МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет
Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ВКР допущена к защите,
зав. кафедрой, доцент
Сулейманов С.Р.
«16» июня 2020г.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ М-7 НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки
21.03.02 – Землеустройство и кадастры
Профиль – Землеустройство

Выполнил – студент заочного обучения Желтухин Сергей Андреевич

«16» июня 2020 г.

Научный руководитель
доцент Сулейманов С.Р.

«16» июня 2020 г.

Казань – 2020 г.

Scanned by TapScanner

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

(Направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство кадастры)

1. Фамилия, имя и отчество студента (ки) Желтухин Сергей Андреевич

2. Тема работы "Инженерно-геодезические изыскания при строительстве автомобильной дороги М7 на территории Республики Татарстан"

(утверждена приказом по КазГАУ №185 от «22» мая 2020г.)

3. Срок сдачи студентом завершенной работы 16 июня 2020

4. Перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:

1) Подготовить введение к выпускной квалификационной работе, обозначив актуальность выбранной темы, цель и задачи работы изучить нормативные документы, связанные с инженерно-геодезическими изысканиями и подготовить первую главу выпускной квалификационной работы.

Срок декабрь 2019г

2) Изучить характеристику почвенно-климатических условий места проектирования и подготовить вторую главу ВКР.

Срок январь 2020г

3) Собрать сведения о линейном объекте и подготовить третью главу ВКР.

Срок февраль 2020г

4)Провести работы по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте и подготовить четвертую главу ВКР.

Срок март 2020г

5)Рассчитать экономическую эффективность от проводимых работ и оформить пятую главу выпускной квалификационной работы. Срок апрель 2020

Scanned by TapScanner

6) Включить в состав выпускной квалификационной работы главу про природоохранные мероприятия, безопаснось жизнедеятельности и физическую культуру на производстве, подготовить шестую главу ВКР.

Срок май 2020 г.

5. Дата выдачи задания 26 ноября 2019 г.

Утверждаю:

Зав. кафедрой 26.11.2019г. /Сафиоллин Ф.Н./
(дата, подпись)

Научный руководитель 26. ноября 2019г. /Кулебакова/
(дата,подпись)

Задание принял к исполнению 26 ноября 2019 г.
(дата, подпись студента)

Scanned by TapScanner

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе
выпускника кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ
Желтухина С.А.

Тема выпускной квалификационной работы актуальна и соответствует ее содержанию.

При этом Желтухин С.А. использовал новейшую научную литературу, включая нормативно-правовые акты, СНиПы, интернет-источники и т.п.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы Желтухин С.А. подтвердил освоение компетенции в соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием и строго по календарному плану.

На основании изложенного считаю, что выпускная квалификационная работа Желтухин С.А. на тему «Инженерно-геодезические изыскания при строительстве автомобильной дороги М7 на территории Республики Татарстан» может быть допущена к защите, с присвоением по итогам защиты соответствующей квалификации.

Руководитель выпускной
квалификационной работы,
заведующий кафедрой землеустройства
и кадастры, доцент _____ Сулейманов С.Р.

Ознакомлен с содержанием отзыва _____ / Желтухин С.А. /
подпись Ф.И.О.

«16» июня 2020г.

Scanned by TapScanner

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника агрономического факультета

Нетужина Сергея Андреевича

Ф.И.О. студента

Направление подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

Тема ВКР Инженерно-геодезические изыскания при строительстве автомобильной дороги М7 на территории Республики Татарстан

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 70 страниц, в т.ч. пояснительная записка — стр.; включает: таблиц 11, рисунков и графиков 3, фотографий 4 штук, список использованной литературы состоит из 24 наименований; графический материал представлен на — листах.

1.Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР
обусловлена получением точных топографических планов в цифровом и графическом виде и сведений необходимых для подготовки документов и планировки территории

2.Глубина, полнота и обоснованность решения задачи
изложены в полном объеме с обоснованием всех необходимых расчетов.

3.Качество оформления текстовых документов
Текстовый материал изложен в доступной форме и понятен при прочтении, орфографические ошибки отсутствуют. Стандарты соблюдены

4.Качество оформления графического материала

Качество рисунков и таблиц достаточно чтобы передать их суть в рамках работы

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость)

Автор показал свою компетентность в теме и способах решения задач. Проделанная работа подтверждает значимость результата.

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	хорошо
ОК2- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	хорошо
ОК3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	хорошо
ОК4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	отлично
ОК5- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	отлично
ОК6- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	отлично
ОК7- способностью к самоорганизации и самообразованию	хорошо
ОК8- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	хорошо
ОК 9- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	отлично
ОПК1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с ис-	хорошо

пользованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	отлично
ОПК2 - способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию	хорошо
ОПК 3 -способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	хорошо
ПК5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	хорошо
ПК6- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	хорошо
ПК7 - способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	хорошо
ПК8 - способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	хорошо
ПК 9 способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости	хорошо
ПК10 - способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	хорошо
ПК11 - способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	хорошо
ПК12 - способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	хорошо
Средняя компетентностная оценка ВКР	хорошо

* Уровни оценки компетенции:

«Отлично» – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и учебных целях.

«Хорошо» – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«Удовлетворительно» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

7. Замечания по ВКР _____

В данной работе значительных замечаний не обнаружено

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки хорошо, а ее автор Желтухин С.А. достоин (не достоин) присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рецензент - Заместитель директора по капитальному строительству СК. Премьер-Сити / Попов Т.Р./

Должность, учёная степень, ученое звание подпись Фамилия И.О.

МП

«25» 06 2020 г.

С рецензией ознакомлен*

/ Жигарин С.А. /

подпись *Ф.И.О*

«25» 06 2020 г.

*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы

АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе составлены инженерно-геодезические изыскания участка 794-805 км автомобильной дороги М-7 на территории Республики Татарстан. Объём выпускной квалификационной работы состоит из 6 глав. Общий объем выпускной работы составляет 76 страница, на которых размещены 6 рисунков, 16 таблиц и 4 приложения. При написании выпускной квалификационной работы использовались 24 источников литературы.

Во введении представлены: актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи выпускной работы.

В первой главе представлены теоретические основы инженерно-геодезических изысканий.

Во второй главе приведены почвенно-климатические условия объекта проектирования.

В третьей главе рассмотрены общие сведения о линейном объекте.

В четвертой главе рассмотрены работы при инженерно-геодезическом изыскании. Проведено камеральное трассирование, полевое трассирование, камеральная обработка и построение профиля трассы, создание опорных геодезических сетей, техническое и тригонометрическое нивелирование.

Пятая глава содержит экономическую эффективность инженерно-геодезических изысканий.

Шестая глава посвящена охране окружающей среды в период строительства, безопасности жизнедеятельности и физической культуре на производстве.

В заключении представлены основные результаты исследований.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……...3

ГлаваI. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ……...6

1.2. Инженерно-геодезические изыскания……..6

1.3.Автомобильные дороги и их разновидности……..10

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ……..16

2.1.Климатические и географические характеристики района……...16

2.2.Инженерно-геологические характеристики района……...21

Глава III. СВЕДЕНИЯ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ……26

3.1. Транспортно-эксплуатационные характеристики……26

3.2.Водопропускные трубы……29

3.3. Существующая дорожная одежда……...31

3.4. Категория и протяженность……32

3.5. Проектная мощность……32

ГлаваIV. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ……..37

4.1. Камеральное трассирование.....37

4.2. Полевое трассирование……39

4.3.Камеральная обработка и построение профиля трассы автодороги…..45

4.4.Создание опорных геодезических сетей для строительства……48

4.5.Техническое и тригонометрическое нивелирование……52

ГлаваV. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ…….....57

5.1. Технико-экономическое обоснование……57

5.2Расчет стоимости работ инженерно-геодезических изысканий……....58

Глава VI. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА ТРУДА И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ……...…..65

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……71

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……...72

ПРИЛОЖЕНИЯ……75

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование строительства автомобильных дорог – это процесс, которому отводят большое количество времени. Роль дорог неимоверно высока, например, в торговле или в развитии сельского хозяйства. Зачастую оборот товаров вырастает в разы, когда дорога распланирована более детально и конкретно, а затем и построена в соответствие с этим планом. Проектирование дороги – это неотъемлемая часть её строительства, ведь важно учесть всё, начиная от нагрузки, которая будет оказываться на дорогу постоянно, и, заканчивая окружающей средой, которая также имеет огромное влияние на ту или иную дорогу.

Для начала нужно определить, что такое проектирование строительства автомобильных дорог. Проектирование строительства — комплекс изыскательных работ, который включает в себя конструкторские и экономические расчеты, требующие усилий и времени. Проектирование связано с изысканием, потому что прежде, чем начать планировать, нужно исследовать местность.

В первую очередь внимание обращается на следующие условия: Климатические. Техногенные. Геологические. Разработка проектов должна осуществляться на базе документов, в которых указаны все нормы и условия для осуществления определенного вида работы. Проектирование дороги подразумевает планирование лесонасаждений и коммуникаций, поэтому прежде, чем приступить, вам необходимо разобраться с местностью вокруг.

Изыскания – это сложные процессы, которые требуют особого подхода, поэтому стоит обратиться к профессионалам. В работу специалиста, то есть в проектировании, обязательно должны быть включены следующие этапы: Подсчет количества материалов, которые нужны для работы, определение технических параметров, подсчет рабочих и техники, необходимой для строительства, определение этапов, а также сроков, в которые строительство должно завершиться, расчёт периода окупаемости. В проектировании главное не время, а качество, поэтому отнеситесь к вопросу на полном

серьезе и доверьте дорогу тому, кто разбирается в данном вопросе. Безусловно, с чего-то нужно начать. Строительство автомобильной дороги всегда начинается с рытья корыта, называющегося дорожным. Далее устанавливаются бордюры. Собственно, проектирование и должно начинаться с определения размеров корыта, мест под бордюры. Здесь важно обратить внимание на назначение дороги, то есть насколько высокая нагрузка будет оказываться на покрытие, а также какой будет максимальная скорость автомобилей или хотя бы средняя. Учитывая эти факторы, специалист начинает планировать первый этап, который включает в себя подготовку к строительству, а также его начало. Говоря про проектирование строительства автомобильных дорог, нельзя не упомянуть трассы общего пользования, ведь они находятся под воздействием постоянно. Проектируя трассу, внимание обращают не только на нагрузки и скорость, но и на климат, потому что он способен разрушить дорогу и привести к несчастному случаю. Проектирование трассы основывается и на информации об осадках, грунтовой воды в местности, на которой будет расположена будущая дорога. Учесть такие факторы человеку, который не разбирается в данном вопросе, практически невозможно, поэтому ищите хорошего инженера с опытом работы. Объем информации, который необходим для качественного планирования, на каждую дорогу свой, поэтому только высококвалифицированный специалист сможет найти золотую середину и учесть все факторы, влияющие на дорогу и её строительство.

На что инженер обращает внимание при проектировании в первую очередь: Объединение административных/федеральных пунктов, соответствие стандартам, которые отвечают за безопасность человека (то есть пешехода, водителя, пассажира), нагрузки, которым будет подвергаться дорога, примерная скорость автомобилей при движении по планируемой дороге, план перспективы, который должен быть разработан на 20 лет. Если такого плана нет, то проектирование считается некачественным и

бесполезным. Важно понимать, что каждое опущение в дальнейшем скажется на эксплуатации дороги.

Цель выпускной квалификационной работы – получение данных на примере дороги М-7 км794+000-км805+000, необходимых для разработки проекта строительства и реконструкции участка.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- провести обзор по литературе автомобильных дорог;
- характеристику рельефа местности;
- ситуации, инженерных коммуникациях на объекте производства работ;
- выполнение топографической съемки;
- изучение современных программных обеспечений и оборудований;
- измерения закруглений трассы;
- анализ продольного и поперечного профиля;
- рассчитать технико-экономические показатели.

Глава I ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Инженерно-геодезические изыскания

Инженерно-геодезические изыскания для строительства (реконструкции) автомобильных дорог должны обеспечивать получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, существующих зданиях и сооружениях, элементах планировки, необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории строительства.

В состав инженерно-геодезических изысканий для строительства дорог входят:

сбор и обработка материалов инженерных изысканий прошлых лет, топографо-геодезических, картографических, аэрофотосъемочных и других материалов и данных;

рекогносцировочное обследование территории;

создание (развитие) опорных геодезических сетей, включая геодезические сети специального назначения для строительства;

создание планово-высотных съемочных геодезических сетей;

топографическая (наземная, аэрографическая, стереофотограмметрическая) съемка;

обновление инженерно-топографических и кадастровых планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах;

инженерно-гидрографические работы;

камеральное трассирование и предварительный выбор конкурентоспособных вариантов трассы для выполнения полевых работ и обследований;

полевое трассирование;

съемки существующих автомобильных дорог, составление продольных и поперечных профилей, пересечений линий электропередачи (ЛЭП), линий связи (ЛСВ), объектов радиосвязи, радиорелейных линий и магистральных трубопроводов.

Независимо от того, каким методом выполняются геодезические изыскания автомобильных дорог, важно, чтобы плотность съемочных точек была высокой и равномерной в продольном и поперечном направлениях. Таким образом, можно получить наиболее адекватное отображение существующей поверхности.

Основные факторы, которые должны учитываться при выборе технологии изысканий, это скорость выполнения работ и достоверность получаемых результатов.

Нивелирование по поперечникам. Технология геодезических изысканий, основанная на нивелировании поперечников по проектной трассе, является наиболее традиционной и привнесена из технологии изысканий новых дорог периода 50-60-х годов 20-го столетия. Суть ее заключается в том, что по оси дороге выполняется трассирование, закрепляется трасса, разбивается пикетаж и, с заданным шагом, выполняется нивелирование поперечников, нормальных (перпендикулярных) оси запроектированной дороги. Эта технология является чрезвычайно простой, требующей применения наиболее простых геодезических инструментов (теодолиты, нивелиры, рейки, рулетки), что обеспечивает ее живучесть даже в настоящее время.

Однако эта технология имеет ряд изъянов, которые не позволяют рассматривать ее в качестве базовой при геодезических изысканиях для проектирования реконструкций и ремонтов автомобильных дорог.

Во-первых, трассирование по существующей дороге (в случае реконструкции и ремонта) в полевых условиях, да еще на основе традиционных элементов трассирования, не позволяет выполнить эту процедуру достаточно качественно, то есть, с максимальным приближением проектируемой трассы по отношению к существующей.

Во-вторых, в то же время, делается допущение, что проектируемая трасса повторяет очертания существующей. И на этом основании выполняют дальнейшие изыскательские процедуры.

В-третьих, изменения проектных решений по трассе на этапе камеральных работ уже невозможно. Это обстоятельство характерно в целом для геодезических изысканий дорог "пикетным" методом.

Тахеометрическая съемка. Наиболее массовым в настоящее время видом геодезических измерений при изысканиях для проектирования дорог является тахеометрическая съемка. Она обеспечивает необходимую точность измерений, но, в тоже время, достаточно трудоемка, особенно в условиях высокой транспортной загрузки проектируемой дороги.

Нивелирование на основе лазерных построителей плоскостей. Среди существующего в настоящее время многообразия лазерной геодезической техники наиболее эффективно применения для изысканий дорог лазерных построителей плоскостей.

Опыт этого вида изысканий накоплен в научно-исследовательском институте проблем дорожного транспортного комплекса РГСУ. Компьютерная лазерная система позволяет с геодезической точностью определять отметки точек поперечных сечений с шагом 10 см. Прибор оснащен специальной тележкой со встроенным счетчиком пути и имеет электронные сегменты с матричной схемой расположения фотодиодов. Отдельно располагаемый излучатель генерирует луч в видимом спектре, который, попадая на определенный сегмент и фотодиод прибора, вызывает срабатывание соответствующей цепи электронной схемы и записывается в оперативную память. Частота регистрируемых точек регулируется и составляет 100-300 точек на поперечник, обуславливая отображение фактической поверхности в виде плотной последовательности точек.

