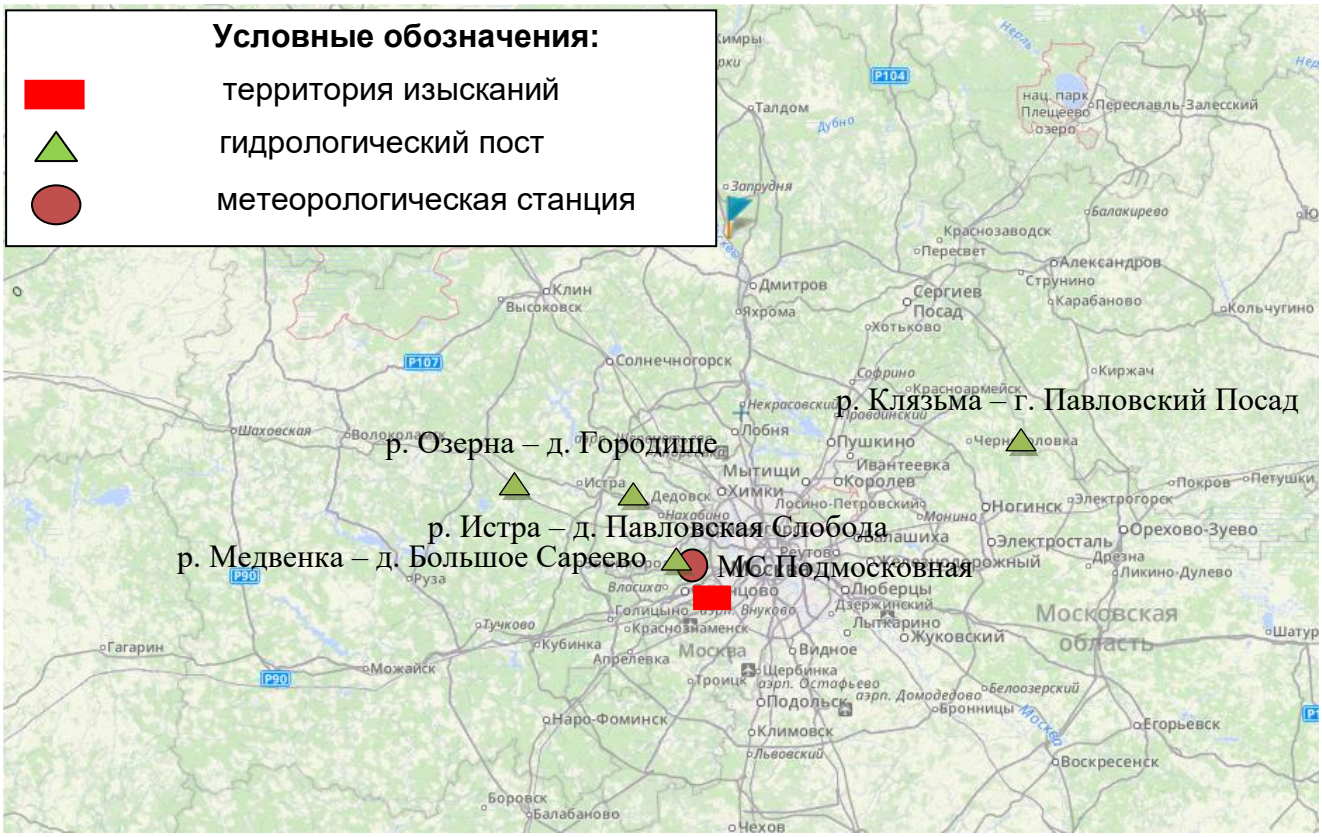

Рисунок 2.1 - Схема гидрометеорологической изученности района изысканий

3 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Гидрографическая характеристика

Территория изысканий находится в пределах Восточно-Европейской равнины юго-западнее г. Москва.

В гидрографическом отношении реки территории изысканий относится к бассейну р. Волги (Верхне-Волжский район), а именно, к бассейну р. Оки, являющейся левобережным притоком р. Волги.

В гидрографическом отношении реки территории изысканий относится к бассейну р. Волги (Верхне-Волжский район), а именно, к бассейну р. Оки, являющейся левобережным притоком р. Волги.

Территория изысканий находится на водосборе Верхнего Терешковского ручья. Это правый приток р. Сетунька, правого притока р. Сетунь.

Длина Верхнего Терешковского ручья 1 км соответственно, но участки с постоянным течением значительно короче. Ручей начинается в Баковском лесопарке, а потом пересекает Новомещерский проезд, Киевскую ж.д. и бывшую д.Терёшково, вошедшую в состав Москвы (район Солнцево). В низовьях (у Боровского шоссе) долина трансформированы. Ручей берёт начало на юго-западной окраине пос. Мещерский и пересекает лес в юго-юго-западном направлении.

Таблица 3.1 Характеристика р. Сетунь согласно Государственного Водного реестра РФ

Код водного объекта	09010101712110000023854
Тип водного объекта	Река
Название	СЕТУНЬ
Местоположение	КАС/ВОЛГА/2231/855/184
Впадает в	река МОСКВА в 184 км от устья
Бассейновый округ	Окский бассейновый округ (9)
Речной бассейн	Ока (1)
Речной подбассейн	Бассейны притоков Оки до впадения р. Мокша (1)
Водохозяйственный участок	Москва от Рублевского г/у до в/п с. Заозерье без р.Пахра (17)
Длина водотока	38 км
Водосборная площадь	190 км²
Код по гидрологической изученности	110002385
Номер тома по ГИ	10

По происхождению котловины озер территории изысканий разделяются на ледниковые и речные. Формирование котловин большинства озер связано с деятельностью ледника и

ледниковых вод. Котловины ледниковых озер обычно имеют вытянутую форму и ориентированы в направлении движения ледниковых потоков. Характерна для таких котловин и сложная лопастная форма.

Речные озера обычно располагаются в пределах речных пойм, имеют вытянутую или искривлено-вытянутую форму и небольшие размеры. Их образование связано с развитием процесса меандрирования речного русла. Эти озера являются старицами, образовавшимися в результате спрямления речных излучин. Ширина таких озер определяется размерами русла реки на данном участке и обычно не превышает нескольких метров. Глубины озер-стариц невелики, обычно 1-2 м.

Заболоченность района изысканий <1 %.

