Содержание

Введение 4

1 Физико-географическая характеристика района работ 5

1.1. Рельеф 5

1.2. Гидрография 7

1.3. Климат 8

1.4. Грунт 9

2 Экономическая характеристика района работ 11

2.1. Промышленность 11

2.2. Строительство 12

2.3. Труд и занятость 12

2.4. Транспорт и связь 13

3 Топографо-геодезическая изученность, аэрокосмическая и картографическая обеспеченность объекта 15

4 Организационно-ликвидационные работы 17

5 Особенности организации проектируемых работ 19

6 Контроль и приемка работ 20

7 Охрана труда и техника безопасности на объекте 22

8 Расчетно-сметная часть 25

9 План по повышению эффективности производства работ 33

Заключение 34

Перечень использованных информационных ресурсов………………..35

**Введение**

В современном мире, где строительство новых объектов происходит с огромной скоростью, актуальность проведения качественных инженерно-геодезических изысканий становится все более важной. Этот процесс необходим для получения точной информации о местности и геологических условиях участка, что обеспечивает безопасность и устойчивость будущего строительства. В свете этого, важность исследования на тему "Проект инженерно-геодезических изысканий для строительства сооружений ДКС Марковского месторождения" не может быть недооценена.

Целью данного исследования является разработка проекта инженерно-геодезических изысканий для строительства сооружений ДКС на Марковском месторождении. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: определение основных методов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях; анализ Марковского месторождения и его особенностей; планирование и проведение инженерно-геодезических изысканий; анализ полученных данных и создание документации проекта.

В рамках данной работы будет также проведена оценка существующих методов и подходов к проведению инженерно-геодезических изысканий, их применимости и эффективности в контексте ДКС Марковского месторождения. Будут рассмотрены возможные риски и сложности, которые могут возникнуть на различных этапах процесса, и предложены способы их минимизации или устранения.

Исследование будет проводиться на основе анализа научной литературы, нормативных документов, а также с использованием практических навыков и знаний в области инженерных изысканий. Ожидается, что результаты этого исследования помогут в дальнейшем повысить эффективность и безопасность процесса строительства на Марковском месторождении.

Таким образом, данная работа представляет собой важный вклад в область инженерно-геодезических изысканий, особенно в контексте строительства объектов на нефтегазовых месторождениях. Она демонстрирует, как теоретические знания и практические навыки могут быть успешно применены для решения конкретных задач в области строительства.

1. **Краткие сведения о инженерно-геодезических изысканиях при строительстве сооружений и о ДКС «Марковское месторождение».**
   1. **Определение инженерно-геодезических изысканий**

Инженерно-геодезические изыскания представляют собой комплекс систематических и специальных мероприятий, направленных на получение, анализ и интерпретацию геодезической и топографической информации о местности и объектах, предназначенных для строительства, реконструкции или технического обслуживания.

Основной целью инженерно-геодезических изысканий является обеспечение точного и всестороннего описания географических, геометрических, физических и иных характеристик местности, необходимых для проектирования и строительства сооружений, а также оценки и управления рисками в процессе реализации технических проектов.

Инженерно-геодезические изыскания включают в себя тщательное измерение и описание рельефа, геологической структуры, особенностей грунтов и гидрогеологических условий, а также анализ топографических карт и аэрофотоснимков. Используя современные методы геодезического оборудования, включая глобальные навигационные системы и геоинформационные технологии, инженерно-геодезические изыскания обеспечивают точное пространственное моделирование объектов, что является основой для принятия обоснованных инженерных решений и успешной реализации проектов.

* 1. **Описание методов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях**

Инженерно-геодезические изыскания осуществляются с применением разнообразных методов и специальных инструментов, предназначенных для получения точных геодезических данных и топографической информации. Рассмотрим основные методы и инструменты, широко применяемые в инженерно-геодезических изысканиях.

Теодолиты и нивелиры. Теодолиты используются для измерения горизонтальных и вертикальных углов между видимыми точками на местности. Нивелиры применяются для измерения отметок высотных точек относительно установленного горизонта.

GPS (глобальная навигационная спутниковая система). GPS-приемники используются для получения точных координат геодезических точек на поверхности Земли с использованием сигналов спутников.

Инерциальные измерения. Инерциальные навигационные системы (ИНС) позволяют определять перемещение и ориентацию измерительных платформ и устройств на основе измерения и интеграции ускорений и угловых скоростей.

Лазерное сканирование. Лазерные сканеры применяются для быстрого и точного сканирования поверхности объектов, что позволяет создать трехмерную модель местности.

Фотограмметрия. Аэрофотосъемка и террестрическая фотограмметрия используются для создания точных карт и моделей местности на основе анализа фотографий.

Геоинформационные системы (ГИС). ГИС представляют собой программные средства для сбора, хранения, анализа и представления пространственной информации, что помогает в обработке данных инженерно-геодезических изысканий.

Гравиметрия и магнетометрия. Гравиметрические и магнитные измерения используются для оценки плотности грунтов и выявления аномалий в магнитном поле.

Эффективное сочетание этих методов и инструментов позволяет получать комплексные и точные данные, необходимые для проектирования и строительства инженерных сооружений.

* 1. **Обзор существующих нормативных документов и регламентов**

В процессе инженерно-геодезических изысканий крайне важно соблюдение установленных нормативов и регламентов, которые регулируют проведение измерительных работ, обработку данных, анализ результатов и документирование проектных решений. Рассмотрим основные нормативные документы и регламенты, руководствуясь которыми осуществляются инженерно-геодезические изыскания.

Государственные стандарты (ГОСТы). ГОСТы, связанные с геодезией, определяют общие требования к изысканиям, методам измерений, обработке результатов и представлению геодезической информации.

Федеральные нормативные документы. ФНД содержат требования к проведению изысканий, включая специфические методы измерений и анализа данных для различных типов объектов.

Региональные нормативы. Некоторые регионы имеют свои нормативные документы, учитывающие особенности местности, климатические условия и другие факторы, влияющие на проведение геодезических работ.

Нормативы в области безопасности и охраны труда. Отдельные нормативы регулируют безопасные методы проведения геодезических изысканий, включая требования к использованию защитного оборудования и организации рабочего процесса.

Нормативы в области геоинформационных систем (ГИС). Нормативные документы по ГИС устанавливают требования к организации данных, их хранению и обработке в геоинформационных системах, что существенно важно для анализа результатов изысканий.

Международные стандарты. Международные стандарты могут также иметь значение, особенно в контексте использования глобальных навигационных систем, таких как GPS, и методов геоинформационного анализа.

Соблюдение данных нормативов и регламентов обеспечивает не только качество и надежность результатов инженерно-геодезических изысканий, но и безопасность проведения работ.

* 1. **Описание Марковского месторождения и его особенностей**
     1. **Сведения о ДКС**

Дожимная компрессорная станция (ДКС) - это техническое устройство, предназначенное для повышения давления газа или жидкости до определенного уровня. Обычно эти станции используются в промышленности, нефтегазовом производстве, химической промышленности, энергетике и других отраслях.

Принцип работы дожимной компрессорной станции заключается в том, что компрессор увеличивает давление газа или жидкости, что позволяет перекачивать ее на большие расстояния или использовать в других процессах производства. ДКС включает в себя компрессоры, насосы, управляющее и мониторинговое оборудование, системы безопасности, а также соответствующие трубопроводы и арматуру.

Компрессоры, используемые в ДКС, работают на различных принципах, включая поршневые, центробежные, винтовые и другие, в зависимости от специфических требований и условий применения. Эти станции играют важную роль в обеспечении надежного функционирования промышленных процессов, связанных с перекачиванием и компрессией газов и жидкостей.

ДКС Марковского месторождения находится в Ростовской области и принадлежит ООО «Газпром добыча Краснодар». Фазовое состояние –газоконденсатное. Степень освоения – разрабатываемое. Месторождение является средним по величине извлекаемых запасов.

Марковское месторождение представляет собой геологическую формацию с промышленным интересом, важную для проведения инженерно-геодезических изысканий перед строительством сооружений.

Марковское месторождение характеризуется определенным геологическим составом, который включает в себя типы горных пород, минералов, пластов, и другие ключевые параметры, имеющие значение для геодезических изысканий.

Рельеф и особенности местности вокруг Марковского месторождения оказывают влияние на выбор методов геодезических изысканий и требуют адаптации стратегии исследований.

Климатические факторы, такие как осадки, температурные изменения и влажность, имеют значение для планирования и проведения изысканий, а также для анализа и интерпретации данных.

Характеристика грунтовых вод, уровня подземных вод, влияния гидрогеологических условий на строительство сооружений.

Указание на особенности природной среды, биоразнообразие, особенности ландшафта и другие экологические аспекты, которые необходимо учитывать в ходе проведения изысканий.

Описываются особенности существующих геодезических пунктов, наличие контрольных точек, а также возможные сложности, связанные с геодезическими измерениями.

Все вышеперечисленные особенности представляют собой важные аспекты, которые необходимо учитывать при планировании и проведении инженерно-геодезических изысканий на Марковском месторождении.

* + 1. **Краткая физико-географическая характеристика района**

В административном отношении трасса кабеля связи проходит по территории Тарасовского и Каменского муниципальных районов Ростовской области.

Ближайший населенный пункт г.Каменск-Шахтинск, расположен на правом берегу р. Северский Донец, является важным транспортным узлом области.

На территории г. Каменск-Шахтинский расположены две железнодорожные станции Северо-Кавказской железной дороги – Каменская на линии Миллерово – Ростов-Главный и крупная узловая станция Лихая. Через указанные станции осуществляется пассажирское движение поездов дальнего следования и пригородного сообщения, а также движение грузовых поездов.

Автомобильные дороги регионального значения А-260, М-21 проходят по территории районов, на которых расположен изыскиваемый участок.

* + 1. **Геоморфология и особенности рельефа района работ**

Ростовская область находится в южной части Восточно-Европейской равнины и частично в Северо-Кавказском регионе, занимая обширную территорию в речном бассейне Нижнего Дона. По характеру поверхности территория области представляет собой равнину, расчлененную долинами рек и балками. Максимальная высота над уровнем моря – 253 м. С севера на территорию области заходит Среднерусская возвышенность, на западе вклинивается восточная часть Донецкого кряжа, в юго-восточной части области возвышаются Сальско-Манычская гряда и Ергени.

Доно-Донецкая впадина является южным склоном Среднерусской возвышенности, изрезанным понижениями речных долин систем притоков Дона, Северного Донца и Чира. Эта впадина представляет собою древнюю сушу, незаливаемую неогеновыми (верхне-третичными) морями. Поэтому она имела достаточно времени на выработку равнинного рельефа, на проложение глубоких и широких речных долин, на отложение песчаных наносов и т. д. Общий равнинный характер пологой степи иногда резко изменяется под воздействием усиленно ветвящихся оврагов, расчленяющих рельеф и нарушающих его спокойное единообразие.

