



**ООО «ПБ ТрансПроект»**

Свидетельство СРО-И-038-003662286572-1061

Заказчик – МКУ «Управление строительства города Липецка»

**«Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий»  
в г.Липецке. 3 этап. Подэтап 3.2 (2 этап строительства)»**

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

**79-37-ИГМИ**

**Том 3**

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

**Воронеж 2025**



**Общество с ограниченной ответственностью  
«ПБ ТрансПроект»**

Свидетельство СРО-И-038-003662286572-1061

Заказчик – МКУ «Управление строительства города Липецка»

**«Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий»  
в г.Липецке. 3 этап. Подэтап 3.2 (2 этап строительства)»**

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

**79-37-ИГМИ**

**Том 3**

Генеральный директор

Главный инженер

Главный инженер проекта



Д.В. Чеботарев

О.И. Бухтояров

А.В. Зленко

Экз. № \_\_\_\_

**Воронеж 2025**

## Содержание

|     |                                                          | Стр. |
|-----|----------------------------------------------------------|------|
| .   | Введение                                                 | 4    |
| 1   | Гидрометеорологическая изученность                       | 9    |
| 2   | Физико-географическая характеристика района работ        | 13   |
| 2.1 | Физико-географическая характеристика                     | 13   |
| 2.2 | Характеристика климатических условий                     | 19   |
| 3.  | Краткая характеристика района работ                      | 10   |
| 3.1 | Местоположение исследуемого района работ                 | 10   |
| 3.2 | Рельеф и геология                                        | 11   |
| 3.3 | Почвы и растительность                                   | 12   |
| 3   | Методика и технология выполнения работ                   | 31   |
| 4   | Результаты инженерно-гидрометеорологических работ        | 34   |
| 4.1 | Характеристика гидрологического режима                   | 34   |
| 4.2 | Описание участков изысканий                              | 39   |
| 4.3 | Расчетные гидрологические характеристики                 | 44   |
| 4.4 | Водоохранные зоны                                        | 48   |
| 5   | Состав, объем и методы производства изыскательских работ | 49   |
| 6   | Заключение                                               | 50   |
| 7   | Использованные документы и материалы                     | 51   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

79-37-ИГМИ-ПЗ

Содержание

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| П      | 1    | 42     |

ООО «ПБ «ТрансПроект»



## Введение

### Наименование, местоположение объекта

Настоящий технический отчет содержит сведения об инженерно-гидрометеорологических условиях на объекте: ««Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке. 3 этап. Подэтап 3.2 (2 этап строительства)»».

**Местоположение объекта:** Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк.

### Цели, задачи и сроки выполнения инженерных изысканий

**Целью** инженерно-гидрометеорологических изысканий являлось уточнение гидрометеорологических условий объекта, составление климатической записки и получение гидрометеорологических характеристик, в объемах, достаточных для разработки проектной документации по объекту: ««Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке. 3 этап. Подэтап 3.2 (2 этап строительства)»».

Дорожная сеть представлена автодорогами с твердым покрытием и грунтовыми автодорогами. Автомобильный подъезд к участку проведения изысканий возможен в течение всего года.

Задачами инженерно-гидрометеорологических изысканий на данном объекте являлись:

1. Рекогносцировочное обследование участка строительства, разработка программы работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям объекта.
2. Составление таблицы и схемы метеорологической изученности района работ.
3. Составление таблиц и схемы гидрометеорологической изученности района работ.

4. Краткая характеристика климата района работ (основные сведения: среднемесячные температуры воздуха, среднемесячные суммы осадков, сведения о климатической зоне, общая характеристика климата, сведения о среднегодовой норме осадков по многолетним наблюдениям, основные климатические параметры холодного и тёплого периодов года в табличной форме, сведения об экстремальных температурах воздуха и осадках в районе работ, сведения о средней относительной влажности в районе работ, количество дней с туманами, градом, максимальная и средняя высота снежного покрова и количество дней в году со снежным покровом,

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |

|                       |           |      |        |                  |          |
|-----------------------|-----------|------|--------|------------------|----------|
| 79-37-ИГМИ-ПЗ         |           |      |        |                  |          |
| Изм.                  | Колуч.    | Лист | №док   | Подпись          | Дата     |
| Разработал            | Чеснокова |      |        | <i>Чеснокова</i> | 30.07.25 |
| Проверил              | Бухтояров |      |        | <i>Бухтояров</i> | 30.07.25 |
| Н. контр.             | Бухтояров |      |        | <i>Бухтояров</i> | 30.07.25 |
| Пояснительная записка |           |      |        |                  |          |
|                       |           |      | Стадия | Лист             | Листов   |
|                       |           |      | П      | 1                | 42       |
| ООО «ПБ «ТрансПроект» |           |      |        |                  |          |



### Идентификационные сведения о заказчике:

МКУ «Управление строительства города Липецка»  
398001 Липецкая обл., г. Липецк  
пл. Победы, д.8  
ОГРН 1024840834358  
ИНН 4826012649

### Идентификационные сведения об исполнителе:

ООО «ПБ ТрансПроект»  
Адрес: 394026, г. Воронеж, ул. Солнечная д.31 А, помещение 425  
Телефон: 8(960)131-53-13  
E-mail: info@pbtproekt.ru

### Основание для выполнения инженерных изысканий

Муниципальная программа города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка»

### Вид градостроительной деятельности

Капитальный ремонт.

### Этап выполнения инженерных изысканий

Инженерные изыскания выполнены в один этап.

### Состав проектируемых сооружений:

Протяженность 2 этапа строительства – ориентировочно 80 м.п.

Количество полос движения-4, по 2 в разных направлениях.

Кольцевая развязка – 1, размеры уточнить проектом.

Площадка для разворота и отстоя автобусов – 4450 м<sup>2</sup>, уточнить проектом.

Технико-экономические показатели объекта определить и уточнить проектом

### Идентификационные сведения об объектах

1. Назначение — в соответствии с п.1 статьи 3 Федерального закона от 08.11.2007 №257-ФЗ автомобильная дорога (в том числе водопропускные трубы) предназначена для движения транспортных средств.

2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – в соответствии с п. 1 статьи 3 Федерального закона от 08.11.2007 №257-ФЗ автомобильная дорога (в том числе водопропускные трубы) - объект транспортной инфраструктуры.

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

|              |                |              |  |
|--------------|----------------|--------------|--|
| Инт. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |
|              |                |              |  |
|              |                |              |  |

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



3. Принадлежность к опасным производственным объектам – в соответствии с п.1 ст. 48\_1 Градостроительного кодекса РФ, автомобильная дорога (в том числе водопропускные трубы) не относится к опасным производственным объектам.

4. Пожарная и взрывопожарная опасность – в соответствии с п. 2 статьи 27 автомобильная дорога (в том числе водопропускные трубы) не относится ни к одной из категорий по пожарной и взрывопожарной опасности.

5. Уровень ответственности сооружения – нормальный (устанавливается согласно пункту 7 части 1 и части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»).

#### **Лицензии на выполнение определенных видов работ**

ООО «Проектное Бюро ТрансПроект» выполняет работы на основании свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданного Некоммерческим партнёрством «Геобалт» № СРО И-038-003662286572-1061 от 23.05.2025. (текстовое Приложение В).

#### **Сведения о категориях земель и разрешенном виде использования земельных участков на основании данных Единого государственного реестра недвижимости**

Согласно публичной кадастровой карте, на территории изысканий расположены земельные участки с категориями земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

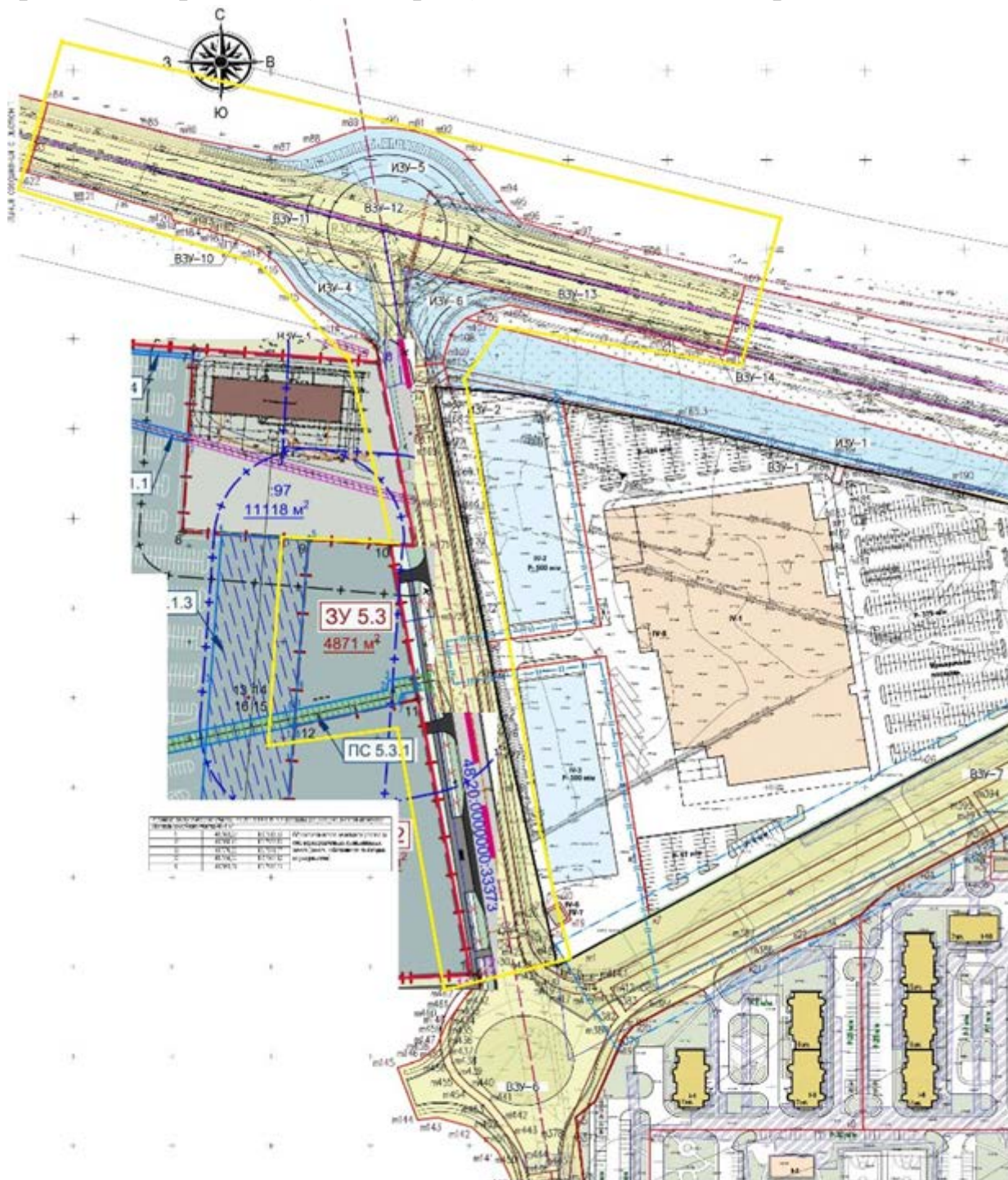
|             |  |
|-------------|--|
| Согласовано |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

|              |                |              |  |
|--------------|----------------|--------------|--|
| Инт. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |
|              |                |              |  |
|              |                |              |  |
|              |                |              |  |