Разнообразие режима русловых деформаций водотоков, приуроченных к территории изысканий, связано в первую очередь с их разными размерами. На больших и средних реках наибольшее распространение получили извилистые формы русла, а именно все виды свободных излучин, а также широкопойменные естественные участки русла.

На реках меньшего размера большую роль играют ограничивающие условия развития русловых деформаций. Важную роль в развитии русел таких рек играет прибрежная растительность. Наличие пойменных деревьев часто определяет либо прямолинейную форму русла, либо, наоборот, определяет вынужденные изгибы. В результате форма и развитие русел указанного размера почти полностью определяются ограничивающими факторами. Отдельные деревья даже при отсутствии коренных берегов часто лимитируют смещение одних излучин, или определяют поворот русла. Отдельные повороты русла обусловлены непосредственно наличием деревьев, к которым, в итоге, оказываются приурочены вершины излучин. В результате, фактический тип русла (руслового процесса) таких рек следует назвать переходным между свободным и ограниченным меандрированием. Встречаются участки с чисто ограниченным меандрированием (вдоль коренных берегов).

Для ручьев, водотоков верховьев речной сети преимущественным типом русла является овражно-балочное русло, приуроченное к соответствующим эрозионным формам. Обычно эти русла имеют прямолинейные очертания, следуя тальвегу оврага или балки. Повышенные уклоны обуславливают возможности протекания русловых переформирований нередко в течение всего периода открытого русла. Также широко распространены русла мочажинно-болотного типа, переформирования которых возможны лишь в период весеннего половодья, когда повышенный водный сток позволяет промывать заиливающееся русло и разрабатывать новые внутриболотные протоки. Для всех малых водотоков характерна слабая интенсивность переформирования берегов.

Имеющиеся данные свидетельствуют, что скорости размыва берегов достигают максимальных величин в вершинах излучин. В целом прослеживается увеличение скорости размыва с ростом размера рек. В результате максимальный размыв берегов отмечен для Москвы реки (185 см/год).

Водный режим

В питании рек данной территории принимают участие талые воды, жидкие осадки и подземные воды. Талые воды формируются в результате таяния сезонных снегов на поверхности водосбора. Реки изучаемой территории имеют преимущественно снеговое питание, но со значительной долей дождевого и грунтового. Все реки района изысканий наиболее многоводны в тёплую часть года, когда наблюдается весеннее половодье и паводки смешанного или дождевого происхождения. Доля различных источников питания рек распределяется следующим образом: на снеговое питание приходится 60% годового стока, на грунтовое 30 % и дождевое 10 % годового стока.

Естественный режим 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 (рисунок 3.1).

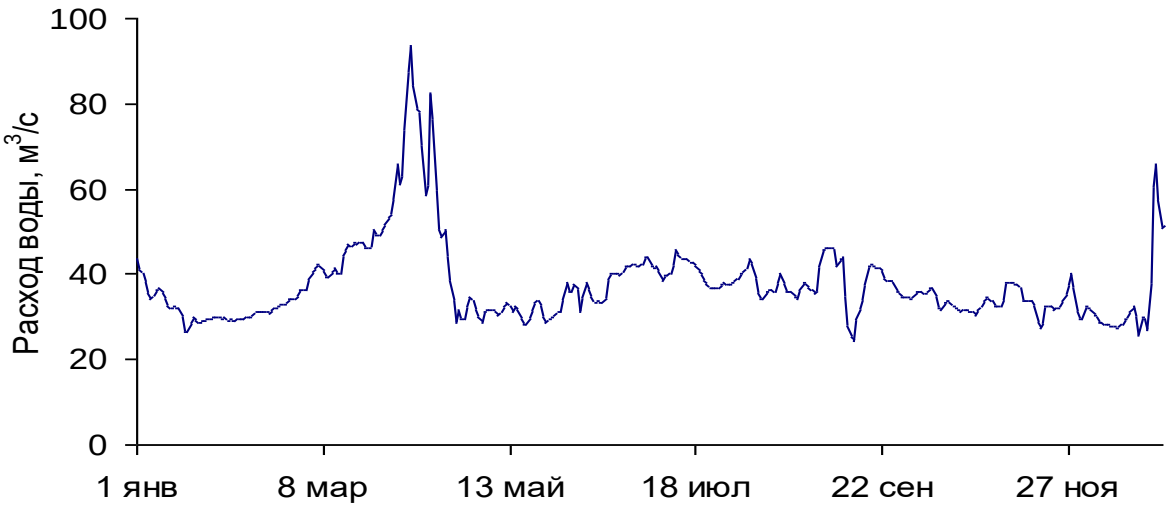

Рисунок 3.1 - Гидрограф р. Москвы в г. Звенигород за средний по водности год

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. Большей 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).

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 обусловливается 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 обусловливает 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.

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.

В отдельные годы (в среднем один раз за 3 – 4 года) в период половодья отмечаются подъемы уровня от заторов льда. Высота наибольшего подъема воды при заторах достигает 0,5 – 3 м.

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.

Продолжительность половодья в том или ином пункте зависит от величины бассейна, его залесенности, заболоченности, наличия озер, величины снегозапасов к началу половодья и характера весны. Средняя продолжительность периода половодья составляет 30 – 60 дней, наибольшая – 60 – 120, наименьшая – 25 – 30 дней. Сток весеннего половодья рек рассматриваемой территории составляет 130 – 150 мм, а доля весеннего стока в годовом – порядка 70 %. Коэффициент вариации слоя стока весеннего половодья – 0,31. Коэффициент асимметрии слоя стока половодья – 0,9.

Суммарный объем весеннего половодья определяется обычно величиной поверхностного стока. В среднем за многолетний период снеговой сток составляет 80 – 99 %, дождевой от 0 до 9 %, а подземный 1 – 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 спо-

собствует 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.

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 низки – в засушливые бездождевые годы.

Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками, число и величина которых изменяются и по годам и по территории. В годы с дождливыми летне-осенними сезонами (1933, 1935, 1941, 1945, 1952, 1953, 1954, 1962, 1965) на реках района проходило от 3 до 7 – 8 паводков, а в засушливые годы (1937, 1940, 1950, 1960, 1961, 1964) существенных повышений уровня не наблюдалось.

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.

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 пологой

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. 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 период 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 усло-

вий. Изменчивость годового стока характеризуется коэффициентов вариации и составляет для рек района 0,27 – 0,32. Коэффициент асимметрии годового стока рек – 0,90 – 1,00.

