**Содержание**

[**Введение** 10](#_Toc152721113)

[1 Общие сведения об организации 12](#_Toc152721114)

[1.1 Структура компании и перечень ее производственных задач 12](#_Toc152721115)

[1.2 Организация и функции служб охраны труда на предприятии 14](#_Toc152721116)

[1.3 Организационно-технические мероприятия 16](#_Toc152721117)

[2 Проект инженерно-геодезических изысканий для реконструкции морского порта Беринговский 19](#_Toc152721118)

[2.1 Описание района работ 19](#_Toc152721119)

[2.2 Физико-географическая характеристика района 19](#_Toc152721120)

[2.3 Топографо-геодезическая изученность объекта 25](#_Toc152721121)

[2.4 Создание планово-высотного обоснования 28](#_Toc152721122)

[2.5 Топографическая съёмка 31](#_Toc152721123)

[2.6 Камеральная обработка 33](#_Toc152721124)

[Заключение 37](#_Toc152721125)

[Перечень использованных информационных ресурсов 39](#_Toc152721126)

[Приложение А Схема производства работ 40](#_Toc152721127)

[Приложение Б Генеральный план 41](#_Toc152721128)

[Приложение В 42](#_Toc152721129)

[Ведомость обследования исходных пунктов 42](#_Toc152721130)

[Приложение Г 43](#_Toc152721131)

[Карточки обследования геодезических пунктов 43](#_Toc152721132)

[Приложение Д 44](#_Toc152721133)

[Карточки закладки геодезических пунктов 44](#_Toc152721134)

[Приложение Е Схема опорной геодезической сети 45](#_Toc152721135)

[Приложение Ж Инженерно-топографический план 46](#_Toc152721136)

**Введение**

Цели преддипломной практики включают в себя следующее:

* укрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.
* вовлечение студента в социальную среду предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.
* основные задачи преддипломной практики включают в себя:
* приобретение профессиональных навыков и умений для выполнения практических задач на предприятии в качестве специалиста.
* развитие аналитического мышления у студентов, необходимого для решения конкретных задач в области инженерной геодезии.

Знания и умения, полученные в результате преддипломной практики, являются неотъемлемой частью успешной защиты выпускной квалификационной работы и будущего трудоустройства в организациях земельно-геодезического профиля. Практика проводится на предприятиях и организациях, независимо от их организационно-правовых форм, при условии соответствия их деятельности профессиональным компетенциям, освоенным в рамках образовательной программы.

Исполнение заданий преддипломной практики включает в себя четыре этапа:

* знакомство с организацией, в которой проводится преддипломная практика, освоение ее целей и задач в области финансово-хозяйственной деятельности.
* подробное изучение ключевых направлений деятельности организации, являющейся базой практики, и освоение методических подходов к решению задач в сфере финансово-хозяйственной деятельности.
* участие в оперативной деятельности организации-базы практики, проведение исследований, написание отдельных разделов отчета и других документов, соответствующих теме выпускной квалификационной работы.
* сбор и систематизация материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы, а также подготовка отчета о преддипломной практике.

В ходе преддипломной практики был разработан проект геодезических работ, охватывающий следующие аспекты инженерных изысканий для реконструкции порта:

* сведения об объекте.
* создание планово-высотного обоснования.
* топографическую съемку.
* уравнивание сети.
* камеральную обработку.

Период прохождения производственной практики: с 16 октября 2023 года по 11 ноября 2023 года в ООО "Датум Инжиниринг".

Руководитель практики от предприятия: генеральный директор ООО «Датум Инжиниринг» Мацегоров Р.А.