Донецкий кряж, протянувшийся в пределах области своей восточной частью с северо-запада на юго-восток, представлен слабоволнистой степью с пологими холмами. На поверхности степи нередко рельефно выделяются выходы каменных гряд или грив, разделенных ложбинами в виде неглубоких балок, а также отдельных конических повышений. Донецкий кряж в пределах области в своей водораздельной части имеет отметки порядка 200-250 м, и пересечен хорошо развитой системой глубоко врезанных оврагов, балок и речек.

Танаисская впадина, очерченная долиной Нижнего Дона и нижним течением Миуса и Сала, геоморфологически выражена понижением речной долины, переходящим в слабо волнистую равнинную степь.

Сало-Ергенинская возвышенность (плато), сложенная приподнятыми кверху палеогеновыми породами, представляет пологую возвышенность, прорезанную долиной Сала и его притоков.

* + 1. **Климатическая характеристика района работ**

Для территории Ростовской области характерен умеренно-континентальный климат умеренного пояса. Зима обычно пасмурная, ветреная. Лето ветреное, сухое и жаркое. Континентальные черты в климате Ростовской области усиливаются в направлении с северо-запада территории на юго-восток.

По климатическому районированию для строительства изучаемая территория Ростовской области относится к району III В (СП 131.13330.2012).

Важнейшим фактором, влияющим на климат региона, является атмосферная циркуляция. Проникающий сюда арктический воздух сменяется морскими воздушными массами, холодные вторжения из Казахстана – выносами тропического воздуха из Средиземного моря и Ирана.

Приходящие извне воздушные массы морского и арктического происхождения на территорию Северного Кавказа поступают обычно в значительной мере трансформированными и под влиянием подстилающей поверхности окончательно трансформируются в континентальные.

Температурный режим определяется воздействием циркуляционных процессов южной зоны умеренных широт, влиянием рельефа, близостью больших водоемов – Черного и Каспийского морей.

Наиболее холодный месяц - январь, со средней температурой минус 5.7°С. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает минус 33°С. Средний из абсолютных годовых минимумов составляет минус 23°С.

Для весны характерна смена периодов интенсивного потепления периодами резкого похолодания. Заморозки отмечаются в среднем до середины апреля.

Наиболее жарким месяцем является июль со средней месячной температурой 23°С. Абсолютный годовой максимум достигает 40°С. Средний из абсолютных годовых максимумов составляет 36°С.

В сентябре начинается заметное понижение температуры, а в отдельные годы во второй половине месяца возможны и заморозки. В среднем заморозки начинаются в конце первой декады октября – начале второй декады октября. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 183 дня, наибольшая – 230 дней, наименьшая – 148.

Среднегодовое количество осадков 563 мм. В тёплый период года, с апреля по октябрь, выпадает 328 мм осадков (58% от годового количества осадков), в холодный, с ноября по март – 235 мм (42%). Суммы осадков год от года могут заметно отклоняться от среднего значения. Максимальное количество осадков за период с 1891 по 2010 г. составило 932 мм (2004 г.), минимальное 325 мм (1949 г.) Основной причиной возникновения летних максимумов является увеличение повторяемости ветров, приносящих с запада влажные атлантические массы.

В районе изысканий в среднем снежный покров появляется в конце ноября - начале декабря. Первый снег чаще всего быстро тает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров образуется в среднем в конце декабря-начале января. Снеготаяние обычно начинается в первых числах марта. Дата схода снежного покрова в среднем приходится на конец второй – начало третьей декады марта.

Ветровой режим определяется как общей циркуляцией атмосферы, так и орографическими особенностями местности. Преобладающими в течение года являются ветры восточного направления. Основные направления ветра могут искажаться условиями рельефа.

Оценка основных элементов климата выполнена по данным наблюдений ближайшей метеостанции (м. ст.) Миллерово (расстояние 55 км).

* + 1. **Гидрографическая характеристика района работ**

Все реки Ростовской области относятся к бассейну р.Дона – Азовского моря.

Самой крупной рекой области является Дон (длина – 187 км) и его притоки – Северский Донец (длина – 1053 км), Сал (длина – 798 км), Миус (длина – 258 км) и Маныч (длина –219 км).

Для рек области характерно смешанное питание с преобладанием доли талых снеговых вод. На всех реках наблюдается высокое весеннее половодье, во время которого проходит до 70-80% годового стока, затем следует низкая летняя межень с минимумом уровня в августе-сентябре, ряд малых рек в этот период полностью пересыхают. Благодаря осенним паводкам в октябре-ноябре уровень рек несколько повышается. Реки области замерзают в конце ноября – декабре. Ледостав продолжается 45-100 дней. Весеннее половодье начинается во второй половине февраля, максимальные уровни наблюдаются в марте – начале апреля. Уровень воды р. Дон в этот период повышается на 4-6 м, на малых и средних реках – на 2-6 м.

* + 1. **Ландшафтная характеристика района работ**

Зональным типом растительности на всем протяжении трассы газопровода являются разнотравно-дерновиннозлаковые и дерновиннозлаковые степи. Основные типы естественной азональной растительности: экстразональная – лесная, галофильнопустынная на степных и луговых солонцах; интразональная – растительность открытых песков, каменистых обнажений, луговая, околоводная и водная, болотная. Кроме перечисленных типов естественной растительности наблюдаются также искусственные насаждения на песках, полезащитные, водоохранные и санитарные насаждения.

Разнотравно-дерновиннозлаковые степи ранее занимали участки на высоких водоразделах рек. В настоящее время они полностью распаханы. Основу их ассоциаций составляли крупнодерновинные ковыли в комплексе с ковылем Лессинга, типчаком, тонконогом стройным. Фрагменты этих степей, незначительные по площади, сохранились на приводораздельных склонах балок, в их верховьях или на крутых северных склонах. На месте ранее распаханных богаторазнотравных степей сформированы залежи, основу травостоя в них составляют пырейные, кострово-пырейные, мятликово-пырейные и полынково-пырейные ассоциации с теми же видами разнотравья.

Луговая растительность распространена узкими лентами в поймах рек или на увлажненных днищах балок. Здесь преобладают житняковая (житняк гребенчатый) и типчаковая (типчак валлисский) формации. Злаковый травостой формируется в сочетании с мезофильными луговыми видами – мятликом узколистным, кострецом безостым, пыреем ползучим. Разнотравье представлено смесью мезофильных луговых (клевер луговой, солодка ежовая, лапчатка гусиная) и умеренно ксерофильных степных видов (люцерна румынская, подорожник ланцетный, полынок).

Болотная и околоболотная растительность встречается в понижениях пойм рек и надпойменных террас крупных рек. Оба эти типа растительности представлены сообществами из тростника обыкновенного, рогозов узколистного и широколистного, камыша озерного.

Лесная растительность представлена байрачными, пойменными лесами и искусственными лесонасаждениями.

Среди байрачных лесов преобладают дубравы с липой в древостое. При деградации байрачных дубрав в качестве производных встречаются формации берестняков или кустарниковые заросли (терновники, миндальники, крушинники, березняки).

Пойменные леса отмечаются только в пойме Северского Донца и Дона. В прирусловой части поймы распространены формации вербняков, реже осокорников.

* + 1. **Опасные природные и техногенные процессы**

Район работ характеризуется слабым развитием эндогенных геологических процессов, что обусловлено расположением территории на платформенной области, характеризующейся слабой тектонической активностью. Фоновая сейсмичность районов Ростовской области, где расположен участок изысканий составляет менее 6 баллов.

На изыскиваемой территории наиболее неблагоприятными экзогенными процессами являются подтопление. Подтопление возникает при высоком уровне стояния грунтовых вод. Данный процесс может существенно осложнять строительство и эксплуатацию некоторых сооружений.

Основные причины возникновения и развития подтопления – техногенные утечки из водонесущих коммуникаций, недостаточная организация поверхностного стока на застроенных территориях, нарушение естественного стока при проведении строительных работ, гидромелиоративная деятельность на массивах орошения.

Техногенные образования встречаются повсеместно на участках пересечения автодорог, железных дорог. На переходах через автодороги насыпной грунт представлен асфальтом, дресвяным и щебенистым грунтом, слагающим верхнюю часть откосов насыпи автодорог, ниже суглинком и песком. Мощность насыпных грунтов составляет 0.3-4.5 м.

К специфическим особенностям техногенных грунтов относится их неоднородность по составу, неравномерная сжимаемость, возможность самоуплотнения от собственного веса и под действием внешних источников, изменения гидрогеологических условий.

Просадочные грунты в пределах изыскиваемой территории распространены практически повсеместно и залегают под элювиальными отложениями. Общая мощность просадочной толщи от 2.5 до 15.3 м.

Согласно СНиП 22-01-95 категория опасности проявления просадки (площадная пораженность территории) оценивается как весьма опасная.

* 1. **Анализ требований и ограничений для строительства сооружений ДКС**

Для успешного проектирования и строительства сооружений ДКС на Марковском месторождении необходимо учитывать ряд требований и ограничений, которые могут влиять на выбор технологий, методов и масштабов работ.

Строительство сооружений ДКС должно соответствовать экологическим нормам и стандартам, минимизировать воздействие на природу и биоразнообразие местности.

Сооружения ДКС должны быть спроектированы с учетом специфических технологических требований, связанных с особенностями добычи или карьерной деятельности.

При проектировании и строительстве необходимо строго соблюдать нормы техники безопасности для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности персонала.

Строительство сооружений ДКС должно соответствовать земельным нормативам и ограничениям, учитывая зонирование и разрешенное использование земель.

Сооружения должны быть спроектированы с учетом требований к прочности и устойчивости, учитывая геологические и геотехнические условия месторождения.

Строительство сооружений должно учитывать доступность и надежность энергоснабжения, а также энергосберегающие аспекты.

Строительство сооружений требует учета доступности дорог, коммуникаций, возможности подключения к системам водоснабжения, канализации и прочим инженерным сетям.

Анализ этих требований и ограничений является ключевым этапом в разработке проекта, позволяя учесть все аспекты, влияющие на успешное внедрение и функционирование сооружений ДКС на Марковском месторождении.

* 1. **Планирование инженерно-геодезических изысканий**
     1. **Определение целей и задач инженерно-геодезических изысканий**

Инженерно-геодезические изыскания представляют собой комплекс работ, направленных на получение геодезической информации для эффективного проектирования, строительства, реконструкции и обслуживания различных объектов. Цели и задачи этих изысканий тесно связаны с успешной реализацией технических проектов. Рассмотрим основные цели и задачи инженерно-геодезических изысканий.