Термический и ледовый режим

Ледовые явления на реках исследуемого района начинаются через 3–5 дней после перехода температуры воздуха через 0°С; в отдельные годы в зависимости от интенсивности понижения температуры воздуха длительность этого периода изменяется от 0 до 15 дней.

Первые ледяные образования (сало и забереги) появляются, как правило, в последней декаде октября - первой декаде ноября почти одновременно на всех реках исследуемого района независимо от величины реки и направления течения. При раннем похолодании ледяные образования наблюдаются на реках уже во второй – третьей декадах октября (1939, 1941, 1945, 1946, 1956, 1960, 1977 гг.), при позднем – в последней декаде ноября – первой и даже второй декаде декабря (1936, 1938, 1954, 1962 , 1963, 1974, 1979 гг.).

Нередко первые ледяные образования разрушаются вследствие повышения температуры воздуха, и появление их наблюдается повторно. В таких случаях позднее появление заберегов на отдельных участках рек отмечалось в конце декабря и даже в начале января.

Размеры заберегов зависят от водности реки, скорости течения и погодных условий. При сильных морозах на небольших реках со спокойным течением забереги, увеличиваясь в размерах, соединяются и образуют сплошной ледостав. Таким путем замерзают малые реки и верховья средних и крупных рек.

Осенний ледоход на реках исследуемого района, как правило, не наблюдается. Ледостав образуется срастанием заберегов. Однако в отдельные годы при отсутствии сильных морозов в начале зимы и при достаточно большой водности рек в осенний период прохождение осеннего ледохода на данных реках не исключено.

Установление ледостава на реках рассматриваемого района происходит в среднем 1 – 15 декабря. Крайние ранние и поздние даты установления ледостава отклоняются от средних на 10 – 60 дней.

При возвратах тепла в отдельные годы может наблюдаться временный ледостав или временное вскрытие рек после установления ледостава. Однако для большинства рек района характерно наличие устойчивого ледостава, средняя продолжительность которого 100 – 145 дней. В годы с продолжительными суровыми зимами (1940 – 1941, 1951 – 1952, 1955 – 1956 гг.) ледостав на реках рассматриваемой территории продолжается на 20–40 дней дольше, в годы с короткими и теплыми зимами (1938 – 1939, 1950 – 1951, 1960 – 1961 гг.) – на 10 – 80

дней меньше. На участках сброса промышленных сточных вод имеет место неустойчивый ледостав и даже его отсутствие.

Наибольшая интенсивность роста толщины льда наблюдается в начале ледостава, когда снег на льду отсутствует или имеет небольшую высоту. Средняя интенсивность прироста льда в этот период – 0,7 см/сут. Прирост толщины льда заканчивается за 20 – 25 дней до наступления весеннего ледохода – во второй декаде марта (таблица 3.2).

Таблица 3.2 - Средняя интенсивность нарастания толщины льда (см/сут)

Месяц	XI	XII			I			II			III		
Декада	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	0,9	0,8	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0

Весеннее половодье на реках рассматриваемого района, как правило, сопровождается ледоходом. На крупных и средних реках ледоход густой, на мелких редкий или отсутствует вовсе (лед тает на месте). Толщина льда при вскрытии крупных рек обычно достигает 0,4 - 0,8 м. Весенний ледоход на реках территории изысканий начинается в среднем в первой декаде апреля. Заторов во время весеннего ледохода на реках рассматриваемого района не наблюдается.

Весенний ледоход проходит по фазе подъема уровня. В большинстве случаев пик весеннего ледохода на реках исследуемого района совпадает с пиком половодья.

Термический режим рек определяется в основном климатическими условиями. Однако на величину и режим температуры воды также оказывают влияние азональные факторы (интенсивность грунтового питания, скорость и глубина потока и т.д.), а также хозяйственная деятельность человека.

Повышенное грунтовое питание на отдельных участках рек района изысканий приводит к понижению температуры воды в летний период на 2 – 4 ^{0}C по сравнению с зональными величинами. На участках сброса промышленных и бытовых вод температура воды в зимний период возрастает до 0,5 – 2,5 ^{0}C, а в отдельных случаях до 10 – 15 ^{0}C.

Прогрев воды на реках рассматриваемой территории начинается ранней весной еще при наличии ледяного покрова, но быстрое нарастание температуры воды происходит после очищения рек ото льда. Устойчивый переход температуры воды через 0,2 ^{0}C на реках рассматриваемой территории наблюдается, как правило, 9 – 10 апреля, через 8 – 11 дней после перехода температуры воздуха через 0 ^{0}C.

Повышение температуры воды во второй-третьей декаде апреля в среднем составляет 6,5 – 8,5 ^{0}С, а в мае - июне – 5 – 7 ^{0}С. В мае средняя многолетняя температура воды рек участка изысканий составляет 13,2 – 13,3 ^{0}С. Наиболее высокая температура воды отмечается обычно в июле и составляет в среднем 20,2 – 20,4 ^{0}С. Суточный максимум температуры воды в среднем на 2 – 6 ^{0}С выше среднего месячного. В сентябре – октябре наблюдается понижение температуры воды на 6 – 7 ^{0}С в месяц, а в ноябре – на 1 – 2 ^{0}С в декаду. Так, в сентябре средняя месячная температура воды рек территории изысканий составляет 12,5 ^{0}С.

Переход температуры воды через 0,2 ^{0}С осенью в среднем происходит 15 ноября. В отдельные годы переход температуры через 0,2 ^{0}С происходит на 10 – 15 дней раньше или позже среднего многолетнего срока.

Значения средних месячных температур воды в отдельные годы колеблются в пределах 4 – 8 ^{0}С, наибольшая изменчивость для средней декадной температуры отмечается в апреле, а наименьшая – в августе и сентябре.

Максимальная суточная температура воды на реках территории изысканий наблюдается обычно в 16 – 18 ч, то есть позднее минимума температуры воздуха. Суточный минимум имеет место в утренние часы (4 – 8 ч), примерно через 2 ч после прохождения минимума температуры воздуха. Кроме того, в утренние часы температура воды у берега на 0,3 – 0,5 ^{0}С ниже, чем на стрежне (в редких случаях на 1 ^{0}С), а в дневные часы она на 0,5 – 1,5 ^{0}С выше. В осенние месяцы разница температуры воды у берега и на стрежне может иметь обратное значение. Наибольшая разница температуры воды по ширине потока отмечена весной, наименьшая – осенью. Отмечены случаи, когда в одном пункте у разных берегов температура воды отличалась на 0,5 -1,0 ^{0}С. Причинами этого являются: различная затененность берегов, неодинаковые глубины, впадение притоков с более теплой или более холодной водой.

