



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«ЭкоДата»**

**Строительство водозаборного узла №1 (строительство  
артезианской скважины, строительство станции  
водоподготовки) в г.Спас-Клепики Клепиковского района  
Рязанской области»**

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

## Состав тома

| № п/п | Обозначение         | Наименование        | Количество листов |
|-------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1     | 2020-03.194-ИГМИ-С  | Состав тома         | 1                 |
| 2     | 2020-03.194-ИГМИ-СИ | Список исполнителей | 1                 |
| 3     | 2020-03.194-ИГМИ    | Текстовая часть     | 57                |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм.       | Кол.уч | Лист | Подп. | Дата  |
|------------|--------|------|-------|-------|
|            |        |      |       |       |
| Разработал |        |      |       | 04.20 |
| Н.контроль |        |      |       | 04.20 |
|            |        |      |       |       |
|            |        |      |       |       |

2020-03.194-ИГМИ

Состав тома

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 1    | 1      |



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ .....   | 5  |
| 2 ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ .....   | 6  |
| 3 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....  | 7  |
| 3.1 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ .....  | 7  |
| 3.2 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....   | 8  |
| 3 ПРИРОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....  | 9  |
| 3.1 АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....  | 9  |
| 3.2 РЕЛЬЕФ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....   | 10 |
| 3.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ .....   | 11 |
| 3.4 ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ.....  | 12 |
| 3.5 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИЗЫСКАНИЙ .....  | 13 |
| 3.6 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКОВ .....  | 25 |
| 4 МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ .....   | 33 |
| 4.1 РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ .....  | 33 |
| 4.2 ВОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОЛОСЫ.....  | 36 |
| 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ .....  | 39 |
| 6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ .....  | 42 |
| 7 ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНЫХ НЕГАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИРОДНОЙ И ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ..... | 43 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....  | 45 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....   | 48 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....   | 49 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) .....  | 52 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....   | 61 |
| ГРАФИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ.....  | 63 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|            |        |      |  |       |       |   |        |      |        |
|------------|--------|------|--|-------|-------|---|--------|------|--------|
|            |        |      |  |       |       | 2020-03.175-ИГМИ  |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч | Лист |  | Подп. | Дата  | Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий | Стадия | Лист | Листов |
|            |        |      |  |       | 04.20 |   | П      | 1    | 57     |
| Разработал |        |      |  |       | 04.20 |   |        |      |        |
| Н.контроль |        |      |  |       |       |   |        |      |        |

## 1 Введение

В настоящем техническом отчете, представлены результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных по объекту: «Строительство водозаборного узла №1 (строительство артезианской скважины, строительство станции водоподготовки) в г.Спас-Клепики Клепиковского района Рязанской области».

Работы выполнялись по договору подряда №95 от 25 марта 2020 г. в соответствии с заданием на производство инженерных изысканий, выданным Заказчиком – (приложение А) и программой работ на производство инженерно-гидрометеорологических изысканий (приложение Б).

Стадия проектирования – проектная документация.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности – нормальный.

### *Характеристика объекта изысканий*

Артезианская скважина со станцией водоподготовки. Площадь участка 1 Га.

Задачей инженерно-гидрометеорологических изысканий является выполнение комплекса работ (полевых и камеральных) с целью обеспечения необходимыми и достаточными данными для подготовки проектной документации.

Целью работ является оценка современного состояния водных объектов и прогноз возможных изменений водного режима с целью предотвращения, минимизации ущерба со стороны опасных гидрологических процессов и явлений. Основными задачами полевых инженерно-гидрометеорологических изысканий являлись:

изучение инженерно-гидрометеорологических условий в районе строительства объектов изысканий, определение возможного воздействия на них опасных гидрометеорологических процессов и явлений и получение характеристик гидрологического режима пересекаемых водных объектов (при наличии);

гидрологическое обоснование и выдача рекомендаций для обоснования проектных и строительных мероприятий по инженерной защите проектируемых объектов и определение гидрометеорологических условий их эксплуатации.

Отчет содержит:

- состав и методику выполнения работ;
- описание природных условий территории размещения объекта;
- климатическую характеристику территории размещения объекта;
- описание гидрологического режима рек в районе размещения объектов изысканий;

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

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

2020-03.175-ИГМИ

Лист

2

– приложения.

Работы проводились в марте-апреле 2020 г.

Ранее на данном участке инженерно-гидрометеорологические изыскания не выполнялись.

### Виды и объемы выполненных изыскательских работ

Гидрометеорологические изыскания были выполнены, согласно нормативных документов, обязательных пунктов СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 и СП 11-103-97 и др.

Согласно требованиям нормативно-технической документации, для решения поставленных задач был выполнен комплекс инженерно-гидрометеорологических работ, виды и объемы работ которых приводятся в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Виды и объемы работ

| п/п | Наименование работ   | Единица измерения | Количество |
|-----|--|-------------------|------------|
| 1   | Рекогносцировочное обследование участка изысканий                                    | км                | 1          |
| 2   | Составление схем и таблиц гидрометеорологической изученности                         | таблица           | 1          |
| 3   | Гидрографическая характеристика района изысканий                                     | записка           | 1          |
| 4   | Описание водного режима водотоков, наиболее близко расположенных к участку изысканий | записка           | 1          |
| 7   | Составление климатической характеристики   | записка           | 1          |
| 8   | Составление таблиц с климатическими параметрами                                      | таблица           | 25         |
| 9   | Составление программы инженерно-гидрометеорологических изысканий                     | программа         | 1          |
| 10  | Составление отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям                    | отчет             | 1          |

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

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

## 2 Гидрометеорологическая изученность

### 2.1 Метеорологическая изученность

Ближайшие к объекту изысканий репрезентативные сетевые наблюдательные подразделения Росгидромета, находятся: метеорологическая станция МС Тума в 22 км восточнее участка изысканий, МС Рязань – в 69 км юго-западнее, МС Коломна – в 93 км западнее (рис. 2.1). Метеостанции имеют репрезентативный ряд наблюдений. Для характеристики климата участка изысканий использованы данные метеостанций, находящихся в схожих природных условиях. Климатические условия формирования стока в районе участка изысканий также характеризуется данными МС.

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

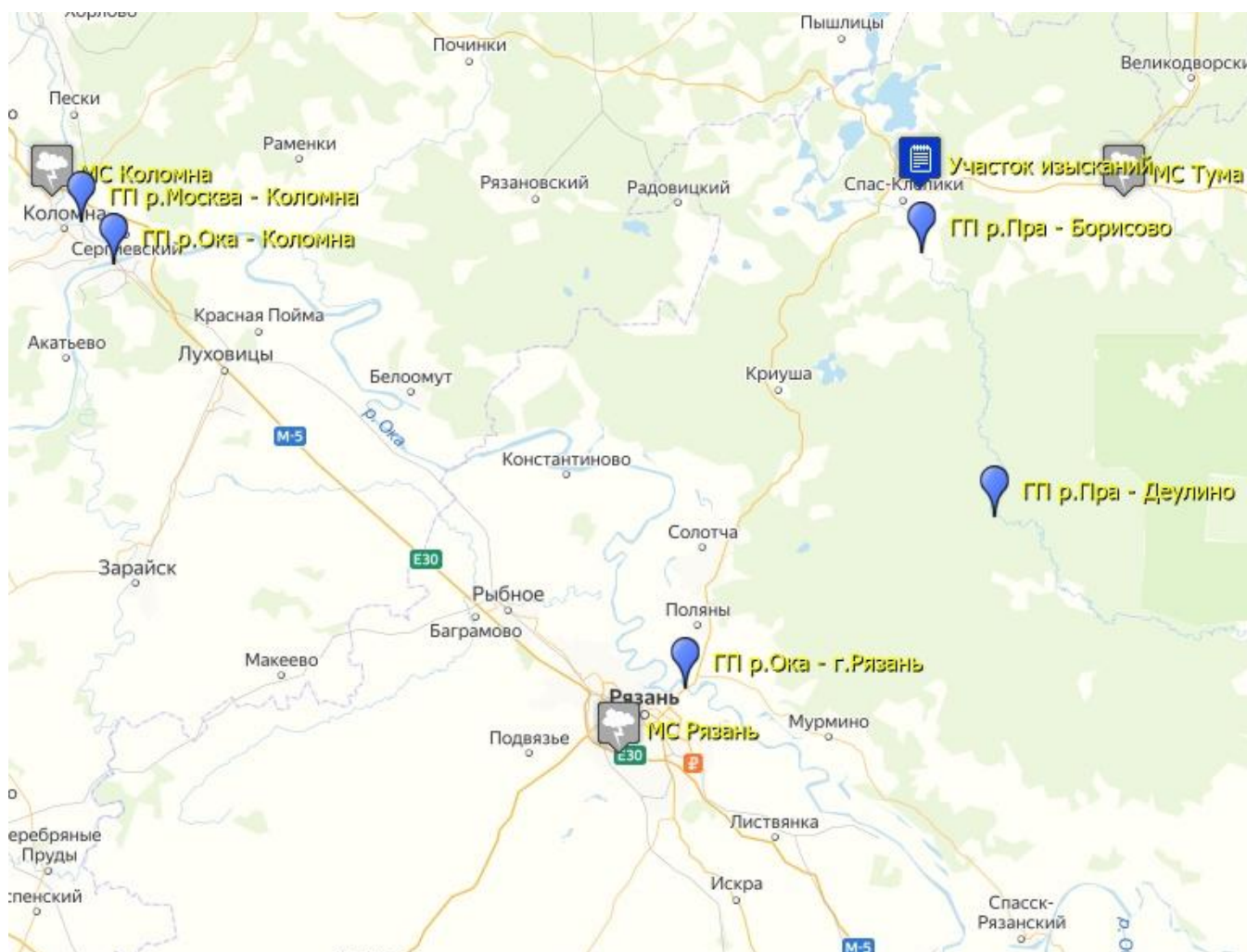


Рис. 2.1. Схема расположения метеорологических станций и речных гидрологических постов

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

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

Таблица 2.1.1

**Характеристика метеостанций**

| Название метеорологической станции | Синоптический индекс станции | Разряд | Передача в ВМО | Дата открытия | Дата переноса | Высота метеоплощадки/барометра над уровнем моря |
|------------------------------------|------------------------------|--------|----------------|---------------|---------------|---|
| Тума                               | 27636                        | 2      | -              | 01.08.1925    | 1962          | 122/123   |
| Рязань                             | 27730                        | 0      | +              | 01.01.1834    | 1957          | 155/157   |
| Коломна                            | 27625                        | 2      | +              | 01.01.1891    | 1962          | 112/114   |

**3.2 Гидрологическая изученность**

Район участка изысканий в гидрологическом отношении принадлежит Окскому бассейновому округу, бассейну р.Пра.