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



## Обзорная схема районов (полос трасс) выполнения инженерных изысканий



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Таблица 1.1 – Список метеорологических станций

| Метеостанция | Индекс ВМО | Широта, ° | Долгота, ° | Высота, (м) | Год открытия станции            | Год закрытия станции | Местоположение станции относительно участка изысканий |
|--------------|------------|-----------|------------|-------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
| Липецк       | 27930      | 52.70     | 39.52      | 176         | Переносы<br>30.06.1952-<br>4 км | Действует            |                                                       |

Таблица 1.2 – Гидрологическая изученность рек района

| Наименование         | расстояние |          | Площадь вод-<br>ра, км <sup>2</sup> | Дата открытия | Дата закрытия |
|----------------------|------------|----------|-------------------------------------|---------------|---------------|
|                      | от истока  | от устья |                                     |               |               |
| р.Воронеж-г.Липецк   | 134        | 192      | 15300                               | 25.04.1915    | Действующий   |
| р.Воронеж-г.Липецк 2 | 144        | 186      | 15300                               | 11.07.1975    | Действующий   |

Район изысканий находится на территории среднеобеспеченной пунктами государственной метеорологической сети. Выбранная метеостанция является ближайшей.

Основные метеорологические показатели были приняты по метеостанции Липецк, климатическая характеристика дополнена данными по метеостанции Липецк, дополнена данными, представленными в строительной климатологии.

Для составления климатической характеристики использовались данные метеостанции Липецк.

Многолетние наблюдения за гидрологическим режимом на территории участков изысканий отсутствуют. Определение расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометеорологических характеристик (п.7 СП-33-101-2003).

Определение параметров распределения и расчетных значений были произведены с помощью метода гидрологической аналогии. Для уточнения гидрологических характеристик будут использованы данные водотоков-аналогов.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





## 1.1 Сведения о выполненных изысканиях

Инженерно-гидрометеорологические изыскания были проведены в июле 2025 года. Основная задача инженерно-гидрометеорологических изысканий – изучение физико-географической характеристики района работ, изучение водного режима района изысканий и ближайших водных объектов.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнялись для участка автомобильной дороги в рамках дорожно-транспортной инфраструктуры микрорайона «Елецкий» в г. Липецке. 3 этап. Подэтап 3.2 (2 этап строительства).

Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях в виде технических отчетов предыдущих лет архиве Заказчика отсутствуют и исполнителю не передавались. Справочных данных о наблюдавшихся осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе аварийных ситуациях в архиве заказчика не имеется.

А также прогноз работы проектируемых объектов в период прохождения половодий и паводков. Площади водосборного бассейна определялись преимущественно по карте среднего масштаба. Значения средних и частных уклонов реки вычислялись по продольным профилям, построенным по данным измерений длин водотоков и отметкам, снятым с карты.

Характеристика рельефа и растительного покрова водосборов составлена на основании полевых данных и топографических карт. При описании грунтов и

почвенного покрова сведения, собранные в поле, корректировались по почвенным картам.

Климатическая характеристика района выполнена согласно СП 131.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

В качестве основного источника данных использовался запрос в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2022 г.

В качестве нормативных документов применялись согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Характеристика водного и ледового режима, а также оценка гидрологических параметров изучаемых водотоков выполнена согласно рекомендациям нормативных документов с использованием архивных данных, сведений, полученных в результате полевых работ.

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

|      |         |      |        |         |      |              |                |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|----------------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      |              |                |              |
|      |         |      |        |         |      |              |                |              |



## 2 Физико-географическая характеристика района работ

### 2.1 Физико-географическая характеристика

Участок работ находится в Советском округе города Липецка, расположенного рядом со въездом в Липецк со стороны города Елец, к югу от Елецкого шоссе, в основном ограничен улицей Хренникова.

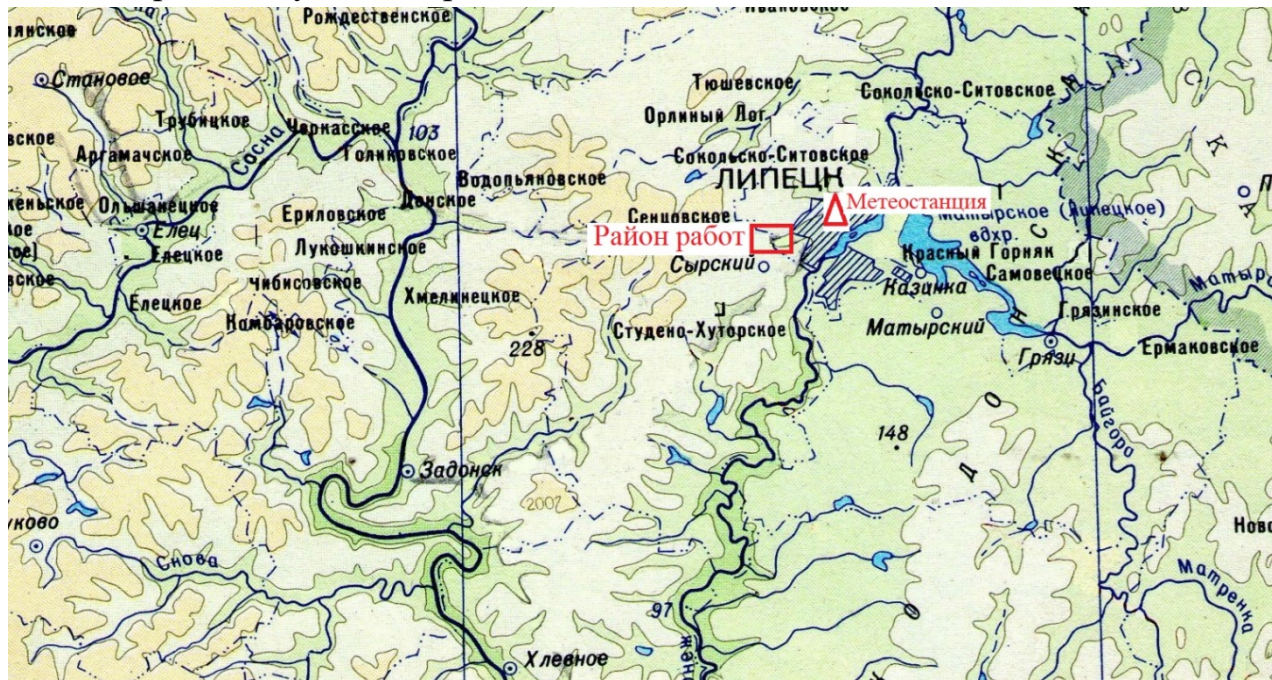


Рисунок 1.1. Местоположение района работ

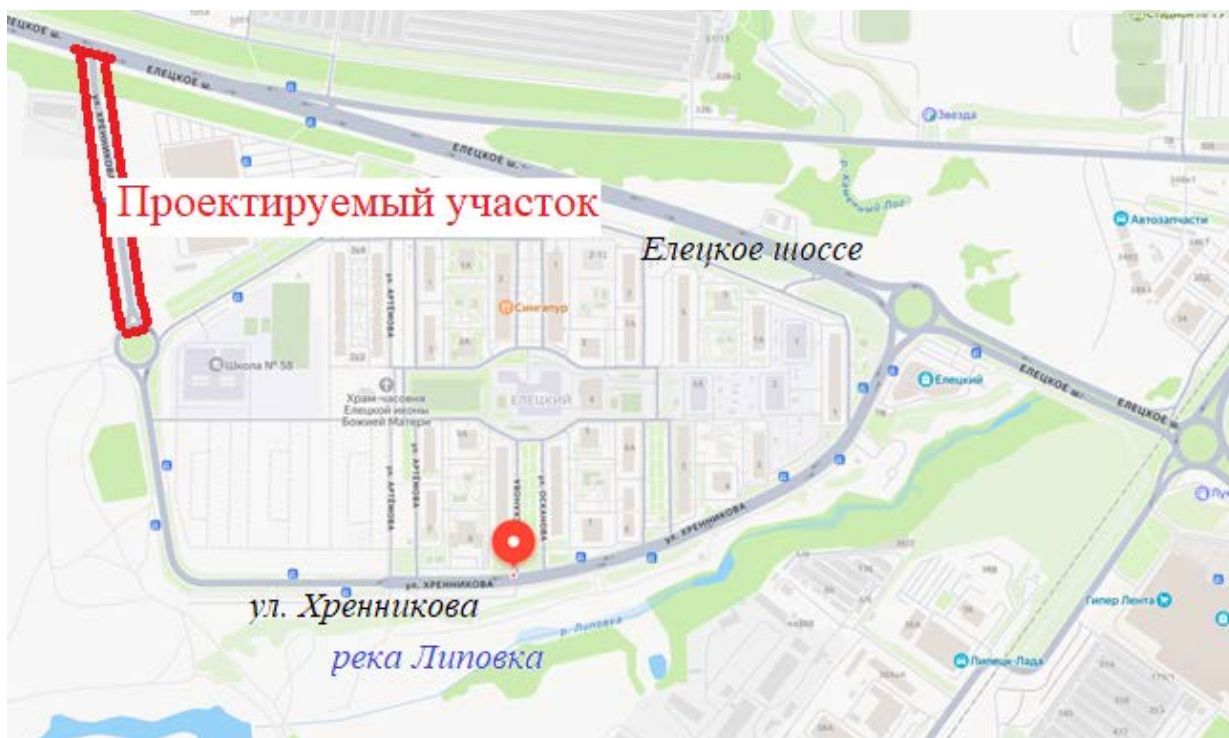


Рисунок 1.2 Местоположение участка работ

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



**Рисунок 1.3. Местоположение проектируемого участка (Елецкий микрорайон)**

Проектируемый участок дорожно-транспортной инфраструктуры расположен на северо-западной окраине микрорайона «Елецкий» на высоком денудационном междуречье рек Липовка и её притока ручья Каменный Лог на высотах 179.6-180.6 мБс. Глубина эрозионного вреза составляет 20-25 м.

Микрорайон «Елецкий» отличается обилием высокоэтажных зданий при большой плотности застройки. По западному периметру микрорайона лугово-полевая бугристая равнина с редкими рощами. С юга микрорайона проходит хорошо разработанная долина реки Липовка с высокими обрывистыми скальными склонами сложенными девонскими известняками и доломитами.

Проектируемый участок удален от долины и русла реки Липовка на 0.5-0.6 км протекающей на уровне 150-152 мБс.