# Общие сведения об организации

# Структура компании и перечень ее производственных задач

ООО «Датум Инжиниринг» представляет собой современное и стремительно развивающееся предприятие с разнообразной структурой. Сотрудники компании специализируются в областях информационных и геоинформационных технологий, консалтинга по управлению и информационным технологиям, геодезии и землеустройству, а также проводят полный комплекс инженерных исследований, включая геодезию, геологию, экологию и гидрометеорологию. Кроме того, они занимаются созданием карт и баз данных. Компания предлагает широкий спектр услуг для заказчиков в различных отраслях промышленности, таких как строительство, добыча полезных ископаемых, энергетика и многие другие.

«Датум Инжиниринг» занимает ведущее положение среди частных инженерных компаний в стране и выделяется своим профессионализмом и стремлением к инновациям. Благодаря обширным компетенциям и знаниям, компания активно применяет их в проектах по всей территории России. Структура компании представлена на рисунке 1.1.

Охватывая территорию России, включая новые регионы, и страны ближнего зарубежья, ООО «Датум Инжиниринг» обслуживает крупнейшие предприятия страны, такие как Газпром, РЖД, Роснефть, Лукойл и др. Задачей компании является повышение качества жизни населения в России путем улучшения инженерной инфраструктуры, производства инженерных товаров и внедрения новых технологий на рынок.

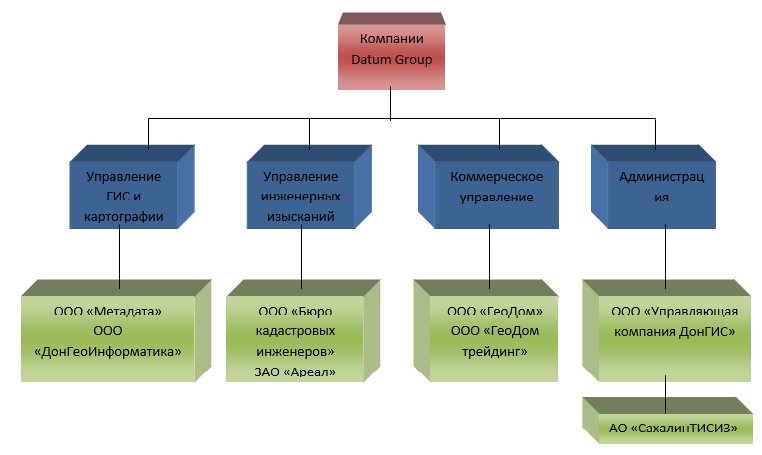


Рисунок 1– Структура компании «Датум Инжиниринг»

ООО «Датум Инжиниринг» специализируется на разработке программных комплексов и геоинформационных систем, необходимых для обеспечения высококачественных геодезических услуг, таких как аэрофотосъемка и картография. Кроме того, компания занимается созданием отраслевых схем, включая теплоснабжение, схемы обращения с отходами, водоснабжение, водоотведение, а также проводит инженерные изыскания и занимается землеустройством.

Учрежденная в 2012 году, организация представляет собой коммерческую структуру, предоставляющую разнообразные услуги в сфере кадастровых и геодезических работ. К настоящему времени коллектив ООО «Датум Инжиниринг» насчитывает около 50 сотрудников.

Руководство компании возглавляет Мацегоров Р.А., занимающий позицию генерального директора и несущий основную ответственность за успешное функционирование организации. Под его руководством действует высококвалифицированная команда специалистов, охватывающих различные направления инженерной деятельности.

Основная миссия ООО «Датум Инжиниринг» заключается в создании современной инженерной инфраструктуры для обеспечения высокого уровня жизни населения России. Компания работает по принципу «все в одном», выполняя полный спектр инженерных задач в области кадастров и геодезии. Благодаря профессионализму и опыту, она занимает лидирующую позицию в сфере геодезии в России.

# Организация и функции служб охраны труда на предприятии

Согласно статье 217 Трудового Кодекса Российской Федерации, предписывается, что каждое производственное предприятие с численностью более 100 сотрудников обязано иметь службу охраны труда или специалиста по охране труда с соответствующей подготовкой или опытом работы в данной области для контроля за соблюдением требований по охране труда. В то время как организации с менее чем 100 сотрудниками могут самостоятельно принимать решения о создании службы охраны труда или назначении специалиста по охране труда, учитывая специфику своей деятельности.