Ближайший к участку изысканий водоток – р.Пра – в 2,3 км юго-западнее участка изысканий. В 210 м южнее расположено болото Большой березняк.

Ближайшие действующие гидрологические посты р.Пра – Борисово и р.Пра – Деулино находятся на удалении соответственно 6,5 км и 36 км к югу от участка изысканий. Также действуют посты р.Москва – Коломна и р.Ока – Коломна, расположенные в 90 и 87 км западнее, а также пост р.Ока – Рязань, расположенный в 60 км юго-западнее.

Сведения о периодах, за которые имеются данные наблюдений по основным элементам режима водных объектов, приводятся в таблице 2.1.2. Схема расположения гидрологических постов отражена на рис.2.1.

Нижеперечисленные гидрологические посты осуществляют комплекс наблюдений: наблюдения за уровнем и температурой воды, толщиной льда и ледовыми явлениями. Гидропост р.Москва – Коломна работает по сокращенной программе: наблюдения за уровнем и температурой воды.

Рассматриваемый район в целом в соответствии с п. 4.12 и таблице 4.1 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» характеризуется как «изученный».

Таблица 2.1.2

**Основные характеристики гидрологических постов наблюдения**

| Река, гидропост    | Расстояние реки от устья, км | Площадь водосбора, км <sup>2</sup> | Период действия |         | Код поста |
|--------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------|-----------|
|                    |                              |                                    | Открыт          | Закрыт  |           |
| 1                  | 2                            | 3                                  | 4               | 5       | 6         |
| р.Пра – Борисово   | 152                          | 3590                               | 01.01.1955      | Действ. | 75476     |
| р.Пра – Борисово   | 99                           | 4170                               | 04.04.1932      | Действ. | 75477     |
| р.Ока - Рязань     | 699                          | 97700                              | 27.03.1877      | Действ. | 75319     |
| р.Ока - Коломна    | 855                          | 74000                              | 13.04.1880      | Действ. | 75318     |
| р.Москва - Коломна | 7                            | 17600                              | 16.04.1942      | Действ. | 75408     |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 3 ПРИРОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

#### 3.1 Административное положение

В административном отношении участок изысканий находится в г.Спас-Клепики Рязанской области (рис.3.1).

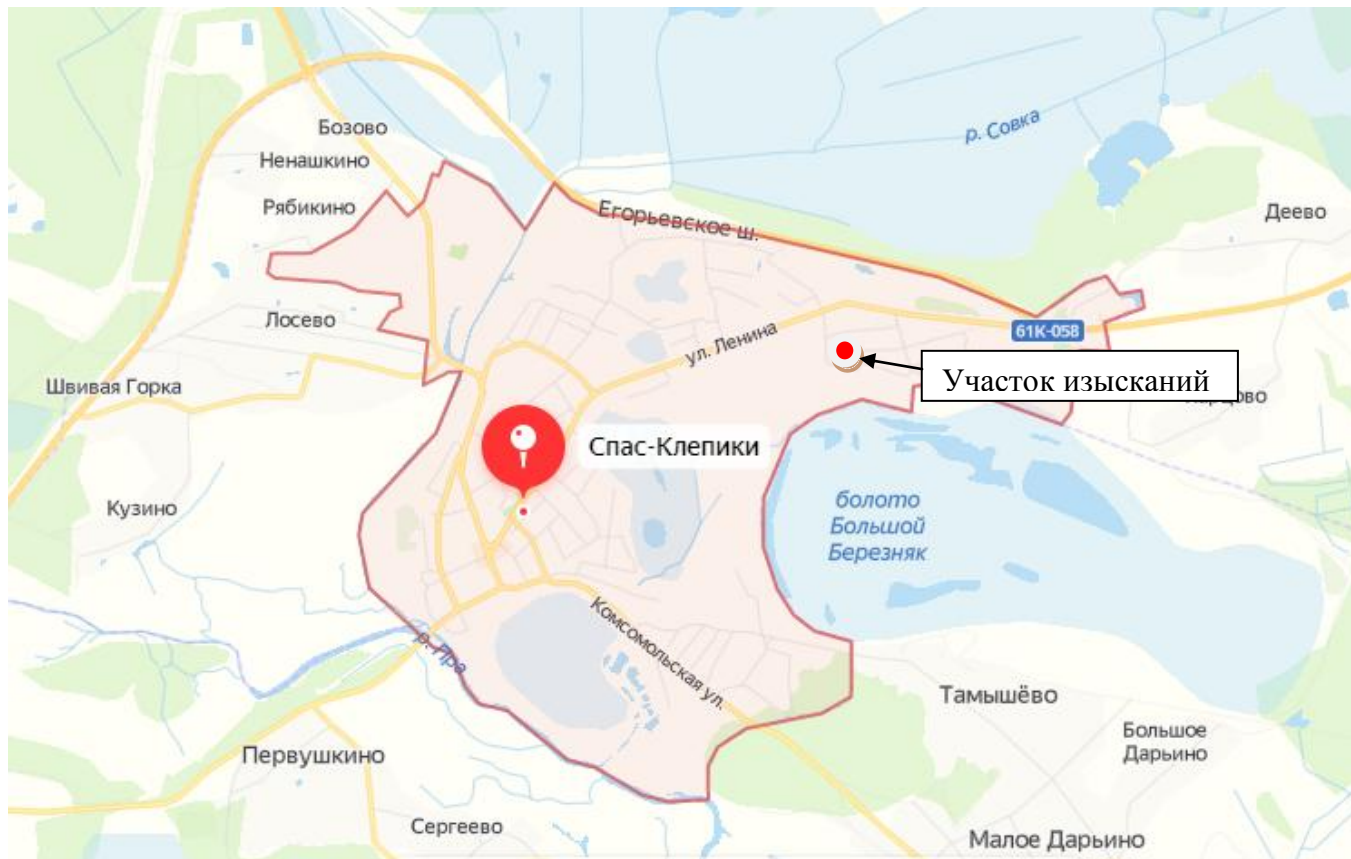


Рис.3.1. Схема Спас-Клепиковского городского поселения

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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





### 3.4 Почвенный покров

В Мещере аллювиально-зандровые равнины отличаются плоским, слабоволнистым, грядово-бугристым рельефом, что создает пестрый набор почв и растительности – от подзолистых слаборазвитых и слабоподзолистых оглеенных почв под сухими, свежими, влажными и сырыми борами до болотных верховых – под сосново-березовыми кустарничково-пушицево-сфагновыми мелколесьями. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые и светло-серые сильно оподзоленные лесные почвы. На увлажнённых участках встречаются серые лесные глееватые почвы, изредка даже серые лесные глеевые. По долинам крупных рек – полосы аллювиальных почв различной ширины, особенно широкие в долинах рек Оки, Москвы и Клязьмы. Наиболее распространённые типы таких почв – аллювиальные дерновые и аллювиальные глееватые и глеевые. В условиях повышенного увлажнения сформировались болотные почвы. При сильной минерализации сформировались болотные низинные почвы, при слабой минерализации возникли болотные верховые почвы. Почвенный покров сильно смыт.

|              |              |              |      |         |      |       |                  |       |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       | 2020-03.175-ИГМИ | Лист  |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. |                  | Подп. |

### 3.5 Климатическая характеристика района изысканий

По климатическому районированию для строительства (СП 131.13330.2018) территория изысканий находится в пределах климатического подрайона ПВ.

Климат рассматриваемой территории умеренный континентальный с ярко выраженными временами года. Зимний период в районе изысканий начинается в конце ноября и продолжается около 4,5 месяцев. Каждую зиму случаются дни с оттепелями, количество и продолжительность их уменьшаются к концу зимы, в связи с ослаблением действия Атлантики. В предвесеннее время число дней с оттепелями снова увеличивается за счет радиационных факторов. Осадки выпадают, в основном, в виде снега. Снежный покров, как правило, постоянный, световой день короткий. Максимальная высота снежного покрова может достигать 57 см при средней величине 13 см.

Начало весны, характеризуемое переходом через 0°C, приходится на конец марта. При прорывах масс холодного воздуха с севера возможны возвраты морозной погоды. В наиболее холодные дни весны температура понижается до минус 13-16°C. Март является достаточно холодным месяцем и характеризуется довольно устойчивыми морозами и обильными снегопадами. Как правило, в конце марта - начале апреля снежный покров полностью стаивает.

Лето (период с температурой воздуха выше плюс 10°C) наступает в последней декаде мая и длится около 3,5 месяцев. В июне нередко наблюдается неустойчивая погода, характеризующаяся резкими похолоданиями при вторжении арктических масс. Длительность солнечного сияния достигает 10 часов в день.

Осень наступает в начале сентября и длится около 2,5 месяцев. Сентябрь – умеренно-тёплый осенний месяц, со средней дневной температурой воздуха около 11,3 °С. Как правило, в середине сентября возможен возврат теплой погоды с температурами воздуха до 25°C. В начале октября возможно появление первых заморозков, средняя дневная температура воздуха составляет 5,2 °С, ночью может опускаться ниже 0°C. Октябрь характеризуется как облачный дождливый и холодный месяц. Нередко во второй половине месяца может образоваться неустойчивый снежный покров. Ноябрь самый холодный осенний месяц, характеризуется средней дневной температурой воздуха около минус 1,2°C. В середине ноября, как правило, на реках региона образуется ледостав. Со второй половины месяца наблюдаются устойчивые морозы.