Ввиду небольшой водности и зарегулированности стока в среднем и нижнем течении и глубокий эрозионный врез, влияние реки на исследуемую инфраструктуру микрорайона «Елецкий» и в частности, на проектируемый участок полностью исключено.

|              |                |  |
|--------------|----------------|--|
| Согласовано  |                |  |
|              |                |  |
|              |                |  |
|              |                |  |
| Инт. № подл. | Взам. инв. №   |  |
|              | Подпись и дата |  |
|              |                |  |
|              |                |  |



### Рельеф и геология

Район работ находится в пределах Среднерусской возвышенности, которая характеризуется сложным, разнообразным рельефом и геологическим строением. Относительные высоты на Среднерусской возвышенности, определяемые глубиной вреза речных долин и балок, почти всюду достигают 75-100 м.

Участок изысканий расположен в Липецкой области.

Особенностью города Липецка является его расположение в пределах сразу двух ландшафтно-оползневых провинций: 1) лесостепной Среднерусской, с пластово-ярусным рельефом на известняковом основании; 2) лесостепной Окско-Донской, с пластово-равнинным рельефом на песчано-глинистом основании. Граница между ними проходит по левобережью р. Воронеж.

Долина Дона и правобережье Воронежа делят область на два важных геоморфологических и тектонических района. Один – часть Среднерусской возвышенности, отличается преимущественно структурно-денудационными формами, другой – часть Окско-Донской низменности, с преобладающими пластово-аккумулятивными структурами. Эти два района отделены друг от друга серией субмеридиональных, структурных, тектонических разломов.

Участок работ находится на правобережье реки Воронеж в области Среднерусской возвышенности, с ярко выраженным пластово-ярусным рельефом на известняковом основании девонского времени. Скальные выходы девона по берегам реки Липовка и урочища Каменный Лог придают окружающей местности полугорный ландшафт с плоскими степными междуречьями ограниченными каньонобразными долинами разработанными в период Донского оледенения.



**Фото 2.2.1 Скальные выходы урочища Каменный Лог**

|             |                |  |  |  |  |
|-------------|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано |                |  |  |  |  |
|             |                |  |  |  |  |
|             |                |  |  |  |  |
|             |                |  |  |  |  |
|             | Взам. инв. №   |  |  |  |  |
|             | Подпись и дата |  |  |  |  |
|             | Инв. № подл.   |  |  |  |  |

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

В условиях сложного рельефа поверхности известняка залегают песчано-глинистые отложения рудного горизонта к нижней части которых приурочены залежи бурых железняков ранее добываемых шахтным методом, что дало основу липецкой металлургии. Добыча и переработка железной руды в Липецке проводилась начиная с XVIII века до середины XX века до начала эксплуатации Курской магнитной аномалии. Несколько заброшенных шахт находятся в 1.5 -3.0 км южнее изучаемого участка в районе Сырского рудника.

Отложения юрских, меловых, олигоцен-плиоценовых пород в условиях длительного континентального времени в районе работ развиты слабо.

Породы четвертичного периода делятся на отложения ледникового происхождения (моренные, флювиогляциальные и озерные) и современные аллювиальные, делювиальные, пролювиально-коллювиальные отложения представленные песками, суглинками и супесями с прослоями погребенных почв.

На участке работ четвертичные отложения представлены покровными суглинками и делювиально-коллювиальными отложениями склонов, перекрытые с поверхности насыпными грунтами (thIV).

Поверхность участка работ ровная слаборасчлененная с абсолютными высотами 179-180.6 м. Восточная часть участка ограничена городской застройкой с измененным спланированным рельефом, западная часть участка примыкает к плакорной равнине с полевым агроландшафтом.

В целом, рельеф района работ можно характеризовать как равнинно-волнистый, с редкой сетью балок и оврагов.

Район работ несет сильную селитебную нагрузку как транспортными магистралями так и плотной городской застройкой.

Основной рельефообразующей структурой является долина верховий реки Липовки представленной тремя притоками – меридионального, северо-восточного и юго-восточного направлений. В соответствии с глубиной эрозионного вреза (25-30 м) и крутыми известняковыми обрывами наблюдается микрогорный рельеф, наследующий более древние водно-ледниковые геоморфологические структуры.

Рассматриваемая территория располагается в юго-восточной части Русской платформы, сложенной в основании кристаллическими породами докембрия, прикрытыми толщей осадочных пород палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Кристаллические породы докембрия представлены гранитами и кристаллическими сланцами. Они находятся на разной глубине от поверхности.

Наибольшее распространение получили отложения меловой системы, выходящие на поверхность по склонам речных долин, балок и оврагов. Они

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |

Физико-геологические процессы и явления представлены эрозионными процессами и аккумулятивными в конусах выноса овражно-балочного комплексов.

Инв. № подл.

### Почвы и растительность

Изучаемая территория неоднородна по своему почвенному покрову и характеризуется ясно выраженной зональностью почв, которая прослеживается в последовательной смене почвенных типов и направлении с северо – северо-запада на юго – юго-восток.

Почвенный покров района представлен главным образом оподзоленными, выщелоченными и типичными среднегумусными и мощными черноземами глинистого и тяжелосуглинистого механического состава. Указанные подтипы последовательно сменяют друг друга по мере движения с севера на юг. Наряду с черноземами встречаются темно-серые и серые лесные почвы, сформировавшиеся под широколиственными лесами. Почвообразующими породами являются преимущественно карбонатные лессовидные суглинки и глины.

Почвенный покров территории изысканий и ее окрестностей представлен почвами - естественными ненарушенными, естественно-антропогенными, поверхностно-преобразованными, антропогенными глубокопреобразованными и техногенными поверхностными в виде почвоподобных образований. На междуречьях доминируют черноземы типичные, а под пологом дубрав в долинах - серые лесные почвы. На песчаных террасах речных долин развиты преимущественно черноземовидные и желто-бурые связнопесчаные почвы а на супесчано-суглинистых - лугово-черноземные и выщелоченные черноземы.

В плане ландшафтного районирования исследуемая территория расположена в Западном лесостепном районе, восточноевропейской лесостепной провинции Евроазиатской степной области. Основная часть земель занята сельскохозяйственной инфраструктурой.

Рассматриваемый район находится в лесостепной зоне. Для растительного покрова характерно чередование лесов и луговых степей. Поймы рек покрыты лугами, пойменными лесами (дубравами и осокорниками), в притеррасных понижениях – черноольшатниками. Наиболее характерной лесной формацией являются широколиственные леса. Основная масса лесов представлена небольшими «нагорными» дубравами.

Дубравы относятся к категории редко встречающихся водораздельных дубрав, основной лесообразующей породой является дуб черешчатый, в подлеске – ясень обыкновенный, клён остролистный, осина. Характерная особенность – наличие в подлеске плодовых деревьев – дикой яблони и груши.

В настоящее время естественная растительность сильно изменена. На смену коренным типам лесов пришли леса смешанные, в которых главная роль принадлежит березе и осине. В пределах участка работ и в его окрестностях преобладают черноземы типичные, преимущественно распаханые. Целинные же черноземы типичные

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |

|      |         |      |        |         |      |               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 79-37-ИГМИ-ПЗ | Лист<br>15 |
|      |         |      |        |         |      |               |            |



встречаются редко и лишь на небольших участках под разнотравно-злаковой растительностью на лессовидных суглинках.

## 2.2 Характеристика климатических условий

Климат Липецкой области умеренно-континентальный с холодной, малоснежной зимой и жарким, сухим летом; весна короткая, осень теплая и ясная.

Климат Липецка, согласно классификации климатов Б.П. Алисова-континентальный умеренного пояса, с теплым летом и умеренно холодной зимой, с четко выраженными сезонами. Увлажнение достаточное, большая часть осадков выпадает в теплую половину года.

Территория области почти круглый год находится под господством умеренной воздушной массы и западного переноса.

Климат формируется под влиянием умеренных тропических и арктических воздушных масс. Равнинный рельеф области не оказывает заметного влияния на климат. Небольшие различия проявляются только в несколько повышенном относительно общего уровня количеством осадков на наветренных склонах возвышенностей.

Температура воздуха. Годовой ход температуры воздуха в многолетнем аспекте характеризуется большой однородностью.

В качестве вспомогательного материала использовались следующие источники:

- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

- Аналитическая справка ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации-Мировой центра данных».

Климатическая характеристика района представлена по данным метеостанции Липецк.

Климат рассматриваемого района умеренно континентальный.

Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» район изысканий относится к II В строительно-климатической зоне.

Климатическая характеристика района изысканий приведена по репрезентативной метеостанции МС Липецк. Климатические характеристики холодного и теплого периодов приведены по данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» по МС Липецк.

Районирование территории согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85»:

- по весу снегового покрова – III- 1,5 кПа;
- по давлению ветра – II- 0,3 кПа;
- по толщине стенки гололеда – II- 5 мм.

Согласно СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*»:

- по карте климатического районирования для строительства работ -II В;
- зона влажности -нормальная;
- дорожно-климатическая зона III<sub>1</sub>.

### Температура воздуха

Годовой ход температуры воздуха в многолетнем аспекте характеризуется большой однородностью. Самым теплым месяцем в году является июль, самым холодным – январь.

Годовой ход температуры воздуха в многолетнем аспекте характеризуется большой однородностью.

Самым теплым месяцем в году является июль, самым холодным – январь. Средняя температура июля по данным метеостанции г. Липецк +5,8°C. Средняя температура января –8,6°C. Абсолютные минимумы температуры воздуха –38.4°C, а максимумы +40.7°C.

Таблица № 2.2.1 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °C (по данным м.ст. Липецк

| Температура                        | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX    | X     | XI    | XII   | Год   |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Липецк                             |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
| Средняя минимальная 1939-2021 гг.  | -12.2 | -11.9 | -6.6  | 2.1   | 8.4  | 12.3 | 14.3 | 12.8 | 7.8   | 2.2   | -3.8  | -8.8  | 1.4   |
| Средняя максимальная 1939-2021 гг. | -5.9  | -4.9  | 0.6   | 12.1  | 20.3 | 24.0 | 25.7 | 24.7 | 18.3  | 10.0  | 1.6   | -3.2  | 10.3  |
| Средняя                            | -8.6  | -8.2  | -2.5  | 7.3   | 14.6 | 17.8 | 19.7 | 18.4 | 12.6  | 5.7   | -0.9  | -5.8  | 5.8   |
| Абс. максимум                      | 6.6   | 9.7   | 19.9  | 29.0  | 34.8 | 37.7 | 39.8 | 40.7 | 33.7  | 27.5  | 17.7  | 11.6  | 40.7  |
|                                    | 1971  | 1990  | 2020  | 2012  | 2007 | 2010 | 2010 | 2010 | 2020  | 1946  | 2013  | 2012  | 2010  |
| Абс. минимум                       | -36.0 | -38.4 | -29.8 | -17.0 | -5.4 | -0.9 | 4.1  | -7.1 | -18.5 | -24.2 | -24.2 | -37.3 | -38.4 |
|                                    | 2006  | 1929  | 1964  | 1904  | 1913 | 1916 | 1894 | 1996 | 1912  | 1931  | 1931  | 1978  | 1929  |

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |
|                |  |  |  |

### Температура почвы

Температурный режим почвы, определяется главным образом радиационным и тепловым балансом ее поверхности, а также зависит от механического состава и типа почвы, характера растительности, формы рельефа, экспозиции склонов и т. д. Отрицательные значения температуры поверхностного слоя почвы отмечаются с ноября по март.