Гидрохимическая характеристика и сток наносов

По химическому составу воды рек исследуемой территории относятся к гидрокарбонатно-кальциевому классу с минерализацией в лимитирующий период около 400 мг/л. На формирование химического состава речных вод рассматриваемой территории большое влияние оказывают известняковые отложения, которые на всем участке изысканий залегают непосредственно у поверхности. Общая жесткость воды в период зимней межени колеблется от 3 до 6 мг/л, в период летней межени составляет порядка 7 – 8 мг/л. Агрессивность воды в период зимней межени составляет 5 – 50 мг/л, в период половодья превышает 10 мг/л.

Внутригодовое изменение мутности в рассматриваемом районе определяется водным режимом. Ввиду чего преобладающая часть годового стока наносов (75 – 80 %) проходится

на весенние месяцы. Максимальные значения мутности также приурочены к периоду весеннего половодья. Наименьшие расходы наносов наблюдаются в зимние месяцы и составляют 1 – 4 % годового стока наносов. Процентное распределение стока наносов в различные по водности годы изменяется мало. В 75 % случаев наибольшая мутность определяется в рассматриваемом районе талыми водами, в остальных – дождевыми на спаде половодья.

4 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Согласно рекомендуемой СНиП 23-01-99* схематической карте климатического районирования для строительства территория изысканий относятся к II В климатической зоне. Согласно рекомендуемой СНиП 23-01-99* схематической карте зон влажности территория изысканий относятся к зоне нормальной влажности (зона 2).

К числу зонируемых критериев строительно-климатического районирования рекомендациями СНиП 23-01-99* принято относить распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0 С. Применительно к схематической карте рекомендуемой СНиП 23-01-99* территория изысканий относится к зоне распределения среднего за год числа дней с переходом температуры воздуха через 0 С, равного 65 дням.

Применительно к рекомендациям Пособия к СНиП 2. 05. 03 - 84*(мосты и трубы) по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных мостовых переходов через водостоки – ПМП - 91 Московская область и территория изысканий относится к 6-му ливневому району.

С учетом рекомендаций справочного пособия к СНиП 23 – 01 – 99* средняя по территории величина из среднемесячных отрицательных температур зимнего периода составляет – 4, 995 градусов, удельный вес зимнего периода составляет 0, 381, а расчетная продолжительность зимнего периода равна 139 дней.

Таким образом, из вышеприведенных данных справочного пособия к СНиП 23 – 01 – 99* следует, что по показателю средней величины из среднемесячных отрицательных температур воздуха зимнего периода (- 4, 995 градусов) территория Московской области относится ко II - ой температурной зоне. По удельному весу зимнего периода в году (0, 381) и по расчетной продолжительности зимнего периода (139 дней) территория Москвы относится к средней зоне между II–ой и III–ей температурными зонами.

Мезо- и микроклиматическое районирование территории. Изучаемый участок расположен в зоне умеренно-континентального климата. На погоду рассматриваемого участка в основном оказывают влияние воздушные массы, поступающие с Атлантики, Средиземного и Черного морей, Средней Азии и Казахстана, а также из Арктики.

Холодный период продолжается здесь 5 месяцев — с ноября по март. На начало ноября приходится и средняя дата появления снежного покрова. Однако устойчивый снежный покров устанавливается на месяц позже, а разрушается, как правило, в середине апреля. Даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова: 26 ноября - 1 декабря и 6 апреля. Зимой высота снежного покрова составляет 35-40 см при годовом количестве осадков 650-700 мм.

С ноября по январь поступает очень мало солнечного тепла. Приход суммарной солнечной радиации составляет-1,0-1,5 ккал/см2мес. От января к февралю эта сумма уже возрастает вдвое и в марте достигает 7 ккал/см2мес. Небольшой приход тепла в эти месяцы, значительный расход солнечной радиации на отражение (альбедо снежного покрова (60-70%) и эффективное излучение определяют с ноября по февраль отрицательный радиационный баланс от – 1,0 ккал/см2мес. в феврале и ноябре. В марте радиационный баланс уже положителен.

Потепления и установление относительно теплой погоды с температурой воздуха выше 0° днем связаны с адвекцией в теплых секторах циклонов воздуха из районов Средиземноморья и Южной Атлантики. Такая теплая адвекция приводит к уплотнению снега и уменьшению его высоты, а в начале зимы может привести к его полному сходу. Ранний сход снежного покрова в конце зимы также определяется теплой адвекций. Это может привести к полному сходу снежного покрова уже в третьей декаде марта.

Несмотря на значительное количество осадков, выпадающих за холодный период (190 мм с ноября по март), высота снежного покрова небольшая - 30-35 см, и только в защищенных местах она может достигать 45-50, реже - до 70-80 см.

В холодные зимы преобладает адвекция холодного воздуха из Арктики, восточных районов ЕТС и западных районов Сибири. Холодная адвекция определяет абсолютный минимум температуры воздуха данного года, величина которого, в свою очередь, зависит от форм рельефа. В понижениях рельефа и котловинах абсолютный минимум температуры воздуха ниже, чем на склонах, возвышенностях и ровных открытых местах.

Даты перехода температуры воздуха через 0˚С: 20 апреля весной и 10 октября осенью. Весеннее снеготаяние, которое практически совпадает с началом теплого периода, часто прерывается резкими похолоданиями. Это в основном связано с вторжениями холодных воздушных масс с севера, сопровождающимися нередко выпадением снега.

Неравномерный сход снежного покрова весной определяется не только формами рельефа, но и растительностью. В лесу мощность снежного покрова может быть в 1,5 раза выше, чем в поле. В понижениях рельефа, как правило, происходит скопление снега за счет сдувания с возвышенных мест. Зимой преобладают южные и юго-западные ветры. В связи с этим на подветренных склонах северной ориентации снежный покров обычно имеет большую мощность, чем на южной, где на него влияет радиационное подтаивание, особенно в конце зимы. Мощность снежного покрова меняется также и в пределах одного и того же распаханного склона; на наветренном - она убывает от подножия к вершине, а на подветренном наибольшая мощность снега отмечается вверху. На склонах южной экспозиции (крутизна 10-20°) сход снежного покрова происходит соответственно на 4-7 дней раньше, чем на ровном

месте, а при северной - на 6-11 дней позже. Продолжительность безморозного периода составляет 120-125 дней. Как правило, зимой преобладают относительно небольшие скорости ветра - до 5 м/сек. Однако за ~4 дня за сезон возможны скорости более 5 м/с. В зимний период наблюдается 24 – 25 дней с оттепелью.