Целями инженерно-геодезических изысканий являются:

1. Обеспечение точности и надежности проектирования. Получение точных геодезических данных, необходимых для разработки точных и надежных проектов.
2. Оптимизация технических решений. Анализ топографических и геодезических данных для оптимизации размещения объектов, выбора технологий и материалов.
3. Учет особенностей местности. Исследование местности с целью учета рельефа, гидрогеологических и экологических особенностей для адаптации проекта.
4. Обеспечение безопасности. Анализ данных для минимизации рисков и обеспечения безопасного строительства и эксплуатации объектов.

Задачами инженерно-геодезических изысканий являются:

1. Сбор данных о местности. Сбор геодезических, топографических, геологических и других данных, характеризующих местность и условия строительства.
2. Измерение и оценка рельефа. Определение высот, уклонов, формы поверхности и других параметров рельефа.
3. Анализ геологических и гидрогеологических условий. Изучение грунтов, геологического строения, уровня подземных вод, анализ свойств грунтов.
4. Подготовка карт и моделей местности. Создание цифровых моделей местности, топографических карт и других визуальных материалов для проектирования.
5. Расчеты и анализ данных. Обработка и анализ данных для оценки соответствия проекту, расчета нагрузок и других параметров.
6. Создание технической документации. Подготовка геодезических отчетов, карт, схем, необходимых для поддержки проектирования и строительства.

Инженерно-геодезические изыскания играют ключевую роль в обеспечении качества и успешности технических проектов, предоставляя необходимую информацию для принятия обоснованных инженерных решений.

1. **Разработка проекта производства инженерно-геодезических изысканий по строительству сооружений на ДКС «Марковоского месторождения»**
   1. **Обследование исходных пунктов и закладка пунктов опорной геодезической сети**

Для производства работ по созданию опорной геодезической сети, необходимо получить выписку из каталогов координат и высот исходных пунктов в Управлении Росреестра по Ростовской области.

Для установления сохранности геодезических знаков и возможности их использования в спутниковых измерениях, необходимо будет выполнить обследование пунктов ГГС, ГНС с целью выяснения состояния центров и внешнего оформления. Поиск пунктов на местности будет осуществляться с помощью карт, описаний их местоположений, ручного навигатора. Обследованные пункты не планируется ремонтировать или восстанавливаться. Пример ведомости обследования исходных геодезических пунктов будет приведен в приложении Ж. Пример акта обследования пунктов Государственной геодезической сети будет приведен в приложении И.

В результате обследования геодезической сети выбираются исходные пункты для построения опорной геодезической сети. Исходные пункты планируется выбирать без факторов, влияющих на прохождение радиосигнала, таких как здания, густая растительность и крупные предметы, вдали от источников радиопомех, создаваемых мощными радиостанциями, высоковольтными линиями электропередач, находящимися на расстоянии менее 50 м от пункта. Все обследованные пункты должны быть показаны на картограмме топографо-геодезической изученности. Пример картограммы приведен в приложении Д. Пример карточки обследования геодезических пунктов по результатам обследования исходных пунктов приведен в приложении К.

Опорная геодезическая сеть должна проектироваться с учетом ее последующего использования для выполнения топографической съемки в масштабах 1:500, 1:2000. Пункты ОГС необходимо устанавливать в надежных местах, не подверженных затоплению, размыву, оползню. Выбранные места должны обеспечивать сохранность пункта в период строительства и эксплуатации объекта. Пункты спутниковой опорной геодезической сети закладываются парами. Места закладки пунктов выбираются со следующими условиями:

* минимальное расстояние между пунктами одной пары должно составлять 120 м;
* обеспечение нормальных условий наблюдений, отсутствие закрытости и отражающих поверхностей;
* обеспечение долговременной сохранности центра и взаимной видимости;
* отсутствие вблизи пунктов (до 1-2 км) мощных источников излучения;
* закрытость горизонта на пунктах не более 15°;
* обеспечение доступа к пункту в любое время, независимо от погодных условий.

Всего планируется заложить 42 пункта опорной геодезической сети по типу грунтовый репер.

* 1. **Создание плановых и высотных опорных геодезических сетей**

Опорная геодезическая сеть должна быть развита с использованием спутниковых технологий методом построения сети согласно требованиям «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS» ГКИНП(ОНТА) – 02-262-02.

Пункты опорной геодезической сети определяются относительно пунктов ГГС и пунктов ГНС. Пример схемы опорной геодезической сети представлен в приложении П. В соответствии с программой на выполнение инженерных изысканий будет выполнено развитие планово-высотной опорной геодезической сети с закладкой центров, координаты и отметки которых будут определены методом спутниковых измерений. Пункты, определенные в рамках объекта «ДКС Марковского месторождения» послужат исходными пунктами для выполнения топографической съемки с использованием спутниковой геодезической аппаратуры методом RTK.

Координаты пунктов опорной геодезической сети должны определяться с точностью сетей сгущения, создаваемых спутниковыми определениями, согласно Таблице Г.1 Приложения Г СП 47.13330.2012. Предельная погрешность планового положения пунктов опорной геодезической сети относительно исходных пунктов не должна превышать 50 мм, со средней квадратичной погрешностью определения взаимного положения смежных пунктов в плане не более 30 мм. В качестве исходных точек будут использованы пункты государственной геодезической сети и пункты государственной нивелирной сети, а также пункты опорной геодезической сети, заложенные ранее.

Таблица 4.3.1 – Пример списка пунктов, принятых за исходные при создании опорной геодезической сети.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Название пункта, тип,  нар.знак, тип центра, марки | Класс,  разряд |
|  | Тараканов, сигн. 6.9 м Центр 28 | 4 (III) |
|  | Малая Каменка, сигн. 6.8 м Центр 28 | 3 (IV) |
|  | Бамбетова, пир. 5.1 м Центр 56 | 4 (IV) |
|  | Караичев, сигн. 6.9 м Центр 28 | 3 (III) |
|  | Белгородцев, сигн., 6.7 м Центр 28 | 3 (IV) |
|  | Беликов, сигн. 6.7 м Центр 28 | 3 (IV) |
|  | Верхние Грачики, сигн. 5.7 м Центр 34 | 4 (IV) |
|  | Дурновка, сигн. 6.9 м Центр 34 | 3 (IV) |
|  | Казачий, пир. 6.3 м Центр 53 | 4 (IV) |
|  | Кордон, пир. 6.4 м Центр 1 | 4 (IV) |
|  | Нижние Грачики, сигн. 6.0 м Центр 34 | 3 (IV) |
|  | Разрытый, сигн. 6.3 м Центр 41 | 2 (IV) |

* 1. **Спутниковые геодезические измерения**

Перед выполнением полевых спутниковых наблюдений должно быть выполнено планирование наблюдений на район с использованием ПО "Trimble Business Center". Задачей планирования должно быть определение следующих параметров:

* количество ИСЗ на район работ;
* взаимное положение (геометрия) спутников ИСЗ на район работ;
* значение факторов понижения точности (PDOP, GDOP, VDOP, HDOP).

На основании планирования должно быть принято решение для выбора наилучшего времени спутниковых наблюдений.

При производстве ГЛОНАСС/GPS измерений будет применяться статический способ, который обеспечивает наивысшую точность измерений. Способ предполагает, что измерения должны быть выполнены одновременно между двумя и более неподвижными приемниками продолжительный период времени. За время измерений определяется геометрическое расположение спутников, которое играет значительную роль в разрешении неоднозначности фазовых измерений. Большой объем измерений должен позволить зафиксировать пропуски циклов и правильно их смоделировать.

Работа на станции должна начинаться с установки антенны. Штатив, на котором устанавливается антенна, должен быть надежно закреплен для обеспечения неизменности высоты антенны во время измерений. Центрирование и нивелирование антенны выполняется оптическим центриром с точностью 1 мм. Антенна должна быть направлена на север по ориентирным стрелкам (меткам).

Ошибка измерения высоты антенны будет влиять на точность определения всех трех координат пункта. Высота будет измерена рулеткой и специальным устройством дважды: до и после наблюдений. Если разность высот антенны в начале и в конце сеанса превысит 2 мм, то этот сеанс должен быть исключен из обработки, а до 2 мм – будет усреднен.

Измерения будут выполняться в соответствии с «Руководством пользователя» и будут записываться в журнале установленного образца. Включение приемника, процедура измерения и выключение приемника будут производиться в соответствии с «Руководством пользователя».

Измерения должны начинаться согласно утвержденному расписанию. Разрешается включение приемника за 5 минут до установленного начала измерений. Опоздания не должны допускать, так как это уменьшит время совместной работы приемников в сеансе и ухудшит результат.

Перед началом измерений должны проверяться (устанавливаться) рабочие установки приемника, такие как интервал записи, сохранение измерений и объем свободной памяти. Интервал записи должен быть одинаковым для всех совместно работающих приемников и составлять 10 секунд для привязки пунктов к пунктам ГГС, ГНС, ОГС.

После включения должно контролироваться отслеживание приемником необходимого количества спутников и вычисление ими своего местоположения. Во время сеанса в приемники вводятся название пункта, высота антенны и другая информация, ввод которой предусмотрен «Руководством пользователя». Параллельно должны вестись записи в полевом журнале установленного образца.

В процессе наблюдений работа приемников должна проверяться каждые 15 минут. Проверяются: электропитание, сбои в приеме спутниковых сигналов, количество наблюдаемых спутников, значения DOP. При ухудшении этих показателей должно увеличиваться время наблюдений. Результаты проверки записаваются в полевом журнале. Пример основных показателей выполненных спутниковых геодезических измерений представлен в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Основные показатели выполненных спутниковых геодезических измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Применяемые приборы спутниковых геодезических измерений | Trimble R8 GNSS |
| Интервал времени между приемами спутникового сигнала, сек | 10 |
| Минимальный угол возвышения спутников над горизонтом, градус | 15 |
| Точность центрирования, мм | 1 |
| Продолжительность непрерывных совместных наблюдений, ч | > 1 |
| Минимальное число одновременно наблюдаемых спутников, шт. | 5 |
| Максимально допустимое значение PDOP | 4 |
| Наблюдения вблизи мощных источников радиоизлучения | Не допускался |

* 1. **Первичная обработка результатов спутниковых измерений и уравнивание результатов спутниковых измерений**

При передаче данных из приемника в персональный компьютер будет использован программный продукт Trimble Data Transfer фирмы Trimble Navigation Limited. Обработка результатов спутниковых измерений выполняется с использованием бортовых (broadcast) эфемерид в программном продукте ПО «Trimble Business Center». В результате предварительной обработки будут получены величины измеренных векторов сети.

После получения достаточного количества векторов сети производится уравнивание в три этапа в лицензионном ПО «Trimble Business Center» методом наименьших квадратов. Цели уравнивания: при наличии избыточных данных должно быть обеспечено единичное решение, минимизированы поправки, внесенные в измерения, выявлены ошибки, превышающие предельно допустимые значения.