Приведены многолетние значения температуры, полученные по термометрам, которые устанавливаются летом на поверхности почвы, освобожденной от растительности (оголенной поверхности), а зимой - на поверхности снега.

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

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

|      |         |      |        |         |      |               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|------------|
|      |         |      |        |         |      | 79-37-ИГМИ-ПЗ | Лист<br>18 |
|      |         |      |        |         |      |               |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |               |            |

Таблица № 2.2.2 - Средняя месячная и годовая температура почвы, °С (по данным м.ст. Липецк

| Температура                        | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   | Год   |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Липецк                             |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| Средняя минимальная 1976-2021 гг.  | -11.9 | -12.5 | -7.3  | 0.3   | 6.7  | 11.1 | 13.3 | 11.5 | 6.4  | 1.1   | -4.3  | -9.4  | 0.4   |
| Средняя максимальная 1976-2021 гг. | -4.9  | -4.1  | 2.1   | 20.7  | 36.4 | 42.1 | 44.2 | 40.7 | 28.2 | 14.4  | 2.3   | -3.1  | 18.3  |
| Абс. максимум                      | 6.4   | 7.1   | 33.5  | 47.7  | 59.8 | 63.1 | 64.1 | 61.5 | 53.5 | 33.0  | 18.2  | 11.0  | 64.1  |
|                                    | 2007  | 1990  | 2020  | 2009  | 2005 | 2007 | 2020 | 2010 | 2018 | 2003  | 2020  | 2008  | 2020  |
| Абс. минимум                       | -38.6 | -39.1 | -39.1 | -15.2 | -6.7 | -0.1 | 3.0  | 0.0  | -6.1 | -15.0 | -30.4 | -38.0 | -39.1 |
|                                    | 1987  | 2011  | 2011  | 2005  | 1999 | 1978 | 2009 | 1983 | 1996 | 1979  | 1998  | 1978  | 2011  |

### Нормативная глубина промерзания почвы.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле  $d_{fn} = d_{0\sqrt{M_t}}$  с учетом данных СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» и составляет:

На участке изысканий нормативная глубина промерзания суглинков [33 п.п. 5.5.3.,38] составляет - 1,17 м.

Согласно [33 п.п. 5.5.4.] расчетная глубина промерзания для суглинков не превышает 1,29 м. Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



### Влажность воздуха

Таблица № 2.2.4 - Средние месячные характеристики парциального давления водяного пара (%) период осреднения 1936-2018 гг. по данным метеостанции Липецк

| Характеристика                     | М е с я ц |     |     |     |     |      |      |      |      |     |     |     |
|------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
|                                    | I         | II  | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII |
| Относительная влажность воздуха, % | 3.2       | 3.2 | 4.4 | 6.7 | 9.6 | 13.2 | 15.2 | 13.7 | 10.4 | 7.5 | 5.4 | 3.9 |

### Осадки

Таблица 2.2.5 – Максимальное суточное количество осадков (мм) по месяцам и за год (за период 1939-2021гг)

| Суточное количество осадков | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|-----------------------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| <b>Липецк</b>               |    |    |     |    |    |    |     |      |    |    |    |     |     |
| Максимальное                | 29 | 28 | 20  | 42 | 51 | 55 | 103 | 51   | 45 | 49 | 34 | 22  | 103 |

Таблица 2.2.6 – Расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности (за период 1966-2016гг) по данным м.ст. Липецк

|                             |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Суточное количество осадков | 63 | 20 | 10 | 5  | 2  | 1  |
| Максимальное                | 36 | 43 | 51 | 58 | 68 | 75 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Снежный покров.

Таблица 2.2.7 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см

| Месяц  |   |   |    |   |   |     |    |   |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |  |
|--------|---|---|----|---|---|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|--|
| X      |   |   | XI |   |   | XII |    |   | I  |    |    | II |    |    | III |    |    | IV |   |   | V |   |   | VI |   |   |  |
| Липецк |   |   |    |   |   |     |    |   |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |  |
| 1      | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1   | 2  | 3 | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1   | 2  | 3  | 1  | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 |  |
|        |   | 1 | 1  | 3 | 6 | 6   | 12 | 2 | 22 | 20 | 26 | 30 | 29 | 32 | 34  | 25 | 18 | 4  |   |   |   |   |   |    |   |   |  |

Таблица 2.2.8 – Наибольшая за зиму месячная высота снежного покрова по постоянной рейке, см по данным м.ст. Липецк (за период 1966-2016 гг (см)

| Суточное<br>количество осадков | I  | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |
|--------------------------------|----|----|-----|----|---|----|-----|------|----|----|----|-----|
| Липецк                         |    |    |     |    |   |    |     |      |    |    |    |     |
| Максимальное                   | 51 | 55 | 58  | 48 | 1 | 0  | 0   | 0    | 2  | 18 | 46 | 37  |

Средняя за зиму высота снежного покрова 63,0 см, наибольшая - 58 см.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

79-37-ИГМИ-ПЗ

Лист

21

Изм. Колуч. Лист №док. Подпись Дата

### Ветер

Ветровой режим определяется как общей циркуляцией атмосферы, так и орографическими особенностями местности.

Преобладающими в течение года являются ветры западного направления.

Таблица 2.2.9 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

| Месяц  | С    | СВ   | В    | ЮВ   | Ю    | ЮЗ   | З    | СЗ   | Штиль |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Липецк |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| 1      | 11.5 | 5.9  | 10.0 | 11.2 | 14.1 | 16.3 | 21.7 | 9.3  | 3.9   |
| 7      | 20.8 | 10.2 | 10.0 | 9.0  | 9.3  | 9.7  | 16.8 | 14.4 | 9.0   |

**Роза ветров за январь**  
(период осреднения: 1966-2016)

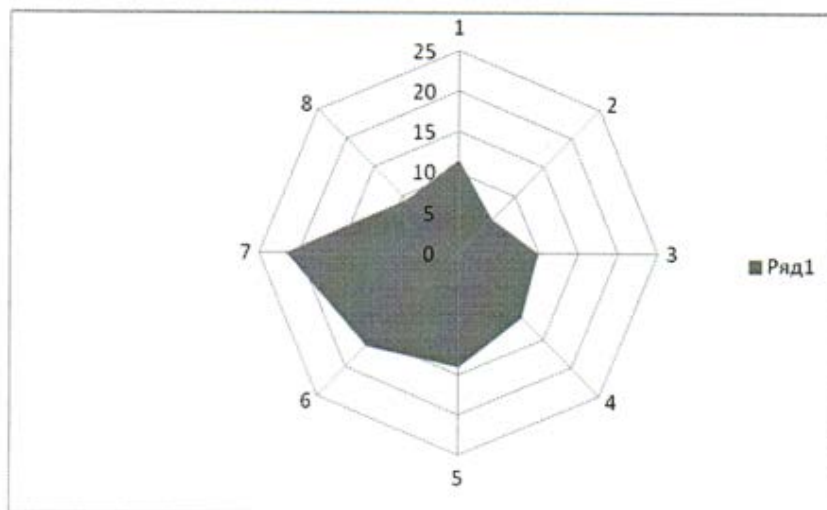


Рисунок 2.2.1 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%) за январь, июль и за год по метеостанции Липецк

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**Роза ветров за июль**  
(период осреднения: 1966-2016)

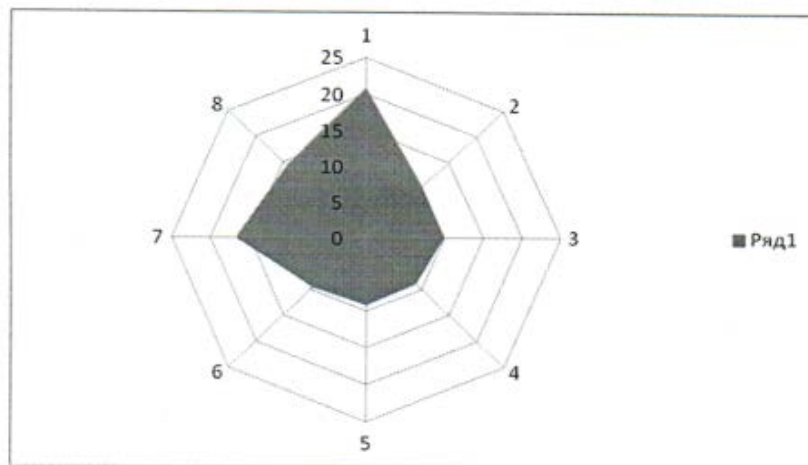


Рисунок 2.2.2 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%) по сезонам по метеостанции Липецк

Таблица 2.2.10 – Максимальная скорость ветра (м/с) 1977-2021 гг.

| Параметры    | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год          |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Липецк       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Максимальная | 16   | 20   | 17   | 20   | 20   | 16   | 14   | 15   | 14   | 18   | 15   | 14   | 20           |
|              | 1997 | 1978 | 1994 | 1995 | 1978 | 2002 | 1981 | 1990 | 1983 | 1978 | 1989 | 1977 | 1995<br>1978 |

Таблица 2.2.11 – Максимальная скорость ветра с учетом порывов (м/с) 1977-2021 гг.

| Параметры    | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год  |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Липецк       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная | 23   | 28   | 24   | 25   | 24   | 24   | 22   | 23   | 21   | 24   | 24   | 27   | 28   |
|              | 1997 | 1978 | 1983 | 2009 | 1978 | 2012 | 1978 | 2006 | 2019 | 1978 | 2008 | 1981 | 1978 |

Опасные гидрометеорологические процессы и явления, возможные на территории проектируемого строительства, которые учитываются при проектировании, строительстве, реконструкции зданий и сооружений.