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

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

|      |         |      |       |       |      |                  |            |
|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 2020-03.175-ИГМИ | Лист<br>10 |
|      |         |      |       |       |      |                  |            |
|      |         |      |       |       |      |                  |            |

Таблица 3.5.1

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

| 1   |  | 2                   |      |
|---|--|---------------------|------|
| Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью  | 0,98   | -35                 |      |
|   | 0,92   | -30                 |      |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью                                       | 0,98   | -30                 |      |
|   | 0,92   | -26                 |      |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94   |  | -14                 |      |
| Абсолютная минимальная температура воздуха, °С  |  | -41                 |      |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С                                |  | 6,4                 |      |
| Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха | ≤0°С   | продолжительность   | 141  |
|   |  | средняя температура | -6,2 |
|   | ≤8°С   | продолжительность   | 202  |
|   |  | средняя температура | -3,1 |
|   | ≤10°С  | продолжительность   | 219  |
|   |  | средняя температура | -2,2 |
|   | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %        |                     | 84   |
|   | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % |                     | 82   |
| Количество осадков за ноябрь-март, мм   |  | 188                 |      |
| Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль  |  | Ю                   |      |
| Максимальный из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с  |  | 3,4                 |      |
| Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤8°С                        |  | 3,2                 |      |

Таблица 3.5.2

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

| 1  |      | 2    |
|--|------|------|
| Барометрическое давление, гПа  |      | 997  |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью   | 0,95 | 24   |
|  | 0,98 | 27   |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С               |      | 24,8 |
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С                                    |      | 40   |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С         |      | 10,8 |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %        |      | 71   |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % |      | 55   |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

2020-03.175-ИГМИ

Лист

11

|   |     |
|---|-----|
| Количество осадков за апрель-октябрь, мм                      | 386 |
| Суточный максимум осадков, мм                                 | 91  |
| Преобладающее направление ветра за июнь-август                | С   |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с | 0,0 |

### Температура воздуха

Температура воздуха является одним из важнейших элементов климата. Вследствие изменчивости температуры воздуха во времени и пространстве характеристики ее довольно многообразны. Основной температурный фон можно получить по средним величинам – месячным, суточным, за дневное и ночное время суток. Дополнением к средним характеристикам температуры являются такие характеристики как наибольшие и наименьшие величины, даты наступления различных градаций температуры, амплитуды, годовой и суточный ход.

Средняя месячная и годовая температура воздуха представлена в таблице 3.5.3.

Таблица 3.5.3

### Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

| Метеостанция                                  | I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII  | год |
|---|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| Рязань  | -7,4 | -7,0 | -1,9 | 6,9 | 13,9 | 17,3 | 19,6 | 17,7 | 12,0 | 5,5 | -1,2 | -5,6 | 5,8 |
| По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг. |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |     |

Средняя температура июля составляет 19,6 °С, средняя температура января минус 7,4 °С. Среднегодовая температура воздуха 5,8 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха (расчетный) минус 41 °С, абсолютный максимум – 40 °С. За период с 1989-2018 гг. абсолютный минимум температуры по данным МС Рязань достигал минус 36,1 °С (табл.3.5.4), абсолютный максимум – 39,5 (табл.3.5.6).

Таблица 3.5.4

### Абсолютный минимум температуры воздуха, °С, по данным МС Рязань

| I   | II    | III   | IV    | V    | VI  | VII | VIII | IX   | X     | XI    | XII   |
|---|-------|-------|-------|------|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|
| -36,1   | -33,2 | -23,6 | -13,1 | -5,0 | 1,3 | 3,5 | 1,4  | -7,3 | -12,3 | -23,8 | -34,2 |
| По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг. |       |       |       |      |     |     |      |      |       |       |       |

Таблица 3.5.5

### Средний минимум температуры воздуха, °С, по данным МС Рязань

| I   | II    | III  | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | XI   | XII  |
|---|-------|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|
| -10,2   | -10,1 | -5,2 | 2,5 | 8,6 | 11,9 | 14,3 | 12,6 | 7,9 | 2,6 | -3,4 | -8,2 |
| По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг. |       |      |     |     |      |      |      |     |     |      |      |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

2020-03.175-ИГМИ

Лист

12

Таблица 3.5.6

Абсолютный максимум температуры воздуха, °С, по данным МС Рязань

| I   | II  | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 6,3 | 7,5 | 17,8 | 29,0 | 33,5 | 35,7 | 38,9 | 39,5 | 30,8 | 23,7 | 15,8 | 8,98 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Таблица 3.5.7

Средний максимум температуры воздуха, °С, по данным МС Рязань

| I    | II   | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| -4,5 | -3,7 | 1,9 | 12,3 | 20,2 | 23,3 | 25,6 | 24,0 | 17,4 | 9,3 | 1,2 | -3,1 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

### Скорость ветра

На скорость ветра существенное влияние оказывает высота, защищенность местности. С высотой скорость ветра возрастает. На возвышенностях, берегах озер и водохранилищ, в долинах больших рек скорость ветра больше, чем на ровном участке. В больших городах скорость ветра уменьшается или увеличивается в зависимости от типа застройки

Средняя годовая скорость ветра составляет 2,4 м/с, изменяясь от 1,8 м/с в июле-августе до 2,8 м/с в декабре-марте (таблица 3.5.8). Наибольшие скорости отмечаются в холодный период года, наименьшие – летом.

Таблица 3.5.8

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

| Метеостанция | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Рязань       | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,0 | 1,8 | 1,8  | 2,0 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,4 |
| Порывы       | 19  | 20  | 22  | 20  | 22  | 20  | 23  | 20   | 18  | 25  | 22  | 19  | 25  |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

В зимние месяцы и в течении года преобладают южные ветры. В летние месяцы увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров, доля южных сохраняется (таблица 3.5.9). Розы ветров приведены на рисунке 3.5.1.

Таблица 3.5.9

### Повторяемость направлений ветра и штилей (%), МС Рязань за период 1989-2018 гг. по данным ВНИИГМИ МЦД

| Месяцы  | С  | СВ | В  | ЮВ | Ю  | ЮЗ | З  | СЗ | Штиль |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Январь  | 9  | 4  | 3  | 9  | 23 | 19 | 15 | 11 | 8     |
| Февраль | 9  | 3  | 6  | 13 | 22 | 17 | 12 | 10 | 8     |
| Март    | 8  | 5  | 7  | 11 | 23 | 15 | 12 | 10 | 9     |
| Апрель  | 10 | 8  | 10 | 12 | 20 | 12 | 10 | 9  | 9     |
| Май     | 14 | 10 | 9  | 10 | 16 | 9  | 10 | 11 | 12    |
| Июнь    | 14 | 9  | 7  | 7  | 12 | 10 | 13 | 13 | 15    |
| Июль    | 14 | 10 | 7  | 9  | 12 | 8  | 11 | 12 | 17    |

|          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
| Август   | 13 | 11 | 7 | 7  | 12 | 9  | 14 | 11 | 16 |
| Сентябрь | 14 | 11 | 7 | 10 | 15 | 10 | 11 | 11 | 14 |
| Октябрь  | 11 | 5  | 4 | 8  | 22 | 16 | 15 | 11 | 9  |
| Ноябрь   | 8  | 5  | 5 | 10 | 23 | 17 | 14 | 9  | 8  |
| Декабрь  | 8  | 4  | 5 | 9  | 24 | 19 | 13 | 10 | 7  |
| Год      | 11 | 7  | 6 | 10 | 19 | 13 | 13 | 11 | 11 |

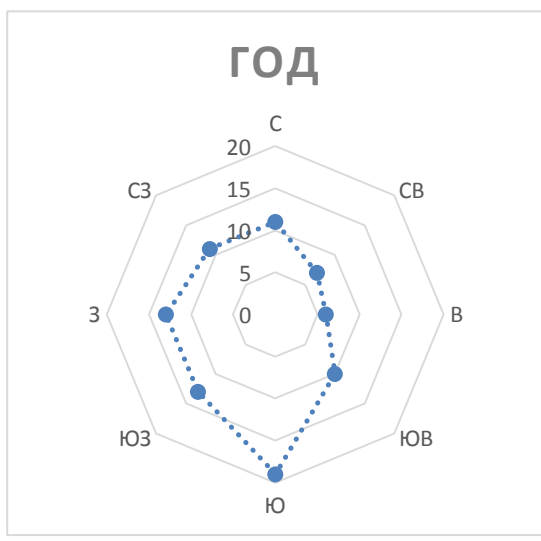
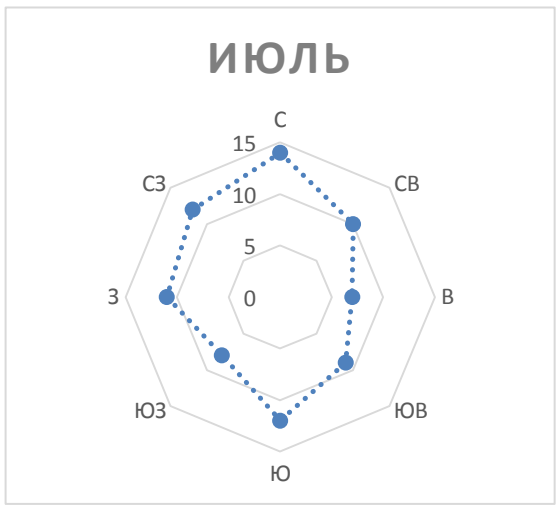
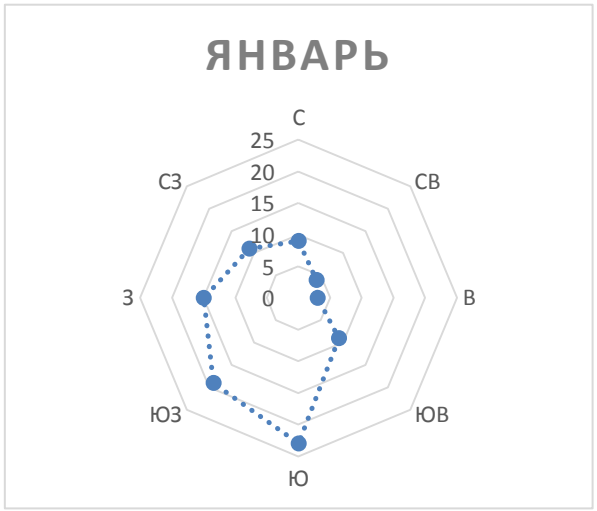


Рис. 3.5.1 Многолетние данные. Повторяемость и направлений ветра, %.