От марта к апрелю наблюдается рост суммарной солнечной радиации, в апреле суммарная солнечная радиация несколько превышает 5 ккал/см, а в мае она уже достигает 11,5 ккал/см , радиационный баланс составляет соответственно 5,0 и 8,0 ккал/см мес. В зависимости от физико-географических условий наблюдаются различия радиационного баланса. Например, в апреле суточные суммы радиационного баланса на склонах северной экспозиции крутизной 10° составляют 124 калл/см2сут., в мае соответственно 187 г'см2сут. Суммы активных температур составляют 2300˚С, продолжительность периода активной вегетации 125-130 дней. Количество осадков за теплый период (апрель-октябрь) 425-450 мм., то есть 65% годовой суммы осадков приходится на теплый период.

Весной нарастание тепла идет очень быстро. Возвраты холодов возможны и после перехода средней суточной температуры воздуха через 5 градусов. К середине апреля окончательно оттаивает почва, начинается вегетационный период, который продолжается до середины октября. Период активной вегетации (средняя суточная температура воздуха выше 10°) длится 4,5 месяца. Однако, в зависимости от рельефа, возможны изменения. В средних широтах на склонах южной экспозиции крутизной 10° он уменьшается на 7-9 дней, а на противоположных – увеличивается на 12-15 дней .

Наибольший рост тепла наблюдается от апреля к маю. В это время суша интенсивно прогревается и адвекция континентальных воздушных масс с востока уже приносит тепло. Воздух, поступающий из Атлантики с запада и северо-запада, холоднее континентального. С северными и северо-западными потоками в теплое время года связаны значительные похолодания. В данном районе только июль свободен от заморозков. В июне возможно понижение температуры до -4, а почвы до -6°, в августе соответственно до -1°. Самым теплым месяцем является июль; его средняя температура составляет 17,8°.

Лето теплое и умеренно влажное. Днем относительная влажность воздуха очень редко понижается ниже 30% (в мае - 2,5, в июле - 0,6 дней). Относительная влажность в мае минимальная и составляет в среднем днем 53%, постепенно увеличиваясь к июлю, несмотря на рост температуры воздуха. За лето почва на глубине 20 см прогревается до 20°. Абсолютный максимум на поверхности почвы (открытого ровного участка) может достигать 52-60 , средний максимум в середине лета составляет 32-34°.

Летом наиболее защищенными от вредных ветров являются южные и юго-восточные склоны. Сохраняются различия в суточных суммах радиационного баланса на склонах юж-

ных и северных экспозиций различной крутизны. Различия возрастают с увеличением угла наклона поверхности. Например, в июле на южных склонах крутизной 10 суточные суммы радиационного баланса составляют 266 кал/см2, на склонах крутизной 20° - 270 кал/см2, на северных соответственно -239 и 221 кал/см2сут.

Неравномерно складывается режим увлажнения и температуры воздуха и почвы в зависимости от рельефа в связи с неодинаковыми условиями теплового и радиационного баланса, перераспределением осадков на склонах и у подножий. На южных склонах крутизной 5-20° в июле—августе дневная температура деятельной поверхности в среднем на 0,5—2,0° выше, чем на открытом ровном месте, а на северных склонах той же крутизны на 0,5—3,0 ниже. Наибольшие отличия наблюдаются на склонах крутизной 15-20° в апреле и сентябре (3,0°-4,5°). Самыми холодными и влажными в зоне достаточного увлажнения являются склоны северной экспозиции. Чем круче склон, тем он холоднее. Испарение здесь относительно мало.

Для характеристики климатических условий территории изысканий была использована метеорологическая станция Подмосковная. Она является основной и репрезентативной метеостанцией для участка изысканий согласно СП 11-103-97, пп. 4.1, 4.6, 4.7, 4,12, как наиболее ближайшие к месту изысканий, находящиеся в однородных физико-географических условиях (рельеф, подстилающая поверхность, увлажнение и состав почв), а также имеющей продолжительный период наблюдений и самые суровые условия их всех близ лежащих.

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.

Радиационный баланс

Средний годовой радиационный баланс поверхности района равен 36 ккал/см2, что составляет около 40% суммарной радиации. В среднем за многолетний период с марта по октябрь имеет место положительный радиационный баланс с максимумом в июне – июле (около 9 ккал/см2), с ноября по февраль баланс отрицателен (-1 ккал/см2). Суммарный приток солнечной радиации за год составляет 105 ккал/см2.

В отдельный годы могут наблюдаться значительные отклонения от средних величин радиационного баланса, а также сдвиг времени перехода баланса через нуль в зависимости

от сроков установления и разрушения снежного покрова и преобладающего типа атмосферной циркуляции.

Температурный режим воздуха

Термический режим региона обуславливается режимом суммарной радиации, радиационного и теплового баланса земной поверхности. Он формируется под влиянием инсоляции, атмосферной циркуляции, тепловой инерции моря и многих других факторов. Характер изменения температуры воздуха на территории изысканий сложен, в особенности зимой, когда отмечаются сильные и частые инверсии.

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 4.1 Средняя месячная температура воздуха

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-10.3	-9.5	-4.1	4.8	11.7	15.9	17.2	15.7	10.2	4.2	-2.0	-6.5	3.9

Таблица 4.2 Средняя максимальная температура воздуха

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-6.9	-5.4	0.2	9.8	17.4	21.8	22.9	21.4	15.4	7.5	0.7	-3.9	8.4

Таблица 4.3 Средняя минимальная температура воздуха

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-14.1	-13.7	-8.5	0.2	5.5	9.5	11.5	10.5	5.9	1.2	-4.6	-9.3	-0.5

Таблица 4.4 Абсолютный максимум температуры воздуха

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	
Подмосков-	4	6	17	27	31	33	35	37	28	24	12	8	37

ная													

Таблица 4.5. Абсолютный минимум температуры воздуха

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-41	-38	-36	-22	-6	-2	2	-1	-7	-20	-27	-44	-44

Годовая амплитуда температуры может достигать 75 градусов по Цельсию. Наибольшая продолжительность безморозного периода в районе прохождения трассы равна 184 дням. Наименьшая продолжительность: 65 дней. Средняя продолжительность варьируется от 140 до 162 дней в году.