Таблица 2.2.12 –Сведения об опасных явлениях погоды 1966-2020 гг.

| Даты              | Район         | Явление                                    | Продолжительн<br>ость | Интенсивность        | Ущерб                                                                        |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 2008 год          |               |                                            |                       |                      |                                                                              |
| 3-11.01           | Липецкая обл. | Сильный мороз                              |                       |                      | Данные об<br>ущербе нет                                                      |
| 15-17.08          | Липецкая обл. | Чрезвычайная<br>пожароопасность            |                       | 5 класс              | Сгорело 40 га<br>лесной<br>подстилки, 1,2<br>га леса, 5<br>дачных<br>домиков |
| 23.11             | Липецкая обл. | Сильный ветер                              |                       | 26 м/с               | Данных об<br>ущербе нет                                                      |
| 2009 год          |               |                                            |                       |                      |                                                                              |
| 18.04             | Липецкая обл. | Сильный ветер                              |                       | 25 м/с               | Данных об<br>ущербе нет                                                      |
| 20-21.07          | Липецкая обл. | Сильные ливни,<br>грозы, усиление<br>ветра |                       |                      | Нарушено<br>электроснабж<br>ение 52<br>населенных<br>пунктов                 |
| 17.08.-<br>30.09. | Липецкая обл. | Чрезвычайная<br>пожароопасность            |                       | 5 класс              | Данных об<br>ущербе нет                                                      |
| 14-19.12          | Липецкая обл. | Аномально низкая<br>температура            |                       |                      | Данных об<br>ущербе нет                                                      |
| 2010 год          |               |                                            |                       |                      |                                                                              |
| 7-9.05            | Липецкая обл. | Сильная жара                               |                       | 28-31 <sup>0</sup> С | Данных об<br>ущербе нет                                                      |
| 25.06-6.07        | Липецкая обл. | Чрезвычайная<br>пожароопасность            |                       | 5 класс              | 191 пожар на<br>427 га                                                       |
| 22.07-20.08       | Липецкая обл. |                                            |                       |                      |                                                                              |
|                   | Липецкая обл. |                                            |                       |                      |                                                                              |

Согласно данным справки Росгидромета от 28.12.2020 № 322-С были выявлены  
следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления:

– сильный ветер интенсивностью 25 м/сек в июне – июле 1984 года;

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

79-37-ИГМИ-ПЗ

Лист

24

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

- продолжительный мороз (аномально-холодная погода) 17-24 января, 3-10 февраля 2006 года;
- сильный мороз – минус 36,0 °С (8 февраля 2006 года);
- очень сильный дождь: выпало 58 мм осадков продолжительность 12 часов (8-9 августа 2006 года);
- сильная жара: 20-23 августа 2007 года, 20-24, 26, 28-31 мая 2007 года 35.4 °С; 15-18 августа 2008 года 36.1 °С, 15, 19 июля 2009 года 36,2 °С, с 27.06.2010 год по 06.08.2010 год абсолютный максимум 40.9 °С, 27 июля 2011 года 35,4 °С;
- сильный туман: видимость 50 м продолжительностью 7 часов (28 октября 2013 года);
- очень сильный снег: 31,0 мм (23 марта 2013 года);
- очень сильный дождь продолжительностью 8 часов: 53,7 мм (16 июня 2015 года).

На территории участка изысканий, возможно, проявления таких опасных явлений как: сильный ветер, сильный снег, сильная жара, дождь и туман.

Участок изысканий не подвержен затоплению поверхностными водами.

## Гололедно-изморозевые явления

К гололедно-изморозевым образованиям относятся гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Гололед – это слой плотного льда (матового или прозрачного), нарастающего на поверхности земли и на предметах преимущественно с наветренной стороны, от намерзания капель переохлажденного дождя или мороси.

Изморозь – отложение льда на деревьях, проводах и т.п. при тумане в результате сублимации водяного пара (кристаллическая) или намерзания капель переохлажденного тумана (зернистая).

Днем с обледенением считается такой день, в который это явление наблюдалось в любой его стадии не менее 0,5 часа. При этом за начало метеорологических суток принималось 19 часов (с 1966 года – 18 часов) предыдущего дня, а за конец – 19 часов (18 часов) данного дня. Согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» (часть 1, выпуск 3, 1985) наблюдения за гололедно-изморозевыми образованиями производят по московскому (зимнему) времени.

Основными метеорологическими факторами, приводящими к образованию гололедно-изморозевых отложений, является наличие переохлажденных капель воды (осадков, тумана) и отрицательной температуры воздуха у поверхности земли при состоянии воздуха близком к насыщению, при слабом ветре.

Атмосферные процессы, при которых образуются гололедно-изморозевые отложения, характеризуются адвекцией теплого и влажного воздуха в нижней тропосфере.

|              |                |              |             |  |  |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--|--|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Согласовано |  |  |
|              |                |              |             |  |  |
|              |                |              |             |  |  |

Таблица 2.2.13 – Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) по данным м.ст. Елец 1966-2018гг

| Параметры                | X    | XI  | XII | I   | II  | III | IV   | Год |
|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| Гололед                  | 0.6  | 1   | 4   | 2   | 2   | 0.6 | 0.08 | 10  |
| Зернистая Изморозь       | 0.1  | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 1   | 0.1  | 3   |
| Кристаллическая изморозь | 0.05 | 0.7 | 3   | 4   | 4   | 2   | 0.1  | 14  |
| Мокрый снег              | 0.1  | 0.3 | 0.2 | 0.1 |     | 0.1 | 0.05 | 0.9 |
| Сложное отложение        | -    | 0.2 |     | 0.3 |     | 4   | 0.05 | 0.5 |
| С обледенением все видов | 0.8  | 3   | 7   | 7   | 6   | 4   | 0.3  | 28  |

Таблица 2.2.14 – Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) 1966-2018 гг.

| Параметры                             | X | XI | XII | I  | II | III | IV | Год |
|---------------------------------------|---|----|-----|----|----|-----|----|-----|
| Гололед                               | 6 | 7  | 12  | 8  | 8  | 5   | 2  | 23  |
| Изморозь                              | 2 | 7  | 10  | 9  | 11 | 8   | 2  | 32  |
| Среднее число обледенением всех видов | 6 | 9  | 14  | 14 | 13 | 8   | 3  | 41  |

Климатическая параметры холодного и теплого периодов района проектирования приведены по МС Липецк согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

Таблица № 2.2.15 - Климатические параметры холодного периода года по МС  
Липецк

| Температура<br>воздуха<br>наиболее<br>холодных<br>суток, °С,<br>обеспеченност<br>ь       |      | Температура<br>воздуха наиболее<br>холодной<br>пятидневки, °С<br>обеспеченность |      | Продолжительность, сутки и средняя температура<br>воздуха, периода со средней суточной температурой<br>воздуха |                      |                         |                      |                           |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|------------------|
| 0,98                                                                                     | 0,92 | 0,98                                                                            | 0,92 | ≤ 0°С                                                                                                          |                      | ≤ 8°С                   |                      | ≤ 10°С                    |                  |
|                                                                                          |      |                                                                                 |      | Продо<br>лжител<br>ьнос.                                                                                       | Средн<br>яя<br>темп. | Продол<br>житель<br>нос | Средн<br>яя<br>темп. | Продолж<br>ительнос<br>ть | Средняя<br>темп. |
| -32                                                                                      | -30  | -28                                                                             | -25  | 138                                                                                                            | -6.1                 | 196                     | -3.1                 | 212                       | -2.2             |
| Температура воздуха, °С , обеспеченностью 0,94                                           |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | -14              |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С             |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 6.6              |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %            |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 83               |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее холодного<br>месяца, %   |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 79               |
| Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль                                     |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 3                |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с                         |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 5.2              |
| Средняя скорость ветра м/с, за период со средней суточной температурой воздуха<br>≤ 8 °С |      |                                                                                 |      |                                                                                                                |                      |                         |                      |                           | 4.5              |

Таблица № 2.2.16 – Климатические параметры теплого периода года по МС Липецк

|                                                                                   |  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|-----|
| Барометрическое давление, гПа                                                     |  | 995 |
| Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,95                                      |  | 24  |
| Температура воздуха °С, обеспеченностью 0,98                                      |  | 28  |
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С                                   |  | 26  |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С              |  | 41  |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С        |  | 12  |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца %        |  | 68  |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца % |  | 51  |
| Преобладающее направление ветра за июнь-август                                    |  | 3   |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль м/с                      |  | 3.4 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

### 3 Методика и технология выполнения работ

Отчет составлен в соответствии с техническим заданием и программой работ на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий.

При выполнении работ использовались следующие нормативно-технические документы, регламентирующие выполнение гидрометеорологических изысканий:

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;
- СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

А также прочие федеральные, региональные, территориальные и производственно-отраслевые нормативные документы, регулирующие деятельность в области производства инженерных изысканий для строительства.

В рамках выполнения Технического Задания необходимо было составить общую гидрометеорологическую характеристику на участке изысканий

Дана климатическая характеристика на участке изысканий по данным м.ст. в г. Липецк, с отражением данных по: солнечному сиянию, солнечной радиации, температуре воздуха и почвы, влажности воздуха, количеству осадков, по скоростям и господствующим направлениям ветров, по нормативной глубине слоя сезонного промерзания грунтов, размерам и периодичности установления снежного покрова, по грозам, туманам, метелям, граду и обледенениям. Дана оценка опасных природных гидрометеорологических явлений.

Характеристика климата получена по данным ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск Мировой центр данных.

Он принят в качестве основного источника данных.

Основные климатические параметры приведены согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Нагрузки и воздействия даны: по картам районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» Приложение Е и по картам районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам «Правила устройства электроустановок (издание 7) (ПЭУ 7)».

Для анализа гидрологической изученности данной территории была составлена схема (рисунок 1.3) и таблица сведений об изученности рек рассматриваемого района и смежных прилегающих территорий (таблица 1.2).

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |  |

|      |         |      |        |         |      |               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 79-37-ИГМИ-ПЗ | Лист<br>28 |
|      |         |      |        |         |      |               |            |



Составлено описание гидрологических условий района работ по разделам - водный, ледовый режим. Составлено описание гидрологических условий участка изысканий по разделам: гидрологические условия района, гидрографическое описание временных водотоков на участках изысканий, водоохранная зона, опасные природные гидрометеорологические явления.

В полевой период на водотоке и его пойменных участках проводились работы с целью получения морфометрических и гидравлических характеристик для дальнейшего определения расчетных гидрологических характеристик.

Рекогносцировка водотоков производилась методом маршрутного обследования с описанием русла, берегов и поймы, с выявлением эрозионных участков, характера грунтов, слагающих донные отложения, и берега водотока.

Гидроморфологические изыскания проводились так же методом маршрутного обследования в полосе 50-100 м. При этом выявлялись мезо- и макроформы рельефа русла и поймы, по формам рельефа определялось направление течения при УВВ, распределение растительности, видовой состав растительности, характер подстилающей поверхности, и состав грунтов и почв. Проводилась фотофиксация участков работ.

В камеральный период выполнена обработка полевых материалов рекогносцировочного обследования, обработаны описания гидроморфологических изысканий, рассчитаны максимальные расходы воды на участках капитального ремонта (максимальные уровни (ГВВ) за год и периода открытого русла 1%,2%,10% обеспеченности).

В результате камеральной обработки полевых материалов составлен гидрометеорологический отчет, рассчитаны гидрологические характеристики.