**Влажность воздуха, осадки и снежный покров**  
*Парциальное давление водяного пара*

Таблица 3.5.10

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

| Метеостанция | I   | II  | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII | Год |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Рязань       | 3,4 | 3,4 | 4,2 | 6,5 | 9,7 | 13,3 | 15,9 | 14,4 | 10,8 | 7,7 | 5,2 | 3,9 | 8,2 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

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

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

Из таблицы 3.5.10 видно, что наибольшее значение парциального давления 15,9 гПа приходится на июль, наименьшее значение приходится на январь и февраль – 3,4 гПа. Годовое значение составляет 8,2 гПа.

*Относительная влажность воздуха*

Таблица 3.5.11

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

| Метеостанция | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Рязань       | 85 | 82 | 76  | 66 | 62 | 67 | 72  | 73   | 77 | 81 | 86 | 86  | 76  |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

По данным среднемесячных и годовых значений относительной влажности воздуха (%) (таблица 3.5.11) наибольшее значение приходится на ноябрь и декабрь – 86 %, наименьшее значение приходится на май, когда влажность воздуха составляет 62 %, годовое значение составляет 76 %.

Таблица 3.5.12

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

| Метеостанция | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Рязань       | 0,5 | 0,7 | 1,4 | 4,3 | 7,3 | 7,5 | 7,9 | 7,0  | 4,1 | 1,9 | 0,8 | 0,5 | 3,7 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Дефицит насыщения значительно возрастает от зимних месяцев к летним (таблица 3.5.12).

*Осадки*

Годовое количество осадков составляет в среднем 606 мм (таблица 3.5.13). В течение года осадки преобладают в теплый период (331 мм), максимальное их количество приходится на летние месяцы (199 мм). Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле (78 мм).

Таблица 3.5.13

**Месячное и годовое количество осадков (мм) с учетом всех систематических погрешностей их измерения**

| Метеостанция | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Рязань       | 39 | 36 | 31  | 41 | 38 | 63 | 78  | 58   | 53 | 61 | 47 | 48  | 593 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Годовой ход количества осадков отражен на рисунке 3.5.2.

Таблица 3.5.14

## Наблюденный суточный максимум осадков (мм)

| Метеостанция | I    | II   | III  | IV   | V    | VI | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год  |
|--------------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| Рязань       | 17,5 | 19,2 | 19,4 | 34,6 | 39,1 | 63 | 73,6 | 45,6 | 51,7 | 52,1 | 27,3 | 22,1 | 73,6 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Максимальный суточный слой осадков обеспеченностью 1% составляет 93 мм (таблица 3.5.15).

Максимальный наблюдаемый суточный слой осадков составил 91 мм, за последние 30 лет – 71,6 мм.

Таблица 3.5.15

## Суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности

| Период | Обеспеченность. % |    |    |    |    |    | Наблюденный максимум |            |
|--------|-------------------|----|----|----|----|----|----------------------|------------|
|        | 63                | 20 | 10 | 5  | 2  | 1  | мм                   | Дата       |
| Год    | 27                | 43 | 53 | 64 | 80 | 93 | 91                   | 08.08.1951 |

Научно-прикладной справочник по климату СССР (МС Рязань)



Рис.3.5.2. Годовой ход количества осадков (мм).

*Снежный покров*

Снежный покров образуется после перехода среднесуточной температуры через 0°, что является причиной относительно медленного промерзания грунтов, за исключением участков, с которых сдувается снег. Ранняя дата появления снежного покрова – 11 октября, поздняя – 16 декабря (табл. 3.5.16).

Таблица 3.5.16

**Даты установления и разрушения снежного покрова, число дней со снежным покровом по данным МС Коломна**

| Дата появления снежного покрова |       |       | Дата образования устойчивого снежного покрова |       |       | Дата схода снежного покрова |       |       | Число дней со снежным покровом |
|---------------------------------|-------|-------|---|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|--------------------------------|
| Ран.                            | Сред. | Позд. | Ран.  | Сред. | Позд. | Ран.                        | Сред. | Позд. |                                |
| 11.10                           | 5.11  | 16.12 | 25.10   | 23.11 | 28.12 | 23.02                       | 27.03 | 14.04 | 142                            |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Таблица 3.5.17

**Средняя декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке на последний день декады по данным МС Рязань**

| Месяц                       | Октябрь |   |   | Ноябрь |   |    | Декабрь |    |    | Январь |    |    | Февраль |    |    | Март |   |   | Апрель |   |  |
|-----------------------------|---------|---|---|--------|---|----|---------|----|----|--------|----|----|---------|----|----|------|---|---|--------|---|--|
|                             | Декада  | 3 | 1 | 2      | 3 | 1  | 2       | 3  | 1  | 2      | 3  | 1  | 2       | 3  | 1  | 2    | 3 | 1 | 2      | 3 |  |
| Высота снежного покрова, см | 1       | 2 | 5 | 6      | 8 | 10 | 14      | 16 | 19 | 22     | 23 | 26 | 24      | 20 | 17 | 13   | 1 |   |        |   |  |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Таблица 3.5.18

**Наибольшая декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке на последний день декады по данным МС Рязань**

| Месяц                       | Октябрь |   |    | Ноябрь |    |    | Декабрь |    |    | Январь |    |    | Февраль |    |    | Март |    |    | Апрель |   |   |   |
|-----------------------------|---------|---|----|--------|----|----|---------|----|----|--------|----|----|---------|----|----|------|----|----|--------|---|---|---|
|                             | Декада  | 1 | 2  | 3      | 1  | 2  | 3       | 1  | 2  | 3      | 1  | 2  | 3       | 1  | 2  | 3    | 1  | 2  | 3      | 1 | 2 | 3 |
| Высота снежного покрова, см |         | 8 | 10 | 22     | 19 | 20 | 20      | 36 | 33 | 41     | 41 | 41 | 42      | 51 | 51 | 54   | 57 | 45 | 16     |   |   |   |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Наибольшая наблюдаемая высота снежного покрова за зиму составляет 57 см, средняя из максимальных – 34 см, средняя – 13 см.

*Гололедно-изморозевые образования*

Наиболее часто отложение гололеда происходит при температуре от 0 до минус 5°C и чрезвычайно редко при температуре ниже минус 10 °C.

Зернистая изморозь чаще всего образуется при температуре от минус 5 до минус 10°C, кристаллическая – при более низкой температуре (минус 10... минус 20°C), а сложные отложения – при температуре от 0 до минус 20 °C.

Отложения гололеда наблюдаются при прохождении теплых фронтов или фронтов окклюзии. температурный фон повышен и скорость ветра значительна (более 6 м/с). Изморозь любого вида чаще всего образуется внутри одной воздушной массы при радиационном выхолаживании. поэтому температурный фон понижен и скорость ветра незначительна, а также и при адвекции теплых

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

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

воздушных масс. Налипание мокрого снега на провода также чаще всего связано с прохождением атмосферных фронтов, почти в 50% скорость ветра превышает 10 м/с.

Размеры отложений и интенсивность их образования зависят от температуры и влажности воздуха, скорости ветра и от продолжительности процесса. К тому же на распределение гололеда и изморози оказывает значительное влияние рельеф и микрорельеф местности, а также высота подвеса и диаметр провода.

Гололедный сезон в районе изысканий длится ежегодно с ноября по март, раз в 5 лет – с октября по апрель. За этот период в среднем бывает 12 дней с гололедом, 12 дней с изморозью (таблица 3.5.19).

Таблица 3.5.19

**Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка по данным МС Рязань за период 1989-2018 гг.**

| Явление                  | VIII | IX | X   | XI  | XII | I | II | III | IV  | V | VI |
|--------------------------|------|----|-----|-----|-----|---|----|-----|-----|---|----|
| Гололед                  |      |    | 0,2 | 2   | 4   | 3 | 2  | 0,7 | 0,3 |   |    |
| Изморозь зернистая       |      |    |     | 0,8 | 1   | 1 | 1  | 0,2 |     |   |    |
| Изморозь кристаллическая |      |    |     | 0,9 | 2   | 2 | 2  | 1   |     |   |    |

Наибольшее число дней с отложениями гололеда (среднее 4, максимальное 8) приходится на декабрь.

Таблица 3.5.20

**Наибольшее число дней с обледенением проводов гололедного станка по данным МС Рязань за период 1989-2018 гг.**

| Явление                  | VIII | IX | X | XI  | XII | I | II | III | IV | V | VI |
|--------------------------|------|----|---|-----|-----|---|----|-----|----|---|----|
| Гололед                  |      |    | 2 | 5   | 8   | 5 | 4  | 2   | 3  |   |    |
| Изморозь зернистая       |      |    |   | 0,6 | 6   | 2 | 3  | 2   |    |   |    |
| Изморозь кристаллическая |      |    |   | 4   | 4   | 5 | 5  | 5   |    |   |    |

#### *Температура поверхности почвы*

В течение всего года в почве происходит процесс обмена тепла; в теплое время года тепло идет от верхних слоев почвы вглубь, в холодное – в обратном направлении. Температура почвы находится в прямой зависимости от интенсивности солнечной радиации, а также от рельефа, экспозиции, растительности, от цвета, типа и механического состава почвы, ее увлажненности. Песчаные почвы, обладающие хорошей теплопроводностью, прогреваются быстрее, чем тяжелые суглинистые, поэтому весной и летом они теплее. А осенью они быстрее охлаждаются. Влажная почва прогревается медленнее сухой и медленнее остывает. Зимой определяющим фактором для температуры почвы оказывается снежный покров. Снег является плохим проводником тепла и хорошо защищает почву от выхолаживания.

На метеорологических станциях наблюдения за температурой поверхности почвы проводятся по показаниям срочного, максимального и минимального термометров, установленных на специальном

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

участке без растительного покрова, зимой – на поверхности снега. В теплое время года на этом же участке производятся наблюдения за температурой верхнего слоя почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см.