Таблица 4.6 Средняя месячная температура поверхности почвогрунтов

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-11	-11	-6	4	13	19	20	18	11	4	-2	-7	4

Таблица 4.7 Абсолютный максимум температуры поверхности почвогрунтов

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	3	5	14	34	49	54	50	48	38	29	14	7	54

Таблица 4.8 Абсолютный минимум температуры поверхности почвогрунтов

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	-44	-45	-38	-30	-7	-3	1	-2	-7	-28	-29	-44	-45

Таблица 4.9 Средняя месячная температура почвы на разных глубинах

Глубина, м	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Под поверхностью с естественным покровом											
0,2	0,2	0,2	0,4	4,4	11,2	15,8	17,5	16,5	12,4	7,3	2,6	0,6
0,4	1,0	0,8	0,9	3,9	10,0	14,4	16,4	16,1	12,7	8,1	3,7	1,6
0,6	1,3	1,0	1,0	3,4	8,8	13,6	15,8	15,6	12,9	8,8	4,9	2,3
0,8	2,0	1,6	1,5	3,4	8,4	12,4	14,9	15,2	12,9	9,1	5,2	2,9
1,2	2,9	2,4	2,1	3,3	7,3	11,0	13,6	14,3	12,9	9,8	6,3	4,0
1,8	4,0	3,3	2,9	3,3	6,3	9,5	12,0	13,2	12,6	10,4	7,6	5,3
2,4	5,4	4,6	4,0	3,9	5,5	7,8	10,1	11,6	11,8	10,7	8,7	6,8
3,2	6,4	5,6	5,0	4,6	5,3	6,9	8,8	10,3	10,9	10,5	9,2	7,7
	Под оголенной поверхностью											

0,6	-2,2	-2,9	-1,2	1,6	9,3	16,1	18,0	17,1	13,3	8,4	3,6	0,1
0,8	-1,2	-2,1	-1,0	0,8	8,1	15,0	17,3	16,8	13,7	9,1	4,7	1,2
1,2	1,0	-0,1	-0,1	0,7	5,8	12,5	15,4	15,8	14,0	10,3	6,6	3,3
1,8	2,8	1,6	1,1	1,3	4,9	10,6	13,9	15,0	14,0	11,2	8,1	5,0
2,4	-	-	-	3,2	4,5	8,3	11,4	13,1	13,4	-	-	-
3,2	-	-	-	5,1	5,5	7,7	10,3	12,1	12,8	-	-	-

Скорость ветра, как известно, зависит в основном от барического градиента, который обнаруживает сезонной ход. 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.

Таблица 4.10 Повторяемость (%) направлений ветра и штилей

Месяц	Направления ветра								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	10	6	11	13	16	18	15	11	7
II	8	4	10	15	17	17	14	15	6
III	7	6	9	14	19	20	15	10	9
IV	12	9	10	13	17	16	11	12	8
V	15	13	12	9	11	13	13	14	11
VI	19	14	8	5	8	14	14	18	13
VII	18	12	10	7	7	13	13	20	16
VIII	17	9	10	6	10	15	16	17	16
IX	11	7	6	6	14	21	19	16	13
X	12	5	4	8	16	21	16	18	8
XI	7	6	6	11	19	24	18	9	5
XII	6	4	11	20	11	15	22	11	6
год	12	8	9	10	14	18	15	14	10

Таблица 4.11 Число дней со скоростью ветра, превышающей 15 м/с

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	0.4	0.4	0.5	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.6	4

Таблица 4.12 Среднемесячная и годовая скорость ветра, м/с

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Подмосковная	3.0	3.0	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.1	2.4	2.9	3.1	3.2	2.7

Таблица 4.13 Максимальная скорость ветра, отмеченная в порывах (м/с)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	24	20	19	20	18	20	25	22	27	24	30	28	30

По ветровому давлению территория изысканий принадлежит к I району. Ветровое давление составляет здесь 0,23 кПа (СП 20.13330.2011).