На первом этапе выполняется свободное уравнивание и определяются координаты и эллипсоидальные высоты пунктов спутниковой геодезической сети в WGS-84. Проводится оценка качества обработки векторов, контроль точности замыкания полигонов и согласованности исходных пунктов.

На втором этапе выполняется минимально ограниченное уравнивание с фиксацией одного пункта в плане и по высоте. Минимально ограниченное уравнивание выполняется для оценки согласованности исходных пунктов ГГС. При уравнивании планируется применять глобальную модель геоида EGM2008 с сеткой 1х1 минут. В результате сравнения остаточных невязок исходных пунктов, принимается решение об использовании координат и отметок в качестве исходных.

На третьем этапе производится полностью ограниченное уравнивание с использованием каталожных координат в системе координат МСК-61 и высотных отметок пунктов в Балтийской системе высот 1977 года. СКП определения планово-высотного положения пунктов должна соответствовать требованиям приложения Г СП 47.13330.2012. Пример материалов вычислений, ведомостей уравнивания и оценки точности геодезических измерений представлен в приложении Р.

* 1. **Метрологическое обеспечение использованных средств измерений**

Измерения будут выполнены спутниковыми трехчастотными GNSS приемниками Trimble R8.

Основные технические характеристики приёмников R8 GNSS фирмы Trimble Navigation Limited представлены в таблице 4.7.1.

Таблица 4.7.1 – Основные технические характеристики приёмников Trimble R8 фирмы Trimble Navigation Limited

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№пп | Режим измерения | Ед. изм | Trimble R8 |
| Величина |
| 1 | Дифференциальная кодовая GPS съемка:  В плане  По высоте  WAAS | м+m | ±0.25 + 1 СКО  ±0.50 + 1 СКО  Обычно <5 (3D СКО) |
| 2 | Статическая и быстростатическая съемка:  В плане  По высоте | мм+m | ±3 + 0.5 СКО  ±5 + 1 СКО |
| 3 | Кинематическая съемка:  В плане  По высоте | мм+m | ±8 + 1 СКО  ±15 + 1 СКО |

* 1. **Топографическая съёмка**

Топографическая съемка будет выполняться с использованием спутниковой геодезической аппаратуры методом RTK в масштабе 1:500, 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 м. Одновременно с производством съемки будут вестись зарисовки (абрисы) ситуации и рельефа местности. Данные будут записываться в журнал установленного образца. В дальнейшем абрисы будут использоваться при создании топографических планов.

Ежедневно перед началом работ должны проводиться поверки всех геодезических приборов, используемых для производства инженерно-геодезических изысканий. На участках с открытым небосклоном топографическая съемка будет выполняться с использованием двухчастотных спутниковых геодезических приемников Trimble R8 и полевых портативных компьютеров (контроллеров) Trimble TSC3, а также радиочастотного модемного оборудования Trimble HPB 450, в режиме RTK относительных спутниковых наблюдений, способом Stop&Go.

Наблюдения при определении координат и высот съемочных точек в режиме RTK должны быть выполнены с соблюдением следующих условий:

* дискретность записи измерений – 1 сек.;
* период наблюдений на точке – 10 сек.;
* маска по возвышению – 10º;
* допустимый коэффициент снижения точности измерения за геометрию пространственной засечки – PDOP  5 ед.;
* количество одновременно наблюдаемых спутников – не менее 6;
* плановая ошибка по внутренней сходимости – 20 мм.;
* высотная ошибка по внутренней сходимости – 15 мм.;
* погрешность измерения высоты антенны ± 3 мм. Определение пикетов без прохождения "инициализации" не допускается.

При использовании данного метода следует использовать два спутниковых геодезических приемника. Один из них должен быть неподвижным и установлен над исходным пунктом изыскательской опорной сети, выполняя сбор навигационных данных и выступая в качестве референсной базовой станции.

В процессе наблюдения на референсной базовой станции навигационным компьютером спутникового геодезического приемника формируются поправки с использованием известных координат и высот пункта опорной изыскательской сети и вычисленных координат и высот этого же пункта по данным спутниковых наблюдений на каждую эпоху.

Совместно с геодезическим приемником на референсном пункте должно быть установлено модемное передающее оборудование Trimble HPB450, с помощью которого осуществляется радиопередача корректирующих поправок в формате CMR+ на подвижные спутниковые геодезические приемники. Внутренний модем подвижного приемника должен принимать данные поправки. После этого навигационный компьютер подвижного приемника, имея вычисленные координаты, высоту и поправку на заданную эпоху, должен вычислить свое точное местоположение на эту эпоху.

Обработка результатов спутниковых наблюдений производится в ПО «Trimble Business Center.

В результате работ по созданию опорной геодезической сети должен быть получен калибровочный район на участок изысканий, который затем экспортируется в полевой контролер Trimble TSC3. Так как известны координаты и высоты исходных пунктов, а также известны параметры проекции, калибровка района работ в полевых условиях не производится. Для контроля координат и высот проверяются смежные пункты. Пример результатов контроля приведен в таблице 4.9.1.

Таблица 4.9.1– Результаты контроля

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| П.н. | Каталожные координаты, м | | отметка | Полученные координаты, м | | отметка |
| х | у | Н | х | у | Н |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Бамбетова | 538731.93 | 2244507.45 | 110.07 | 538731.934 | 2244507.45 | 110.072 |
| Малая Каменка | 542358.74 | 2241430.49 | 116.72 | 542358.742 | 2241430.5 | 116.723 |
| Тараканов | 551881.45 | 2238535.45 | 126.02 | 551881.451 | 2238535.45 | 126.027 |
| Караичев | 563669.75 | 2234489.2 | 168.31 | 563669.753 | 2234489.21 | 168.317 |

Средние погрешности определения планового положения предметов и контуров местности с четкими границами должны быть менее 0.5 мм в масштабе плана. Средние погрешности в плановом положении точек подземных коммуникаций и сооружений относительно ближайших капитальных зданий не должны превышать 0.7 мм в масштабе плана.

Средняя величина расхождений в плановом положении скрытых точек подземных коммуникаций и сооружений с данными контрольных полевых определений относительно ближайших капитальных зданий и точек съемочного обоснования не должна превышать 1.2 – в масштабе 1:1:2000.

Предельные расхождения между значениями глубины заложения подземных сооружений, полученными с помощью приборов поиска подземных коммуникаций и по данным контрольных полевых измерений, не должны превышать 15% глубины заложения.

Средние погрешности съемки рельефа и его изображения на инженерно-топографических планах или ИЦММ относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать от принятой высоты сечения рельефа:

* 1/4 – при углах наклона местности до 2°;
* 1/3 – при углах наклона местности от 2° до 6° (для планов в масштабах 1:5000 и 1:2000) и от 2° до 10° для планов в масштабах 1:1000, 1:500 и 1:200.

Пример отчета о калибровке на местности приведен в приложении Т. Пример схемы привязки базовой станции к исходным пунктам приведен в приложении У.

В целях получения сведений о подземных коммуникациях проводится обследование, включая поиск на местности подземных коммуникаций по внешним признакам. Определяются данные о местоположении, глубине, назначении, диаметре и материале коммуникаций. Бесколодезные инженерные коммуникации обнаруживаются с использованием цифрового локатора "Radiodetection" серии RD-2000 Super C.A.T. CPS №10/SC14E N-145 и генератора RD-2000 T1-640 № 10/T1-6EN-1961.UB.

Определение полноты, характеристик и назначения подземных инженерных коммуникаций выполняются путем согласования с эксплуатирующими организациями.

Съемка подземных коммуникаций осуществляется с использованием спутниковой геодезической аппаратуры методом RTK. Пример плана сетей подземных коммуникаций с их техническими характеристиками, согласованный с эксплуатирующими организациями, приведен в приложении Ф.

* 1. **Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок и других точек**

Координаты мест бурения должны быть предоставлены инженерно-геологическим отделом АО «СевКавТИСИЗ». Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок и инженерно-геофизических точек (УЭС и БТ) выполняются инструментально со средней погрешностью не более 0.5 мм в масштабе топографического плана и 0.1 м в высотном положении, относительно ближайших пунктов геодезической сети.

Для закрепления перенесенных в натуру и привязанных выработок используются деревянные штаги с подписанной нумерацией точек. Штаги изготавливаются из деревянных реек размером не менее 1000 мм х 50 мм х 50 мм. В верхней части штаги делят с широким, ровным затесом для подписи информации о данной точке несмываемой краской.

После привязки готовой пробуренной скважины штаг устанавливается на месте бурения скважины. Точность планово-высотной привязки инженерно-геологических выработок и других точек наблюдений относительно ближайших пунктов (точек) опорной и съемочной геодезических сетей должна соответствовать требованиям таблицы 5.14 СП 11-104-97. Для данного объекта погрешность плановой привязки составляет 0.5 м и 0.1 м по высоте.

В результате выполнения работ по перенесению в натуру и привязке инженерно-геологических выработок создается ведомость координат и высот геологических выработок. Пример в приложении Х.

* 1. **Камеральные работы**

Должны выполняться следующие этапы первичной обработки данных в полевых условиях:

1. Передача данных из спутникового приемника в персональный компьютер.
2. Процессирование всех измерений с использованием бортовых (broadcast) эфемерид в программном продукте ПО Trimble Business Center.
3. Калибровка измерений.
4. Экспорт пикетов в AutoCAD.

В результате предварительной обработки получают величины измеренных векторов сети, а результаты экспортированы в AutoCAD для составления цифровой модели местности.

После этого выполняют контроль отображения площадных, линейных и точечных объектов в ПО Autodesk Civil 3D.

Следующим этапом оформляют инженерно-топографические планы в электронном виде по схеме модель-лист с использованием стандартных средств AutoCAD Civil 3D.

На инженерно-топографические планы должны отображаться границы землепользователей и их наименование, в соответствии с требованиями закона "О государственной регистрации недвижимости". Эта информация должна быть получена с использованием официального запроса на сайте Росреестра Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в формате "XML".

В окончательном варианте формата AutoCAD должны быть представлены инженерно-топографические планы с масштабами 1:500 и 1:2000, с сечением рельефа через 0.5 м.

В электронных планах могут присутствовать только следующие типы графических примитивов:

* Polyline
* Closed Polyline
* Block
* Text
* Hatch
* Mline

Триангуляционная цифровая модель рельефа должна содержать точки с семантическим кодом и триангуляционные грани.

В электронных планах должны быть отмечены: переломы поверхности (подошвы, бровки и т.п.) структурными линиями, кромки сопряжения различных покрытий (асфальт, обочины и т.д.).

Содержание отображаемой на инженерно-топографических планах информации должно включать данные о:

* Предметах и контурах местности
* Рельефе
* Гидрографии
* Растительном покрове
* Подземных и надземных сооружениях

Планы должны соответствовать требованиям Приложения Д СП 11-104-97.