Поверхность почвы нагревается и остывает быстрее, чем нижележащие слои, поэтому здесь самые большие суточные и годовые колебания. Средняя месячная температура поверхности почвы отрицательная с ноября по март (таблица 3.4.21). Минимальных значений (-8,4 °С) она достигает в январе-феврале. В весенние месяцы температура поверхности почвы резко возрастает (на 10 °С за месяц). Максимальные значения (23,6°С) отмечаются в июле. Среднегодовая температура поверхности почвогрунтов и внутригодовой ход ее аналогичен ходу температуры воздуха.

Таблица 3.5.21

**Средние месячные и годовые значения температуры почвы, °С, по данным МС Рязань**

| Метеостанция | I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII  | Год |
|--------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| Рязань       | -8,4 | -8,4 | -3,5 | 6,7 | 16,9 | 21,5 | 23,6 | 20,4 | 13,0 | 5,4 | -1,6 | -6,2 | 6,6 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Средняя минимальная температура поверхности почвы характеризует температуру наиболее холодной части суток. Она в большей степени, чем средняя, подвержена влиянию местных условий. Средняя минимальная температура поверхности почвы в течение всего года ниже средней минимальной температуры воздуха на 1-2°С. Абсолютные значения минимальной температуры поверхности почвы характеризуют самые значительные понижения температуры за весь период наблюдений, отмеченные в исключительно холодные ночи.

Таблица 3.5.22

**Абсолютный минимум и средняя минимальная температуры почвы, °С, по данным МС Рязань**

|           | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   | Год   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Ср. мин.  | -8,9  | -9,4  | -4,4  | 5,4   | 13,0 | 16,7 | 18,6 | 16,7 | 11,3 | 4,7   | -2,1  | -6,9  |       |
| Абс. мин. | -39,3 | -41,5 | -34,0 | -18,5 | -7,2 | 0,2  | 2,5  | -1,1 | -8,0 | -14,3 | -33,4 | -39,4 | -41,5 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Температуру поверхности почвы в дневное время характеризует средняя максимальная температура. Средняя максимальная температура поверхности почвы в зимние месяцы близка к среднему максимуму температуры воздуха, но летом она превышает температуру воздуха на 10-12 °С. В годовом ходе наиболее низкая средняя минимальная температура (-9,4 °С) наблюдается в феврале (таблица 3.5.22), самая высокая средняя максимальная (25,6°С) – в июле (таблица 3.5.23). Абсолютная минимальная температура почвы минус 41,5 наблюдалась в феврале, максимальная температура достигала 61,5 °С в июле.

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

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

Таблица 3.5.23

**Абсолютный максимум и средняя максимальная температуры почвы, °С, по данным МС Рязань**

|            | I    | II  | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год  |
|------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ср. макс   | -7,8 | -8  | -2,9 | 7,9  | 18,6 | 23,5 | 25,6 | 22,0 | 14,3 | 6,1  | -1,3 | -6,0 |      |
| Абс. макс. | 5,0  | 5,0 | 24,1 | 41,7 | 55,8 | 58,7 | 61,5 | 58,1 | 45,0 | 30,5 | 15,5 | 9,0  | 61,5 |

По данным ВНИИГМИ МЦД за период 1989-2018 гг.

Промерзание почвы – это отражение сложного процесса, происходящего в природных условиях при температуре ниже 0°C. Замерзание свободной воды в почве начинается при температуре несколько ниже 0°C (минус 0,1, минус 0,2°C), поэтому глубина промерзания почвы меньше глубины проникновения температуры 0°C в почву, которая является границей слоя с отрицательными температурами. На глубину промерзания. Также, как и на глубину проникновения температуры 0°C в почву, большое влияние оказывает высота снежного покрова.

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

В таблице 3.5.24 представлена нормативная глубина промерзания грунтов при оголенной от снега поверхности, рассчитанная согласно СП 22.13330.2011. Сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму по метеостанции МС Рязань в соответствии с таблицей 3.5.3 составляет минус 23,1°C.

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

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

Таблица 3.5.24

**Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, м**

| Нормативная глубина промерзания |                 |                    |                          |
|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|
| Глин, суглинков                 | Супесей, песков | Песков гравелистых | Крупнообломочных грунтов |
| 1,10                            | 1,34            | 1,44               | 1,63                     |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |

2020-03.175-ИГМИ

Лист

20

## Нагрузки

Таблица 3.5.25

## Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016 приложение Е)

| Карты районирования территории РФ по климатическим характеристикам: | Карта | Район  |
|---|-------|--------|
| По расчетному значению веса снегового покрова                       | 1     | III    |
| По расчетному значению давления ветра                               | 2     | I      |
| По толщине стенки гололеда  | 3     | II     |
| По толщине стенки гололеда на высоте 200м                           | 3г    | b=20мм |
| По толщине стенки гололеда на высоте 300м                           | 3д    | b=45мм |
| По толщине стенки гололеда на высоте 400м                           | 3е    | b=60мм |
| По минимальной температуре воздуха. °С                              | 4     | -35 °С |
| По максимальной температуре воздуха. °С                             | 5     | 34 °С  |

В соответствии с климатическим районированием для участка изысканий нормативное числовое значение веса снегового покрова ( $S_g$ ) составляет 1,8 кПа (значение приведено из СП 20.13330.2011); нормативное числовое значение ветрового давления ( $W_0$ ) составляет 0,23 кПа; толщина стенки гололеда  $b$  – 5 мм.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

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

### 3.6 Гидрологическая и гидрографическая характеристика водотоков

Ближайший к участку изысканий водоток – р.Пра, расположенный в 2,3 км юго-западнее.

**Пра** – река в Европейской части России, в Московской и Рязанской областях, левый приток р. Оки (бассейн Волги).

Пра берёт начало на Мещёрской низменности в озёрах Святое и Дубовое, в верхнем течении протекает через озёра Сокорево, Мартыново, Иванковское, Шагара. Длина реки 167 км, площадь бассейна 5520 км<sup>2</sup>. Основные притоки: Ялма, Могино, Ураж (правые); Кадь, Воровка, Совка (левые). Озёрность 2%, заболоченность 24%, лесистость 67%.

Средний уклон реки (0,1‰) практически не изменяется по её длине. Русло реки слабо извилистое в верхнем течении и в основном извилистое в среднем и нижнем. Ниже озера Мартыново река имеет несколько рукавов шириной 10-30 м. Ширина русла в верхнем течении 10-100 м, глубина в узких участках русла между озёрами 2 м, скорость течения 0,1–0,2 м/с. В среднем течении ширина русла 30-50 м, средняя глубина 1,3 м. Скорость течения на всём протяжении реки около 0,3 м/с. Русловые отложения представлены песком. Пойма реки заболочена, с многочисленными протоками, старичными озёрами, спрямленными излучинами. Пойменные рукава могут находиться на расстоянии до 0,5 км от основного русла. С обоих берегов к реке на всём её протяжении подходят многочисленные осушительные каналы. Ширина поймы увеличивается от 500 м в верхнем течении до 4 км в нижнем. В верховье пойменные протоки активизируются в период половодья, но в некоторых протоках сток сохраняется и в период межени. В среднем и нижнем течении пойменная многоорукавность отсутствует или проявляется только в период половодья.

Питание реки преимущественно снеговое. Среднемноголетний расход воды в 99 км от устья 24,1 м<sup>3</sup>/с (объём стока 0,761 км<sup>3</sup>/год). На долю весеннего половодья приходится около 67% годового водного стока. Половодье проходит в период с начала апреля по третью декаду июня, его продолжительность около 84 дней. Средний из максимальных расходов воды весеннего половодья 158 м<sup>3</sup>/с, наибольший – 466 м<sup>3</sup>/с (1955 г.). Летне-осенняя межень обычно длится с начала июля до конца октября – начала ноября. Летне-осенняя межень почти ежегодно прерывается дождевыми паводками, которые могут продолжаться до 26 дней; наибольший расход воды во время паводков 21,7 м<sup>3</sup>/с. Наименьший расход воды летней межени 6,82 м<sup>3</sup>/с, зимней межени – 6,40 м<sup>3</sup>/с. Средний диапазон сезонных колебаний уровня воды 2,4 см.

Лёд на реке появляется в первой декаде ноября, осенний ледоход не наблюдается. Ледостав наступает в середине ноября, его продолжительность в среднем 150 дней. В первой декаде марта лёд достигает максимальной толщины (в верхнем течении 48 см, в нижнем – 36 см). Весенний ледоход начинается в середине апреля, продолжается около пяти дней. Общая продолжительность периода с ледовыми явлениями до 160 дней.

#### *Гидрологическая характеристика водотоков*

Реки рассматриваемой территории относятся к восточно-европейскому типу рек, для которых характерны четко выраженное весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и длительная устойчивая зимняя межень. В питании рек преимущественное значение имеют снеговые (талые) воды. Доля талых вод в суммарном стоке рек достигает 60 % (Ресурсы..., 1973). Половодье обычно начинается

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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



В отдельные годы на ход уровней в период половодья оказывают влияние дождевые паводки. Пики дождевых паводков на спаде половодья бывают достаточно четко выражены и в отдельные годы превышают максимум талых вод.

**Летне-осенняя межень.** Весеннее половодье сменяется периодом низких уровней воды – летне-осенней меженью.

Низшие уровни в период открытого русла наступают преимущественно в июле-августе. Ранние сроки низших уровней могут наблюдаться в мае, сразу после окончания весеннего половодья, поздние – в ноябре, перед появлением на реках ледовых явлений. Низшие уровни летне-осеннего периода достаточно устойчивы, пределы изменения их в многолетнем разрезе невелики и для большинства рек составляют 30-60 см.

*Дождевые паводки.* Летне-осенняя межень почти ежегодно нарушается дождевыми паводками. В годы с дождливыми летне-осенними сезонами на реках проходило от 3 до 7-8 паводков, а в засушливые годы существенных повышений уровня не наблюдалось.

Наиболее высокие и интенсивные паводки наблюдаются на средних и малых реках.

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. Наиболее низкие уровни наблюдаются в период интенсивного ледообразования в конце ноября-декабре и в конце марта.