После конвертации полученной информации в цифровую модель системы автоматизированного проектирования можно приступать к процессу проектирования на основе полной информации об очертаниях существующей поверхности, ремонтируемой (модернизируемой) автомобильной дороги.

Съемка ультразвуковыми и лазерными профилографами. Съемка лазерными профилографами является наиболее производительной. В течение

1 смены можно выполнить съемку 100-150 км. Однако, в виду того, что лазерные профилографы, как правило, являются навесным оборудованием автомобиля, то точность таких измерений не высокая. Это обусловлено тем, что погрешность измерений вносится действием подрессоренной подвески автомобиля.

Лазерное сканирование. Работа лазерного сканера основана на измерении наклонной дальности D от источника измерения (лазера) до наземного объекта (дороги), являющегося препятствием на пути распространения лазерного луча. Такое препятствие вызовет появление отраженного импульса, который будет зарегистрирован приемником, а по времени задержки от момента излучения зондирующего импульса до регистрации отраженного импульса можно определить дальность D.

Одновременно определяются координаты пространственного положения носителя X,Y,Z за счет использования системы спутниковой навигации, а также углы ориентации зондирующего луча.

Знание этих 6-ти параметров внешнего ориентирования позволяет математически перейти к координатам точки, вызвавшей отражение. Основным результатом работы лазерного локатора является получение лазерно-локационного изображения или "облака" лазерных точек. Отметим важную деталь – лазерно-локационное изображение всегда дискретно.

GPS-съемка (системы спутниковой навигации). Этот вид съемки, в последнее время, достаточно массово применяется при изысканиях автомобильных дорог. Однако, в виду того, что прибор (режим "кинематика") устанавливается на автомобиль (подрессоренная часть), точность таких измерений остается низкой. В режимах "статика" и "stop and go" GPS является достойной альтернативой тахеометрической съемке.

Существенным недостатком этого метода является и то, что в закрытой местности (залесенность, застройка) показания GPS могут давать сбои и отказы. Избежать этого можно совместным применением спутниковых и гироскопических систем.

1.2. Автомобильные дороги и их разновидности

Автомобильные дороги по условиям движения и доступа на них транспортных средств разделяют на три класса:

- автомагистраль,

- скоростная дорога,

- дорога обычного типа (не скоростная дорога).

К классу "автомагистраль" относят автомобильные дороги:

- имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой;

- не имеющие пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками;

- доступ на которые возможен только через пересечения в разных уровнях, устроенных не чаще, чем через 5 км друг от друга.

К классу "скоростная дорога" относят автомобильные дороги:

- имеющие на всем протяжении многополосную проезжую часть с центральной разделительной полосой;

- не имеющие пересечений в одном уровне с автомобильными, железными дорогами, трамвайными путями, велосипедными и пешеходными дорожками;

- доступ на которые возможен через пересечения в разных уровнях и примыкания в одном уровне (без пересечения потоков прямого направления), устроенных не чаще, чем через 3 км друг от друга.

К классу "дороги обычного типа" относят автомобильные дороги, не отнесенные к классам "автомагистраль" и "скоростная дорога":

- имеющие единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой;

- доступ на которые возможен через пересечения и примыкания в разных и одном уровне, расположенные для дорог категорий IB, II, III не

чаще, чем через 600 м, для дорог категории IV не чаще, чем через 100 м, категории V - 50 м друг от друга.

Дорожные условия определяют режимы работы агрегатов автомобилей. Они характеризуются технической категорией дороги, видом и качеством дорожного покрытия и рельефом местности (расположением дороги по высоте над уровнем моря).

На участках автомобильных дорог I-а, I-б и II категорий, где интенсивность движения за первые пять лет эксплуатации дорог достигает 50% и более расчетной перспективной, в местах, определяемых и обосновываемых проектом, а также в местах пересечений, примыканий и съездов с дорог I-а, I-б и II категорий (на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос) на обочинах на расстоянии не менее 100 м в обе стороны следует предусматривать устройство остановочных полос шириной 2,5 м.

Покрытия на обочинах и укрепленных полосах разделительных полос должны отличаться по цвету и внешнему виду от покрытий проезжей части или отделяться разметкой. Обочины по своей прочности должны допускать выезд на них транспортных средств.

Строительство дорог с многополосной проезжей частью надлежит обосновывать сопоставлением с вариантами сооружения дорог по раздельным направлениям.

Дополнительные полосы проезжей части для грузового движения в сторону подъема при смешанном составе транспортного потока следует предусматривать на участках дорог II категории, при интенсивности движения свыше 4000 прив. ед/сут (достигаемой в первые пять лет эксплуатации) также и III категории при продольном уклоне более 30 $^{0}/_{00}$ и длине участка свыше 1 км, а при уклоне более 40 ‰ - при длине участка свыше 0,5 км. Ширину дополнительной полосы движения следует принимать равной 3,5 м на всем протяжении подъема. Ширину обочин дорог на особо трудных участках горной местности, на участках, проходящих по особо

ценным земельным угодьям, а также в местах с переходно-скоростными полосами и с дополнительными полосами на подъем при соответствующем технико-экономическом обосновании с разработкой мероприятий по организации и безопасности движения допускается уменьшать до 1,5 м - для дорог I-а, I-б и II категорий и до 1 м - для дорог остальных категорий.

Ширину раздельной полосы на участках дорог, где в перспективе может потребоваться увеличение числа полос движения, следует увеличивать на 7,5 м против норм, приведенных в табл. 4, и принимать равной: для дорог I-а категории - не менее 13,5 м, для дорог I-б категории - не менее 12,5 м.

Поверхности разделительных полос в зависимости от их ширины, применяемых грунтов, вида укрепления и природно-климатических условий придается уклон к середине разделительной полосы или в сторону проезжей части. При уклоне поверхности разделительной полосы к середине для отвода воды следует предусматривать устройство специальных коллекторов.

Ширину разделительной полосы на участках дорог, проложенных по ценным землям, на особо трудных участках дорог в горной местности, на больших мостах, при проложении дорог в застроенных районах и т.п. при соответствующих технико-экономических обоснованиях допускается уменьшать до ширины, равной ширине полосы для установки ограждений плюс 2 м.

Переход от уменьшенной ширины разделительной полосы к ширине полосы, принятой на дороге, следует осуществлять с обеих сторон с отгоном 100: 1.

Разделительные полосы следует предусматривать с разрывами длиной 30 м через 2 - 5 км для организации пропуска движения автотранспортных средств и для проезда специальных машин в периоды ремонта дорог. В периоды, когда они не используются, их следует закрывать специальными съемными ограждающими устройствами.

Ширина насыпей автомобильных дорог поверху на длине не менее 10 м от начала и конца мостов, путепроводов должна превышать расстояние

между перилами моста, путепровода на 0,5 м в каждую сторону. При необходимости следует производить соответствующее уширение земляного полотна; переход от уширенного земляного полотна к нормативному надлежит выполнять на длине 15 - 25 м.

Элементы дороги в плане и продольном профиле. При назначении элементов плана и продольного профиля в качестве основных параметров следует принимать:

-продольные уклоны - не более 30‰;

-расстояние видимости для остановки автомобиля - не менее 450 м;

-радиусы кривых в плане - не менее 3000 м;

-радиусы кривых в продольном профиле:

-выпуклых - не менее 70000 м;

-вогнутых - не менее 8000 м;

-длины кривых в продольном профиле:

-выпуклых - не менее 300 м;

-вогнутых - не менее 100 м.

Переломы проектной линии в продольном профиле при алгебраической разности уклона 5 % и более на дорогах I и II категорий, 10 % и более на дорогах III категории и 20 % и более на дорогах IV и V категорий следует сопрягать кривыми.

Во всех случаях, где по местным условиям возможно попадание на дорогу с придорожной полосы людей и животных, следует обеспечивать боковую видимость прилегающей к дороге полосы на расстоянии 25 м от кромки проезжей части для дорог I и III категорий и 15 м для дорог IV и V категорий.

Если по условиям местности выполнение требований связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства дороги, при проектировании допускается снижать нормы на основе технико-экономического сопоставления вариантов. Переходные кривые следует предусматривать при радиусах кривых в плане 2000 м и менее, а на

подъездных дорогах всех категорий - 4000 м и менее. При этом необходимо учитывать указания подраздела "Ландшафтное проектирование".

Ширину полос расчистки леса и кустарника, величину срезки откосов выемки и расстояние переноса строений на участках кривых в плане с внутренней стороны в целях обеспечения видимости следует определять расчетом; при этом уровень срезки откосов выемки надлежит принимать одинаковым с уровнем бровки земляного полотна.

На трудных участках дорог в горной местности допускаются затяжные уклоны (более 60 ‰) с обязательным включением участков с уменьшенными продольными уклонами (20 ‰ и менее) или площадок для остановки автомобилей с расстояниями между ними не более длин участков.

Размеры площадок для остановки автомобилей определяются расчетом, но должны назначаться не менее чем на 3 - 5 грузовых автомобилей, а выбор места их расположения определяется из условий безопасности стоянки, исключающей возможность появления осыпей, камнепадов, и, как правило, у источников воды.

Не зависимо от наличия площадок на затяжных спусках с уклонами более 50 ‰ следует предусматривать противоаварийные съезды, которые устраивают перед кривыми малых радиусов, расположенными в конце спуска, а также на прямых участках спуска через каждые 0,8 - 1,0 км. Элементы противоаварийных съездов определяют расчетом из условия безопасной остановки автопоезда.

Дорожная одежда – многослойная конструкция, воспринимающая нагрузку от транспортных средств и передающая ее на грунтовое основание или подстилающий грунт. Состоит из верхнего слоя – дорожного покрытия, нижнего слоя – дорожного основания и дополнительных слоев - морозозащитных, теплоизоляционных.

Дорожная одежда по сопротивлению нагрузкам от автотранспортных средств подразделяется на жесткую и нежесткую. Жесткая дорожная одежда работает как плита. К такому виду одежды относятся дорожные одежды с цементно-

бетонным, а также с асфальтобетонными покрытиями или усовершенствованными мостовыми на бетонных основаниях. Нежесткая дорожная одежда работает как слоистая система. К нежестким относятся одежды со слоями из асфальта, дегтебетона, минералов и грунта.

По виду и качеству верхних покрытий автомобильные дороги делятся также на пять групп и обозначаются русской буквой "Д" с цифровым символом, соответствующим группе вида и качества покрытий:

$Д_1$-капитальные цементобетонные монолитные, железобетонные или армобетонные сборные, асфальтобетонные, мостовые из брусчатки и мозаики на бетонном основании;

$Д_2$-из битумоминеральных смесей (асфальт), в том числе со щебнем и гравием, из холодного асфальтобетона;

$Д_3$–из щебеня, гравия и песка, обработанных вяжущими добавками, из дегтебетона;

$Д_4$–из булыжника, колотого камня, малопрочных каменных материалов, в том числе обработанных вяжущими добавками;

$Д_5$-естественные грунтовые дороги, деревянные настилы.

Покрытия группы $Д_1$ используется для дорог I-III категорий; $Д_2$-II-IV категорий; $Д_3$-III-IV категорий; $Д_4$-IV-V категорий; $Д_5$-V категории.

Для автомобильных дорог с многополостной проезжей частью дорожную одежду всех полос движения следует проектировать на одинаковую наибольшую расчетную нагрузку.

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Сведения о климатической и географической характеристике района

Климатические условия.

Климат района изысканий умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Продолжительность солнечного сияния за год в среднем составляет 1916 ч. Наиболее солнечным является период с апреля по август. Наиболее облачным месяцем является ноябрь. Погода и климат в большей степени определяются атмосферной циркуляцией, и особенно преобладанием западных потоков воздуха, что обусловливает существенное влияние на местный климат атлантических воздушных течений, которые смягчают и увлажняют его. Вместе с тем сюда поступают и воздушные массы, сформировавшиеся в других, в том числе арктических и резко континентальных районов. По северо-западным, северным и северо-восточным траекториям на территорию входит холодный воздух из Арктики. Иногда он поступает и с юго-востока, огибая с юга Уральские горы. С юго-запада, юга, а летом и с юго-востока обычно приходит тропический воздух, обусловливающий резкие потепления. Из районов Сибири зимой вторгается холодный континентальный воздух умеренных широт, приводящий к установлению малооблачной, морозной погоды. В целом же западные и юго-западные потоки преобладают, поэтому климат здесь менее континентальный, чем к востоку и юго-востоку.

На процессы погоды и формирование особенностей климата большое влияние оказывают циклонические и антициклонические макроциркуляционные формы движения атмосферы. Они обуславливают как зональные, так и меридиональные движения различных воздушных масс. Циклоны сопровождаются обычно быстрыми и резкими изменениями погоды с сильно развитой облачностью, осадками и порывистыми ветрами. В антициклонах преобладает более спокойная и малооблачная погода.

Повторяемость циклонических процессов в Ср. Поволжье составляет в среднем за год 173 дня (47%), антициклонических — 192 дня (53%).

Среднегодовая температура воздуха составляет около 4,0°С. Самым теплым месяцем года является июль, его средняя температура составляет 20,3°С. Январь наиболее холодный месяц со средней температурой −12,0°С. Абсолютный максимум температуры воздуха в Казани во все месяцы выше нуля, а абсолютный минимум температуры положителен лишь в июле и августе. Абсолютный максимум температуры достигал 39°С (август, 2010 г.), абсолютный минимум −47°С (январь, 1942 г.).

По количеству осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Наибольшее количество осадков приходится на июль, а наименьшее — на март. Суммы осадков в отдельные годы могут значительно отклоняться от среднего значения. Количество осадков, выпадающих в жидком виде (дожди), составляет около 70%, в твердом (снег) — 20%, смешанные осадки — 10%. В июне, июле, августе осадки выпадают только в жидком виде, за исключением случаев града. В период отрицательных среднесуточных температур осадки выпадают в виде снега, образуя снежный покров. Он формируется не сразу, так как наступающие обычно потепления быстро разрушают его. Период между появлением первого снежного покрова (конец октября — начало ноября) и образованием устойчивого снежного покрова (вторая декада ноября) составляет около 20 дней. Число дней со снежным покровом около 150. Высота снежного покрова достигает наибольших значений в марте.

Преобладающими направлениями ветра за год и в холодный период в районе изысканий являются южное, западное и юго-восточное. В летний период увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров. Зимний период характеризуется более сильными ветрами, чем летний. Средние скорости ветра невелики (так среднегодовая скорость ветра составляет порядка 3 м/с), однако в отдельных случаях порывы ветра могут превышать 30 м/с.

Возможны такие опасные метеорологические явления как шквал, сильные ветры, метели, дожди, ливни, снег, туман, жара, мороз и крупный град. Наиболее высока вероятность сильных ливней, дождей и ветра (20-30%).

Климатическая характеристика составлена по рядам метеорологических наблюдений, длительность которых соответствует табл. 4.1 СП 11-103-97.

Температура воздуха.

Таблица 1 - Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань	-13,5	-13,1	-6,5	3,7	12,4	17,0	19,1	17,5	11,2	3,4	-3,8	-10,4	3,1

Таблица 2 - Абсолютный максимум температуры воздуха, °С.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань	3	5	11	30	32	37	38	37	32	23	15	6	38

Таблица 3 - Средняя максимальная температура воздуха, °С.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань	-0,2	-0,5	4	19	27	31	31	31	25	15	7	-1	33

Таблица 4 - Абсолютный минимум температуры воздуха, °С.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань	-47	-40	-32	-28	-6	-1	3	2	-4	-17	-29	-44	-47

Таблица 5 - Средняя минимальная температура воздуха, °С.

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань	-17,0	-16,9	-10,4	-0,1	7,2	11,5	13,9	12,5	7,1	0,7	-6,3	-13,6	-1,0

Таблица 6 - Дата первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода.

Метеостанция	Дата заморозка						Продолжительность безморозного периода, дни		
	последнего			первого					
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
Казань	07.05	13.04	04.06	29.09	05.09	21.10	144	100	175

Таблица 7 - Климатические параметры холодного периода года, Казань.