Также, в соответствии с требованиями пункта 5.6 СП 47.13330.2012, должен быть составлен технический отчет, включающий текстовую и графическую части, по результатам выполненных инженерно-геодезических изысканий.

Текстовая часть отчета (Том 1) включает текстовые приложения в форматах Word и Excel, которые охватывают следующие документы и материалы:

1. Задание на выполнение инженерных изысканий
2. Программа инженерных изысканий
3. Свидетельства и лицензии на право производства работ
4. Сопроводительное письмо по предоставлению выписки координат и высот исходных пунктов
5. Ведомость обследования исходных геодезических пунктов
6. Акт обследования пунктов Государственной геодезической сети
7. Карточки обследования геодезических пунктов по результатам обследования исходных пунктов
8. Карточки закладки геодезических пунктов
9. Акт о сдаче долговременно закрепленных геодезических пунктов и точек на наблюдение за сохранностью
10. Ведомость координат и высот исходных пунктов, пунктов опорной геодезической сети
11. Материалы вычислений, ведомости уравнивания и оценки точности геодезических измерений
12. Свидетельства о поверках средств измерений
13. Отчет о калибровке на местности
14. Ведомость координат и высот геологических выработок
15. Акт полевого контроля и приемки топографо-геодезических работ

Эти приложения содержат важные документы, данные и отчеты, связанные с выполнением инженерных изысканий и представляют собой неотъемлемую часть текстовой документации.

Графическая часть отчета включает следующие элементы:

1. Обзорная схема района производства работ М 1:100000
2. Картограмма топографо-геодезической изученности
3. Схема созданной опорной геодезической сети
4. Схема привязки базовой станции к исходным пунктам
5. Планы сетей подземных коммуникаций с их техническими характеристиками, согласованные с эксплуатирующими организациями
6. Топографические планы масштаба 1:2000
7. Продольный профиль масштаба 1:2000
8. Топографические планы масштаба 1:500
9. Продольный профиль переходов
10. Топографические планы масштаба 1:500

Эти элементы представляют важную графическую информацию, необходимую для полного понимания и визуализации результатов инженерно-геодезических изысканий и исследований.

* 1. **Описание процесса проведения изысканий на месторождении**

Инженерно-геодезические работы на объекте: «ДКС Марковского месторождения» должны выполняться на основании договора, в соответствии с заданием на выполнение инженерных изысканий и программой инженерных изысканий.

Целью инженерных изысканий является получение материалов инженерно-топографических планов масштабов 1:500, 1:2000 с сечением рельефа через 0,5 метров, отображающих современное состояние территории в границах и объеме, достаточном для разработки генерального плана, уточнения и детализации проектных решений.

Основной задачей инженерных изысканий является получение инженерных изысканий, для актуализации данных комплексной оценки природных и техногенных условий территории, в объемах необходимых и достаточных для корректировки проектной документации, в том числе, документации по планировке территории (ДПТ), в соответствии с требованиями законодательства РФ и нормативно-технических документов.

Местоположение района (площадки, трассы) инженерных изысканий Российская Федерация, Ростовская область, Тарасовский, Каменский районы.

Система координат: МСК-61.

Система высот: Балтийская-1977г.

Сведения о проектируемых объектах:

* Площадка ДКС
* Блочная компрессорная установка;
* Мембранный газоразделительный блок;
* Компрессорная пермеатного потока;
* Фильтры-коалестеры;
* Блок для хранения ГСМ;
* Ёмкость слива конденсата, V=5 м3;
* Ёмкость слива конденсата, V=2 м3;
* Ёмкость слива теплоносителя, V=2 м3;
* Ёмкость слива масла, V=2 м3;
* Операторная;
* Ёмкость сбора дождевых стоков, V=20 м3;
* Площадка для размещения оборудования ЭХЗ;
* Трансформаторная подстанция;
* Дизельная электростанция 630 кВ-А;
* Свеча, h=10 м;
* Свеча, h=5 м (4 шт.);
* Ёмкость для хранения дизтоплива, V=25 м3;
* Прожекторная мачта с молниеприёмником (4 шт.);
* Молниеотвод (3 шт.).

1. **Экономическое обоснование проекта**
   1. **Особенности организации проектируемых работ**

Опорная геодезическая сеть должна быть создана с использованием спутниковых технологий методом построения сети согласно требованиям «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS» ГКИНП(ОНТА) – 02-262-02..



Рисунок 3 – Технологическая схема организации работ.

Топографическая съемка выполняется с использованием спутниковой геодезической аппаратуры методом RTK, с соблюдением требований нормативных документов (СП 11-104-97, ГКИНП-02-033-82, ГКИНП(ОНТА)-02-262-02) и программы работ на выполнение инженерных изысканий.



Рисунок 4 – Технологическая схема организации работ.

* 1. **Контроль и приемка работ**

Контроль топографо-геодезических работ должен проводиться систематически на протяжении всего периода и охватывать весь процесс полевых и камеральных работ.

Контроль и приемка работ включают следующие виды: контроль выполнения полевых работ, полевая приемка выполненных работ и окончательная сдача работ начальником партии.

Контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий осуществляется согласно требованиям СП 11-104-97 и «Инструкцией о порядке контроля и приемки геодезических работ, топографических и картографических работ» ГКИНП (ГНТА)-17-004-99.

Самоконтроль производится каждым исполнителем работ и заключается в производстве контрольных вычислений в полевых журналах, подсчете угловых, линейных и высотных невязок в сетях и ходах, систематических проверках приборов и инструментов и т.п.

Начальником партии проверяется соблюдение требований технических инструкций и заданий, правил ведения полевой документации, эксплуатации оборудования и приборов, сроков выполнения работ.

Полевой контроль работ исполнителей заключается в предварительном просмотре материалов и в производстве инструментальных проверок на местности методом проложения контрольных теодолитных и нивелирных ходов, а также взятием контрольных съемочных точек. По результатам проверки составляется акт полевого контроля и приемки топографо-геодезических работ. Контроль и приемка камеральных работ включаются следующие виды: передача инженерно-топографических планов в редакторскую группу для проверки полноты и достоверности данных, составление замечаний и выдача их исполнителям для устранения, окончательная приемка исправленных материалов.

Комплекс проведенных мероприятий по контролю и приемке работ выполняется в соответствии с разработанной и принятой в организации системой внутреннего контроля качества.

В результате проведенного внутреннего и внешнего контроля и приемки устанавливается, что топографо-геодезические работы выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, Заданием заказчика и Программой работ.

* 1. **Охрана труда и техника безопасности на объекте**

При производстве геодезических работ необходимо соблюдение требований норм и правил по технике безопасности, изложенных в ведомственных инструкциях. К работе по проведению топографо-геодезических работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда, теоретическую и практическую подготовку, обучение безопасным методам работы и стажировку на рабочем месте, проверку знаний по охране труда, а также прошедшие обучение правилам пожарной безопасности и проверку знаний правил пожарной безопасности в объеме должностных обязанностей.

Опасность получения травмы или увечья определяется в зависимости от условий рабочего места лица, производящего геодезические работы. При работе на проезжей части дороги с интенсивным движением транспорта и работе на стройплощадке с большим числом работающих механизмов назначают наблюдателя-рабочего.

При проведении топографо-геодезических работ работник обязан:

* знать и соблюдать требования настоящей инструкции, правила и нормы охраны труда и производственной санитарии, правила внутреннего трудового распорядка;
* заботиться о личной безопасности и личном здоровье;
* выполнять требования пожаро- и взрывобезопасности, знать сигналы оповещения о пожаре, порядок действий при нем, места расположения средств пожаротушения и уметь пользоваться ими;
* знать месторасположение аптечки и уметь оказывать первую помощь пострадавшему;
* знать порядок действий в случае возникновения чрезвычайных происшествий;
* соблюдать принятую технологию, применять безопасные способы выполнения работ.

При проведении топографо-геодезических работ работник должен проходить:

* повторный инструктаж по охране труда на рабочем месте не реже 1 раза в 3 месяца;
* периодический медицинский осмотр в соответствии с действующим законодательством РФ;
* очередную проверку знаний требований охраны труда не реже 1 раза в год.

При проведении топографо-геодезических работ на работника могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

* движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования;
* неблагоприятные метеофакторы;
* биологические факторы.

К работе с лазерными приборами допускаются специально подготовленные лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности. При работе с лазерными приборами: запрещается смотреть в створ лазерного луча или его плоскости; категорически запрещается вскрытие лазерного прибора и его питания, находящихся в рабочем состоянии.

При перенесении реек, вех, штативов и других приборов необходимо во избежание ушибов и травм соблюдать безопасный интервал между рабочими, несущими приборы. В населенных пунктах и на промышленных территориях запрещается носить рейки на плече.

При выполнении разбивочных работ на открытых участках требуется соблюдать правила; работать в жаркие и солнечные дни только с покрытой головой, пить только кипяченую воду, не ложиться на сырую землю.

Запрещается употребление спиртных напитков и появление на работе в нетрезвом состоянии, в состоянии наркотического или токсического опьянения.

Работник обязан немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления), а также обо всех замеченных неисправностях оборудования, устройств.

* 1. **Расчетно-сметная часть.**

Расчет сметы выполнен согласно действующим сборникам цен в системе проектирования инженерных работ:

* СиЦ-01-01 «Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства», 2004 г.
* СиЦ-01-02 «Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации здании и сооружении», 2006 г.

Цены рассчитаны в уровне сметно-нормативной базы на 01.01.2001 по условиям оплаты труда инженерно-технических работников и рабочих, стоимости материалов и услуг, а также размеров амортизационных отчислений по основным фондам, в соответствии с "Методическими рекомендациями по составу и учету затрат, включаемых в себестоимость проектной и изыскательской продукции (работ, услуг) для строительства и формирования финансовых результатов", утвержденных Госстроем России письмом от 06.04.1994 г. № БЕ-19-10/9 с учетом изменений и дополнений, предусмотренных постановлением Правительства Российской Федерации от 01.07.1995 г. № 661.

Цены по камеральной обработке материалов изысканий в экспедиционных условиях с выплатой работникам полевого довольствия или командировочных к ценам на эти работы применяется коэффициент 1,15 (общ.ук.п.14).

Цены по камеральной обработке материалов изысканий предусмотрены для выполнения их в условиях стационара без выплаты работникам командировочных или производственного довольствия. Так как камеральные и картографические работы будут выполняться с применением компьютерных технологий, то к стоимости соответствующих работ применяется коэффициент 1,2 (общ.ук. п. 15-д).