Объемы полевых и камеральных работ приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Объемы гидрометеорологических работ

Согласовано

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

| Наименование работ                                     | Ед. изм. | Объем,<br>* |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Полевые работы                                         |          |             |
| Рекогносцировочное обследование водотока               | км       | 1.5         |
| Фотоработы                                             | шт.      | 10          |
| Камеральные работы                                     |          |             |
| Составление ситуационно-гидрологической схемы          | схема    | 1           |
| Составление таблицы гидрометеорологической изученности | таблица  | 1           |
| Составление схемы гидрометеорологической изученности   | схема    | 1           |
| 79-37-ИГМИ-ПЗ                                          |          |             |
| Изм.                                                   | Кол.уч.  | Лист        |
| № док.                                                 | Подпись  | Дата        |

| Наименование работ                                                                            | Ед. изм. | Объем,<br>* |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Определение максимальных расходов воды<br>весеннего половодья 1%, 2%,10%-ой<br>обеспеченности | расчет   | 1           |
| Определение максимальных расходов воды<br>дождевых паводков 1%,2%,10%-ой<br>обеспеченности    | расчет   | 1           |
| Характеристика гидрологического режима                                                        | записка  | 3           |
| Составление климатической записки                                                             | записка  | 1           |
| Составление гидрологического отчета                                                           | отчет    | 1           |

\* - отличие планируемых и фактически выполненных объемов работ обусловлено фактическими условиями, установленными в процессе производства изысканий.

Сроки выполнения работ:

- полевых –июль 2025 года;
- камеральных – июль 2025 года.

Окончательный отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий составлен 15 июля 2025 года.

Отчет составлен в соответствии с СП 482.1325800.2020.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

79-37-ИГМИ-ПЗ

Лист

30

### 4.1.1 Водный режим

Почти все реки Липецкой области принадлежат бассейну Верхнего Дона, пересекающего ее территорию по центральной части с севера на юг. Вдоль западной границы Окско-Донской равнины протекает крупный приток р. Дона – р. Воронеж и ее правый приток – р. Становая Ряса. Южнее в р. Воронеж слева впадает р. Матыра с притоками Байгорой и Плавицей. Западная часть территории дренируется правыми притоками р. Дона – реками Красивой Мечей, Сосной, Сновой. Только на крайнем северо-востоке области протекает река Рановая (бассейн р. Ока).

Река Дон является главной водной артерией области и прорезает ее с севера на юг. Все остальные реки являются притоками Дона. Наиболее крупным левобережным притоком Дона является Воронеж, который начинается от слияния Лесного Воронежа и Польного Воронежа. Река Воронеж принимает более 15 притоков. Наиболее крупные из них: Становая Ряса (80 км) с Ягодной Рясой (73 км), части Матыры (60 км), Плавилы (62 км) и Байгоры. Большинство из них имеет широтное направление течения. Крупными правобережными притоками Дона являются Красивая Меча (протяженность в области 59 км) и Сосна с Олымом (98 км). На крайнем юго-востоке протекает небольшой приток Битюга - р.Чамлык.

*Река Воронеж* протекает по территории города с севера на юг своим средним течением. Протяженность реки 342 км (протяженность в пределах города -27.9 км). Глубина на всем протяжении меняется от 3 до 4 м, местами достигает 7 м, ширина меняется от 70 до 100 м.

Долина ассиметрична Правый коренной берег высокий, местами обрывистый, высотой до 50 м над урезом воды. Левый берег значительно ниже правого, пологий.

Пойма хорошо разработанная, двухсторонняя, возвышается на 2-3 м над меженным уровнем и имеет ширину 2-3 км. Пойма реки изрезана многочисленными излучинами и старицами, местами заболоченная с большим слоем торфа.

Русло сильно блуждает по пойме, образуя затоны и старицы, а летом местами зарастает.

Между первым и вторым мостовыми переходами на реке в 1969 г. построен фиксирующий порог. Таким образом, выше порога создано Липецкоеозеро, имеющее протяженность около 4.5 км и ширину от 500 до 1 км. Реки города отличаются

высоким весенним половодьем и низкой летней меженью. Высота подъема уровня воды на реке Воронеж колеблется от 5-ти до 6-ти метров.

Режим рек типично степной.

Величина весеннего стока составляет 75-80%, а на долю летних месяцев приходится 5-10% годового стока.

В питании рек основную роль играют атмосферные осадки, которые составляют 85% годового стока. Роль грунтовых вод незначительна, но сильно возрастает на малых реках. Благодаря большой глубине вреза балок, они выходят на поверхность.

Замерзают реки в зависимости от величины, в третьей декаде ноября –первой декаде декабря, вскрываются - в первой декаде апреля. Толщина льда на реке Воронеж достигает до 70 см

Ближайшим водным объектом является река Липовка протекающая в 0.5 км южнее изучаемой территории на уровне 150-152 м.

Река Липовка – правый приток реки Воронеж. Длина реки 3.3 км, площадь водосбора 57 км<sup>2</sup>. Ширина русла р. Липовки 6-15, глубина 0.2-0.3 м.

Протекает через всю территорию Липецка. Значительная часть протекает по урочищу Каменный Лог. После Саперного спуска на ней сделан Комсомольский пруд с фонтанами. Далее река превращена в прямой канал вплоть до устья. На этом участке через ней переброшены несколько мостов из них автомобильные по Советской, Первомайской, Октябрьской улицам, между Радиаторной улицей и улицей Калинина, по ул. Неделина. Вдоль этого канала проходит набережная — улица Скороходова (быв. Канавная улица). Старое русло реки Липовки сохраняется на территории Нижнего парка (от Петровского проезда возле санатория через Липецкий зоопарк.

Южный борт долины р. Липовка представляет обрывистый склон высотой 10 - 15 метров, сложенный известняками и доломитами с прослоями песчаников. Северный склон долины р. Липовка полого наклонен от поймы к первой надпойменной террасе, а далее от террасы вглубь водораздела склон речной долины становится покатым, достигая крутизны 8 - 10 градусов.

Имеет три притока - Правый приток реки расположен в парке 27 микрорайона и имеет меридиональное направление. Центральный находится между шоссе Р-119 (Липецк – Елец) и улицей Московской и имеет направление с юго-запада на северо-восток. Левый приток течет с северо-запада на юго-восток. Местность между притоками напоминает развернутый веер, и ее можно считать водосборной воронкой, рассматривая эту территорию как верховое урочище. Три вышеперечисленных притока сливаются чуть севернее пересечения улиц Катукова и Московской.



Фото 4.1. Река Липовка в устье.

После слияния притоков река протекает извилистым меандрирующим руслом в северо-восточном направлении образуя пойму и две надпойменные террасы сложенные аллювием с выходами девонских известняков. Выходы скальных пород и надпойменные террасы создают горный пейзаж на окраине Среднерусской возвышенности. Ограниченная с обеих сторон почти отвесными склонами, пойма имеет ширину до 60 м.



Фото 4.2. Долина реки Липовка по фотографии 19 века.

|              |                |  |  |  |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано  |                |  |  |  |  |
|              |                |  |  |  |  |
|              |                |  |  |  |  |
|              |                |  |  |  |  |
| Инт. № подл. | Взам. инв. №   |  |  |  |  |
|              | Подпись и дата |  |  |  |  |

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





Фото 4.3. Канализированное русло реки Липовка



Фото 4.4. Река Липовка на пересечении с Елецким шоссе.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

79-37-ИГМИ-ПЗ

Лист

34



Фото 4.5. Река Липовка у микрорайона «Елецкий»

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

|      |         |      |        |         |      |               |                |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|----------------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Индв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      |               |                |              |
|      |         |      |        |         |      |               |                |              |
|      |         |      |        |         |      |               |                |              |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |



## 4.2 Описание участков изыскания

Начало проектируемого участка «Дорожно-транспортной инфраструктуры микрорайона «Елецкий» расположено на восточной стороне Елецкого шоссе в 0.8 км от перекрестка с южным магистральным обходом Липецка и в 1.7 км от перекрестка с ул. Московская на высотах 179-180.6 мБс.

Окружающая местность представляет собой плоское хорошо дренируемое междуречье рек Липовка и её притока ручья Каменный Лог протекающих на удалении 0.6-1.5 км. Вдоль Елецкого шоссе густая и широкая лесополоса дубово-березовых посадок.

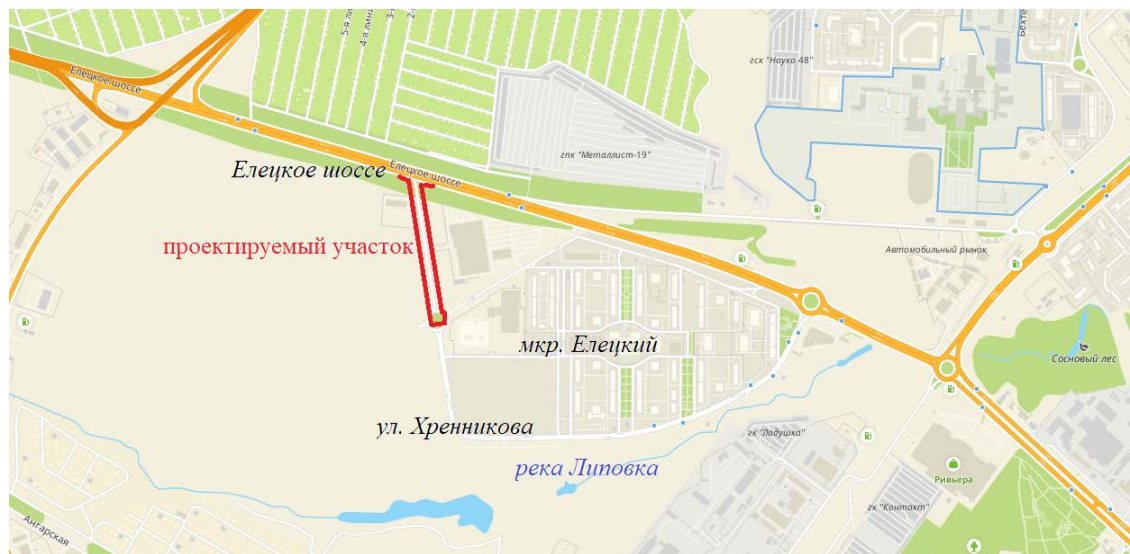


Рисунок 4.1 карта проектируемого участка.