Температура воздуха, С		Средняя суточная амплитуда температур	Продолжительность (сут.) и средняя температура воздуха (°С) периода со средней суточной температурой воздуха		
наиболее холодных суток,	наиболее холодной пятидневк		≤ 0°С	≤ 8°С	≤ 10°С

обеспечен-ностью		и, обеспечен-ностью		ы воздуха наиболее холодного месяца, С	продол-житель-ность	ср. темпе-ратура	про-дол-житель-ность	ср. темпер а-тура	продо л-жител ь-ность	ср. темпер а-тура
0.98	0.92	0.98	0.92							
-41	-33	-33	-31	6,5	151	-8,1	208	-4,8	223	-3,8

Температура почвы

Таблица 8 - Среднемесячная и годовая, абсолютный максимум и минимум температуры поверхности почвы, °С.

Метеостанция		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Казань (подзолистая)	Средняя	-14	-14	-7	3	15	20	23	19	12	3	-4	-10	4
	Абс. максимум	2	5	8	36	54	56	60	53	46	32	14	4	60
	Абс. минимум	-46	-43	-38	-34	-6	-1	3	-1	-5	-19	-31	-45	-46

Таблица 9 – Нормативная глубина промерзания почвы и грунтов.

Метеостанция	Грунт	Глубина промерзания, м
Казань	Глина или суглинок	1.43
	Супесь, песок пылеватый или мелкий	1.75
	Песок средней крупности, крупный или гравелистый	1.87
	Крупнообломочные грунты	2.12

Рельеф и геоморфология.

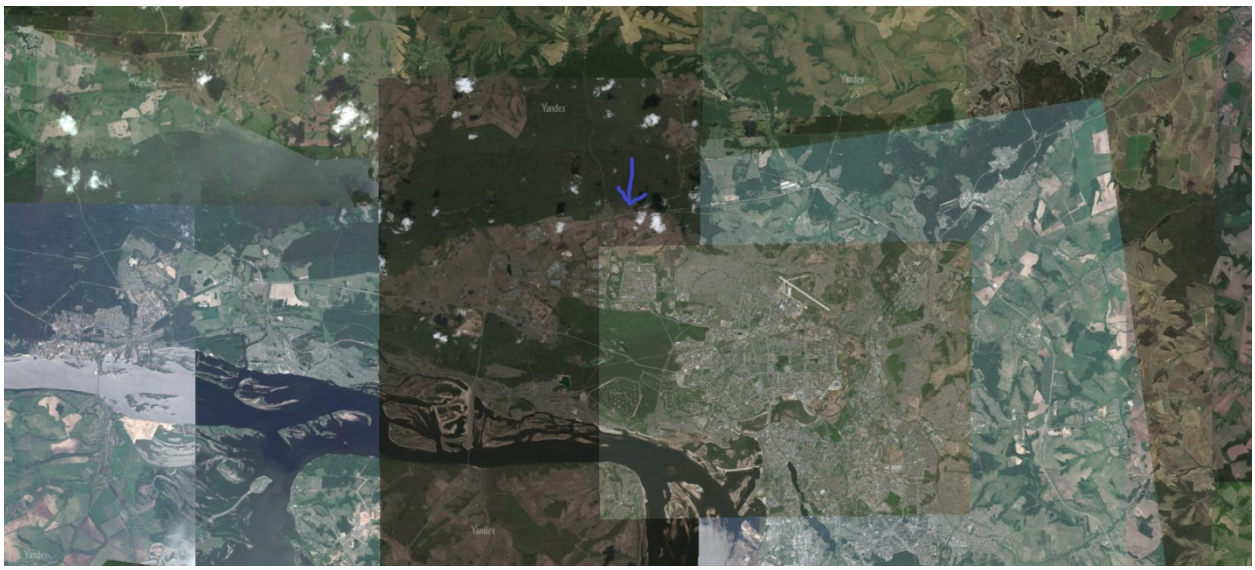

Рисунок 1 – Космоснимок.

В административном отношении участок работ расположен на территории Республики Татарстан в её северо-западной части, в

Высокогорском, Зеленодольском районах, а также в городском округе города Казани Республики Татарстан.

Республика Татарстан расположена в Европейской части Российской Федерации, в месте слияния рек Волги и Камы. на Восточно-Европейской равнине, в месте слияния двух крупнейших рек – Волги и Камы. Город Казань расположен на левом берегу р. Волги.

Территория республики представляет собой равнину в лесной и лесостепной зоне с небольшими возвышенностями на правобережье Волги и юго-востоке республики. 90% территории лежит на высоте не более 200 м над уровнем моря. Более 16% территории республики покрыто лесами, состоящими из деревьев преимущественно лиственных пород (дуб, липа, береза, осина), хвойные породы представлены сосной и елью. Основными почвами являются серые лесные почвы, дерново-подзолистые. Абсолютные отметки рельефа района проектирования составляют 80.5м-132.8м.

Крупнейшими реками республики Татарстан являются Волга, Кама и два притока реки Кама - Белая и Вятка.

Климат в Казани умеренно – континентальный, с теплым летом и умеренно суровой, снежной зимой. Регион расположен на пути движения западных влагоносных воздушных масс. Перемещаясь с Атлантического океана, они в значительной степени смягчают местный климат. Внедрение холодного воздуха происходит из Арктического бассейна, а теплый воздух поступает зимой с юго-запада, летом с юго-востока.

Средняя годовая температура воздуха составляет 3,1 °С, абсолютный максимум + 38°С, абсолютный минимум – (-47°С). Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0 °С происходит в начале апреля и в конце октября. Продолжительность периода с температурой выше 0 °С - 198-209 дней, ниже 0 °С - 156-157 дней. Район проектирования относится к зоне умеренного увлажнения, за год выпадает в среднем 508 мм осадков. В тёплый период (выше 0 °С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков.

Образование устойчивого снежного покрова происходит обычно в начале третьей декады ноября, снежный покров умеренный, достигает своей максимальной высоты в феврале-марте – 38 см. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году. Для ветрового режима характерным является преобладание южных и западных ветров, штиль бывает в среднем 13 дней в году. Среднегодовые скорости ветра составляют 3,9 м/с.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта для:

суглинков и глин – 1,58 м,

супесей, песков мелких и пылеватых – 1,93 м,

песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,06 м,

крупнообломочных грунтов – 2,34 м.

Согласно карте климатического районирования для строительства СП 133.13330 рассматриваемая территория относится к II району.

Согласно карте районирования территории (СП 20.13330) участок проектирования расположен во II районе по давлению ветра и толщине стенки гололеда, в IV по расчетному значению веса снегового покрова,

Территория освоена под сельхозугодия и промышленно-гражданскую застройку и несет высокую техногенную нагрузку. Транспортная сеть представлена автомобильными и железными дорогами, водными путями, магистральными и местными газопроводами.

2.2. Инженерно-геологические характеристики района

Геоморфологические ландшафты и их возраст в равнинных областях тесно связаны с основными комплексами развитых здесь четвертичных отложений.

Геологический разрез исследуемой территории представлен комплексом четвертичных отложений.

Рассматриваемая территория расположена в восточной части Русской платформы. В строении верхней части осадочного чехла, представляющего интерес с точки зрения условий строительства и водоснабжения, принимают

участие образования верхней Перми (казанский и татарский ярусы) и четвертичные отложения.

Водоразделы сложены породами татарского яруса верхней Перми и представлены красновато-коричневыми мергелями, вишнево-красными и др., аргиллитами с тонкими прослоями серых мергелей, известняков и доломитов, мощность которых достигает 80 м.

Породы казанского яруса преимущественно карбонатные (известняки, доломиты, мергели), имеют повсеместное распространение и залегают на глубине от 1-3 до 75 м. Мощность их варьирует от 26 до 80 м и более.

Четвертичный покров республики Татарстан представлен комплексом долинных, склоновых и водораздельных образований, сформированных в приледниковой (перигляциальной) зоне внеледниковой области в условиях сильно расчлененного равнинного рельефа. Наиболее широкое площадное распространение получили образования склонового и водораздельного ряда, представленные элювиальными, делювиальными, коллювиальными образованиями нижне-, средне-, верхнечетвертичными и современными, озерно-аллювиальными осадками. Поверхность водораздела рек покрывают делювиальные и водноледниковые отложения. В долинах рек развиты аллювиальные отложения пойменной и надпойменных террас, болотные образования. Диапазон абсолютных высот залегания четвертичных образований от 55 до 217 м.

На основании данных бурения, а также изучения фондовых материалов, геологическое строение изучаемой территории представлено следующими отложениями: локально развитые современные техногенные отложения (t IV), почвенно-растительный слой (e IV), современные аллювиальные отложения (a IV), верхнечетвертичные и современные нерасчлененные аллювиальные и озерно-болотные отложения (a,lb III - IV), средне-верхнечетвертичные нерасчлененные делювиальные отложения (d II – III). Локально с поверхности залегают до четвертичные образования, представленные преимущественно глинами пермского возраста.

Современные техногенные образования (t IV) представлены преимущественно слоями дорожной одежды: насыпными грунтами различной степени уплотнения, представленными песками, суглинками и гравийно-галечной смесью с песчаным заполнителем, с включениями щебня, гравия и гальки. Максимальная установленная в ходе буровых работ мощность насыпных грунтов достигает 8,8 м. Эти грунты имеют локальное распространение в пределах исследованной территории, и приурочены к объектам хозяйственного использования, автодорогам и трассам подземных коммуникаций.

Почвенно-растительный слой (e IV) отсутствует или нарушен на большей части исследованной территории. Там, где он присутствует, залегает с поверхности и имеет различную мощность, литологически представлен преимущественно гумусированными песками, загрязненными нефтепродуктами, с включениями растительных остатков. Мощность слоя составляет 0,1-0,2 м. Современные аллювиальные отложения (a IV) развиты в долинах рек и представлены песками, суглинками, глинами.

Русловая фация аллювия сложена песками коричневато-желтыми, коричневато-серыми, светло-серыми, преимущественно кварцевыми, глинистыми в разной степени, средней крупности и мелкими, с включениями редкого гравия и мелкой гальки карбонатных, кремнистых пород. В основании разреза количество обломочного материала повышается, достигая 40 %.

Пойменная фация (мощностью 2,7-8,0 м) представлена суглинками коричневыми, коричневато-серыми, серыми, песчанистыми, с прослоями (до 0,5 м) песков кварцевых мелких.

Глинами темно-серыми, коричневато-серыми, песчанистыми, илистыми, прослоями о торфованными, мощностью до 0,8 м, сложены отложения старичной фации.

Мощность аллювиальных отложений достигает 15,0 м.

Верхнечетвертичные и современные нерасчлененные аллювиальные и озерно-болотные отложения (a,lb III - IV) залегают на размытой поверхности верхнепермских и юрских пород. Отложения представлены песками, суглинками, глинами.

Пески серовато-коричневые, коричневато-желтые, серые, кварцевые, преимущественно мелкие, прослоями глинистые, в подошве часто разнозернистые с включением гравия кремнистых и карбонатных пород, слагающие иногда весь разрез характеризуемых отложений.

Суглинки серовато-коричневые, коричневые, прослоями с зеленоватым оттенком, алевритовые до песчаного, слоистые, с гнездами ожелезнения, с включениями органики, мощностью до 0,5-4 м, редко до 8 м.

Глины серые, темно-серые, темно-коричневые, алевритистые, с включениями органики, залегающие в виде прослоев среди песков мощностью до 3,2 м.

Мощность отложений до 13,0 м.

Средне- и верхнечетвертичные делювиальные отложения (d II-III) имеют широкое распространение на рассматриваемой территории. Отложения представлены:

- суглинками коричневыми, мягкопластичными, тугопластичными и полутвердыми, с прослойками песка и гравия, и включениями дресвы и щебня;

- глинами коричневыми, мягкопластичными, тугопластичными и полутвердыми, с прослойками песка и гравия, и включениями дресвы и щебня;

Мощности отложений достигает 25 м.

Нижне- и верхнечетвертичные нерасчлененные элювиально-делювиальные отложения (e,d I-III) имеют широкое распространение и представлены:

- супесями красновато-бурыми песчанистыми, пластичными и твердыми, с прослойками песка и включениями щебня;

- суглинками красновато-бурыми и коричневыми, мягкопластичными, тугопластичными и полутвердыми, с прослойками песка и включениями щебня;

- глинами красновато-бурыми песчанистыми, мягкопластичными, тугопластичными и полутвердыми, с включениями гравия и прослоями песка;

Мощности отложений достигает 15 м.

Водноледниковые и озерно-ледниковые нижнечетвертичные отложения времени отступания ледника (f,lg I ds) представлены:

Супесью песчанистой, серовато-коричневой, пластичной, с дресвой до 5%;

Суглинками серовато-коричневыми легкими и тяжелыми песчанистыми, реже пылеватыми, полутвердыми и тугопластичными, с дресвой и щебнем доломита 5-20%;

Суммарная вскрытая мощность флювиогляциальных и лимногляциальных отложений от 1,6 до 10,0 м.

Образования пермской системы верхнего отдела представлены отложениями уржумского горизонта татарского яруса (P2ur), литологически представлены:

Глинами пестроцветными, твердыми и полутвердыми, тонкослоистыми, участками алевритистыми.

Глава III. СВЕДЕНИЯ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ

Назначение автомобильной дороги определено согласно Федерального Закона № 257-ФЗ от 08.11.2007 г. « Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации» как объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и расположенные на них или под ними конструктивные элементы и дорожные сооружения, являющиеся ее технологической частью, - защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог.

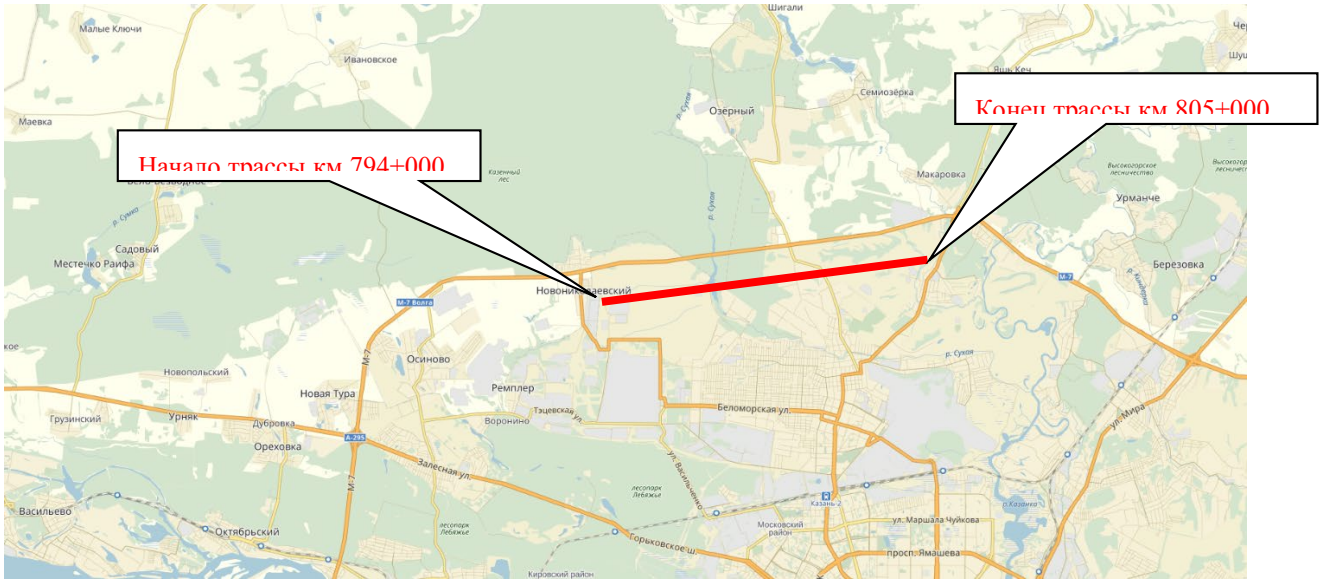

Рисунок 2 – Схема транспортной сети.

Начало участка ПК0+00 расположено на оси существующей автодороги и соответствует км 794+000 автомобильной дороги М-7 «Волга» Москва – Нижний Новгород – Казань - Уфа. Конец участка ПК 110+08, соответствует км 805+000.