Цены на расходы по внутреннему транспорту, связанные с перевозкой изыскателей, оборудования и материалов от места базирования изыскательской организации до участка изысканий и обратно, а также непосредственно на участке работ приведены в таблице 4 в процентах сметной стоимости полевых изыскательских работ, а также выполняемых в условиях полевого лагеря камеральных работ, включая расходы по содержанию изыскательских баз, радиостанций, а также монтажу, демонтажуи содержанию изыскательского оборудования, определяемые по ценам таблиц 69 и 70.

Цены на расходы по внешнему транспорту, связанные с проездом работников и перевозкой изыскательского оборудования и грузов от постоянного местонахождения организации, выполняющей изыскания, до базы изыскательской экспедиции и обратно, приведены в таблице 5 в процентах сметной стоимости полевых изыскательских работ, а также выполняемых в экспедиционных условиях камеральных, включая расходы по внутреннему транспорту, приведенные в таблице 4 (за исключением расходов, предусмотренных примечанием 1 таблицы 4), а также расходы по содержанию баз и радиостанций, монтажу, демонтажу и содержанию изыскательского оборудования.

В смете, предусматриваются дополнительные расходы на работы и услуги, а также непредвиденные расходы в размере не менее 10% от сметной стоимости изыскательских работ.

Также учтены расходы на:

* составление программы по геодезическим работам;
* составление технического отчета по геодезическим работам;
* организационно-ликвидационные мероприятия;
* НДС.

Цены на создание (развитие) планово-высотных опорных геодезических сетей приведены в таблице 8 и учитывают расходы на выполнение следующих работ: составление программы работ; рекогносцировка местности; изготовление и закладка центров геодезических пунктов; измерение углов, линий и превышений; составление карточек привязки пунктов, проверка и обработка полевых журналов; окончательная камеральная обработка полевых материалов с составлением схем сети, каталогов координат и высот; подготовка и выпуск необходимых отчетных материалов. Стоимость производства измерений без закладки центров и реперов определяется по ценам на полевые работы с применением коэффициента 0,7 для плановой опорной сети и с применением коэффициента 0,4 для высотной.

Цены на выполнение необходимых работ определяются в зависимости от следующих категорий:

* категория сложности условий выполнения отдельных видов геодезических наблюдений;
* категория сложности местности;
* категория грунтов.

Описание вышеуказанных категорий приведено в действующем сборнике цен в системе проектирования инженерных работ. СиЦ-01-02 «Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», 2006 г.

К стоимости работ применяются повышающие коэффициенты при необходимости выполнения камеральных и картографических работ с применением компьютерных технологий, к стоимости соответствующих работ применяется коэффициент 1,2.

Расходы по внешнему транспорту, связанные с проездом работников и перевозкой изыскательского оборудования и грузов от местонахождения организации, выполняющей изыскания, до участка и обратно, определяются в процентах от сметной стоимости полевых работ и составляют 36,4%.

Расходы по организации и ликвидации работ на объекте определяются в размере 6% от сметной стоимости полевых работ.

В смете, прилагаемой к договору, предусматриваются дополнительные расходы на работы и услуги, а также непредвиденные расходы в размере не менее 10% от сметной стоимости изыскательских работ.

Приведены базовые цены на различные вспомогательные работы, связанные с геодезическим сопровождением строительства зданий и сооружений технический осмотр грунтовых реперов, определение координат пунктов, выполнение камеральных работ с применением компьютерных технологий.

Ценами на геодезическое сопровождение при производстве инженерных изысканий учтены расходы на следующие виды работ:

* Создание планово-высотного обоснования;
* Создание инженерно-топографического плана;
* Планово-высотная привязка геологических выработок;
* Составление сметы;
* Особые условия;

Смета на инженерно-геодезические работы при производстве инженерных изысканий представлена в смете № 1.

Смета № 1

На инженерно-геодезические работы

Наименование объекта: реконструкция «ДКС Марковского месторождения».

Стадии проектирования: Рабочая документация

Этап, вид работ: 1 этап

Наименование изыскательской организации: Колесников А.Н.

Наименование организации заказчика: ДГТУ, кафедра «Геодезия»

Сметный расчет составлен по Справочнику базовых цен на инженерные изыскания для строительства "Инженерно-геодезические изыскания", 2004 г. (СБЦИИС-2004), справочнику базовых цен на инженерные изыскания для строительства "Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений", 2006 г.(СБЦИИС-2006)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Создание плановой опорной геодезической сети 2 разряда с использованием спутниковой геодезической системы (к=1.30/1.20) | СБЦИИС-01-01, т.8 п.1 | 1 пункт | 50 | 6426/2538 | 417690/152280 |
| 2. Создание высотной опорной геодезической сети IV класса с использованием спутниковой геодезической системы (к=0.40/1.20) | СБЦИИС-01-01, табл.8 п.4 | 1 пункт | 50 | 1418/378 | 28360/22680 |
| 3. Создание инженерно-топографического плана незастроенная территория М 1:500, сеч. рельефа 0.5 м (к=1.75/1.30) | СБЦИИС-01-01, табл.9 п.5 | 1 га | 38.12 | 2432/589 | 181476/30138 |
| 4. Создание инженерно-топографического плана застроенная территория М 1:500, сеч. рельефа 0.5 м (к=1.75/1.75) | СБЦИИС-01-01, табл.9 п.5 | 1 га | 4.33 | 3284/1067 | 64999/19494 |
| 5. Создание инженерно-топографического плана незастроенная территория М 1:2000, сеч. рельефа 0.5 м (к=1.75/1.30) | СБЦИИС-01-01, табл.9 п.17 | 1 га | 64.5 | 804/174 | 589625/127606 |
| 6. Изыскания трассы подземного кабеля линии связи (к=1.20/1.75) | СБЦИИС-01-01, табл.15 п.6 | 1 км | 75.5 | 7913/4889 | 716918/645959 |
| 7. Изготовление и закладка центров на глубину (к=1.20) | СБЦИИС-01-01, табл.46 п.2 | 1 знак | 47 | 4278 | 241279 |
| 8. Планово-высотная привязка геологических выработок при расстоянии от 100 до 200 м | СБЦИИС-01-01, табл.48 п.3 | 1 скв | 49 | 189 | 9261 |
| 9 0.85\*сумма полевых работ | | | | | 1912166.6895 |
| 10 1.2\*сумма камеральных работ | | | | | 1197788.0124 |
| 11 Расходы на внешний транспорт | СБЦИИС-01-01, табл.5 п.2 |  |  | 12,7 %от (7) | 242845.1696 |
| 12 Организационно – ликвидационные расходы | СБЦИИС-01-02, табл.78 п.3 | 1 объект | 1 | 6%от(7) | 114730.0014 |
| 13 Сумма работ | | | | | 357575.1709 |
| 14 Составление программы работ | СБЦИИС-01-01, табл.78 п.5 | 1 | 1 | 25050+1,5% | 71699.3205 |
| программа |
| 15 Составление технического отчета | СБЦИИС-01-01, табл.79 п.5 | 1отчет | 1 | 38750+2.0% | 100949.0940 |
| Итого: | | | | | 3640178.2874 |
| 16 Письмо Минстроя России от 02.05.2023 № 24756-ИФ/09 | | | | К=5.43 | 19766168.1 |
| 17 НДС | | | | 20% | 3953233.62 |
| 18 Итого по смете: | | | | | 23719401.72 |

Составил: Колесников А.Н.

Расчет сметы выполнен согласно действующим сборникам цен в системе проектирования инженерных работ.

1. **Безопасность и экологичность проекта**
   1. **Задачи по обеспечению безопасной деятельности человека в производственной и природной средах.**

Задачи, связанные с обеспечением безопасности человека в условиях производственной и природной среды, являются важной частью дипломного проекта. Этот раздел необходим для обсуждения вопросов, связанных с охраной труда, включая безопасность во время проведения изысканий, и охраной окружающей среды, в рамках которой рассматривается экологичность и ущерб, который может нанести комплекс инженерно-геодезических работ окружающей среде во время и после производства.

Охрана труда представляет собой систему мер, направленных на сохранение жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, которая включает правовые, социально-экономические, организационные, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия.

Охрана окружающей среды - это комплекс мер, направленных на ограничение негативного воздействия деятельности человека на окружающую среду (природу) и предотвращение ее деградации. Эти меры могут включать ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу с целью улучшения экологической обстановки, бережное вырубание леса для строительства, создание заповедников и национальных парков с целью сохранения природных комплексов, ограничение рыболовства и охоты для сохранения определенных видов, ограничение выброса отходов и другие.

* 1. **Пояснительная часть.**

Сегодня каждый профессионал должен быть в курсе правил безопасности, связанных с его профессией, а также основ охраны окружающей среды. На рабочем месте и во время практики проводится обучение правилам безопасности труда через инструктажи, как указано в ГОСТ 12.0.004.79 «Организация обучения безопасности труда» [33].

В зависимости от времени и характера работы или учебной практики, инструктаж может быть вводным, первичным, на рабочем месте, повторным, внеплановым или текущим. Программа вводного инструктажа должна включать следующие вопросы: общие сведения о НУОЛХ и геодезическом полигоне, законодательство о труде, техника безопасности, производственная гигиена, пожарная безопасность и первая помощь.

Первичный инструктаж на рабочем месте для новых сотрудников геодезического отдела должен включать основные вопросы, такие как: общие сведения о прохождении учебной практики; организация безопасного прохождения учебной практики и поддержание геодезических приборов и инструментов в рабочем состоянии; использование геодезических приборов и инструментов, подготовка их к работе и безопасные методы работы; схема безопасного передвижения по рабочим участкам и ориентация на местности; требования безопасности при использовании транспортных средств; и меры предотвращения пожара. В целом, охрана труда направлена на обеспечение сохранения жизни работников и окружающих.

В процессе выполнения инженерно-геодезических изысканий, можно выделить несколько этапов, каждый из которых имеет свои особенности с точки зрения охраны труда и окружающей среды:

1. Транспортировка: включает в себя доставку сотрудников к месту изысканий и обратно, передвижение по объекту, доставку крупногабаритных материалов для закладки пунктов (например, металлические трубы до 6 метров длиной). Для этого рекомендуется использовать новый экологичный транспорт, который не только сокращает выбросы в окружающую среду, но и более безопасен в техническом плане. Использование старой техники может привести к увеличению риска травм и увеличению выброса CO2. Наиболее экологичным вариантом на сегодняшний день является железнодорожный транспорт на электровозной тяге.
2. Инженерно-геодезические изыскания: в процессе этих работ необходимо заложить 2 пункта ГРО, для чего приходится нарушать целостный слой земной коры путем бурения скважины. Это может привести к разливу масляно-бензиновой смеси. При выполнении земляных работ необходимо иметь план с подземными коммуникациями и представителей всех балансодержателей (Водоканал, газ, энергосеть, связь и другие), чтобы предотвратить нарушение целостности коммуникаций и возможные экологические катастрофы.
3. Бурение скважин: при бурении скважин ручным буром необходимо соблюдать особую осторожность и всегда держать его вдвоем, чтобы снизить риск травмы при заклинивании бурового шнека в земле.
4. Рубка визирок: для рубки визирок необходимо получить порубочный билет. Ширина вырубки может варьироваться от 0,3 до 5 метров, и при неправильном или ошибочном направлении площадь вырубки может увеличиваться в геометрической прогрессии.