Организации, не обладающие службой охраны труда, имеют возможность заключить договор с профессионалами или фирмами, предоставляющими услуги в области охраны труда. Служба охраны труда несет ответственность за ряд функций, таких как анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний, разработка мер по их предотвращению, паспортизация санитарно-технического состояния рабочих мест, организация контроля за выполнением плана улучшения условий и мероприятий по охране труда, а также применение научных разработок и стандартов безопасности.

Основные функции службы охраны труда включают предоставление руководству предложений по разработке и внедрению современных средств безопасности, участие в проверках технического состояния зданий и оборудования, контроль за использованием средств индивидуальной защиты работников, а также помощь подразделениям организации в контроле состояния производственной среды и внедрении новых стандартов безопасности труда.

Руководители отделов в организации несут ответственность за обеспечение безопасности труда на своих рабочих местах и проводят инструктажи с персоналом в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области охраны труда. В тоже время, главный инженер организации отвечает за общее организационное управление мероприятиями по обеспечению безопасности труда в предприятии.

Организации имеют возможность создавать комитеты или комиссии по охране труда по собственной инициативе, по требованию сотрудников или представительного органа работников. Эти комитеты должны включать представителей профсоюзов или других уполномоченных представительных органов работников. Они также организуют совместные усилия работодателя и персонала по соблюдению норм безопасности труда, предотвращению травм и заболеваний, осуществляют проверки соблюдения условий охраны труда, информируют персонал о результатах проверок и собирают предложения по охране труда для включения их в коллективный договор (соглашение).

Согласно трудовому законодательству, работодатель обязан обеспечивать защиту жизни и здоровья своих сотрудников через различные меры по обеспечению безопасности труда. Эти меры включают, например, создание службы охраны труда, заключение соответствующих договоров с профессионалами или фирмами, учреждение комитетов по охране труда, а также проведение регулярных инструктажей и обучений сотрудников. В итоге все эти действия способствуют улучшению условий труда в организации и положительно влияют на здоровье и качество жизни персонала.

# Организационно-технические мероприятия

Все операции, связанные с осуществлением полевых топографо-геодезических работ, должны быть проведены в соответствии с утвержденными техническими инструкциями, наставлениями и проектами. Сотрудники, направляемые на выполнение полевых работ, обязаны пройти обязательное медицинское освидетельствование для определения их годности к работе в требуемых физико-географических условиях.

Лица, занятые в деятельности, включающей пешеходные переходы, подъемы на геодезические знаки высотой более 3 метров, проживание в палатках или временных полевых сооружениях, а также совместное питание, должны проходить периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Перед началом полевых работ руководители предприятий и экспедиций обязаны выявить очаги эпидемических заболеваний и районы распространения клещевого энцефалита через местные санитарно-эпидемиологические станции. При необходимости медицинские органы могут провести противоэняцефалитные и другие противоэпидемиологические прививки, а также обучить людей мерам личной профилактики.

Для осуществления полевых топографо-геодезических работ допускаются только специалисты с соответствующей технической подготовкой, прошедшие обучение безопасным методам работы, успешно сдавшие проверочные испытания и получившие соответствующее удостоверение. Помимо этого, руководители полевых работ должны эффективно защитить рабочий проект по обеспечению безопасности на своих рабочих объектах.

Перед началом экспедиционной работы или началом производственной практики все сотрудники должны пройти вводный инструктаж, в рамках которого предоставляется информация о соответствующих условиях работы и внутренних правилах трудового распорядка. Результаты инструктажа документируются в специальном журнале.

Перед отправкой рабочих и студентов на рабочие площадки, руководитель бригады должен провести инструктаж по правилам и условиям безопасного выполнения работ, а затем обеспечивать обучение практическим навыкам безопасной работы на месте в процессе выполнения задач. Второй этап инструктажа должен повторяться каждые 6 месяцев работы в полевых условиях. Проверка успеваемости проводится с использованием специального протокола, который подписывают все участники обучения.