3.1 Транспортно-эксплуатационные характеристики.

На протяжении участка капитального ремонта дорога проходит в насыпи от 0,33 м до 9,12 м. Ширина земляного полотна находится в пределах от 26,09 м до 48,23 м.

Обочина на рассматриваемом участке составляет от 2,5 м до 6,2 м.

Разделительная полоса в границах ремонтируемого участка составляет от 4,95 м до 7,46 м.

Обочины и откосы насыпи задернованы, размывов и разрушений земляного полотна не наблюдается.

Откосы насыпи местами имеют не нормативные заложения. Обочины местами разрушены и занижены, по основному ходу не соответствует нормативным требованиям для дорог I категории. Водоотвод с земляного полотна осуществляется по средствам системы прикромочных водоотводных лотков и лотков по откосам насыпи. Водоотводные лотки в неудовлетворительном состоянии.

Существующий водоотвод в неудовлетворительном состоянии. Водоотводные лотки вдоль земляного полотна разрушены. Водоотвод от земляного полотна не обеспечен.

В связи с ненормативными уклонами поперечного профиля земляного полотна, водоотвод с проезжей части не обеспечен.

Ширина существующего покрытия составляет от 17,95 м до 32,77 м. Покрытие асфальтобетонное, наблюдаются продольные и поперечные трещины; разрушение кромки на отдельных участках; одиночные выбоины, шелушение и разрушение укрепленной части обочины. Несоответствие поперечных уклонов показателей ровности, модуля упругости и коэффициента сцепления нормативным требованиям.

Так же наблюдается колейность глубиной более 1см.

На основании проведенных инженерно-геологических изысканий, конструкция существующей дорожной одежды представляет из себя асфальтобетонное покрытие толщиной от 14 см до 30 см (средней толщиной 21 см) на слое из щебеночно-песчаной смеси укрепленной цементом от 25 см до 38 см (средней толщиной 30 см) на слое стабилизированного цементом песка толщиной от 35 см до 55 см (средней толщиной 40 см).

На основании инструментального определения существующего модуля упругости на поверхности средний модуль упругости составляет 262 МПа.

Несоответствие поперечных уклонов показателей ровности, модуля упругости и коэффициента сцепления нормативным требованиям.

Обочина на рассматриваемом участке составляет от 2,5 м до 6,2 м.

Укрепление обочин, на большем ее протяжении, отсутствует. Водоотвод с дороги осуществляется естественным путем. Прикромочные лотки, водосбросы с обочин и в откосах насыпи в неудовлетвороительном состоянии. Откосы насыпи и выемок задернованы. В отдельных местах откосы и площади в границах существующей полосы отвода поросли кустарником и мелколесьем.

Существующий участок автомобильной дороги имеет 18 углов поворота с радиусами кривых от 2520 м до 10134 м. Максимальный продольный уклон 40%о. Минимальные радиусы выпуклых кривых – 15080 м, вогнутых кривых – 3308 м.

В соответствии с таблицей 5.3 СП 34.13330.2012 в плановом отношении автодорога соответствует параметрам для расчетной скорости 120 км/ч, в продольном профиле – 100 км/ч на участке с ПК 54+00 по ПК 61+20.

На участке капитального ремонта присутствуют 23 съезда в виде 2 пересечений и 21 примыканий. 6 примыканий выполнены как въезды и выезды к объектам сервиса. 12 примыканий по автодороге являются не санкционированными и отсутствуют в утвержденной схеме установки ТСОДД.

Пересечение на км 795+776 (в Кургузи слева и в Новониколаевский справа) с расчетной интенсивностью 3407 прив. авт./сут. является полностью канализированным с наличием переходно-скоростных полос и светофорным регулированием.

Пересечение на км 802+220 выполнено в виде транспортной развязки. Левые повороты решены через путепровод. Отсутствуют переходно-скоростные полосы.

Примыкание на км 797+271 к объекту на дорогу не общего пользования с интенсивностью менее 50 прив. ед./сут. что позволяет выполнить его без переходно-скоростных полос.

Средства организации дорожного движения представлены дорожными знаками, направляющими устройствами, дорожной разметкой. Частично отсутствуют сигнальные столбики над трубой. Состояние дорожных знаков неудовлетворительное.

На рассматриваемом участке присутствуют 3 автобусные остановки (ПК 22+40 слева, ПК 23+00 справа, ПК 76+85 справа). Состояние удовлетворительное. Автобусная остановка оборудована переходно-скоростной полосой и площадкой ожидания. Посадочная площадка отсутствует. Электроосвещение отсутствует.

На ПК 76+85 справа металлический павильон. Состояние удовлетворительное. Переходно-скоростная полоса, заездной карман, площадка ожидания и посадочная площадка отсутствуют.

На участках с ПК 0+00 по ПК 20+70 и на участке с ПК 75+20 по ПК 83+90 присутствует наружное электроосвещение. Опоры оцинкованные, кронштейны и светильники в хорошем состоянии.

В период с 2014 г. по 2015 г. на рассматриваемом участке произошло 20 дорожно-транспортных происшествий, пострадало 28 человек (4 летальных исхода).

3.2 Водопропускные трубы

Малые искусственные сооружения представлены 3 водопропускными трубами по основному ходу и 1 трубой на съезде. Из них 1 железобетонная одноочковая труба диаметром 1,5 м, 1 железобетонная прямоугольная двухочковая размером 3,0х2,0 м и 1 арочная железобетонная монолитная двухочковая труба, высотой 1,5 м.

Трубы на рассматриваемом участке в удовлетворительном состоянии, тела труб чистые, стыковочные швы в удовлетворительном состоянии,

разрушены укрепления на входе и выходе, отсутствие ковшей размыва, наличие наносов на входе и выходе.

На км 796+350 (железобетонная 1 очковая D-1,5 м) Входной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в неудовлетворительном состоянии: размыв и оползание откоса насыпи; частичное разрушение портального блока с оголением арматуры; на стыке портального блока и правого откосного крыла повреждение шва омоноличивания, зазоры; укрепление откосов разрушено; лотковая часть в удовлетворительном состоянии.

К трубе подходит монолитный бетонный лоток, заросший травой.

Выходной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в неудовлетворительном состоянии: размыв откоса насыпи; шелушение бетона оголовка, сколы заваленное русло на выходе; ковш размыва разрушен; укрепление откосов отсутствует; лотковая часть в трещинах; на стенках портального блока и откосных крыльев повреждения шва омоноличивания, зазоры; на правом откосном крыле продольная трещина.

Тело трубы находится в не удовлетворительном состоянии: смещение 1-го звена выходного оголовка трубы; нанос грунта в теле трубы; выкрашивание защитного слоя звеньев.

Необходимы работы по замене входного и выходного оголовков, а также заменой 1 звена выходного оголовка.

На км 799+800 (железобетонная прямоугольная 2-х очковая размером 3,0х2,0 м).

Входной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в неудовлетворительном состоянии: отсутствует укрепление откосов; разрушение левого откосного крыла, сквозные трещины, сетка мелких трещин. Водоотводные канавы, подходящие ко входу и выходу трубы, находятся в неудовлетворительном состоянии – трещины в бетоне укрепления, нагромождение мусора.

Выходной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в удовлетворительном состоянии: сетка трещин в укреплении откоса над портальным блоком.

Тело трубы находится в удовлетворительном состоянии. Незначительное выкрашивание швов омоноличивания.

На км 804+930 (арочная железобетонная монолитная двухочковая труба высотой 1,5м).

Входной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в удовлетворительном состоянии: шелушение и сколы на поверхности бетона; отсутствует укрепление откосов; продольная трещина на звене трубы; повреждение омоноличивания стыков, образование зазоров.

Выходной оголовок выполнен из монолитного бетона. Оголовок находится в удовлетворительном состоянии: отслоение бетона торца портального блока и сколы на поверхности бетона.

Тело трубы находится в удовлетворительном состоянии. Швы стыков звеньев трубы частично замазаны цементным раствором, раскрошены, наблюдается обнажение арматуры; незначительные наносы камня в теле трубы.

На км 797+250 на съезде влево (круглая железобетонная D-0,5 м).

Состояние неудовлетворительное. Оголовки отсутствуют. Тело трубы заилено на 50%. Вход и выход заросли травой.

Данная труба находится за полосой отвода автомобильной дороги. Работы на данной трубе не предусмотрены.

3.3 Существующая дорожная одежда

Ширина существующего покрытия составляет от 17,95 м до 32,77 м. Покрытие асфальтобетонное, наблюдаются продольные и поперечные трещины; разрушение кромки на отдельных участках; одиночные выбоины, шелушение и разрушение укрепленной части обочины. Несоответствие поперечных уклонов показателей ровности, модуля упругости и коэффициента сцепления нормативным требованиям.

Так же наблюдается колейность глубиной более 1см.

На основании проведенных инженерно-геологических изысканий, конструкция существующей дорожной одежды представляет из себя асфальтобетонное покрытие толщиной от 14 см до 30 см (средней толщиной 21 см) на слое из песчано-гравийной смеси укрепленной цементом от 25 см до 38 см (средней толщиной 30 см) на слое стабилизированного цементом песка толщиной от 35 см до 55 см (средней толщиной 40 см).

На основании инструментального определения существующего модуля упругости на поверхности, проведенными ООО «Трасса» средний модуль упругости составляет 262 МПа.

Несоответствие поперечных уклонов показателей ровности, модуля упругости и коэффициента сцепления нормативным требованиям.

Подробные характеристики конструктивных слоев дорожной одежды приведены в Томе ИГИ «Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям».

3.4 Категория и протяженность

Таблица 10 - Основные технические параметры существующей автодороги.

Техническая категория:	IБ
Расчетная скорость, км/ч	120
Число полос движения	4
Ширина:	
- земляного полотна, м	26,09 – 48,23
- проезжей части, м	17,95 – 32,77
- обочин, м	2,5 – 6,2
- разделительно полосы, м	4,95 – 7,46
Тип дорожной одежды	Капитальный
Вид покрытия	Асфальтобетон

В соответствии с ГОСТ Р 54257-2010 уровень ответственности сооружения – нормальный (II).

Согласно задания на проектирование, результатам проведенных технико-экономических изысканий, категория автомобильной дороги на рассматриваемом участке принята IБ с четырьмя полосами движения.

3.5 Проектная мощность

За основу приняты следующие технические нормативы:

- категория автодороги – IБ;

- расчетная скорость движения: – 120 км/час (100 км/час);

- временные нагрузки - А11, НК80 для водопропускных труб (в соответствии с ГОСТ Р 52748-2007);

- число полос движения - 4;

- ширина земляного полотна - 27,5 м;

- ширина полосы движения - 3,75 м;

- ширина обочины - 3,75 м;

- ширина краевой полосы со стороны обочины - 0,75 м;

- ширина укрепленной части обочины – 2,50 м;

- ширина разделительной полосы – 5,00 м;

- минимальный радиус кривой в плане – 800 м (600 м);

- минимальный радиус кривой в продольном профиле:

- выпуклой - 15000 м (10000 м);

- вогнутой -5000 м (3000 м);

- максимальный продольный уклон - 40 ‰ (50 ‰).

- наименьшее расстояние видимости:

- встречного автомобиля – 450 м (350 м);

- для остановки - 250 м (200 м).

В скобках приведены данные для участков с расчетной скоростью 100 км/час.

Коэффициент надежности для расчета дорожной одежды - 0,98.

Таблица 11 –Расчетная нагрузка.

№п.п.	Наименование показателей	Задание на разработку	После капитального ремонта
1.	Категория дороги	IБ	IБ
2.	Протяженность дороги (участка), км	11,0	11,008
3.	Основная расчетная скорость, км/час	120	120

№п.п.	Наименование показателей	Задание на разработку	После капитального ремонта
4.	Число полос движения	4	4
5.	Ширина земляного полотна, м	26,09	27,5
6.	Ширина проезжей части, м	4х3,75	4х3,75
7.	Ширина обочин, м	3,75	3,75
8.	Ширина разделительной полосы, м	5,00	5,00
9.	Тип дорожной одежды	капитальный	капитальный
10.	Вид покрытия	асфальтобетон	ЩМА-20
11.	Мосты и путепроводы, шт./п.м., в т.ч.	1/78,2	1/78,2
12.	Расчетные нагрузки	-	А11, НК80
13.	Водопропускные трубы, шт./п.м.	3/162,3	3/153,23 (2/37.2 на транспортной развязке)
14.	Протяженность и категория подъездов	отсутствует	отсутствует
15.	Развязки в разных уровнях, шт.	1	1
16.	Сметная стоимость строительства в ценах 3 квартала 2016 г.,	-	-
17.	Стоимость строительства 1 км автодороги в ценах 3 квартала 2016 г.	-	-
18.	Продолжительность капитального ремонта, мес.	-	8
19.	Безопасность дорожного движения (схема дислокации дорожных знаков, протяженность и вид барьерного ограждения и др.)	Согласно требований нормативных документов	Настоящим нами обстановки дороги на участке строительства в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004: - дорожные знаки – 177 шт., - барьерное ограждение - 16292 п.м.
20.	Экологическая безопасность (перечень основных мероприятий по охране окружающей среды)	Согласно требований нормативных документов	- сохранение плодородного слоя почвы; - укрепление обочин и откосов засевом трав.
21.	Применение инновационных	- применение	- применение

№ №п.п.	Наименование показателей	Задание на разработку	После капитального ремонта
	технологий, материалов и техники (наименование и №№ патентов, авторских свидетельств, заявок на изобретение и др. др. инновационных продуктов)	геосинтетических материалов; - применение каркасных георешеток и габионов при укреплении откосов земляного полотна, конусов и русел водотоков; - применение методов стабилизации грунта; - применение щебено-мастичного асфальтобетона; - возможность применения технологии голодного и горячего ресайклинга; - применение армированного асфальтобетонного покрытия; - применение модифицированного битума; - применение композитных материалов при устройстве водоотвода с проезжей части; - применение «защитных пластиковых панелей» как	геосинтетических материалов в конструкции дорожной одежды в виде прослойки; - применение модифицированных битумов ПБВ 60 в ЩМА-20.

№п.п.	Наименование показателей	Задание на разработку	После капитального ремонта
		метод нанесения вертикальной разметки на металлическое барьерное ограждение; - установка гибких сигнальных столбиков типа Steel-flex; - применение фибробетона; - применение новых материалов гидроизоляции, составов для повышения водонепроницаемости бетонов, лакокрасочных материалов для антикоррозийной защиты металлоконструкций на мостах.	
22.	Экономическая эффективность принятых проектных решений (наименование и сумма основных отраслевых (транспортных) и межотраслевых эффектов)	-	707259,7 тыс. рублей (при ддисконтированном сроке окупаемости, отражающий возмещение инвестиций в капремонт получаемым доходом – 3,4 года)

Глава IV. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.1. Камеральное трассирование

Камеральное трассирование выполняют в основном на стадии проекта. При этом используют топографические карты масштаба 1:25000 или 1:50000, фотосхемы, а также цифровую модель местности.

Трассирование по топографической карте в зависимости от условий местности выполняют способом попыток или построением линии допустимого уклона.

Способ попыток, применяемый в равнинной местности, состоит в следующем. Между заданными точками намечают на карте кратчайшую трассу, по которой составляют продольный профиль с проектом линии будущей дороги. На основании анализа продольного профиля выявляют места, в которых трассу целесообразно сдвинуть вправо или влево, чтобы отметки местности совпали с проектными. Эти места вновь трассируют и составляют улучшенный проект трассы.