Все эти меры направлены на обеспечение безопасности работников и снижение воздействия на окружающую среду.

В процессе геодезических изысканий важно учитывать несколько ключевых моментов:

1. Сложность изысканий: нередко встречаются так называемые «Солнышки» - это стоянка прибора по центру и лучи визирок не 3-4, а более 10, из-за частой корректировки проекта и ошибок при расчетах. Это требует большей аккуратности и точности при выполнении работ.
2. Безопасность при работе с инструментами: работа топором или пилой допускается только лицам старше 18 лет и следует с особой осторожностью валить высокоствольный лес.
3. Учет экологического фактора: любой труд подразумевает перерывы на отдых и обед, однако упаковка продуктов часто оставляет желать лучшего с точки зрения экологии. Много упаковки не перерабатывается и период распада очень долгий. Необходимо бережно относиться к природе и избегать ее нерационального использования.
4. Безопасность при выполнении тахеометрической съемки: прибор следует надежно устанавливать на штативе, а реечнику не касаться токопроводящих элементов и низко висящих проводов.
5. Соблюдение противопожарных мер: наиболее опасным на полевых работах является неосторожное курение во время работы в поле и в лесу. Все члены бригады должны пресекать легкомысленность курильщиков. Ответственность за соблюдение противопожарных мер в первую очередь несет бригадир, а также руководитель.

Соблюдение этих принципов помогает обеспечить безопасность работников и сохранить окружающую среду.

Работа на поле, особенно в летний период, требует строгого соблюдения правил безопасности и охраны окружающей среды:

1. Огонь и курение: категорически запрещается разводить костры, независимо от погоды и местоположения бригады, бросать непогашенные спички и окурки в лесу, поле, на территориях строительного объекта и проживания. Если костер все же необходим, его следует разводить с соблюдением противопожарных правил. Место для костра должно быть окружено полосой почвы, очищено не менее чем 0,5 м до минерального слоя. Одежду и вещи для сушки нельзя размещать над костром. Нельзя спать возле костра. Нельзя оставлять костер без присмотра. После использования, костер следует тщательно залить водой и засыпать землей.
2. Курение: на территории студенческого городка должны быть оборудованы специальные места для курения, снабженные надписью: «Место для курения».
3. Пожарная безопасность: при возникновении пожара в лесу требуется срочно оповестить о нем противопожарную службу лесхоза, на территории которого проводится практика, и предпринять меры по тушению пожара, используя подручные средства.
4. Использование приборов: приборы, полученные из геодезической камеры, должны быть внимательно осмотрены для обнаружения крупных механических дефектов. В процессе осмотра устанавливается отсутствие повреждений, всех составляющих прибора. При необходимости проводится замена прибора и принадлежностей. Каждый прибор перед началом работы исследуется и поверяется по специальной программе под руководством руководителя практики.

Соблюдение этих правил поможет обеспечить безопасность работы и сохранение окружающей среды.

Транспортировка приборов: оптические приборы следует транспортировать в специальных ящиках и футлярах. При транспортировке приборов повышенной точности и чувствительности требуется особая осторожность.

Подготовка к работе: перед началом работы с приборами необходимо подготовить и проверить устойчивость штатива. Прибор устанавливается на штатив и крепится становым винтом только после проверки устойчивости штатива.

Работа с приборами: при работе с точными приборами, имеющими значительную массу, сначала устанавливается штатив, а затем на него устанавливается прибор. Шпильки следует переносить только в руке, избегая подвешивания и не тянуть ленту назад без договоренности с передним мерщиком.

Ответственность за приборы: каждый член бригады несет ответственность за определенный прибор или инструмент. Составляется список полученных приборов и инструментов и лиц, ответственных за них.

Хранение приборов: приборы не должны оставаться без присмотра. Необходимо закрывать на ключ комнату, где они хранятся, при уходе. Приборы не должны храниться на открытом месте, под кроватью или в шкафу.

Ориентирование на местности: утром солнце находится на востоке, днем – на юге, вечером – на западе. Если вы находитесь в лесу и не можете ориентироваться по солнцу, можно ориентироваться по мху, который растет на северной стороне деревьев.

Ориентирование: на квартальных столбах направление между меньшими числами указывает на север. Важно иметь при себе схему с указанием ориентиров и карту местности.

Взаимодействие с природой: человек живет в определенной природной среде и пользуется благами природы. От правильного взаимодействия с природой зависит жизнь каждого человека и судьба следующих поколений. Поэтому природу нужно беречь и охранять.

Рекогносцировочные работы: в процессе рекогносцировочных работ все переходы и переезды должны осуществляться без нанесения ущерба сельскохозяйственным посевам, лугам, лесам, паркам, садам.

Геодезическая опора: закрепление точек геодезической опоры производится не только с учетом обеспечения их сохранности и удобства использования, но и исключения условий для нанесения ущерба окружающей природной среде (вытаптывание посевов, травы, неоправданная рубка деревьев).

Геодезические работы: при создании съемочного обоснования и выполнении топографо-геодезических работ на пахотных землях, в садах, парках, в огородах и т.д. все перемещения производятся так, чтобы исключить нанесение ущерба растениям.

Охрана окружающей среды: к мероприятиям по охране окружающей среды при выполнении геодезических работ относится, прежде всего, пожарная профилактика.

Рубка деревьев: для обеспечения видимости в процессе съемочных и инженерно-геодезических работ в лесах, а также для улучшения условий выполнения линейных измерений нельзя срубать деревья диаметром более 6 см без соответствующих согласований. Всякая рубка в культурных парках запрещена.

Охрана окружающей среды: при выполнении различных работ, в том числе геодезических, не должен наноситься вред дорогам, лесонасаждениям, жилым и промышленным зданиям, инженерным сооружениям.

Использование отходов: колышки для закрепления точек в земле изготавливаются только из дровяных отходов. Рубка леса в этих целях категорически запрещена.

Использование вешек: для изготовления вешек используются только стволы сухостойных или ранее срубленных деревьев.

Места отдыха: места временного отдыха выбираются так, чтобы исключалось вытаптывание посевов, порча деревьев и декоративных посадок.

Уборка мусора: в местах отдыха нельзя бросать использованную посуду, банки, бутылки, бумагу, остатки пищи и предметы, загрязняющие окружающую территорию. Все ненужное должно быть засыпано землей в соответствующих местах.

Запрет на сброс мусора: категорически запрещается сбрасывать мусор, консервные банки, бутылки, посуду и аналогичные предметы в реку и водоемы.

Уборка колышков: после выполнения геодезических работ все колышки на выпасах, у дорог, на улицах, у зданий должны быть собраны.

Запрет на сбор фруктов: самовольный сбор фруктов, ягод и овощей, а также выкапывание картофеля в чужих огородах категорически запрещается.

Уборка после работ: по окончанию работ нужно убрать по указанию руководителя сторожки и колышки во всех людных местах во избежание ранений.

Запрет на оставление мусора: нельзя оставлять после себя посторонние предметы: упаковки, бутылки.

Ограничение на доступ: нельзя заходить в полосу железнодорожных и автомобильных дорог республиканского значения.

Поведение студента: в каких бы условиях ни находился студент, он должен оставить о себе впечатления как о достойном гражданине и человеке, который в будущем достоин звания специалиста высшей квалификации, административного или хозяйственного руководителя производства.

* 1. **Расчетная часть.**

Составление проекта геодезической сети: Это первый этап работы, который включает в себя планирование и разработку проекта геодезической сети.

Получение разрешений: для работы на режимных или частных территориях и на работу радиостанции необходимо получить соответствующие разрешения.

Полевая рекогносцировка: этот этап включает в себя изучение объекта, определение технологии работ и особенностей материально-технического обеспечения съемки.

Закладка центров: это процесс установки базовых точек для дальнейшей работы.

Организация базовой станции: на этом этапе осуществляется подготовка и установка базовой станции.

Планирование сеансов наблюдений: этот этап включает в себя определение оптимальных временных интервалов для съемки, проектирование последовательности сеансов или маршрутов обхода объектов съемки.

Составление словаря данных: на этом этапе создается словарь данных, необходимый для описания объектов данного вида топографических съемок.

Полевые измерения: это процесс съемки объекта с использованием спутникового приемника.

Камеральная обработка: после полевых измерений производится обработка полученных данных и вывод результатов измерений.

Составление технического отчета: по результатам работы составляется технический отчет и оформляется необходимая документация.

Полевой контроль, архивирование и сдача материалов: после завершения всех работ проводится контроль, архивирование и сдача полученных материалов.

Вычислительная обработка: после полевых измерений проводится вычислительная обработка данных, включающая предварительную обработку, трансформацию координат, уравнивание геодезических построений и оценку точности.

Использование программного обеспечения: для вычислительной обработки используются специализированные программные пакеты, прилагаемые к спутниковой аппаратуре.

Подготовка отчетных материалов: по результатам работы подготавливаются отчетные материалы, включающие каталог координат и высот пунктов съемочного обоснования.

* 1. **Вопросы охраны труда и техники безопасности при изысканиях.**

СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве": этот документ устанавливает требования безопасности, которые должны быть соблюдены при проведении строительных работ.

Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах (ПТБ-88): эти правила включают в себя рекомендации и требования, которые следует соблюдать при выполнении топографо-геодезических работ.

ГОСТ Р 12.0.001-2013 "Система стандартов безопасности труда. Основные положения": этот документ устанавливает общие требования к организации и поддержанию безопасных условий труда.

Приказ Минтруда России №883Н от 12 декабря 2020г. «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте»: этот приказ устанавливает требования по охране труда, которые должны быть соблюдены при проведении работ по строительству, реконструкции и ремонту.

СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ": этот документ содержит рекомендации по обеспечению безопасности труда и промышленной безопасности при планировании и проведении строительных работ.

Индивиды с физическими ограничениями, которые мешают выполнению назначенных задач, не допускаются к исследовательским работам. Регулярные медицинские осмотры работников должны проводиться в соответствии с требованиями существующих правил охраны труда при проведении исследований и проектирования автомобильных дорог. Запрещено проведение любых видов полевых работ, а также перемещение исследовательских подразделений в неблагоприятную погоду (туман, гроза, ливень, ураган, буран и т.д.) и в темное время суток.