В отдельные годы наблюдаются зимние паводки. По происхождению паводки могут быть смешанными – от таяния снежного покрова и жидких осадков и чисто снеговые в период оттепелей. Наиболее высокие снеговые паводки наблюдаются в предвесенний период. По высоте подъема зимние паводки обычно ниже летних, средняя высота подъема на средних и больших реках 50-80 см, а наивысшая несколько метров.

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

Режим многих рек территории в значительной степени искажен подпором, созданным плотинами.

На малых и средних реках плотины в большинстве случаев изменяют естественный режим уровней только в период межени.

**Годовая амплитуда** колебания уровня воды зависит от размера водотока, а также 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.

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

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

В летне-осенний период поймы затопляются исключительно редко. Подтопление пойм во время высоких дождевых паводков отмечено в 1945, 1950, 1952 и 1953 гг. (в створе постов).

#### *Режим уровня воды озер*

Для озер территории характерен весенний подъем уровня, сменяющийся постепенным его снижением в течении летнего и зимнего сезонов. В отдельные дождливые годы наблюдается летнее и осеннее повышение уровня. Весенний подъем начинается обычно во второй половине апреля, на 5-10 дней позже начала половодья на реках. Наибольшая интенсивность подъема редко превышает 20 см в сутки, обычно до 10-15 см. Высота подъема уровня за многолетний период на озерах территории колеблется от 60 см до 3 м, что зависит от морфологии котловины озера, размеров бассейна и степени проточности озера.

Максимальный уровень весеннего подъема наблюдается в период вскрытия водоема, обычно в последней декаде апреля или первой декаде мая. Продолжительность его стояния зависит от размеров озера и степени его проточности. Спад уровня плавный, редко превышает 10 см в сутки, обычно не более 5 см. Плавность спада в отдельные годы нарушается летне-осенними дождевыми паводками, высота которых обычно не превышает 20-40 см. В дождливые годы высота подъема уровней, в результате интенсивного дождевого притока достигала 80-100 см.

В зимний период изменения уровня незначительны. Амплитуды колебаний уровня в году по данным многолетних наблюдений на озерах со слабым водообменом составляет 70-200 см, а максимальная – 150-300 см. На озерах со значительной проточностью амплитуда зависит от режима уровней воды реки, протекающей через озеро.

#### *Ледовый режим*

Ледовые явления на реках начинаются через 3-5 дней после перехода температуры воздуха через 0°C; 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 обычно в первой декаде ноября почти одновременно на всех реках бассейна независимо от величины реки и направления течения. Разница в датах появления сала и заберегов на разных реках составляет большей частью 4-10 дней.

Размеры заберегов зависит 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 образом замерзают малые реки и верховья крупных и средних рек. Осенний ледоход наблюдается не ежегодно и не на всех реках района, а преимущественно на средних и крупных. Средняя продолжительность осеннего ледохода на участках с естественным ледовым режимом 4-12 дней.

Установление ледостава на разных реках происходит не одновременно. Средняя продолжительность периода ледообразования (от даты появления до даты установление ледостава) 8-15 дней, на участках с нарушенным естественным режимом при усиленным грунтовым питанием 20-40 дней.

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

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

При устойчивых морозах ледостав устанавливается в течение 1-3 суток, а при неустойчивых растягивается на 30 и более дней.

Для большинства рек района характерно наличие устойчивого ледостава, средняя продолжительность которого 120-170 дней.

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 0,8-1,0 см/сутки, а максимальная до 4 см/сутки. В последующие месяцы интенсивность прироста постепенно уменьшается; в январе она составляет 0,4, в феврале 0,3 и в марте 0,2-0,1 см/сутки. В середине марта рост толщины льда обычно прекращается и только в отдельные годы в марте наблюдается увеличение толщины льда за счет образования наслуда – замерзания талой воды поверх льда. В среднем толщина льда на реках составляет 40-60 см.

Разрушение ледяного покрова (стаивание льда) начинается с момента наступления положительных средних суточных температур воздуха. Ко времени вскрытия толщина льда на реках по сравнению с максимальной уменьшается на 20-30 %.

За 10-20 дней до вскрытия (на больших реках иногда за 30 дней) появляются промоины и закраины. По сравнению с замерзанием вскрытие рек по территории происходит дружно.

Весенний ледоход наблюдается ежегодно на всех реках бассейна с площадью водосбора свыше 300 км<sup>2</sup>, на реках меньшего размера лед тает обычно тает на месте. На средних реках весенний ледоход проходит обычно за 3-6 дней.

**Зажоры и заторы льда.** Весенние заторы и зажоры не характерны для рек района. Осенние зажоры наблюдаются обычно в начале зимы.

*Толщина ледяного покрова.* Устойчивая морозная погода и небольшая высота снежного покрова обуславливают интенсивное нарастание толщины льда в начальный период (8-10 см в декаду). К концу сезона интенсивность этого процесса уменьшается на 1-4 см в декаду.

При снегопадах в период установления ледостава рост ледяного покрова происходит замедленно.

Толщина льда к концу декабря составляет в среднем 35-40 см. К концу зимы (в марте) ее величина достигает 40-60 см, а в суровые зимы – более 60 см.

Особенно значительна толщина льда в пределах канализованных участков рек, берега и дно которых выложены железобетонными конструкциями.

При наступлении похолодания после оттепелей наблюдается заметное увеличение толщины льда за счет замерзания воды на льду или смерзания напитаемого водой снежного покрова.

При отсутствии или недостаточности данных гидрологических наблюдений толщина льда 1 % вероятности превышения может быть определена по формуле ПМП-91:

$$h_{л1\%} = \overline{h_{л}} + \Phi_{1\%} \sigma_{л}$$

где  $\overline{h_{л}}$  - средняя многолетняя максимальная толщина льда, определяемая по формуле (в см)

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

|      |         |      |       |       |      |                  |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                  | 26   |

$$\bar{h}_л = \frac{a \sqrt{\sum |t|}}{(0,8h_c + 1)^{1/6}};$$

$\sum |t|$  - наибольшая за все годы наблюдений сумма отрицательных среднесуточных температур (в градусах Цельсия) за период от ледостава до начала снеготаяния по данным ближайшей метеостанции (принята 1000°); а - коэффициент, принятый равным 1,7 для рек в Европейской части СССР до широты 65°;  $h_c$  - средняя за зимний период высота (в м) снежного покрова, определяемая по показаниям метеостанции (принята 0,35 м по МС Павловский Посад);  $\Phi 1\%$  - отклонение ординаты кривой вероятностей превышения Пирсона III типа от середины при заданном коэффициенте асимметрии  $C_s$ , принимаемое по таблице Фостера-Рыбкина;  $\sigma_л$  - среднее квадратическое отклонение максимальной толщины льда, которое в первом приближении может быть принято равным  $0,15 \bar{h}_л$ . При определении  $\Phi 1\%$  коэффициент асимметрии принят равным 0 для районов южнее широты 65° в Европейской части России.

Таким образом, расчетная толщина льда для водотоков района изысканий составляет:

|                  | Вероятность превышения, % |      |      |      |      |
|------------------|---------------------------|------|------|------|------|
|                  | 1                         | 2    | 5    | 10   | 25   |
| $\sum  t $       | 1000                      |      |      |      |      |
| a                | 1,7                       |      |      |      |      |
| $h_c$            | 0,27                      |      |      |      |      |
| $\sigma_л$       | 5,6                       |      |      |      |      |
| $\bar{h}_л$      | 0,52                      |      |      |      |      |
| $\Phi 1\%$       | 2,33                      | 2,04 | 1,64 | 1,28 | 0,67 |
| Толщина льда, см | 65                        | 63   | 61   | 59   | 56   |

**Вскрытие рек.** Вскрытию рек предшествует подготовительный период, составляющий 8-10 дней. После перехода температуры воздуха через 0° появляется вода на льду, образуются закраины и промоины. С подъемом уровня воды лед отрывается от берегов и начинаются его подвижки. За период вскрытия часто бывает 2-3 подвижки, после чего начинается ледоход. Продолжительность ледохода составляет 2-3 дня. Вскрытие рек района происходит в среднем 10 апреля. Ранние и поздние сроки вскрытия отклоняются от средних на 10-12 дней.

#### *Характеристика болот*

Важным фактором, накладывающим ограничение на строительство, является широкое распространение процессов заболачивания. Развитию заболачивания способствует плоский рельеф, наличие местного водоупора в виде глин юрского и мелового периодов, климатические особенности территории.

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

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №доку. | Подп. | Дата |

Болото Большое Березовское относится к переходному типу от пойменных к верховым. Мощность обводненных болотных отложений преимущественно 3-4 м, нередко до 5-7 м, водовмещающей толщей является торф различной степени разложения. Горизонт воды нередко выходит непосредственно на дневную поверхность. Питание осуществляется не только атмосферными осадками, но и водами нижележащих флювиогляциальных или моренных отложений. Роль этих вод в питании рек невелика

Неблагоприятными для размещения застройки являются территории распространения грунтов со слабой несущей способностью – территории занятые торфяно-болотными, озерно-аллювиальными отложениями. Освоение таких участков требует применения специальных инженерных мероприятий по укреплению оснований или усилению несущих конструкций сооружений.

Благоприятные для строительства территории расположены в основном на относительно возвышенных участках территории поселения на песчаных и супесчаных грунтах.

### 3.7 Опасные гидрометеорологические процессы

#### *Опасные метеорологические явления*

Из неблагоприятных опасных метеорологических процессов и явлений согласно СП 11-103-97 стоит выделить порывы интенсивный дождь и ливневые осадки. Максимальный суточный слой осадков обеспеченностью 1% составляет 93 мм (таблица 3.5.15). Максимальный наблюдаемый суточный слой осадков составил 91 мм, за последние 30 лет – 71,6 мм.

Согласно СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95. «Геофизика опасных природных воздействий», опасность возникновения ЧС рассматривается, начиная со скорости ветра 20 м/с и более. Так порывы ветра по данным МС Рязань достигали 25 м/с в октябре.