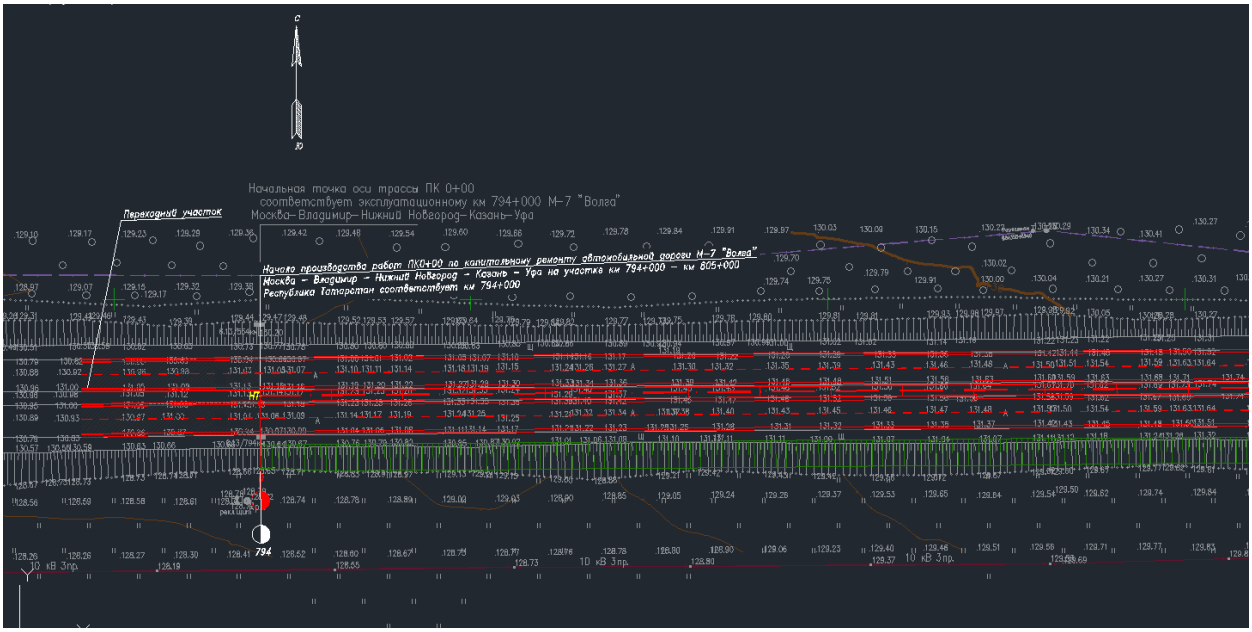

Рисунок 3. Начало участка.

В условиях местности со сложным рельефом самый распространенный прием камерального трассирования -- построение на топографической карте в заданном направлении линии предельно допустимого уклона для данной категории трассы. Для этого по карте данного масштаба 1: М и по высоте

сечения рельефа *h* определяют величину заложения *б* для предельно допустимого уклона $i_{пр}$. Например, для карты масштаба 1:25000 при *h* = 5м и $i_{пр}$ = 0,020б = 5000: (0,020-25 000) = 10 мм. Основное требование, предъявляемое к дорожным трассам - обеспечение плавности и безопасности движения с заданными скоростями.

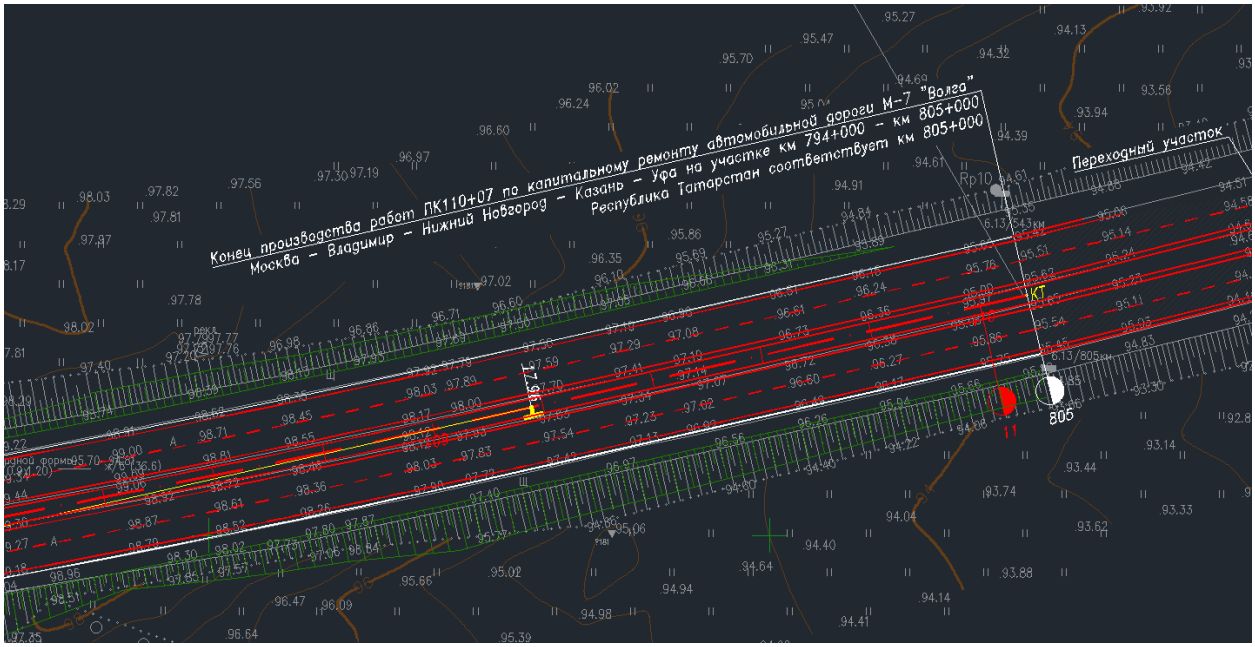

Рисунок 4. Конец участка.

По найденному заложению на карте выделяют участки, отличающиеся по характеру трассирования, так называемые участки вольного и напряженного ходов. Участки местности, для которых средний уклон местности $i_м$ больше предельно допустимого уклона $i_{пр}$, называют напряженным ходом. Участки, где $i_м$ меньше $i_{пр}$, называют участками вольного хода.

На участке вольного хода трассу намечают по кратчайшему направлению, обходя лишь контурные препятствия. При этом, чтобы удлинение трассы было минимальным, углы поворота трассы должны быть не более 15... 25°.

На участках напряженного хода для соблюдения предельного уклона предварительно намечают линию нулевых работ, для которой заданный проектный уклон выдерживается без устройства насыпей и выемок (земляных работ).

Например, необходимо на карте из точки *А* провести трассу до точки *К* с заданным предельно допустимым уклоном. Для этого, придерживаясь основного направления трассы, из точки *А* раствором циркуля, равным заложению *б*, засекают соседнюю горизонталь. Из полученной точки *Б* вновь засекают этим же раствором циркуля точку *В* следующей горизонтали и т.д. При пересечении оврагов (участок *ВГ*) к тальвегу не спускаются, а переходят на другую сторону, засекая одноименную горизонталь. Так же поступают при пересечении рек, стремясь, чтобы трасса была примерно перпендикулярна направлению течения реки.

4.2. Полевое трассирование

Полевое трассирование ведут на стадии рабочего проектирования для поиска местных улучшений трассы, ее окончательного перенесения и закрепления на местности. Основой для полевого трассирования служат материалы камерального трассирования. Проект трассы, разработанный в камеральных условиях, выносят в натуру (на местность) по данным привязок углов поворота к пунктам геодезической основы или ближайшим контурам местности. Предпочтение отдают выносу точек трассы от пунктов геодезической основы как более надежному и точному.

В поле начинают с нахождения необходимых геодезических или контурных точек, от которых производят соответствующие угловые и линейные построения для определения положения исходных точек трассы, в том числе и начальной. На точках трассы, найденных на местности, устанавливают вехи и обследуют намеченные направления, в частности, переходы через водотоки и овраги, пересечения существующих магистралей и другие сложные места. Иногда приходится несколько смещать провешенную линию и передвигать вершины углов поворота, чтобы удобнее разместить элементы плана и профиля трассы и обеспечить минимальный объем строительных работ.

Окончательно выбранное положение вершин углов поворота закрепляют на местности деревянными или железобетонными столбами и составляют

абрис привязки этих точек к местным предметам. Между закрепленными вершинами углов ВУ поворота трассы прокладывают теодолитный ход, измеряя правые по ходу углы и длины сторон.

Таблица 12. Углы поворота.

№	Вершина		Элементы круговой и переходных кривых, м									Длина прямой, м	Румб
	Пикет	КМ	R	L1	L2	T1	T2	Кполн	Ксохр	Б	Д		
НТ	0+00.00	0											
												62,04	ЮВ:28°22'42"
ВУ1	0+70.09	0	2001,00	0,00	0,00	8,05	8,05	16,10	16,10	0,02	0,00		
												33,84	ЮВ:27°55'2"
ВУ2	2+10.91	0	300,00	90,00	90,00	98,93	98,93	196,40	16,40	5,92	1,46		
												44,64	ЮВ:7°35'49"
ВУ3	3+53.02	0											
												77,18	ЮВ:7°14'25"
ВУ4	4+71.84	0	150,00	60,00	0,00	41,64	20,91	62,36	2,36	1,45	0,19		
												0,00	ЮВ:19°35'59"
ВУ5	5+39.54	0	2500,00	65,45	0,00	46,98	23,67	70,65	5,20	0,11	0,00		
												129,76	ЮВ:20°28'8"
ВУ6	7+21.21	0	2001,00	0,00	0,00	28,24	28,24	56,47	56,47	0,20	0,00		
												65,27	ЮВ:18°51'7"
КТ	8+14.71	0											

Углы поворота трассы определяют, как дополнение правого угла до 180°. Углы измеряют одним приемом со средней квадратической погрешностью 0,5'. Для контроля угловых измерений одновременно по буссоли измеряют прямые и обратные магнитные азимуты сторон трассы. На длинных прямых участках в пределах непосредственной видимости через 500...800 м устанавливают створные точки (дополнительные углы), которые задают отложением угла 180° при двух кругах теодолита. Угол хода на створной точке также измеряют одним приемом. Он не должен отличаться от 180° более чем на 1'. В противном случае створную точку перемещают на местности. Расстояния между вершинами углов поворота и створными точками измеряют мерной лентой, рулеткой или дальномерами с предельной относительной погрешностью 1/1000... 1/2000. На участках трассы с наклоном более 2° в непосредственно измеренные длины вводят поправки за наклон со знаком плюс. По результатам измерений углов и линий и данным плановой привязки трассы к пунктам геодезической основы вычисляют

координаты вершин углов поворота. При полевом трассировании разбивают пикетаж трассы. Начальная точка трассы служит нулевым пикетом. Ее фиксируют, как все пикеты и плюсовые точки, с помощью кола диаметром 30 мм, длиной 150 мм, который забивают почти вровень с землей. Рядом с колом на расстоянии 200 мм по направлению хода забивают сторожок -- кол длиной 300...500 мм. На сторожке пишут номер пикета так, чтобы надпись была обращена назад по ходу к точке пикета. Пикет окапывают канавкой. Для разбивки пикетажа каждую линию трассы провешивают с помощью теодолита. Разбивку пикетажа ведут с применением стальной ленты или рулетки. Пикеты разбивают через 100 м. Для более детального отображения профиля местности дополнительно фиксируют плюсовые точки. Для того чтобы избежать измерения углов наклона и введения поправок из-за наклона, на наклонных участках ведут разбивку пикетажа, укладывая ленту горизонтально и проектируя отвесом на землю приподнятый конец мерного прибора. На углах поворота трасс вставляют круговые и переходные кривые. В качестве круговых кривых применяют дуги окружностей больших радиусов. В качестве переходных используют кривые переменного радиуса, который может изменяться от бесконечности до радиуса данной круговой кривой.

Таблица 13. Координаты разбивки закруглений.

Вершина		ВУ1						
Северная координата				489567,96	Восточная координата		1301859,24	
Т1	8,05	Т2	8,05	Угол	0°27'40"	К	16,10	
Б	0,02	Д	0,00	ПКВУ	0+70.09			
L1	0,00	R	2001,00	L2	0,00			
№	ПК +	S	X	Y	S - X	Сев. координата	Вост. координата	Описание
1	0+62.04	0,00	0,00	0,00	0,00	489575,05	1301855,42	НК
2	0+70.09	8,05	8,05	0,02	0,00	489567,96	1301859,23	СК

3	0+78.14	0,00	0,00	0,00	0,00	489560,85	1301863,01	КК

Вершина		ВУ2						
Северная координата				489443,53	Восточная координата		1301925,18	
Т1	98,93	Т2	98,93	Угол	20°19'13"	К	196,40	
Б	5,92	Д	1,46	ПКВУ	2+10.91			
L1	90,00	R	300,00	L2	90,00			

№	ПК +	S	X	Y	S - X	Сев. координата	Вост. координата	Описание
1	1+11.98	0,00	0,00	0,00	0,00	489530,95	1301878,86	НК
2	1+20.00	8,02	8,02	0,00	0,00	489523,86	1301882,61	
3	1+40.00	28,02	28,02	0,14	0,00	489506,12	1301891,86	
4	1+60.00	48,02	48,01	0,68	0,01	489488,20	1301900,73	
5	1+80.00	68,02	67,97	1,94	0,05	489469,98	1301908,96	
6	2+00.00	88,02	87,84	4,20	0,18	489451,36	1301916,27	
7	2+10.18	98,20	97,89	5,83	0,31	489441,72	1301919,54	СК
8	2+20.00	88,38	88,19	4,25	0,18	489432,32	1301922,38	
9	2+40.00	68,38	68,33	1,97	0,05	489412,93	1301927,27	
10	2+60.00	48,38	48,37	0,70	0,01	489393,32	1301931,17	
11	2+80.00	28,38	28,38	0,14	0,00	489373,58	1301934,36	
12	3+00.00	8,38	8,38	0,00	0,00	489353,77	1301937,14	
13	3+08.38	0,00	0,00	0,00	0,00	489345,47	1301938,25	КК

Вершина		ВУ4						
Северная координата				489183,34	Восточная координата		1301959,13	
Т1	41,64	Т2	20,91	Угол	-12°21'35"	К	62,36	
Б	1,45	Д	0,19	ПКВУ	4+71.84			
L1	60,00	R	150,00	L2	0,00			

№	ПК +	S	X	Y	S - X	Сев. координата	Вост. координата	Описание
1	4+30.20	0,00	0,00	0,00	0,00	489224,65	1301953,88	НК
2	4+40.00	9,80	9,80	0,02	0,00	489214,93	1301955,14	
3	4+60.00	29,80	29,79	0,49	0,01	489195,16	1301958,12	
4	4+71.75	41,55	41,52	1,33	0,04	489183,63	1301960,43	СК
5	4+80.00	12,56	12,54	0,51	0,01	489175,63	1301962,41	
6	4+92.56	0,00	0,00	0,00	0,00	489163,64	1301966,15	КК

Вершина	ВУ5	

Северная координата				489119,39	Восточная координата		1301981,90	
Т1	46,98	Т2	23,67	Угол	-0°52'9"	К	70,65	
Б	0,11	Д	0,00	ПКВУ	5+39.54			
L1	65,45	R	2500,00	L2	0,00			

№	ПК +	S	X	Y	S - X	Сев. координата	Вост. координата	Описание
1	4+92.56	0,00	0,00	0,00	0,00	489163,64	1301966,15	НК
2	5+00.00	7,44	7,44	0,00	0,00	489156,63	1301968,64	
3	5+20.00	27,44	27,44	0,02	0,00	489137,80	1301975,37	
4	5+39.53	46,98	46,98	0,11	0,00	489119,42	1301982,00	СК
5	5+40.00	23,20	23,20	0,10	0,00	489118,98	1301982,16	
6	5+60.00	3,20	3,20	0,00	0,00	489100,21	1301989,06	
7	5+63.20	0,00	0,00	0,00	0,00	489097,21	1301990,18	КК

Вершина	ВУ6							
Северная координата				488949,18	Восточная координата		1302045,43	
Т1	28,24	Т2	28,24	Угол	1°37'1"	К	56,47	
Б	0,20	Д	0,00	ПКВУ	7+21.21			
L1	0,00	R	2001,00	L2	0,00			
№	ПК +	S	X	Y	S - X	Сев. координата	Вост. координата	Описание
1	6+92.97	0,00	0,00	0,00	0,00	488975,64	1302035,56	НК
2	7+00.00	7,03	7,03	0,01	0,00	488969,05	1302038,01	
3	7+20.00	27,03	27,03	0,18	0,00	488950,25	1302044,84	
4	7+21.20	28,24	28,24	0,20	0,00	488949,12	1302045,25	СК
5	7+40.00	9,44	9,44	0,02	0,00	488931,39	1302051,49	
6	7+49.44	0,00	0,00	0,00	0,00	488922,46	1302054,56	КК

С помощью переходных кривых более плавно сопрягают прямолинейные участки дорожной трассы с круговой кривой.