При выполнении работ рабочей группой руководитель исследовательского подразделения назначает старшего в группе, на которого возлагается ответственность за безопасное выполнение работ и соблюдение техники безопасности. Перед началом работы старший в группе должен тщательно проверить рабочее место, оборудование, инструменты и другие средства защиты. После завершения работы старший в группе должен уведомить руководителя исследовательского подразделения о всех замечаниях, недостатках и проблемах.

Выезд исследовательского подразделения на полевые работы разрешается только после проверки его готовности к этим работам. На территориях, которые ранее были местом военных действий, запрещено проводить полевые работы до уточнения в исполкомах местных Советов народных депутатов наличия зон, опасных для работы, и принятия необходимых мер для их обезвреживания специализированными организациями.

Перед началом работы в лесу руководитель подразделения должен уведомить местные лесничества, а при выполнении работ, связанных с рубкой и валкой деревьев, получить разрешение на вырубку. Для облегчения передвижения и избежания лишних переправ через воду, границы рабочих участков (бригад) должны быть расположены в основном вдоль рек, дорог, просек, троп, а в горах - вдоль долин.

При проведении полевых работ каждое исследовательское подразделение, находящееся вне населенных пунктов на расстоянии 5 км и более от пунктов государственной телефонной связи, должно быть оборудовано радиостанцией и поддерживать контакт с руководителем исследовательского подразделения не реже двух раз в день по заранее составленному графику.

Сотрудники, занятые в работах на автомобильных и железнодорожных путях, должны быть оборудованы сигнальными жилетами яркого оранжевого цвета, которые надеваются поверх стандартной спецодежды. Во время перерыва в работе нахождение в траве, кустарнике и других местах, не обозримых из-за работающего оборудования, установленного на транспортных средствах, строго запрещено. При переносе грузов по маршруту максимальная нагрузка для мужчин составляет 30 кг, для женщин - 15 кг на ровной местности, в горах - 20 и 10 кг соответственно.

Запасы топливно-смазочных материалов должны храниться в специально предназначенных для этого местах, защищенных от солнечного света. При работе с топливом и смазочными материалами необходимо соблюдать меры пожарной и взрывной безопасности. В лесу, степи и на полях, покрытых зрелыми посевами, использование факелов и других источников открытого огня для световой сигнализации запрещено.

В летнее время под прямыми солнечными лучами работать следует в головном уборе. В самые жаркие часы дня рекомендуется прерывать работу и переносить ее на раннее утро или поздний вечер. При выполнении работ в полярных и песчаных районах, а также при долгих переходах по снежному покрову, следует использовать очки с темными стеклами.

Вдоль линий электропередач, проходящих по незаселенной местности, устанавливаются защитные зоны, определенные параллельными линиями, отстоящими от крайних проводов на расстоянии 25 метров. Перед началом работ необходимо получить разрешение или пропуск на выполнение работ.

Разрешается взбираться на здоровые деревья - без гнили, подсушки и трещин - до высоты, где ствол имеет диаметр не менее 10 см для рекогносцировки местности. При подъеме обязательно нужно использовать специальные приспособления для лазания (когти и пр.) и предохранительный пояс. Подъем на геодезические знаки, мачты, деревья и т.д. с грузом более 6 кг запрещен. Во время подъема обе руки должны быть свободными.

Перед подъемом на сигнал (триангуляционный пункт) необходимо предварительно проверить состояние элементов сигнала - ног, лестницы и, убедившись в их исправности, подниматься только по внутренней лестнице. Каждый сотрудник, обнаруживший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю.

Во время грозы полевые работы и передвижение следует прекратить, люди должны укрыться в помещении или занять безопасное место на поляне, участке молодняка, в небольших складках местности. Металлические предметы следует убрать в сторону от людей. Во время грозы запрещается оставаться на триангуляционных и наблюдательных вышках, а также находиться у высоковольтных линий электропередачи.

Металлические и деревянные буровые вышки, буровые установки и другие сооружения должны быть защищены от прямых ударов молний молниеотводами, установленными на сооружениях, и токоотводами, проложенными по конструкции сооружения. Сопротивление заземлителей молниеотводов не должно превышать 10 ом.

В зимнее время на полевых работах при морозе необходимо устраивать перерывы для отогревания, которые входят в рабочее время. Продолжительность перерывов зависит от температуры воздуха, силы ветра и регулируется соответствующими распоряжениями администрации. Геодезические работы прекращаются при температуре ниже - 30° С. На верху триангуляционных пунктов работа прекращается при температуре -10° С.

Перед отправлением полевых подразделений в малообжитые районы все работники экспедиций, партий и отрядов должны быть обучены приемам оказания первой медицинской помощи. Каждое отдельно действующее полевое подразделение должно быть снабжено походной аптечкой. По мере расходования медикаменты должны пополняться. Все полевые подразделения должны быть снабжены металлической посудой для кипячения и хранения воды.

На работах, связанных с передвижением, каждый работник должен иметь флягу. Запрещено ложиться на сырую землю и садиться на камень, бетон, металл. Также не разрешается работать и переходить с одного пункта на другой без обуви, особенно на территориях строительства. При порезе тела следует немедленно залить рану йодом и перевязать бинтом.

Купание в незнакомых и загрязненных водоемах запрещено. Купание следует проводить организованно, под руководством бригадира или наиболее опытного пловца. В местах, где много комаров и мошки, следует пользоваться накомарниками, сетками Павловского, а все открытые части тела смазывать специальными средствами, отпугивающими насекомых (диметилфталат и др.). При укусе змеи, ядовитого паука и т. п. нужно немедленно и крепко перевязать пораженную часть тела выше укуса на 10-15 см и обратиться к врачу.

Обязанность по обеспечению спецодеждой и предохранительными приспособлениями возлагается на начальника отдела снабжения. Это включает своевременное обеспечение рабочих и инженерно-технических работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (в соответствии с типовыми отраслевыми нормами и заявками), оборудованием, инвентарем, противопожарными средствами. Также организацию хранения, своевременного ремонта, чистки, сушки, дегазации и дезактивации спецодежды и спецобуви.

При работе в районах, где встречаются энцефалитные клещи, ядовитые змеи и насекомые, необходимо установить режим личного осмотра перед сном спальных мешков, постельных принадлежностей и палаток. Кроме того, каждые два часа работы, во время обеденного перерыва и по окончании работы должны проводиться самоосмотры и взаимоосмотры одежды. Присосавшихся клещей следует снимать немедленно.

Руководитель изыскательского подразделения обязан контролировать правильное использование работающими противоклещевой спецодежды. Лагерные стоянки должны быть очищены от валежника, трав, кустарников и обработаны дустом или другими средствами. Ходить в легкой открытой обуви запрещено.

Руководители изыскательских подразделений ответственны за надлежащее качество, своевременный ремонт, гигиеническое состояние и использование спецодежды по назначению. Выдача без дезинфекции спецодежды, которую уже носил кто-либо из работников, другому работнику запрещается.

Работники, обслуживающие механизмы с движущимися и вращающимися частями, обязаны носить спецодежду в застегнутом виде. Запрещено ношение широкополой одежды, шарфов и платков со свисающими концами.

Ответственность за пожарную безопасность, своевременное выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения в экспедициях, партиях, отрядах возлагается на их начальников.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на отдельных участках работ (буровые установки, мастерские, лаборатории, склады и др.), включая их противопожарное состояние, наблюдение за исправностью и сохранностью противопожарного оборудования и инструктаж работников, возлагается на руководителей этих участков.

Лица, ответственные за пожарную безопасность, обязаны знать и выполнять правила пожарной безопасности и осуществлять контроль за их выполнением всеми работниками.

Все производственные, подсобные, складские, бытовые и жилые помещения должны иметь подъезды и не располагаться вблизи емкостей с горючим, складов угля и лесоматериалов, а также быть обеспечены противопожарным оборудованием согласно установленным нормам.

Стационарные экспедиции и партии в местах их расположения при отсутствии водопроводов должны быть обеспечены для целей тушения пожара искусственными или естественными водоемами с подъездными дорогами к ним и засыпанными гравием площадками размером 12 х 12 м для установки и разворота пожарной техники.

В разделе охраны труда дипломной работы были рассмотрены важные вопросы охраны труда и техники безопасности при производстве изыскательских работ. Это включает:

Безопасность в производственной санитарии: это означает, что необходимо соблюдать все меры предосторожности при выполнении работы в неблагоприятных метеорологических условиях, как в летнее, так и в зимнее время.

Соблюдение мер пожарной безопасности при производстве изыскательских работ: это означает, что необходимо следить за соблюдением всех противопожарных мероприятий и обеспечением исправного состояния средств пожаротушения.

Обеспечение рабочих спецодеждой и предохранительными приспособлениями: это означает, что необходимо обеспечить все необходимые средства защиты для работников, включая специальную одежду и оборудование.

Обеспечение санитарии и гигиены на полевых работах: это означает, что необходимо обеспечить соответствие всех полевых работ санитарным и гигиеническим нормам и стандартам.

Таким образом, этот раздел дипломной работы охватывает все ключевые аспекты охраны труда и техники безопасности, которые необходимы для безопасного и эффективного выполнения изыскательских работ.

**Заключение**

В ходе проведенного исследования был разработан проект инженерно-геодезических изысканий для строительства сооружений ДКС на Марковском месторождении. Были проанализированы и оценены существующие методы и подходы, их применимость и эффективность. Также были выявлены потенциальные риски и сложности, которые могут возникнуть на различных этапах процесса, и предложены способы их минимизации или устранения.

Результаты исследования показали, что применение современных методов и технологий инженерно-геодезических изысканий может значительно повысить эффективность и безопасность строительства на нефтегазовых месторождениях.

В целом, данная работа демонстрирует важность комплексного подхода к планированию и проведению инженерно-геодезических изысканий, учета специфики конкретного месторождения и возможных рисков. Она также подчеркивает значимость применения теоретических знаний и практических навыков для решения конкретных задач в области строительства.

В дальнейшем, результаты этого исследования могут быть использованы при планировании и проведении аналогичных работ на других нефтегазовых месторождениях, что способствует повышению общей эффективности и безопасности строительных процессов в этой отрасли.

**Перечень использованных информационных ресурсов**

1. Бобкина В.А. «Экономика и организация инженерно-геодезического производства»: Метод. Указ. – Ростов-на-Дону, 2018. – 26 с.
2. СП 11-104-97. Инженерно – геодезические изыскания для строительства.
3. СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНИП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Москва, 1997.
4. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 2.
5. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
6. ГКИНП-02-033-83. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.
7. Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические изыскания (цены приведены к базисному уровню на 01.01.2001 г.).
8. Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений (цены приведены к базисному уровню на 01.01.2001 г.).
9. Руководство пользователя «Приёмник Trimble R8 GNSS Приёмники Trimble R6 и R4 GPS Приёмник Trimble 5800 Model 3 GPS» 2009