Согласно справочным данным «ВНИИГМИ МЦД» за последние 30 лет были зарегистрированы следующие опасные метеорологические явления:

- 22.11.2017 – сложные отложения (МС Тума), когда за 2 часа произошло налипание 38 мм;
- 01.08.2000 – град размером 33 мм отмечался по всей Рязанской области в течении 6-24 часов;
- 01.08.2000 – дождь интенсивностью 70 мм в течении 6-24 часов отмечался по всей Рязанской области
- 02.06.2010 – дождь интенсивностью 59 мм в течении 2-12 часов отмечался по всей Рязанской области
- 02.10.1998 – снег интенсивностью 54 см в течении 9 часов отмечался по всей Рязанской области.

#### *Опасные гидрологические явления*

Максимальный наблюдаемый уровень р.Пра на закрытом гидрологическом посту Спас-Клепки достигал 112,81 м БС. Учитывая, что участок изысканий расположен на отметках высот около 115-117 м

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

|      |         |      |       |       |      |                  |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                  | 28   |

БС, он [участок изысканий] не подвержен затоплению, однако при высоких уровнях р.Пра возможен подъем уровня грунтовых вод и подтопление участка.

В проекте рекомендуется предусмотреть систему дренажа или расширение существующей системы дренажных канав.

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

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

## 4 МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

### 4.1 Рекогносцировочное обследование

Участок изысканий расположен у восточной границы г.Спас-Клепики. Прилегающая местность представляет собой слабовсхолмленную покатуую равнину, плавно переходящую в долину реки Пра. Участок изысканий расположен на приводораздельном склоне (рис.4.1 и 4.2). Абсолютные отметки высот участка изысканий 115-117 м БС (графическое приложение 1). В 210 м южнее участка изысканий расположенное болото Большой Березняк. Отметка уреза болота составляет 113 м БС. В восточной части участка изысканий находится участок, имеющий в прошлом признаки переувлажнения. В настоящее время данный участок зарос злаково-разнотравной растительностью (рис.4.2). Участок изысканий в северо-западной части также покрыт древесно-кустарниковой растительностью (рис.4.1).

С севера к участку примыкает автомобильный проезд. С востока и юга к участку примыкает жилая малоэтажная и многоэтажная застройка (рис.4.3).

Участок изысканий достаточно ровный, с небольшими понижениями в рельефе.

Территория осушается с помощью дренажных канав глубиной 0,5 м.



Рис.4.1. Вид на участок изысканий

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

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



Рис.4.2 Вид на прилегающую территорию

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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

2020-03.175-ИГМИ



Рис. 4.3. Вид на пересохшее озеро-болото

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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

2020-03.175-ИГМИ

## 4.2 Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

|      |         |      |       |       |      |                  |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                  | 33   |

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

На территориях населенных пунктов при наличии централизованных ливневых систем водоотведения и набережных границы прибрежных защитных полос совпадают с парапетами набережных. Ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной. При отсутствии набережной ширина водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы измеряется от местоположения береговой линии (границы водного объекта).

В границах водоохранных зон запрещаются:

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

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких

|              |              |              |      |         |      |       |                  |            |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|------------------|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       | 2020-03.175-ИГМИ | Лист<br>34 |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. |                  |            |

объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды. Выбор типа сооружения, обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов. В целях настоящей статьи под сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, понимаются:

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

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

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

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

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

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

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

Таким образом, учитывая отсутствие установленной границы в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, ширина водоохранной зоны для р.Пра принята 200 м, ширина прибрежной защитной полосы 50 м. Для бессточных болот водоохранная зона не предусматривается Водным кодексом. Объект изысканий не попадает в водоохранную зону.

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

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

## 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В административном отношении участок изысканий находится в г.Спас-Клепики Рязанской области.

Участок изысканий принадлежит Шатурско-Радовицкую низменности, которая на рассматриваемой территории представляет собой сочетание морено-водно-ледниковых и озерно-аллювиальных равнин. Территорию составляют морено-водно-ледниковые равнины плосковолнистые, мелкорасчлененные с грядово-западинным рельефом и редкой ложбинно-долинной сетью.

Озерно-аллювиальная равнина представляет собой плоскую редко расчлененную равнину с очень редкой ложбинно-долинной сетью.

Густота эрозионного расчленения района в среднем составляет 0,12 км/км<sup>2</sup>, при этом в западной части района из-за редкого горизонтального расчленения располагаются обширные бессточные участки.

В целом территория характеризуется высокой степенью устойчивости геологической среды к инженерно-хозяйственному воздействию.

Наиболее вероятные антропогенные процессы при освоении территории – суффозия вдоль трасс подземных коммуникаций и загрязнение грунтовых вод. При любых видах хозяйственного использования необходимо учитывать незащищенность грунтовых вод от загрязнения. При освоении долин рек, характеризующихся средней степенью устойчивости, возможны подтопление и заболачивание. Поэтому наиболее целесообразно использовать данные территории под сельскохозяйственные цели при проведении соответствующих мелиоративных работ.

Участок изысканий расположен у восточной границы г.Спас-Клепики. Прилегающая местность представляет собой слабовсхолмленную покатую равнину, плавно переходящую в долину реки Пра. Участок изысканий расположен на приводораздельном склоне. Абсолютные отметки высот участка изысканий 115-117 м БС (графическое приложение 1). В 210 м южнее участка изысканий расположенное болото Большой Березняк. Отметка уреза болота составляет 113 м БС. В восточной части участка изысканий находится участок, имеющий в прошлом признаки переувлажнения. В настоящее время данный участок зарос злаково-разнотравной растительностью. Участок изысканий в северо-западной части также покрыт древесно-кустарниковой растительностью.

С севера к участку примыкает автомобильный проезд. С востока и юга к участку примыкает жилая малоэтажная и многоэтажная застройка. Участок изысканий достаточно ровный, с небольшими понижениями в рельефе. Территория осушается с помощью дренажных канав глубиной 0,5 м.

Учитывая отсутствие установленной границы в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, ширина водоохранной зоны для р.Пра принята 200 м, ширина прибрежной защитной полосы 50 м. Для бессточных болот водоохранная зона не предусматривается Водным кодексом. Объект изысканий не попадает в водоохранную зону.

Ближайший к участку изысканий водоток – р.Пра, расположенный в 2,3 км юго-западнее.

По климатическому районированию для строительства (СП 131.13330.2018) территория изысканий находится в пределах климатического подрайона ПВ. Климат рассматриваемой территории умеренный континентальный с ярко выраженными временами года. Зимний период в районе изысканий начинается в

|              |              |              |      |         |      |       |       |      |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       |       |      | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |
|              |              |              |      |         |      |       |       |      |                  | 36   |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |                  |      |

конце ноября и продолжается около 4,5 месяцев. Каждую зиму случаются дни с оттепелями, количество и продолжительность их уменьшаются к концу зимы, в связи с ослаблением действия Атлантики. В предвесеннее время число дней с оттепелями снова увеличивается за счет радиационных факторов. Осадки выпадают, в основном, в виде снега. Снежный покров, как правило, постоянный, световой день очень короткий.

Основные климатические параметры для холодного периода помещены в таблицу ниже:

|   |      |     |
|---|------|-----|
| Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью      | 0,98 | -35 |
|   | 0,92 | -30 |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью | 0,98 | -30 |
|   | 0,92 | -26 |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94                         |      | -14 |

Средняя температура июля составляет 19,6 °С, средняя температура января минус 7,4 °С. Среднегодовая температура воздуха 5,8 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха (расчетный) минус 41 °С, абсолютный максимум – 40 °С. За период с 1989-2018 гг. абсолютный минимум температуры по данным МС Рязань достигал минус 36,1 °С, абсолютный максимум – 39,5.

Средняя годовая скорость ветра составляет 2,4 м/с, изменяясь от 1,8 м/с в июле-августе до 2,8 м/с в декабре-марте. Наибольшие скорости отмечаются в холодный период года, наименьшие – летом.

В зимние месяцы и в течении года преобладают южные ветры. В летние месяцы увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров, доля южных сохраняется.

Наибольшее значение парциального давления 15,9 гПа приходится на июль, наименьшее значение приходится на январь и февраль – 3,4 гПа. Годовое значение составляет 8,2 гПа.

Наибольшее значение относительной влажности приходится на ноябрь и декабрь – 86 %, наименьшее значение приходится на май, когда влажность воздуха составляет 62 %, годовое значение составляет 76 %.

Дефицит насыщения значительно возрастает от зимних месяцев к летним.

Годовое количество осадков составляет в среднем 606 мм. В течение года осадки преобладают в теплый период (331 мм), максимальное их количество приходится на летние месяцы (199 мм). Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле (78 мм).

Максимальный суточный слой осадков обеспеченностью 1% составляет 93 мм. Максимальный наблюденный суточный слой осадков составил 91 мм, за последние 30 лет – 71,6 мм.

Ранняя дата появления снежного покрова – 11 октября, поздняя – 16 декабря.

Наибольшая наблюденная высота снежного покрова за зиму составляет 57 см, средняя из максимальных – 34 см, средняя – 13 см.

Гололедный сезон в районе изысканий длится ежегодно с ноября по март, раз в 5 лет – с октября по апрель. За этот период в среднем бывает 12 дней с гололедом, 12 дней с изморозью (таблица 3.5.19).

Наибольшее число дней с отложениями гололеда (среднее 4, максимальное 8) приходится на декабрь.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

В годовом ходе наиболее низкая средняя минимальная температура почвы (-9,4 °С) наблюдается в феврале, самая высокая средняя максимальная (25,6°С) – в июле. Абсолютная минимальная температура почвы минус 41,5 наблюдалась в феврале, максимальная температура достигала 61,5 °С в июле. Средняя температура почвы составляет 6,6 °С.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта 1,10-1,63 м.

В соответствии с климатическим районированием для участка изысканий нормативное числовое значение веса снегового покрова (Sg) составляет 1,8 кПа (значение приведено из СП 20.13330.2011); нормативное числовое значение ветрового давления (Wo) составляет 0,23 кПа; толщина стенки гололеда b – 5 мм.

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно СП 11-103-97 стоит выделить порывы интенсивный дождь и ливневые осадки, затопление. Максимальный суточный слой осадков обеспеченностью 1% составляет 93 мм. Максимальный наблюдаемый суточный слой осадков составил 91 мм, за последние 30 лет – 71,6 мм.