Основные элементы круговой кривой трассы - угол поворота, измеряемый в натуре; R - радиус кривой, назначаемый в зависимости от условий местности и категории дороги; АС=СВ=Т - длина касательных,

называемая тангенсом и вычисляемая по формуле Т = Rtg (?/2); AFB = К -- длина круговой кривой, определяемая по формуле К=R(/180); CF = Б -- длина биссектрисы, которую вычисляют по формуле Б = R (sec?2--1); Д= 2Т-К - домер; Д = R(2tg?/2--/180).

В практике элементы круговых трасс находят по таблицам, составленным по аргументам R и ?. Точки начала НК, середины СК и конца КК круговой кривой называют главными. На круговой кривой пикетаж разбивают по линиям тангенсов. Сначала по измеренному значению угла поворота ф и принятому радиусу R из таблиц круговых кривых выбирают элементы кривой: тангенс Т, длину кривой К, биссектрису Б и домер Д. Затем по уже определенному пикетажному значению вершины угла ВУ (ПК ВУ...14+25,00) рассчитывают пикетажные наименования главных точек кривой и, найдя их на местности, закрепляют.

При этом начало кривой НК находят промером от уже закрепленного ближайшего пикета, а середину кривой СК -- отложением расстояния Б по биссектрисе угла поворота. Разбивку пикетов от вершины угла по другому тангенсу начинают с отложения от вершины угла ВУ домера Д, считая, что его конец имеет то же пикетажное значение, что и вершины угла. От конца домера откладывают расстояние, недостающее до ближайшего целого. Далее обычным путем разбивают пикеты до следующего угла поворота. Зная пикетажное значение конца кривой КК, по ходу разбивки находят его на линии тангенса и закрепляют. Разбитые таким образом пикеты расположены на касательных, которые должны находиться на оси трассы, т.е. на кривой. Пикеты переносятся с касательных на кривую методом прямоугольных координат.

По принятому радиусу кривой R = 1000 м и длине К участка кривой от начала (или симметрично от конца) ее до выносимого пикета по таблице выбирают значения (К - *x*) -- кривой без абсциссы и у -ординаты.

Так, для пикета 10К= 64 м (К - *x*) = 0,05 м и *y* = 2,05 м; для пикета 11К = 164 м (К - *x*) = 0,74 м и у = 13,42 м. Кривую без абсциссы (К - *x*) откладывают

рулеткой эт соответствующего пикета, временно закрепленного на касательной, в сторону, противоположную вершине угла, т.е. к началу (или концу) кривой, а ординату у откладывают из найденной точки по перпендикуляру к касательной. Перпендикуляр к касательной при $y < 5$ м намечают «на глаз», а при $y > 5$ м направление перпендикуляра задают с помощью эккера или теодолита.

Для характеристики поперечного уклона местности разбивают поперечные профили в обе стороны от трассы на 15... 30 м и более в зависимости от характера склона и типа дороги. Поперечные профили назначают на таком расстоянии один от дороги, чтобы местность между ними имела однообразный уклон. В процессе разбивки пикетажа ведут журнал, в котором показывают все основные элементы трассы, пункты геодезической основы, ситуацию, отдельные элементы рельефа в полосе шириной по 50... 100 м с каждой стороны от оси будущей дороги.

4.3 Камеральная обработка и построение профиля трассы автодороги

По окончании полевых работ материалы трассирования обрабатывают: проверяют полевые журналы, уравнивают нивелирные и теодолитные ходы, вычисляют отметки и координаты точек трассы, составляют планы, продольный и поперечные профили участков дороги.

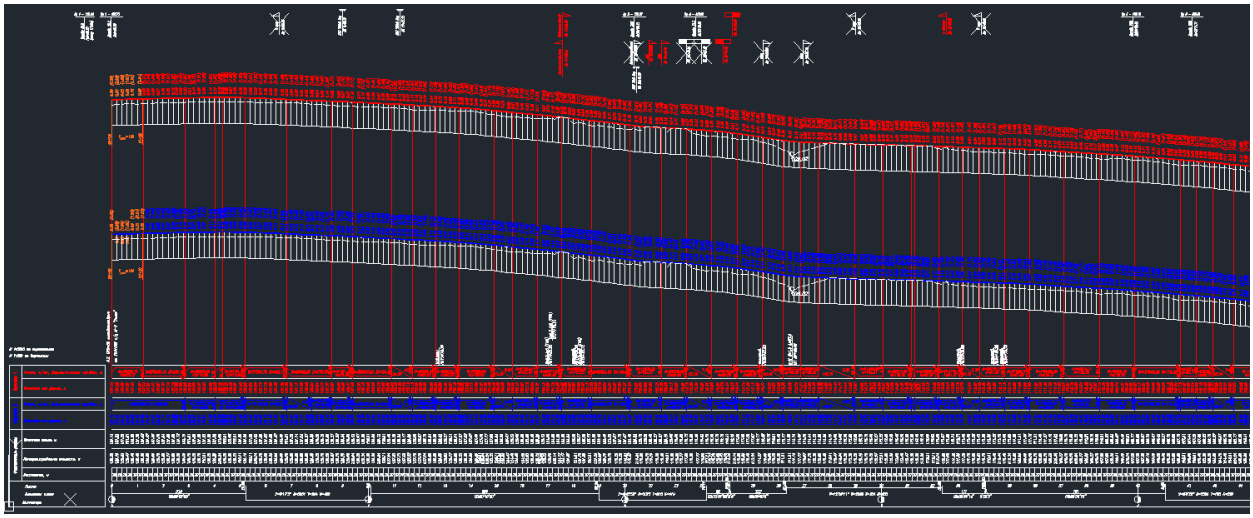

Рисунок 5. Продольный профиль

Продольный профиль разбитой на местности трассы - основной документ, полученный в результате изысканий. Им постоянно пользуются при проектировании и строительстве железных и автомобильных дорог, а также в процессе эксплуатации. Профиль составляют в масштабах: горизонтальном -- 1:5000 для автомобильной дороги и 1:10000 для железной дороги; вертикальном -- соответственно 1:500 и 1:1000.

На продольный профиль в соответствующие графы вписывают все данные, необходимые для проектирования дороги. В графе «Ситуация» показывают контурную часть плана в полосе шириной по 100 м с каждой стороны от оси трассы. Углы поворота в этой графе отмечают стрелкой, а ось трассы вычерчивают красным цветом. При заполнении графы «План линии» проставляют длины и истинные румбы прямых участков; на кривых показывают их основные элементы:R, Т, К. Кривую вычерчивают вниз, если трасса поворачивает влево, и вверх, если трасса поворачивает вправо. В графу «Отметки земли» выписывают отметки пикетов и плюсовых точек, определенные в процессе нивелирования по трассе. На продольном профиле отмечают также номера пикетов, расстояния между ними и километраж по трассе.

Таблица 14. Параметры продольного профиля.

Начало элемента			Длина, м	Радиус, м	Вершина кривой	
Пикет	Уклон, ‰	Отметка, м			Пикет	Отметка, м
0+00.00	10,94	129,55				
			66,55	0,00		
0+66.55	10,94	130,28				
			47,13	10179,43		
1+13.68	15,57	130,91				
			105,21	7275,09		
2+18.89	30,04	133,31				
			101,67	6261,69		
3+20.56	46,27	137,19				
			59,44	-7581,27		
3+80.00	18,32	139,70				
			80,00	-1765,21	4+12.33	140,00
4+60.00	-41,49	139,36				
			54,01	-8327,96		

5+14.01	-47,98	136,94				
			94,81	7438,69		
6+08.82	-35,23	133,00				
			48,70	3373,31		
6+57.52	-20,79	131,63				
			61,20	68094,33		
7+18.73	-19,89	130,39				
			95,48	15115,22		
8+14.21	-13,58	128,79				

Проектные данные показывают в соответствующих графах красным цветом. «План линии» также вычерчивают красным цветом. По отметкам земли и пикетажу строят фактический профиль. При этом начало масштаба высот выбирают так, чтобы самая низшая точка фактического профиля не доходила до первой графы на 20...30 мм. Красную линию профиля проектируют в соответствии с техническими условиями на данный вид и категорию дороги. Кроме того, при проектировании выполняют следующие правила: проектные уклоны задают с точностью до 0,001; проектные отметки относят к бровке земляного полотна; алгебраическая разность уклонов на двух соседних участках проектной линии не должна превышать заданного предельного уклона; на участках плановых кривых предельно допустимый уклон должен быть смягчен, уменьшен для железных дорог на 700/R, где R -- радиус кривой, для автомобильных дорог -- от 10 до 50 %; объем насыпей и выемок должен быть минимальным. Проектирование начинают от мест с заданными отметками, например, от начальной точки трассы, мостового перехода через водное препятствие. Далее приближенно намечают первый участок проектной линии. По разности отметки земли в конце первого участка и начальной проектной отметки, а также расстояния между этими отметками подсчитывают уклон. Если он окажется допустимым, его округляют до 0,001 и записывают в соответствующую графу профиля, указывая одновременно расстояния. Знаком уклон не сопровождают, его заменяет соответствующая диагональная линия в графе уклонов. По принятому значению уклона и расстоянию вычисляют превышение и, прибавив его с соответствующим знаком к первой проектной отметке,

находят отметку конца первого участка красной линии. Дальнейшее проектирование выполняют подобным образом. Разность проектной и фактической отметок данной точки профиля называется рабочей отметкой. Положительная рабочая отметка показывает высоту насыпи, отрицательная -- глубину выемки. Рабочие отметки намечают на самом профиле. Точку пересечения проектной линии с линией профиля называют точкой нулевых работ; рабочая отметка этой точки равна нулю. Точки нулевых работ иногда отмечают на профиле трассы, так как они указывают начало насыпи или выемки. В ходе проектирования, чтобы обеспечить размещение вертикальных кривых, выдерживают шаг проектирования -- минимально допустимое расстояние между переломами проектной линии. На профиле дорог проектируют также водоотводные канавы (кюветы), указывая при необходимости в соответствующих графах продольного профиля их проектные уклоны, расстояния и отметки на пикетах.

4.4. Создание опорных геодезических сетей для строительства

Опорная геодезическая сеть должна проектироваться с учетом ее последующего использования при геодезическом обеспечении строительства и эксплуатации объекта.

NN п.п	Проектный КМ	ПК+	Координаты		Отметка репера	Отметка земли	Расстояние репера от оси линии в метрах по ходу ПК	
			X	Y			влево	вправо
1	0	1+49,15	482781,885	1318836,092	121,990	122,09	68,05	-

Фото репера

Эскиз репера

ВР1-верх мет. марки приваренной к забетонированной мет. трубе диам. 57мм

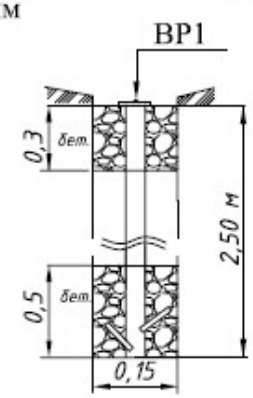

Схема расположения репера

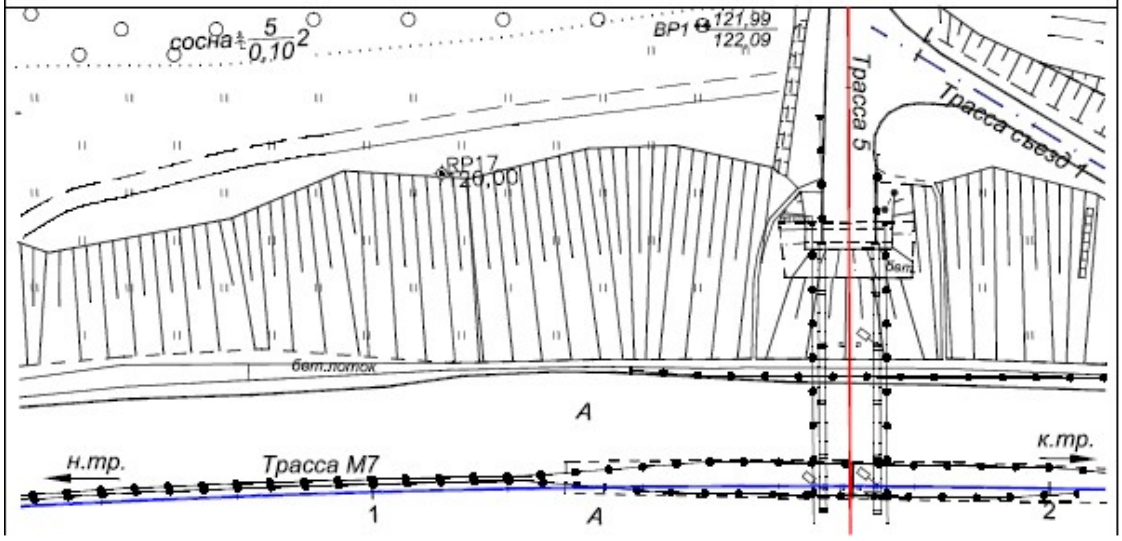

Рисунок 6. Расположение и координаты репера.

Плановое положение пунктов опорной геодезической сети при инженерно-геодезических изысканиях для строительства следует определять методами полигонометрии, построения линейно-угловых сетей, а также на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры (приемники GPS и др.) и их сочетанием.

Высотная привязка центров пунктов опорной геодезической сети должна производиться нивелированием IV класса или техническим

(тригонометрическим) нивелированием с учетом типов заложенных центров, а также на основе использования спутниковой геодезической аппаратуры.

При построении опорной геодезической сети должны соблюдаться требования, приведенные в приложении А.

Методики определения координат и высот пунктов (точек) геодезической аппаратуры (приложение Б), измерения длин сторон в полигонометрии светодальномерами и электронными тахеометрами следует принимать, исходя из требований к точности измерений и указаний фирм (предприятий) - изготовителей этих приборов.

Закрепление пунктов опорной геодезической сети на местности и их наружное оформление должны осуществляться в соответствии с требованиями нормативных документов Роскартографии («Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей СССР») и с учетом требований производственно-отраслевых (ведомственных) нормативных документов по производству инженерно-геодезических изысканий для отдельных видов строительсва (гидротехническое, энергетическое, транспортное, мелиоративное и др.).

Целесообразно совмещать центры плановой геодезической сети и реперы нивелирных линий.

Допускается по согласованию с органом, осуществляющим регистрацию (выдачу разрешений) производства инженерно-геодезических изысканий, использовать типы центров и реперов, конструкция которых отличается от установленных в нормативных документах Роскартографии, при условии обеспечения к их устойчивости, долговременной сохранности, внешнему оформлению и охране природной среды (сохранение ценных угодий, насаждений и др.)

Охрана пунктов опорной геодезической сети должна выполняться в соответствии с «Положением об охранных зонах и охране геодезических пунктов на территории Российской Федерации» (постановление Правительства Российской Федерации от 7 октября 1996 г. № 1170).

Нивелирные знаки должны закладываться в стены капитальных зданий и сооружений, построенных не менее чем за два года до закладки знака.

Грунтовые реперы следует закладывать только в случае отсутствия капитальных зданий (сооружений) вблизи места расположения.

Производить нивелирование от стенных марок и реперов допускается не раньше, чем через трое суток после их закладки, а от фундаментальных и грунтовых реперов - не раньше, чем через 10 дней после засыпки котлована.