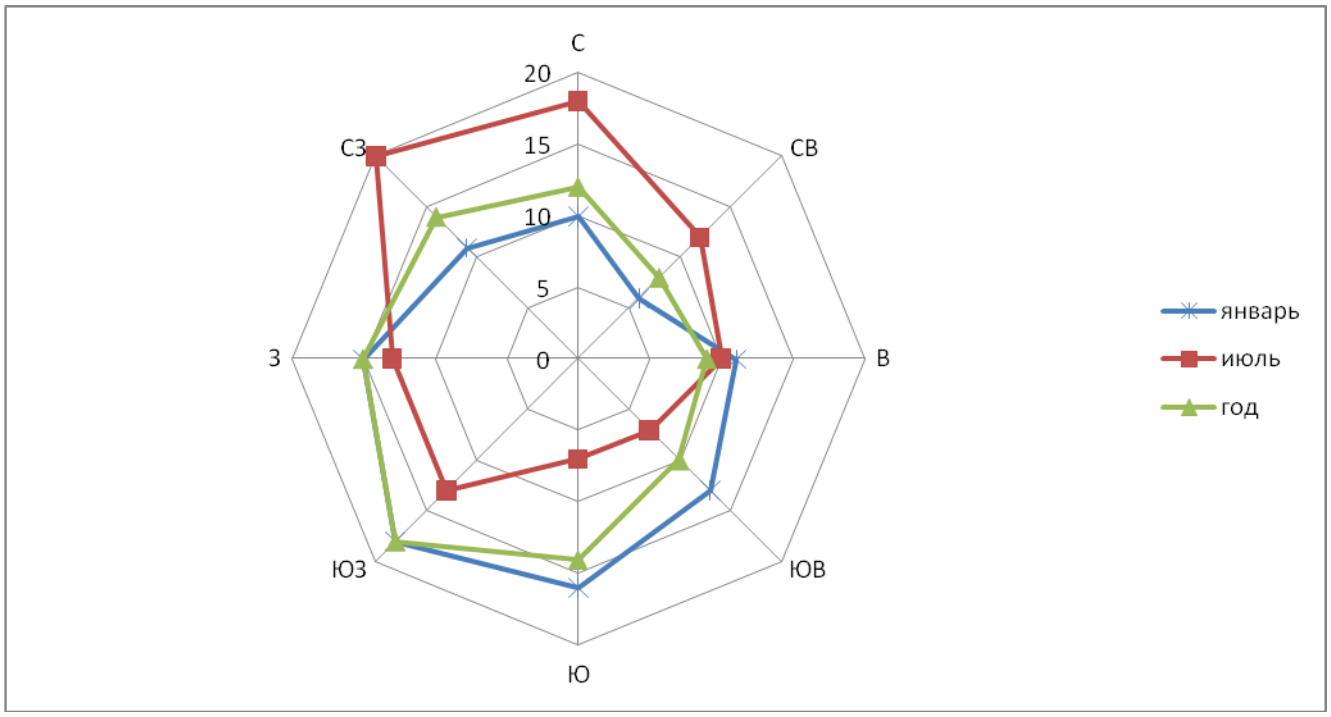

Рис. 4.1 Роза ветров по МС Подмосковная

Таблица 4.14 Среднее месячное парциальное давление водяного пара (гПа)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	2.8	2.7	3.7	6.2	9.3	12.8	14.8	14.2	10.4	7.0	4.8	3.7	7.7

Таблица 4.15 Среднее месячное значение относительной влажности (%)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	83	81	77	72	68	70	74	78	82	83	86	86	78

Таблица 4.16 Месячное и годовое количество осадков (мм)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	31	29	30	35	57	59	83	80	58	53	45	38	598

Таблица 4.17 Максимальное за год суточное количество осадков (мм) различной вероятности превышения (ВП)

Станция	Макс	Наблюден	1%	2%	5%	10%	20%	50%
Подмосковная	84	1949	80	70	62	55	45	29

Таблица 4.18 Данные об испарении с поверхности суши на станции Подмосковная, мм:

Характер поверхности	Месяцы					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
Поле	72	71	58	54	27	14
Березовый лес	18	21	13	18	12	2
Смешанный лес	26	22	23	8	19	8
Пашня	70	88	78	69	32	16

Таблица 4.19 Наибольшая высота снега за зиму (см)

Станция	Средняя	Максимальная	Минимальная
Подмосковная	38	65	17

По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит к III району. Расчетная снеговая нагрузка, возможная на территории изысканий, составляет 1,8 кПа (СП 20.13330.2011).

Таблица 4.20 Среднее месячное и годовое количество общей/нижней облачности (баллы)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	8,0 / 6,1	7,5 / 5,5	7,2 / 5,1	6,9 / 4,6	6,8/ 4,4	6,6/ 4,3	6,8/ 4,6	6,7/ 4,6	7,0/ 5,2	8,2/ 6,6	8,4/ 7,3	8,8/ 7,4	7,4/ 5,5

Таблица 4.21 Наибольшее число дней с туманом

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	5	8	9	8	6	8	10	9	9	9	10	15	55

В зимний период (декабрь - февраль) максимальная повторяемость видимости менее 1000 м отмечается при температуре воздуха у земли от +5° до -5°С и дефиците точки росы от 0° до 3°. По мере понижения температуры воздуха повторяемость видимости 1000 м и ниже ста-

новится меньше. При температуре ниже -15°С и дефиците росы более 3°С редко наблюдается видимость менее 1000 м.

В теплый период года (май – сентябрь) видимость менее 1000 м наблюдается в основном при температуре воздуха от 5°С до 20°С при дефиците росы в интервале 0° - 3°С.

Таблица 4.22. Наибольшее число дней с грозой

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	
Подмосковная	1			3	9	13	12	15	5	1	1	1	38

Таблица 4.23. Среднее число дней с грозами

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Подмосковная	0.03			0.8	4	7	8	6	2	0.06	0.06	0.06	28

Метель. Метели обычно связаны с циклонической деятельностью и атмосферными фронтами, а также с ситуациями, когда создаются благоприятные условия для возникновения сильных ветров при наличии снега.

Метели в районе изысканий наблюдается с октября по апрель, в редких случаях - в мае. Средняя продолжительность метели около 2 часов. Среднее число дней с метелью представлено в таблице 4.24.

Таблица 4.24 Среднее число дней с метелью

Станция	Месяцы							Год
	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Подмосковная	1	3	8	10	9	7	1	39

Таблица 4.25 Максимальное число дней с метелью

Станция	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Подмосковная		7	9	19	21	17	17	8		63

Таблица 4.26 Наибольшее число дней с градом

Станция	Месяцы							Год
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Подмосковная	2	2	2	2	2	2	1	6

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. Наибольшее число дней с изморозью и гололёдом представлено в таблице 4.27.

По толщине стенки гололеда территория изысканий относится ко II району, толщина стенки гололеда 5 мм (СП 20.13330.2011).

Таблица 4.27 Наибольшее число дней с изморозью и гололедом

Станция	Месяцы							Год
	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Подмосковная	10	10	22	18	16	11	4	69

5 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

Полевые работы проводились в январе 2017 г. бригадой из 1 гидролога и 1 геодезиста. Водный режим на момент изысканий – зимняя межень.

Участок изысканий расположен на юго-западе г. Москва, Боровское шоссе, 2, стр. 55.

Рельеф ровный спланированный, антропогенно измененный. Абсолютные высоты 176.00-178.00 м в Балтийской Системе.

На территории изысканий водные объекты отсутствуют. Ближайший водоток – ручей Верхний Терешковский, находится в 40 м к северу.

Отметки его меженного уреза 161.65 м абс., что на 14 м и более ниже отметок площадки проектирования. Риск затопления территории при прохождении максимальных расходов и уровней воды отсутствует.

Проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений нет.

Рис. 5.1 Ситуационный план территории изысканий и ее гидрографическая сеть

Рис. 5.2 – Космический снимок территории изысканий

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий выполнены полевые и камеральные работы, а так же подготовлен технических отчет, содержащий сведения необходимые для выработки проектных решений по строительству.

Проведенные инженерно-метеорологические изыскания по району и участку строительства позволили выполнить анализ пространственно-временного распределения температур воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова, ветра, облачности, метели, гололедных явлений, грозы, града, туманов, влажности воздуха.

Согласно рекомендуемой СНиП 23-01-99* схематической карте климатического районирования для строительства территория изысканий относятся к II В климатической зоне. Согласно рекомендуемой СНиП 23-01-99* схематической карте зон влажности территория изысканий относятся к зоне нормальной влажности (зона 2).