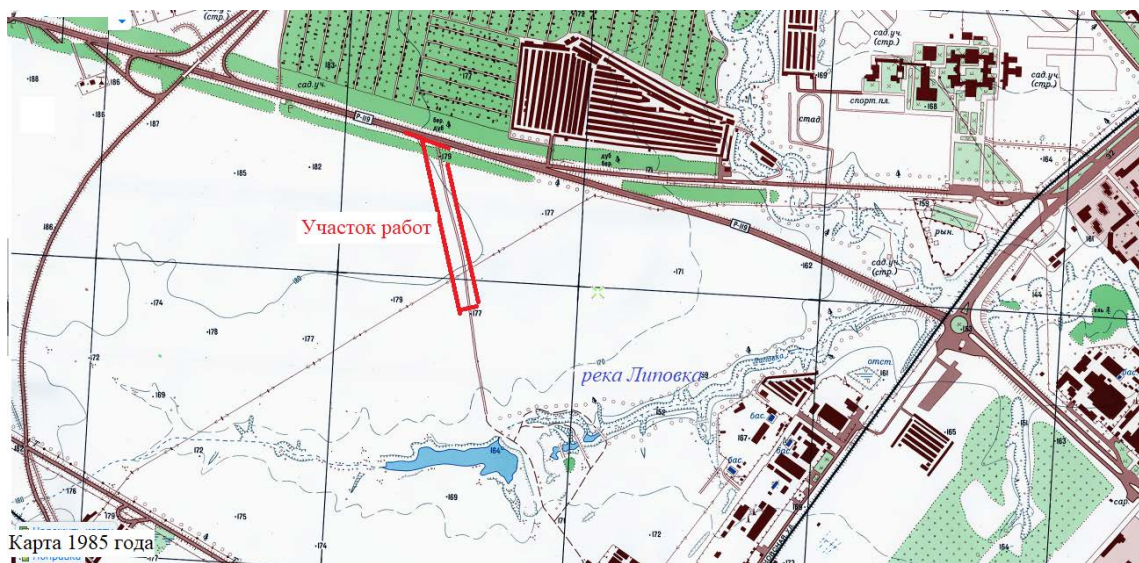


Рисунок 4.2 Проектируемый участок на карте 1985 года.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





Фото 4.6.Начало проектируемого участка.



Фото 4.7. Проектируемый участок – центральная часть.



Фото 4.8. Конец проектируемого участка

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

79-37-ИГМИ-ПЗ

Лист

37

В геоморфологическом отношении участок работ находится на плоской поочольной структурно-денудационной платообразной возвышенности сложенной песчано-глинистыми отложениями современного (prIV) и верхнечетвертичного возраста (fgl III), перекрытые с поверхности почвенно-растительным слоем (pd IV) современного возраста.

Общий уклон водосборной поверхности 1‰ в юго-восточном направлении.

На самом проектируемом участке «Дорожно-транспортной инфраструктуры микрорайона «Елецкий» оборудованном обочинами, пешеходной дорожкой и съездами в примыкающие улицы водные объекты отсутствуют.

Местность ровная, без рельефных понижений, занята селитебной инфраструктурой с древесной растительностью аллейного типа. Основные древесные породы клены, акации с участками ивы и ветлы.

По линии проектируемой дороги нет резких колебаний рельефа, оврагов и заболоченных участков местности.

На всей изучаемой площади опасных инженерно-геологических процессов (оползневых, осыпных и солифлюкционных) не наблюдается. Инженерная защита территории от склоновых процессов (в том числе временные мероприятия на период строительства) не требуется.

Гидрологическая обстановка на участке работ спокойная – зоны потенциальных подтоплений и эрозионных размывов отсутствуют.

Участок не подвержен масштабному затоплению и специальных мероприятий по водоотведению талых и дождевых вод не требуется. Водоотвод может быть спроектирован в рамках существующей системы водоотведения вдоль дорожной обочины и дренажными трубами под дорожным полотном в местах локальных понижений.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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



#### 4.2.1 Участок понижения

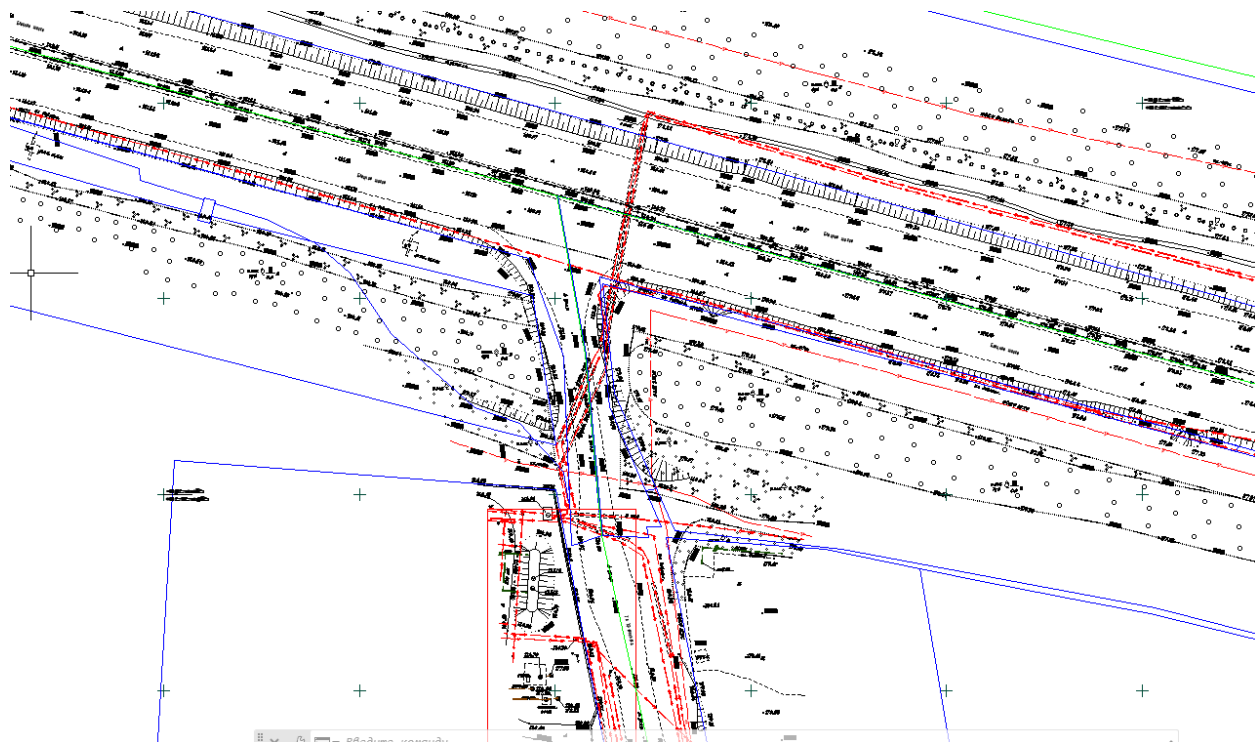
Участок понижения расположен на съезде с Елецкого шоссе (с кольцевой развязки) к улице Хренникова. На момент обследования следов обводнения не обнаружено, но в период весеннего таяния снега и в период прохождения дождевых паводков на участке склонового понижения в рельефе может скапливаться сток, скопление может носить, непродолжительный и сезонный характер.



Рисунок 4.2.1. Участок склонового понижения в рельефе.

Уклон водосбора склонового понижения происходит от верховьев водосбора на отметках 181.5мБс, в сторону реки Липовка, в юго-восточном направлении. Уклон поверхности водосбора 38.5 ‰, уклон водотока 1.2 ‰,

|              |                |      |              |         |      |
|--------------|----------------|------|--------------|---------|------|
| Согласовано  |                |      |              |         |      |
|              |                |      |              |         |      |
|              |                |      |              |         |      |
|              |                |      |              |         |      |
| Инт. № подл. | Подпись и дата |      | Взам. инв. № |         |      |
|              |                |      |              |         |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист | № док.       | Подпись | Дата |



Площадь водосбора на участке работ 0.22 км<sup>2</sup>. Поверхность водосбора ровная, занята пашней.

Разрез участка представлен покровно-делювиальными глинами (pr,d III) под чернозёмами типичными.

В целом участок автодороги Елецкого шоссе в месте проведения работ можно охарактеризовать как слаборасчлененный возвышенный водораздел с максимальными высотами 182-170 м.

Вся гидрографическая сеть рассматриваемого района принадлежит к бассейну р. Воронеж. Преобладающее количество водотоков района представляет собой типичные равнинные малые реки с выраженными пойменными долинами и спокойным течением.

Таблица 4.1. Расчетные значения 30 дневного стока заданной обеспеченности за летне-осенний период

| №п/п | местоположение | Площадь водосбора км <sup>2</sup> . | Минимальный 30дневный сток обеспеченностью (м <sup>3</sup> /сек) |         |
|------|----------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|
|      |                |                                     | 80%                                                              | 95%     |
| 1    | Участок съезда | 0.22                                | 0.00074                                                          | 0.00050 |

Расчетные площади водосбора приняты по данным по топографическим картам М 1:200000.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

#### 4.3 Расчетные гидрологические характеристики для проектирования

При выборе реки-аналога для расчета максимальных расходов воды для участка понижения на участке изысканий были соблюдены следующие условия СП 33-101-2003:

- однотипность стока реки-аналога и исследуемой реки;
- географическую близость расположения водосборов;
- однородность условий формирования стока, сходство климатических условий, однотипность почв (грунтов) и гидрогеологических условий, близкую степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханности водосборов;
- отсутствие факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы воды, изъятие стока на орошение и другие нужды), а также соблюдение условий:

$$L / A^{0,56} \approx L_a / A_a^{0,56}; 1,64 \approx 1,47$$

$$J A^{0,50} \approx J_a A_a^{0,50}, 7,64 \approx 11,4$$

где  $L$  и  $L_a$  - длина исследуемой реки и реки-аналога соответственно, км;

J и Ja - уклон водной поверхности исследуемой реки и реки-аналога, промилле;

A и Aa - площади водосборов исследуемой реки и реки-аналога соответственно,

 $\text{KM}^2.$ 

Основные требования к выбору аналогов состоит:

- однородность выборки, т.е. требуется, чтобы все случайные выборки были из одного и того же распределения. "генеральной совокупности";
- стационарности во времени основных выборочных парам: среднего значения и дисперсии.

Расчёт выполнялся согласно рекомендациям СП 33-101-2003 п.7.30 по эмпирической редуccionной формуле (7.9):  $Q_p = (K_o \cdot h_r \% \cdot \mu_1 \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot A) / (A + A_1) n$ .

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

где  $hr\%$  – расчетный слой суммарного весеннего стока (без срезки грунтового питания) ежегодной вероятностью превышения  $P\%$  (мм), определяется в зависимости от коэффициента вариации  $C_v$  и отношения  $C_s/C_v$  этой величины, а также среднего многолетнего слоя стока  $h_0$ :

$\mu$  – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды, принимается по данным таблицы;

$\delta$  – коэффициент, учитывающий влияние проточных озер;

$\delta 1$  – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах;

$\delta 2$  – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах;

|              |                |              |             |  |  |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--|--|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Согласовано |  |  |
|              |                |              |             |  |  |
|              |                |              |             |  |  |

$A$  – площадь водосбора исследуемого водотока до расчетного створа, км<sup>2</sup>;

$A_1$  – эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, принят равным 1;

$n$  – показатель степени редукции 0,17;

$K_0$  – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья (уточнен обратным путем по данным реки-аналогов).

Основные исходные данные, на которых основан расчет, сведены в таблицу 4.2.1.