В районах распространения многолетнемерзлых грунтов фундаментальные и грунтовые реперы нивелирования могут быть использованы при:

котлованном способе закладки репера - в следующий после закладки полевой сезон;

закладке репера бурением - не раньше, чем через 10 дней после закладки;

закладке репера бурением с протаиванием грунта - не раньше, чем через два месяца после закладки.

Координаты грунтовых (фундаментальных) реперов определяются инструментальными измерениями или графически по планам (картам) наиболее крупного масштаба.

Сплошная сеть триангуляции должна опираться не менее чем на три исходных геодезических пункта и не менее чем на две исходные стороны.

Цепочка треугольников должна опираться на исходных геодезических пункта и примыкающие к ним две исходные стороны геодезической сети более высокого класса (разряда).

В самостоятельных сетях триангуляции, не опирающихся на пункты высшего класса или разряда, измеряется не менее двух базисных (выходных) сторон.

При установке на зданиях (сооружениях) геодезических знаков в виде специальных металлических или деревянных надстроек должна быть учтена

возможность снесения координат этих знаков на центры полигонометрии (предпочтительнее на стенные знаки) с измерением не менее двух базисов.

Места установки геодезических пунктов (знаков) на зданиях и сооружениях застроенной территории должны быть согласованы с органами архитектуры и градостроительства исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления.

Координаты центра пункта триангуляции, установленного на здании, следует сносить на землю с помощью электронного тахеометра или теодолита и светодальномера. Снесение координат следует осуществлять одновременно на четыре наземных рабочих центра, расположенных попарно в противоположных направлениях. Каждый рабочий наземный центр должен закрепляться двумя стенными знаками. При этом расстояние между смежными рабочими центрами должно быть не менее 200 м, а точность измерения углов и линий должна соответствовать точности полигонометрии соответствующего разряда.

На застроенной территории при отсутствии видимых с земли (со штатива над центром пункта) знаков государственной и (или) опорной геодезических сетей или местных предметов (шпилей выдающихся зданий, водонапорных башен и т.п.) у каждого пункта триангуляции на расстоянии не менее 500 м от него следует устанавливать два ориентирных знака, закрепленных грунтовыми центрами типа «5 г.р.» или «6 г.р.».

В закрытой (лесной) местности расстояния между геодезическим пунктом и ориентирными знаками допускается уменьшать до 250 м, при этом ориентирные знаки должны быть разнесены на расстояние свыше 50 м.

В случае примыкания к пунктам триангуляции полигонометрических ходов ориентирные знаки у пунктов не устанавливаются.

Элементы приведения (центрирование и редукция) на триангуляционных знаках (сигналах, пирамидах) следует определять дважды: до наблюдений и по окончании их.

Длины сторон треугольников погрешностей, полученные при графическом определении элементов приведения, не должны быть более 10 мм.

Линейные расхождения между двумя смежными определениями центрирования или редукции не должны превышать 10 мм.

При определении высот пунктов триангуляции, установленных на зданиях, а также в горной местности, методом тригонометрического нивелирования, измерение вертикальных углов теодолитами типа 3Т2КП (равноточными ему) следует производить тремя полными приемами по средней нити в прямом и обратном направлениях. При этом колебания значений вертикальных углов и «места нуля», вычисленных из отдельных приемов, не должны превышать 15.

Расхождение между прямым и обратным превышением не должно превышать 10 см на каждый километр длины стороны.

Допустимые невязки тригонометрического нивелирования, вычисленные по ходовым линиям между исходными пунктами сети, высоты которых определены методом геометрического нивелирования, а также в замкнутых полигонах, образованных сторонами геодезической сети, не должны превышать величины см, где L - число километров в ходе.

Отдельный ход полигонометрии должен опираться на два исходных пункта и два исходных дирекционных угла. Приложение висячих ходов полигонометрии не допускается.

4.6. Техническое и тригонометрическое нивелирование

Техническим (тригонометрическим) нивелированием должны определяться высоты точек съемочной сети, а также пунктов полигонометрии, высоты которых не определены нивелированием III-IV классов.

Ходы технического нивелирования должны прокладываться, как правило, между реперами (марками) нивелирования II-IV классов в виде отдельных ходов или систем ходов (полигонов).

Допускаются замкнутые ходы технического нивелирования, опирающиеся на один исходный репер (ходы, прокладываемые в прямом и обратном направлениях).

Таблица 15. Ведомость обработки и уравнивания тригонометрического нивелирования.

Станции	**Цель**	**Гор. проложение**	**h прямо**	**h обратно**	**dh**	**h средн.**	**Поправка**	**h уравн.**	**H уравн.**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	S3	36,418	0,406	-0,414	-	0,410	0,000	0,410	124,304
BP	BP2	324,618	10,247	-10,267	-	10,257	0,002	10,259	121,990
	S1	115,934	-2,017			-2,017	0,006	-2,011	
	S2	40,568	1,027			1,027	0,000	1,028	
	RP17	44,263	-1,991			-1,991	-0,002	-1,993	
BP	BP3	251,624	0,868	-0,883	-	0,875	0,002	0,877	132,249
	BP1	324,618	-10,267	10,247	-	-	-0,002	-10,259	
BP	BP2	251,624	-0,883	0,868	-	-0,875	-0,002	-0,877	133,126
	S5	158,583	3,701			3,701	-0,002	3,700	
	RP14	111,232	1,774			1,774	0,000	1,774	
S1	S2	148,787	3,035	-3,044	-	3,040	-0,001	3,039	119,979
	S3	99,288	4,731	-4,737	-	4,734	0,001	4,735	
	RP17	107,912	0,012			0,012	0,006	0,018	
S2	S1	148,787	-3,044	3,035	-	-3,040	0,001	-3,039	123,018
	S3	184,631	1,690	-1,703	-	1,697	0,000	1,696	
S3	S1	99,288	-4,737	4,731	-	-4,734	-0,001	-4,735	124,714
	S2	184,631	-1,703	1,690	-	-1,697	0,000	-1,696	
	S4	290,648	2,729	-2,751	-	2,740	0,002	2,742	
	A1	36,418	-0,414	0,406	-0,008	-0,410	0,000	-0,410	
S4	S3	290,648	-2,751	2,729	-	-2,740	-0,002	-2,742	127,456
	S5	229,434	9,361	-9,375	-	9,368	0,001	9,369	
	RP14	100,226	7,444			7,444	0,000	7,444	
S5	S4	229,434	-9,375	9,361	-	-9,368	-0,001	-9,369	136,826
	S6	58,179	0,650	-0,660	-	0,655	0,000	0,655	
	S7	171,717	-5,664	5,647	-	-5,655	0,000	-5,655	
S6	S5	58,179	-0,660	0,650	-0,010	-0,655	0,000	-0,655	137,481

S7	S5	171,717	5,647	-5,664	-0,017	5,655	0,000	5,655	131,170

При построении высотной съемочной сети, в случае отсутствия на участке инженерных изысканий реперов и марок государственной нивелирной сети, ходы технического нивелирования должны закрепляться нивелирными знаками из расчета не менее двух на участок работ и не реже чем через 3 км один от другого. Техническое нивелирование следует выполнять нивелирами (типа 3Н-5Л, 2Н-10КЛ или им равноточными), а также теодолитами с компенсаторами (типа Т15МКП и др.) или уровнем при трубе, с отсчетом по средней нити по двум сторонам рейки.

Расхождения между значениями превышений, полученными на станции по двум сторонам реек, не должен быть более 5 мм.

Расстояние от инструмента до мест установки реек должны быть по возможности равными и не превышать 150 м.

Невязка хода технического нивелирования или полигона не должна превышать величины мм, где L - длина хода, км.

При числе станций на 1 км хода более 25 невязка хода нивелирования или полигона не должна превышать величины мм, где n - число станций в ходе.

Тригонометрическое нивелирование следует применять для определения высот точек съемочной геодезической сети при топографических съемках с высотой сечения рельефа через 2 и 5 м, а на всхолмленной и пересеченной местности - через 1 м.

В качестве исходных для тригонометрического нивелирования должны использоваться пункты, высоты которых определены методом геометрического нивелирования. В горных районах допускается использовать в качестве исходных пункты государственной или опорной геодезической сети, высоты которых определены тригонометрическим нивелированием.

Длина ходов тригонометрического нивелирования не должна превышать при топографических съемках с высотой сечения рельефа через 1, 2 и 5 м соответственно 2, 6 и 12 км.

Тригонометрическое нивелирование точек съемочной сети должно производиться в прямом или обратном направлениях с измерением вертикальных углов теодолитом по средней нити одним приемом при двух положениях вертикального круга.

Расхождение между прямым и обратным превышениями для одной и той же линии при тригонометрическом нивелировании не должно быть долее 0,04S, м, где S - длина линии, выраженная в сотнях метров.

Допустимые невязки в ходах и замкнутых полигонах тригонометрического нивелирования не должны превышать величины

см,

где *S* - длина хода в метрах, а *n* - число линий в ходе или полигоне.

При изысканиях для строительства линейных сооружений на незастроенных территориях начальная и конечная точки трасс (если они не фиксированы на местности), вершины углов поворота, а также створные точки прямолинейных участков в пределах взаимной видимости (но не реже чем через 1 км) должны закрепляться временными знаками (деревянными и железобетонными столбами, металлическими уголками и др.).

На застроенных территориях закрепление трасс, как правило, не производится, а их точки должны привязываться не менее чем тремя линейными промерами к постоянным предметам местности (углы зданий, сооружений и др.).

При изысканиях для строительства линейных сооружений нивелирные знаки должны устанавливаться:

по трассам автомобильных и железных дорог, магистральных каналов не реже чем через 2 км;

по трассам трубопроводов не реже чем через 5 км (в том числе на переходах через большие водотоки и на организуемых водомерных постах).

На мостовых переходах через большие реки следует устанавливать постоянные реперы на обоих берегах реки.

Геодезические пункты, закрепленные постоянными знаками (грунтовыми и стенными реперами, марками и др.), и долговременно закрепленные точки съемочных сетей подлежат учету и сдаче для наблюдения за их сохранностью заказчику и органам архитектуры и градостроительства в установленном порядке.

Глава V. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

5.1 Технико-экономическое обоснование

Автомобильная дорога М-7 «Волга» Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань - Уфа автомобильная дорога федерального значения общего пользования с асфальтовым покрытием протяжённостью 1350 км.

Часть европейского маршрута Е 22, часть трассы от Елабуги до Уфы относится к европейскому маршруту Е 017. Несмотря на то, что трассы «Иртыш», «Сибирь», «Байкал» и «Амур» формально являются продолжением трассы М-5, основной автодорогой, связывающей Европейскую часть России с Сибирью и Дальним Востоком, является именно М-7, ввиду кратчайшего расстояния между Москвой и восточными регионами.

Магистраль М-7 начинается на востоке Москвы от места пересечения МКАД и шоссе Энтузиастов (однако отсчёт расстояний ведётся от центра Москвы), далее трасса проходит по территории Московской, Владимирской, Нижегородской областей, Чувашской Республики, Республики Татарстан и Республики Башкортостан. Протяжённость магистрали — 1351 километр.

Кроме того, в состав магистрали включены подъездные дороги от Владимира к Иванову, протяжённостью 101 км, подъезды к Чебоксарам (восточный протяженность 3 км и западный протяженностью 11 км), к Ижевску (165 км) и к Перми от Ижевска (294 км), а также Южный обход Владимира (54 км) и обход Нижнего Новгорода (16 км).

Дорога проходит в условиях слабохолмистой местности, на отдельных участках — лесисто-болотистой и степной местности. Температурные условия на дороге в основном одинаковые, средняя температура января −10 °С, июля +20 °С.

Рассматриваемый участок км794+000-км805+000 расположен на территории Высокогорского, Зеленодольского районов, а также городского округа города Казань Республики Татарстан.

Настоящая проектная документация разрабатывается с целью принятия обоснованных, экономически целесообразных и эффективных функционально - технологических, конструктивных и инженерно – технических решений при капитальном ремонте объекта.

В технико-экономической части рассмотрены современное состояние и перспективы развития экономики и транспортной сети района тяготения, определены объемы перевозок, перспективная интенсивность движения на межремонтный срок, рассчитана экономическая эффективность инвестиций в капремонт.

5.2 Расчет стоимости работ инженерно-геодезических изысканий.

Экономическое обоснование проекта было разработано в связи с проведением работ на трассе М-7 км794+000-км805+000.

Для составленного проекта планирования была разработана смета топографо-геодезических работ. В нее включаются все затраты на работы проведенные в полевых условиях, работы, произведенные в камеральных условиях, транспортные расходы.

При планировании застройки были запрошены необходимые данные о территории, получены картографические материалы, а также выполнен ряд инженерно-геодезических изыскательских работ, для экономического обоснования которых была составлена смета.

Под сметой понимают документ, в котором определяют размеры единовременных выплат, необходимых для планировки застройки в соответствии с объемом работ.

Сметы - это основа для проведения топографо-изыскательских работ и планирования капиталовложений. Они обеспечивают условия для непрерывного финансирования работ, что имеет важное значение при создании и обосновании планово-картографических материалов. Устанавливаемые в проектно-сметной документации размеры капиталовложений используют в дальнейших расчетах при определении

экономической эффективности проектных мероприятий и технико-экономических показателей проекта.

В данном дипломной проекте была составлена локальная смета на конкретные виды работ.

Локальные сметы составляют для определения стоимости отдельных видов работ. Порядок расположения работ в сметах должен соответствовать технологической последовательности производства работ. Содержание локальных смет определяется специфическими особенностями выполнения отдельных видов работ.

Технической основой составления локальных смет является перечни видов и объемов работ, предусмотренных проектом. Величина необходимых прямых затрат также определяется на основании проектных решений о видах, характере и назначении затрат с учетом природных и климатических условий. Характеристика природно-климатических категорий сложности определяется по «Сборнику базовых цен на инженерные изыскания для строительства».

В стоимость работ, определяемую по локальным сметам, включают прямые затраты, транспортные расходы и НДС. НДС составляет 20% от прямых затрат. Коэффициент перевода цен на 2020год 3,35.

Для определения категории местности необходимо учитывать уклон. Уклон — это отношение превышения местности к горизонтальному проложению. Для того чтобы найти среднее значение уклона находим его значение на разных участках карты. Был произведен расчет уклонов на четырех участках карты. Средний уклон на территории работ не более 0,02.

По характеристике природных категорий сложности в соответствии со «Сборником базовых цен на инженерные изыскания для строительства» природная категория сложности выполнения всех видов инженерно-геодезических изыскательских работ при изысканиях автодорожных трасс к II категории сложности.

Исходные данные:

1. Объект: М-7 км794+000-км805+000

2. Площадь территории - 132 га;

3. Природная категория сложности - II;

4. Протяжение трассы - 11 км;

По карте была измерена общая длина трассы. Масштаб карты 1:2000, соответственно один сантиметр карты составляет 20 метров на местности.

В соответствии с масштабом длина трассы составляет 11км.

Проведение изысканий трассы воздушных сетей для второй категории сложности местности при М 1:2000 и высоте рельефа 1 метр для изыскательных работ составляет 5099(полевые работы) и 2431(камеральные работы) рублей. В соответствии с этими данными можно вычислить общую стоимость изысканий.

11*5099=56 089

2431*11=26 741

Итого: 82 830 рублей.

Далее определяются цены на изготовление и установку геодезических знаков в полевых и камеральных работах. Трасса состоит из двух пункта плановой опорной геодезической сети - репера, глубиной заложения 1,8 метров и стоимостью 6426 рублей (полевые работы) и 2538 рублей (камеральные работы), и двух высотно опорных геодезических сетей стоимостью 1892 (полевые работы) и 428(камеральные работы) рублей за 1 штуку.

6426*11=70 686р

1897*11=20 867р

2538*11=27 918р

428*11=4708р

Итого: 124 179 рублей.

Следующим пунктом будет определение стоимости создания инженерно - топографического плана. Для этого необходимо значение площади изыскания. Площадь изыскания составляет 138 га. Для масштаба 1:2000

второй категории сложности местности с высотой сечения рельефа 1метр стоимость изыскательских работ равна 808 рубль, стоимость камеральных работ равна 191 рубля на один гектар.