По территории изысканий водные объекты отсутствуют. Ближайшие водотоки имеют восточно-европейский тип водного режима, характеризующийся прохождением большей части стока в период весеннего половодья.

Рельеф ровный спланированный, антропогенно измененный. Абсолютные высоты 176-178 м БС.

На территории изысканий водные объекты отсутствуют. Ближайший водоток – ручей Верхний Терешковский, находится в 40 м к северу.

Отметки его меженного уреза 161.65 м абс., что на 14 м и более ниже отметок площадки проектирования. Риск затопления территории при прохождении максимальных расходов и уровней воды отсутствует.

Проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений на территории изысканий согласно Приложения Б и В СП 11-103-97 нет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши (ежегодники) т.10, Гидрометеоиздат;
2. «Гидрологическая изученность т.10, Гидрометеоиздат, Л., 1966;
3. «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши т.10, Гидрометеоиздат, Л., 1986;
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 6, Гидрометеоиздат, Л., 978;
5. Научно-прикладной справочник по климату СССР, часть 1-6, Гидрометеоиздат, Л.,1990
6. Основные гидрологические характеристики т. 10, Гидрометеоиздат, Л.,1966,1977,1978
7. «Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик», Гидрометеоиздат, Л., 1984
8. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», Актуальная редакция, Госстрой России, М., 2011
9. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» Госстрой России, М., 2000
10. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», Госстрой России, М., 2000
11. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», ПНИИИС Госстроя России, М.,1997
12. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик», Госстрой России, М., 2004
13. Справочник «Ресурсы поверхностных вод СССР», том 10, Гидрометеоиздат, Л., 1972.
14. «Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик», Гидрометеоиздат, Л., 1984
15. ПУЭ-7 «Правила устройства электроустановок» (7-ое издание). – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003

ПРИЛОЖЕНИЯ
Копии технических и лицензионных документов

Приложение Б
Свидетельства о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий

ОБОРОНСТРОЙИЗЫСКАНИЯ
региональное объединение специалистов

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
Региональное Обьединение Специалистов в области инженерных изысканий
«Ассоциация ОборонСтройИзыскания»
Российская Федерация, 109428, г. Москва, 2-я Институтская улица, д.6, obstr@yandex.ru,
оборонстройизыскания.рф,
регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-И-031-20122011

г. Москва «08» июня 2017 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№И-01-1012-7728347025-2017

Выдано члену **СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания»:**

Общество с ограниченной ответственностью
«Геодэма»
ОГРН 1167746799109, ИНН 7728347025
117246, Российская Федерация, город Москва,
проезд Научный, дом 19, помещение 26

Основание выдачи Свидетельства: ***Протокол Правления №39 от «08» июня 2017 г.***

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «08» июня 2017 г.
Свидетельство без приложения не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.
Свидетельство выдано взамен ранее выданного НЕТ

Генеральный директор
СРО РОС
«Ассоциация ОборонСтройИзыскания» _____ **И.А.Соловьев**

М.П.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колич.	Лист	№док	Подпись	Дата	22/12-16-ИГМИ		
Ген. директор		Буклов А.Г.				Подземный пешеходный переход по адресу: г. Москва, Боровское шоссе, 2, стр. 55	Стадия	Лист	Листов
Гл. геолог		Буклов А.Г.					П	36	39
							ООО «Геодэма»		

Формат А4

ОБОРОНСТРОЙИЗЫСКАНИЯ
региональное объединение специалистов

ПРИЛОЖЕНИЕ
к Свидетельству о допуске
к определенному виду
или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства
от «08» июня 2017 г.
№И-01-1012-7728347025-2017

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член ассоциации СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания» **Общество с ограниченной ответственностью «Геодэма» имеет Свидетельство**

№	Наименование вида работ
1.	**Нет**

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член ассоциации СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания» **Общество с ограниченной ответственностью «Геодэма» имеет Свидетельство**

№	Наименование вида работ
1	**Нет**

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член ассоциации СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания» **Общество с ограниченной ответственностью «Геодэма» имеет Свидетельство**

№	Наименование вида работ
1.	**1 Работы в составе инженерно-геодезических изысканий** 1.1. Создание опорных геодезических сетей. 1.2. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами. 1.3. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 – 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений. 1.4. Трассирование линейных объектов. 1.5. Инженерно-гидрографические работы. 1.6. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.
2.	**2 Работы в составе инженерно-геологических изысканий** 2.1. Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 – 1:25000. 2.2. Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод. 2.3. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории.

ОБОРОНСТРОЙИЗЫСКАНИЯ
региональное объединение специалистов

	2.4. Гидрогеологические исследования. 2.5. Инженерно-геофизические исследования. 2.6. Инженерно-геокриологические исследования. 2.7. Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории, сейсмическое микрорайонирование.
3.	**3 Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий** 3.1. Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов. 3.2. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик. 3.3. Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов. 3.4. Исследования ледового режима водных объектов.
4.	**4 Работы в составе инженерно-экологических изысканий** 4.1. Инженерно-экологическая съемка территории. 4.2. Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения. 4.3. Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды. 4.4. Исследования и оценка физических воздействий и радиационной обстановки на территории. 4.5. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории*.
5.	**5 Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий (Выполняются в составе инженерно-геологических изысканий или отдельно на изученной в инженерно-геологическом отношении территории под отдельные здания и сооружения)** 5.1. Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов. 5.2. Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай. 5.3. Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования. 5.4. Физическое и математическое моделирование взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой. 5.5. Специальные исследования характеристик грунтов по отдельным программам для нестандартных, в том числе нелинейных методов расчета оснований фундаментов и конструкций зданий и сооружений. 5.6. Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий.
6.	**6 Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений**

Генеральный директор
СРО РОС
«Ассоциация ОборонСтройИзыскания» **И.А.Соловьев**

М.П.

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

Изм.	Колич.	Лист	№ док	Подпись	Дата	22/12-16-ИГМИ	Лист 38

Формат А4

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью
3 (три) листа.
Генеральный директор
СРО РОС «Ассоциация ОборонСтройИзыскания»
_____ Соловьев И.А.
М.П.

Саморегулируемая организация * ОГРН 1095000007519 * МОСКВА * Региональное Объединение Специалистов в области инженерных изысканий * СРО-И-031-20122011 «Ассоциация ОборонСтройИзыскания»

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

Изм.	Колич.	Лист	№ док	Подпись	Дата	22/12-16-ИГМИ	Лист 39

Формат А4