Для уточнения районных параметров были использованы. Условия формирования стока и характер протекания водотоков для рассматриваемых участков аналогичны.

Территория исследования маонизученная, стационарные наблюдения на малых водотоках отсутствуют, в связи с чем подобрать другой реки-аналога не представляется возможным. Расчет максимальных расходов воды и слоев весеннего стока различных обеспеченностей выполнен с применением программного комплекса «Credo Морфоствор», «Credo Грис-С ».

Таблица 4.3.1 - Гидрографические характеристики водного объекта в расчетном створе

| Название водотока   | Длина водотока от истока до створа пересечения, км | Площадь | Средневзвешенный уклон водотока от истока до створа, ‰ | Уклон водотока в расчетном створе, ‰ |
|---------------------|----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Склоновое понижение | 1.2                                                | 0.22    | 1.2                                                    | 38.5                                 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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



Результаты расчетов приведены в таблице 4.3.7.

Таблица 4.3.2 - Параметры для расчета максимальных расходов воды весеннего половодья

| Название водотока   | h <sub>0</sub> , мм | C <sub>v</sub> | C <sub>s</sub> /C <sub>v</sub> | A, км <sup>2</sup> | f <sub>03</sub> % | f <sub>л</sub> % | f <sub>б</sub> % | K <sub>0</sub> | b | n    |
|---------------------|---------------------|----------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---|------|
| Склоновое понижение | 80                  | 0.6            | 1.7                            | 0.22               | 1                 | 1                | 1                | 0.0275         | 2 | 0.25 |

Таблица 4.3.4-Максимальные расходы воды весеннего половодья различной вероятности превышения, м<sup>3</sup>/с

| Название водотока   | Расход воды, обеспеченностью Р % |      |      |      |      |
|---------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
|                     | 1                                | 2    | 3    | 5    | 10   |
| Склоновое понижение | 0.59                             | 0.52 | 0.48 | 0.42 | 0.35 |

Для изучаемых водотоков был проведен расчет по h<sub>0</sub>, C<sub>s</sub>, C<sub>v</sub>, C<sub>s</sub>/C<sub>v</sub>, полученным по данным расчета по максимальному расходу воды. В целях гарантии надежности проектируемого моста приняты максимальные расходы,

Максимальные уровни воды ручья без названия определены по соответствующим расходам воды и зависимостям Q=f(H), которые построены с учетом гидравлических и морфометрических характеристик русел и поймы по формуле Шези.

Максимальные расходы воды дождевых паводков

Расчетная формула III типа при отсутствии рек-аналогов (рекомендована СП 33-101-2003) для определения Q<sub>p</sub>% на расчетных створах с площадью водосбора более 200 км<sup>2</sup> имеет вид:

$$Q_p\% = q_{200} (200 / A)^n \delta \delta_2 \delta_3 \lambda p\% A, \text{ где}$$

q<sub>200</sub> - модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения Р = 1 %, приведенный к условной площади водосбора, равной 200 км<sup>2</sup> при δ = δ<sub>2</sub> = δ<sub>3</sub> = 1,0; определяют для исследуемой реки при наличии региональной карты параметра q<sub>200</sub> интерполяцией, а при отсутствии - на основе использования многолетних данных гидрологически изученных рек;

A - площадь водосбора, км<sup>2</sup>;

δ и δ<sub>2</sub> - допускается определять соответственно по формулам.

δ<sub>3</sub> - поправочный коэффициент, учитывающий изменение параметра q'200 с увеличением средней высоты водосбора  $\bar{H}$ , м, в полугорных и горных районах;

λp% - переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения Р = 1 % к значениям другой вероятности превышения Р < 25 %;

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| Согласовано    |  |  |
|                |  |  |
|                |  |  |
|                |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |
|                |  |  |
| Подпись и дата |  |  |
|                |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |
|                |  |  |

$$\lambda p\% = Qp\% / Q1\%.$$

При отсутствии современной региональной карты параметр  $q_{200}$  для исследуемой реки определяют интерполяцией по значениям этой характеристики, определенным для выбранных близко расположенных с исследуемым водотоком гидрологически изученных рек.

Коэффициент  $\delta$  допускается определять по формуле:

$$\delta = 1 / (1 + C_o A_{оз})$$

При наличии сведений только об относительной озерности  $A_{оз}$  значение  $C_o$  для всех природных зон рекомендуется принимать равным 0,11; при наличии сведений о средневзвешенной озерности  $A'_{оз}, \%$  значение  $C_o$  рекомендуется принимать равным 0,2 для лесной и лесостепной зон. 0,4 - для степной зоны.

Параметр  $A_{оз}, \%$ , определяют по формуле:

$$A_{оз} = \sum_{i=1}^n (100 S_i A_i / A_2, \text{ где}$$

$S_i$  - площадь зеркала озера,  $км^2$ ;

$A_i$  - площадь водосбора озера,  $км^2$ ;

$A$  - площадь водосбора в расчетном створе реки;

При наличии в бассейне озер, расположенных вне главного русла и основных притоков, значение коэффициента  $\delta$  следует принимать при  $A_{оз} < 2\% \delta=1$

Коэффициент  $\delta_2$  допускается определять по формуле:

$$\delta_2 = 1 - 0,5 \lg (0,1 A_б + 1), \text{ где}$$

$A_б$  - относительная площадь болот и заболоченных земель на водосборе,  $\%$ .

Исходные данные в таблице 4.21, результаты расчета - в таблице 4.42.

Таблица 4.3.5 - Исходные данные для расчета максимальных расходов дождевых паводков для участка склонового понижения

| № п/п | Название            | A, $км^2$ | $q_{200}$ | $A_{оз}$ | $\delta$ | $\delta_2$ | $\delta_3$ |
|-------|---------------------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|
| 1     | Склоновое понижение | 0.22      | 0.055     | 1        | 1        | 1          | 1          |

Таблица 4.3.6- Максимальные расходы воды дождевых паводков для участка склонового понижения,  $м^3/с$

| 0 | Название водотока   | Q1%,<br>$м^3/сек$ | Q2%,<br>$м^3/сек$ | Q3%,<br>$м^3/сек$ | Q5%,<br>$м^3/сек$ | Q10%,<br>$м^3/сек$ |
|---|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Склоновое понижение | 0.85              | 0.68              | 0.53              | 0.32              | 0.17               |

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |
|                |  |  |  |

Таблица 4.3.7 - Максимальные расходы воды принятые для расчета на участке  
склонового понижения

| Название водотока   | Расходы воды, обеспеченностью Р % |      |      |      |      |
|---------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
|                     | 1                                 | 2    | 3    | 5    | 10   |
| Склоновое понижение | 0.85                              | 0.68 | 0.53 | 0.32 | 0.17 |

#### 4.4 Водоохранная зона

Участки изысканий не пересекают постоянные водотоки (только временные, сток имеет эпизодический характер).

Проектируемые сооружение не пересекают постоянные и временные водотоки.  
Таблица 4.4.1- Длина реки, размеры водоохранных зон и прибрежных защитных

#### полос

|   | Название водотока | Общая длина, км | Расстояние от устья, км | Расстояние от истока, км | Размер ВЗ, м | Размер ПЗП, м |
|---|-------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|--------------|---------------|
| 1 | р. Липовка        | 3.3             | 1.0                     | 2.3                      | 50           | 50            |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Настоящий отчет составлен в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» и задания на выполнение инженерных изысканий.

|              |                |              |                                                                          |         |      |               |  |  |             |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|------|---------------|--|--|-------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> |         |      |               |  |  | Согласовано |  |  |      |
|              |                |              |                                                                          |         |      |               |  |  |             |  |  |      |
|              |                |              |                                                                          |         |      |               |  |  |             |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | №док.                                                                    | Подпись | Дата | 79-37-ИГМИ-ПЗ |  |  |             |  |  | Лист |
|              |                |              |                                                                          |         |      |               |  |  |             |  |  | 46   |



## 6 Заключение

1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания представлены в техническом отчёте в достаточном объёме для проектных решений по для обеспечения комплексного изучения гидрометеорологических условий для строительства и эксплуатации объекта: «Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке». Подэтап 3.2 (2 этап строительства)»

2. Исследуемый регион расположен в бассейне реки Участок работ расположен в средней части долины реки Воронеж.

3. Гидрографическая сеть в пределах изучаемой территории представлена р. Липовка Постоянные и временные водотоки отсутствуют. Ближайшим водным объектом является река Липовка протекающая в 0.5-0.6 км юго-восточнее участка с отметками водной поверхности 150-152 мБм. Рельеф поверхности участка ровный с небольшим уклоном в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 179 – 180.6 мБс.

4. Участки изысканий не пересекают постоянные водотоки. Проектируемые сооружения находятся вне границ водоохранных зон и прибрежно-защитных полос.

На участках наибольшего приближения к проектируемым сооружениям.

5. Максимальные расходы весеннего половодья для района изысканий ниже значений максимальных расходов дождевых паводков. Поэтому для расчетов были приняты максимальные расходы дождевых паводков.

Таблица 5.1 - Максимальные расходы воды на участке склонового понижения

| Название водотока             | Расходы воды, обеспеченностью Р % |      |      |      |      |
|-------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
|                               | 1                                 | 2    | 3    | 5    | 10   |
| Склоновое понижение в рельефе | 0.85                              | 0.68 | 0.53 | 0.32 | 0.17 |

6. По результатам полевых и камеральных работ рисков подверженности сооружения опасным природным (гидрогеологическим, экологическим и геологическим) процессам не выявлено. Дальнейший гидрометеорологический мониторинг местности не требуется.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

## 7 Используемые документы и материалы

1. Водный кодекс РФ от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ (с изменениями на 1 мая 2022 года).
2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. – Взамен СНиП 11-02-96. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 90 с.
3. СП 482.1325800. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
4. Научно-прикладной справочник. Основные гидрологические характеристики бассейна реки Дон, Санкт-Петербург, 2023, Под редакцией В.Ю. Георгиевского - , 2020г.
5. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. - Л.: Гидрометеоздат, 1984.
6. ГОСТ 17.1.1.02-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов. – М.: Госстандарт СССР, 1978.
7. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при недостаточности данных гидрометрических наблюдений. – СПб.: Ротапринт ГНЦ ААНИИ, 2007. – 67 с.
8. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. – СПб.: «Нестор-История», 2009. – 193 с.
9. Правила устройства электроустановок. Издание 7.– М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1999.
10. Свод правил по проектированию и строительству. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004. – 74 с.
11. Свод правил. Нагрузки и воздействия. СП 20.13330.2016. – М.: Минстрой России, 2016. – 80 с.
12. Свод правил. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. – М.: Госстрой России, 2016. – 160 с.
13. Свод правил. СП 482.1325800.2020 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». – М.: Минстрой России, 2020. – 74 с.
14. Свод правил. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – М.: Минстрой России, 2020. – 146 с.
15. ФЗ № 384 от 30.12.2009 г. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.