808*132=106656

191*132=25212

Итого: 131 868 рублей.

Далее произведен расчет создания инженерно-топографического плана в М1:500 (полевые работы) 2 категории сложности, на застроенной территории сечением горизонталями через 0,5 м и создания инженерно-топографического плана в М1:500 (камеральные работы) 2 категории сложности, на застроенной территории сечением горизонталями через 0,5 м. Стоимость полевых и камеральных работ составляет 1067 рублей за один гектар, стоимость полевых работ составляет 3284 рубля.

1067*132=140 844

3284*132=433 488

Итого: 574 332 рублей.

Последним этапом является расчет прочих расходов. Он состоит из расходов по внутреннему и внешнему транспорту, а также расходов по организации и ликвидации работ на объекте.

Расходы по внутреннему транспорту, связанные с перевозкой изыскателей, оборудования и материалов от места базирования до участка изысканий составляют 16,25/100 процентов. С учетом стоимости полевых работ, которая составляет 427 768 рублей.

427768*16,25% =69 512 рублей

Расходы по внешнему транспорту рассчитываются с учетом стоимости всех полевых работ и расходов по внутреннему транспорту. При продолжительности выполнения камеральных работ в экспедиционных условиях стоимость составляет 19,6% процентов.

427768*19,6=83 842 рубля.

Расходы по организации и ликвидации работ на объекте рассчитываются с учетом общей стоимости полевых работ и расходов по внутреннему транспорту. Стоимость полевых работ составляет 46324,3 рублей.

427768*0,06=25 666 рублей.

Стоимость всех полевых и камеральных работ, а также прочих расходов с учетом налога на добавочную стоимость и коэффициента инфляции составила 1 092 229 руб.

В соответствии с проведенными расчетами составлена смета, которая приведена в таблице 16.

Таблица 16. Расчет стоимости работ инженерно-геодезических изысканий.

№ п/п	Характеристика вида работ.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет стоимости работ	Базовая стоимость, в рубля
1	2	3	4	6	7
Полевые работы					
1	Изыскания трасс воздушных линий связи (полевые работы), II категория сложности	км	11	5099*11=	56089
2	создание плановых опорных геодезических сетей (полевые работы) II категория сложности	1 пункт	11	6426*11=	70686
3	создание инженерно-топографического плана в М1:2000 (полевые работы) 2 категория сложности, незастроенная	га	132	808*132=	106565

	территория, сечение горизонталями через 1 м.				
4.	создание инженерно-топографического плана в М1:500 (полевые работы) 2 категория сложности, застроенная территория, сечение горизонталями через 0,5 м.	Га	132	3284*132	574332
5	создание высотных опорных геодезических сетей (полевые работы) II категория сложности	1 пункт	11	1897*11=	20867
Итого полевых работ: 828539					
6	Изыскания трасс воздушных линий связи (камеральные работы), II категория сложности	км	11		26741
7	создание инженерно-топографического плана в М1:2000 (камеральные работы) 2 категория сложности, незастроенная	га	132		25212

	территория, сечение горизонталями через 1 м.				
8	создание инженерно-топографического плана в М1:500 (камеральные работы) 2 категория сложности, застроенная территория, сечение горизонталями через 0,5 м.	га	132		140844
9	создание плановых опорных геодезических сетей (камеральные работы) II категория сложности	пункт	11		27918
10	создание высотных опорных геодезических сетей (камеральные работы) II категория сложности	пункт	11		4708
Итого камеральных работ: 225423					
Прочие расходы					
11	Расходы по внутреннему транспорту	11			69512
12	Расходы по	12			83842

	внешнему транспорту				
13	Расходы по организации и ликвидации работ на объекте	13			25666
Итого прочих расходов: 179020					
Итого по смете: 1092229					

Глава VI. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА ТРУДА И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Перечень мероприятий по охране окружающей среды

При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей природной среды, сохраняя ее устойчивое экологическое равновесие и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране природы, в том числе предусмотренные СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», СНиП 3.01.01.-85 «Организация строительного производства» и другие документы, регламентирующие охрану окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ.

В соответствии с планом организации рельефа при производстве строительных работ (устройство дорог, с откосами и обочинами, прокладка подземных инженерных сетей, временных траншей) должно быть предусмотрено снятие почвенного и растительного слоя с последующим складированием в специально отведенные места для дальнейшего использования в пределах зеленых зон.

С целью уменьшения нарушений окружающей среды все строительно-монтажные работы производить исключительно в пределах отведенной территории. Производство строительных работ, движение автотранспорта и механизмов и хранение строительных материалов в местах, не предусмотренных проектом организации строительства, запрещается. Все строительные материалы, необходимые для строительства, необходимо размещать на специально отведенной площадке с твердым покрытием.

В районе капитального ремонта запрещается не предусмотренный проектом снос зеленых насаждений, выпуск поверхностных вод без надлежащей защиты от размыва прилегающей территории. В целях предотвращения попадания поверхностных вод в траншеи и котлованы выполнить в процессе производства работ вдоль выемок земляные валики и водоотводные канавки.

В качестве компенсации за сносимые лесозащитные полосы проектной документацией предусмотрена посадка лесозащитных полос в границах постоянной полосы отвода – сосен высотой до 1,5м с шагом 4м в количестве 1358шт.

Согласно статьи 5.1«Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ» - Полномочия федеральных органов исполнительной власти в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, могут передаваться для осуществления органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

На территории строительной площадки установить отдельно стоящие контейнеры под строительный мусор. По мере накопления контейнеры вывозят на организованные свалки или на полигон ТБО для утилизации строительных отходов. Техническое обслуживание и заправка строительной техники осуществляется в специально оборудованных местах. Заправка строительной техники осуществляется только закрытым способом – автозаправщиками. Заправка автотранспорта, включая автокраны, производится на автозаправочных станциях. Техническое обслуживание строительных машин автотранспорта производится на базах строительных организаций, вне отведенной площадки. Запрещается слив производственных стоков (ГСМ, и т.д.) на площадку и в бытовую канализацию. К работе допускаются строительные машины только серийного производства в технически исправном состоянии, исключающем утечку топлива и масла и не превышающих норм выброса в атмосферу вредных веществ. Временная стоянка строительных машин разрешается только на специальной площадке с твердым покрытием. При эксплуатации строительных машин с двигателями внутреннего сгорания не допускать пролива на почвенный слой горюче-смазочных материалов. Временные дороги по возможности устраивать с максимальным использованием существующих трасс. Во время проведения строительных работ во избежание захламления территории все строительные

отходы необходимо вывозить для размещения на полигоне ТБО ЗАО «ПК Возрождение» г.Казань.

Сжигание строительного мусора, горючих отходов для прогрева грунта запрещается.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

а) При обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений на строительстве дороги необходимо руководствоваться СНиП 21-01-97.

Согласно этому СНиП причал относится к категории помещений «Д» (негорючие вещества и материалы в холодном состоянии). Материалы, перерабатываемые на причале относятся к категории Дн.

На объекте будет размещен бытовой городок по функциональной пожарной опасности он относится к Ф5 (производственные и складские здания, сооружения и помещения при наличии рабочих, в т. ч. круглосуточно).

б) Во всех служебных и бытовых помещениях на видном месте вывешиваются таблички с указанием вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории объекта открытого огня, проезда транспорта, допустимости курения и место для курения, проведение местных пожарных работ устанавливаются табличками с инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Приказом (инструкцией) должен быть установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе определено количество и тип первичных средств пожаротушения на месте производства работ;

- определены и обозначены места курения;

-определены места и допустимое количество единовременно находящихся в помещениях материалов;

- устанавливается порядок уборки горючих отходов, ГСМ, спецодежды;

-определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончанию рабочего дня;

-регламентированы порядок проведения огневых и других пожароопасных работ;

-порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работ, действия работников при обнаружении пожара;

-определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

в) Территория объекта должна регулярно очищаться от мусора, горючих отходов, тары, которые регулярно собирают в контейнеры на площадке и, по мере наполнения контейнеров, мусор вывозится.

Разведение костров на площадке строительства ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

г) Около оборудования имеющего повышенную пожарную опасность вывешиваются стандартные знаки безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76.

Баллоны со сжатым газом должны храниться в вертикальном положении и защищены от прямых лучей солнца, попадания искр и от механических ударов.

Кислородные баллоны хранить отдельно от топливных баллонов не ближе 5,0м или отделяться невоспламеняемой перегородкой высотой не менее 1,5м и с пожарной устойчивостью в 0,5 час.

Маслосодержащих компонентов вблизи с кислородными баллонами ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Пустые баллоны хранятся только вместе с пустыми.

Знаки «не курить» размещаются в зоне хранения баллонов, как и знаки, указывающие на наименование газа.

д) Место проведения газопламенных работ освобождается от горючих материалов в радиусе не менее 7,0 м, а газовые баллоны располагаются не ближе 10,0 м.

е) На строительной площадке устанавливается щит с противопожарным инвентарем.

Для экстренного тушения очага возгорания в середине участка строительства у реки устанавливается насос с автономным источником питания (НЦС-2) с комплектом пожарных шлангов L=120 п.м.

Охрана труда

Охрана труда – это комплекс по защите здоровья и жизни работника на производстве. В нее включается спектр мероприятий таких как: санитарно-гигиенические, экономические, культурно-оздоровительные и иные мероприятия связанных с человеком.

Основными принципами управления и контроля охраны труда являются:

- создания условий необходимых для качественной работы сотрудника;
- информирования работника и контроль за выполнением техники безопасности;
- проведения корпоративного отдыха и его нормирования.

Основные задачи:

- обеспечение безопасности во время проведения работ;
- обеспечение безопасности использования техники и соблюдения регламентов по работе с ней;
- обеспечение пожарной безопасности;
- обеспечение безопасной эксплуатации здания или сооружения;
- обеспечение безопасности работников во время отдыха;
- обеспечение санитарно-гигиенических норм на производстве;
- проведение конференций и семинаров по охране труда;
- информирование работников о техники безопасности.

Физическая культура на производстве

Для повышения производительности и укрепления здоровья сотрудников, необходимо проводить культурно-оздоровительные мероприятия. Форма и вид физкультурных мероприятий складывается из специфики производства и штата работников. Занятиям для физической активности необходимо уделять время, как во время работы, так и после нее, в зависимости от условий труда.

Если условия труда неблагоприятные для физической активности необходимо проводить ее после работы.

Целью культурно-оздоровительных мероприятий является повышение эффективности работника на производственных участках и укрепления общего физического здоровья сотрудника.

Задачи культурно-оздоровительных мероприятий:

- подготовить человеческий организм к работе;

- повышение выносливости сотрудника;

- снижение утомляемости сотрудника на работе, тем самым, повышение продуктивности в течение времени.

- общая профилактика организма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана выпускная квалификационная работа инженерно-геодезические изыскания автомобильной дороги М-7 км794+000-км805+000 отвечающий всем требованиям нормативно-технической документации, технико-экономическим требованиям и стандартам. Были выполнены задачи по характеристике рельефа местности, ситуации, инженерных коммуникациях на объекте производства работ, выполнение топографической съемки, измерения закруглений трассы, анализ продольного и поперечного профиля. Технико-экономические показатели составили в сумме 1 092 229 рублей.

При инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог было ясно, что существенное внимание необходимо уделять проектированию наружного водоотвода и проектированию малых искусственных сооружений: водопропускных труб и малых мостов. При «правильном» проектировании, т.е. при проектировании, учитывающим все правила, нормы и требования СНиПа, а также при учете климатических, геологических и гидрологических условий можно добиться существенного снижения, как объемов работ, так и сроков строительства, что в свою очередь приводит к снижению стоимости сооружений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 45-3.03-19-2006 (02250). Автомобильные дороги. Нормы проектирования. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2017. - 42 с.

2. СНиП 3.03.01 - 96. Проектирование нежестких дорожных одежд нежесткого типа. - Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2017. - 86с.

3. СНиП 2.01.01 - 82. Строительная климатология и геофизика - М.: Стройиздат , 2019. - 136 с.

4. Типовые материалы для проектирования 503-0-48.87. Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования. - М.: Транспорт, 2018. - 544 с.

5. Красильщиков, В.М. Проектирование автомобильных дорог / В. М. Красильщиков, - М.: Транспорт, 2017. - 215 с.

6. Антонов, Н.М. Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах / Н. М. Антонов. - М.: Транспорт, 2018 - 199 с.

7. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог / В. Ф. Бабков, А. В. Андреев. - М.: Транспорт, 2017, Часть 1 - 367 с.

8. Ганьшин, В.Н. Таблицы для разбивки круговых и переходных кривых / В. Н. Ганьшин, Л. С. Хренов. - Москва: Недра, 2019.

9. ВСН-83. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа.

10. Хомяк, Я.В. Гончаренко Ф.П. Инженерное оборудование автомобильных дорог / Я. В.Хомяк. - М.: Транспорт, 2018. - 229 с.

11. Орнадский, Н. В. Автомобильные дороги / Н. В. Орнадский. - М.: Высшая школа,2018. - 294с.

12. Порожнякова, В. С. Автомобильные дороги. Примеры проектирования. / Под ред. В. С. Порожнякова. - М.: Транспорт, 2017.

13. Ситников, Ю.М. Стадийное улучшение транспортно-эксплуатационных качеств дорог / Ю. М. Ситников, О. А. Дивочкин. - М.:

«Транспорт», 2018. - 128 с.

14. Афанасьев, М.Б. Скорость и безопасность движения. / Труды МАДИ. Вып. 28. М.: изд. МАДИ, 2019. - 160 с.

15. Васильев, А.П. Состояние дорог и безопасность движения автомобилей в сложных погодных условиях. / А.П. Васильев. - М.: «Транспорт», 2018. - 224 с.

16. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и режимы движения автомобилей / В.Ф. Бабков, М.Б. Афанасьев. - М.: «Транспорт», 2019 - 233 с.

17. Митин, Н.А. Таблицы для подсчета объемов земляного полотна автомобильных дорог. / Н.А Митин, - Москва: Транспорт, 2017. - 543 с.

18. Ахраменко, Г.В. Проектирование малых водопропускных сооружений на автомобильных дорогах: Пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности “Строительство автомобильных дорог и аэродромов” / Г. В. Ахраменко. - Гомель: БелГУТ, 2019.

19. Довгелюк, Н.В. Проектирование нежестких дорожных одежд. Методические указания для курсового и дипломного проектирования / Н.В. Довгелюк. - Гомель: БелГУТ, 2017.

20. Децук, В.С., Овчинников В.М. Охрана атмосферного воздуха при производстве строительных работ: Пособие /- Гомель: БелГУТ, 2019 - 87 с.

21. Писарик, М.Н. Нормирование качества окружающей среды: Учебное пособие / М. Н. Писарик, В. М. Овчинников. - Гомель: БелГУТ, 2018. - 67 с.

22. Ахраменко, Г.В. Основы проектирование на автомобильных дорогах: Пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности “Строительство автомобильных дорог и аэродромов” / Г. В. Ахраменко. - Гомель: БелГУТ, 2017.

23. Ахраменко, Г. В. Технико-экономические расчеты при проектировании новых и реконструкции существующих автомобильных дорог: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Г. В. Ахраменко, Н. В. Довгелюк. - Гомель: УО “БелГУТ”,

2006. - 28 с.

24. Типовые материалы для проектирования 503 - 0 - 44. Пересечения и примыкания в одном уровне. - М.: Союздорпроект, 2017. - 20с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

novgorod.ru

АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Казанский Государственный
Аграрный Университет

СПРАВКА
о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	**Желтухин Сергей Андреевич**
Подразделение	Агрономический факультет
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	ВКР_Желтухин С.А.
Название файла	ВКР_Желтухин С.А..pdf
Процент заимствования	**15.51 %**
Процент самоцитирования	**0.00 %**
Процент цитирования	**24.00 %**
Процент оригинальности	**60.49 %**
Дата проверки	**17:02:11 29 июня 2020г.**
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Сулейманов Салават Разяпович
	ФИО проверяющего
Дата подписи	29.06.2020г.
	Подпись проверяющего

Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

Scanned by TapScanner