Согласно СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95. «Геофизика опасных природных воздействий», опасность возникновения ЧС рассматривается, начиная со скорости ветра 20 м/с и более. Так порывы ветра по данным МС Рязань достигали 25 м/с в октябре.

Согласно справочным данным «ВНИИГМИ МЦД» за последние 30 лет были зарегистрированы следующие опасные метеорологические явления:

- 22.11.2017 – сложные отложения (МС Тума), когда за 2 часа произошло налипание 38 мм;
- 01.08.2000 – град размером 33 мм отмечался по всей Рязанской области в течении 6-24 часов;
- 01.08.2000 – дождь интенсивностью 70 мм в течении 6-24 часов отмечался по всей Рязанской области
- 02.06.2010 – дождь интенсивностью 59 мм в течении 2-12 часов отмечался по всей Рязанской области
- 02.10.1998 – снег интенсивностью 54 см в течении 9 часов отмечался по всей Рязанской области.

Максимальный наблюдаемый уровень р.Пра на закрытом гидрологическом посту Спас-Клепики достигал 112,81 м БС. Учитывая, что участок изысканий расположен на отметках высот около 115-117 м БС, он [участок изысканий] не подвержен затоплению, однако при высоких уровнях р.Пра возможен подъем уровня грунтовых вод и подтопление участка.

В проекте рекомендуется предусмотреть систему дренажа или расширение существующей системы дренажных канав.

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

|      |         |      |       |       |      |                  |            |
|------|---------|------|-------|-------|------|------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | 2020-03.175-ИГМИ | Лист<br>38 |
|      |         |      |       |       |      |                  |            |

## 6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Контроль качества полевых и камеральных работ, включая приемку полевых материалов, является оценкой достоверности инженерных изысканий. Достоверность и качество инженерных изысканий определяют в соответствии с действующей внутренней системой контроля качества и производят на основе принятого процедурного документа «Инженерные изыскания» и рабочей инструкции «Порядок выполнения инженерных изысканий».

Контроль качества полевых работ осуществляется в ходе их выполнения и, в целом, по их окончанию до завершения работ на объекте начальником отдела инженерных изысканий. Инспекционный контроль осуществляется заместителем начальника отдела по инженерным изысканиям.

Приемка материалов выполняет комиссия в составе начальника отдела инженерных изысканий и главного специалиста технического отдела по инженерным изысканиям, которая осуществляет контроль за полнотой и качеством полученных материалов, необходимых для последующей камеральной обработки. Составляются акты приемки полевых материалов.

Контроль качества камеральных работ осуществляется в ходе их выполнения и включает проверку полноты необходимой для проектирования информации. Внутренняя приемка технического отчёта выполняется комиссией в составе начальника отдела инженерных изысканий и главного специалиста технического отдела по инженерным изысканиям с составлением соответствующих актов приемки и сдачи в технический архив.

В процессе изысканий производится фотосъемка выполнения работ.

|              |              |              |      |         |      |       |       |      |  |                  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|-------|------|--|------------------|------|----|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       |       |      |  | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |    |
|              |              |              |      |         |      |       |       |      |  |                  |      | 39 |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |  |                  |      |    |

## 7 ПРОГНОЗ ВОЗМОЖНЫХ НЕГАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИРОДНОЙ И ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОГИ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате строительства и эксплуатации объекта отсутствует вероятность возникновения возможных непрогнозируемых последствий, которые могут негативно отразиться на окружающей природной среде, это обусловлено отсутствием залповых и аварийных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты и на земную поверхность.

При движении дорожно-строительной и вспомогательной техники по территории участка строительства выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходят при работе двигателей, работающих на бензине и дизельном топливе, через выхлопные трубы техники. Во время работы дорожно-строительной и вспомогательной техники в атмосферный воздух будут поступать следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), сера диоксид, углерод оксид, бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод), керосин. От сварочных работ - железа оксид, марганец и его соединения. Выбросы при проведении строительно-монтажных работ носят кратковременный характер.

Учитывая, что основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются работающие двигатели дорожно-строительной и вспомогательной техники, выполняющей работы, основные мероприятия по уменьшению выбросов воздушной среды будут организационными и должны включать:

- контроль за режимом работы двигателей машин и механизмов в период проведения работ и вынужденных простоев;
- контроль за точным соблюдением технологии производства работ;
- своевременный профилактический ремонт двигателей на машинах и механизмах.

Во время проведения строительных работ необходимо соблюдать правила по охране окружающей среды:

1. Своевременная уборка мусора и отходов для исключения загрязнения территории отходами производств;
2. Запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных средств;
3. Применение материалов, имеющих сертификат качества;
4. Запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов отходов;
5. Исключение использования при работе материалов и веществ, выделяющих в атмосферу токсичные и канцерогенные вещества, неприятные запахи и т.д.;
6. Загрязнение атмосферного воздуха в период проведения работ происходит за счет выбросов выхлопных газов и является кратковременным.

Из неблагоприятных опасных гидрометеорологических процессов и явлений согласно СП 11-103-97 стоит выделить порывы интенсивный дождь и ливневые осадки, затопление. Максимальный

|              |              |         |      |       |       |              |                  |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|---------|------|-------|-------|--------------|------------------|--|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата |         |      |       |       | Взам. инв. № |                  |  |  |  |  |      |
|              | Изм.         | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата         |                  |  |  |  |  |      |
|              |              |         |      |       |       |              | 2020-03.175-ИГМИ |  |  |  |  | Лист |
|              |              |         |      |       |       |              |                  |  |  |  |  | 40   |

суточный слой осадков обеспеченностью 1% составляет 93 мм. Максимальный наблюдаемый суточный слой осадков составил 91 мм, за последние 30 лет – 71,6 мм.

Порывы ветра по данным МС Рязань достигали 25 м/с в октябре.

Максимальный наблюдаемый уровень р.Пра достигал 112,81 м БС. Учитывая, что участок изысканий расположен на отметках высот около 115-117 м БС, он [участок изысканий] не подвержен затоплению, однако при высоких уровнях р.Пра возможен подъем уровня грунтовых вод и подтопление участка.

В проекте рекомендуется предусмотреть систему дренажа или расширение существующей системы дренажных канав.

Рекомендуется строительство с учетом шквалистых ветров и максимального суточного слоя осадков.

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

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

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

## Заключение

В результате выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий получены следующие результаты:

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

Ближайшие к объекту изысканий репрезентативные сетевые наблюдательные подразделения Росгидромета, находятся: метеорологическая станция МС Тума в 22 км восточнее участка изысканий, МС Рязань – в 69 км юго-западнее, МС Коломна – в 93 км западнее (рис. 2.1). Метеостанции имеют репрезентативный ряд наблюдений. Для характеристики климата участка изысканий использованы данные метеостанций, находящихся в схожих природных условиях. Климатические условия формирования стока в районе участка изысканий также характеризуется данными МС.

Данные метеостанции отвечают необходимым требованиям СП 11-103-97 (стр.5. табл.4.1). В метеорологическом отношении участок изысканий является «изученным».

Район участка изысканий в гидрологическом отношении принадлежит Окскому бассейновому округу, бассейну р.Пра.

Ближайшие действующие гидрологические посты р.Пра – Борисово и р.Пра – Деулино находятся на удалении соответственно 6,5 км и 36 км к югу от участка изысканий. Также действуют посты р.Москва – Коломна и р.Ока – Коломна, расположенные в 90 и 87 км западнее, а также пост р.Ока – Рязань, расположенный в 60 км юго-западнее.

Рассматриваемый район в целом в соответствии с п. 4.12 и таблице 4.1 СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» характеризуется как «изученный».

2) Проведено рекогносцировочное обследование территории и выполнена камеральная обработка.

Участок изысканий расположен на приводораздельном склоне. Абсолютные отметки высот участка изысканий 115-117 м БС. В 210 м южнее участка изысканий расположенное болото Большой Березняк. Отметка уреза болота составляет 113 м БС. В восточной части участка изысканий находится участок, имеющий в прошлом признаки переувлажнения. В настоящее время данный участок зарос злаково-разнотравной растительностью. Участок изысканий в северо-западной части также покрыт древесно-кустарниковой растительностью.

С севера к участку примыкает автомобильный проезд. С востока и юга к участку примыкает жилая малоэтажная и многоэтажная застройка.

Участок изысканий достаточно ровный, с небольшими понижениями в рельефе. Территория осушается с помощью дренажных канав глубиной 0,5 м.

Учитывая отсутствие установленной границы в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, ширина водоохранной зоны для р.Пра принята 200 м, ширина прибрежной защитной полосы 50 м. Для бессточных болот водоохранная зона не предусматривается Водным кодексом. Объект изысканий не попадает в водоохранную зону.

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

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

2020-03.175-ИГМИ

Лист

42



01.08.2000 – дождь интенсивностью 70 мм в течении 6-24 часов отмечался по всей Рязанской области

02.06.2010 – дождь интенсивностью 59 мм в течении 2-12 часов отмечался по всей Рязанской области

02.10.1998 – снег интенсивностью 54 см в течении 9 часов отмечался по всей Рязанской области.

Рекомендуется строительство с учетом шквалистых ветров и максимального суточного слоя осадков и налипания гололеда.

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

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

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

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

## Список литературы

- 1 Научно-прикладной справочник по климату СССР. Вып.29. ...Рязанская область, Ленинград, Гидрометеиздат 1990.
- 2 Почвы СССР. Афанасьева Т.В., Василенко В.И. и др. Отв. Ред. Г.В. Добросольский, – М.: Мысль. 1979.
- 3 Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 10. Книга 1. Верхневолжский район.
- 4 Обязательные пункты СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- 5 Пособие к СНиП 2.05.03-84 Пособие к СНиП 2.05.03-84 "Мосты и трубы" по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП-91).
- 6 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- 7 СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
- 8 СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.. Минстрой России. 1997.
- 9 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.
- 10 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.
- 11 Meteo.ru
- 12 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – ЕКШУРСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ КЛЕПИКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА. Том II. Материалы обоснования генерального плана. Рязань, 2013 г.

|              |              |              |      |         |      |       |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|------------------|------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       | 2020-03.175-ИГМИ | Лист |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. |                  |      |