Перед началом работы с новыми сотрудниками необходимо провести обучение по профессионально-техническим аспектам, завершающееся проверкой их знаний в соответствии с требованиями тарифно-квалификационного справочника.

Длительность инструктажа зависит от сложности выполняемой работы:

* для работников, занимающихся топографо-геодезическими работами в развитых районах, инструктаж должен длиться не менее двух дней.
* для работ в городах, на железнодорожных и автомобильных дорогах, на объектах специального назначения и при съемке подземных инженерных коммуникаций, требуется инструктаж не менее трех дней.
* для работ в таежных, тундровых, пустынных и малонаселенных районах, продолжительность инструктажа должна составлять не менее пяти дней.
* для строительства геодезических знаков высотой до 11 метров инструктаж проводится не менее пяти дней.
* для вырубки леса и маркировки опознаков, инструктаж должен длиться не менее восьми дней.
* для строительства геодезических знаков высотой более 11 метров инструктаж требуется не менее двенадцати дней.
* для работ в горах инструктаж проводится не менее пятнадцати дней.

Каждая бригада обязана быть оснащена радиостанцией и регулярно поддерживать связь с руководителем группы. Все работники должны пройти обучение навигации, а также освоить маршрут и ориентирование на местности.

Запрещается осуществление работы бригадой, состоящей менее чем из трех человек и без наличия сигнальщиков, если работы выполняются в труднодоступных горных районах, а также на автодорогах и железнодорожных путях. Для проведения работ в городах, населенных пунктах и специальных территориях необходимо получить разрешение и следовать инструкциям соответствующих органов.

После сбора необходимой информации лидер бригады (исполнитель) обязан разработать проект для выполнения работ, который подлежит утверждению руководителем группы.

# Проект инженерно-геодезических изысканий для реконструкции морского порта Беринговский

# Описание района работ

Целью инженерно-геодезических изысканий является получение информации о природных и техногенных условиях, достаточных для проектирования объекта.

Район (площадки, трассы) инженерных изысканий располагается: Российская Федерация, Чукотский автономный округ, Анадырский район, пос. Беринговский (Берингово море, Анадырский залив, бухта Угольная).

Система координат: МСК-87.

Система высот: Балтийская-1977г.

Сведения о проектируемых объектах:

* Угольный пирс, причалы 1, 2;
* Причалы генгрузов 3, 4, 5;
* Оградительный мол;
* Акватория порта (дноуглубительные работы);
* Очистные сооружения поверхностных сточных вод (ЛОС);

# Физико-географическая характеристика района

В административном отношении участок изысканий располагается на территории поселка Беренговский Анадырского района Чукотского автономного округа. Ближайший город окружного значения Анадырь расположен в 200 км от п.Беренговский. Пассажирское сообщение с окружным центром воздушное.

На большей части территории Чукотки распространен горный рельеф, представленный низкогорьем разной высоты и расчлененности. Наиболее распространены абсолютные высоты 600-800 м, максимальная – 1194 м в Провиденском горном массиве. Характерным ландшафтом Чукотки являются нагорья, образованные разнообразным сочетанием горных хребтов, кряжей, массивов, плато и межгорных впадин. Низменности и низменные равнины занимают существенно меньшую часть ее пространства. Территория Чукотки располагается в основном в двух основных горных областях северо-восточной части азиатского континента. Это Колымо-Чукотская горная область и Анадырско-Корякская горная область. Колымо-Чукотская горная область включает пять геоморфологических районов: северную часть Чукотского нагорья, Анюйское, Омолонское и Верхне-Колымское, а также кагирское плоскогорье.

Северная часть Чукотского нагорья имеет низкогорный рельеф. Оно преимущественно состоит из песчано-сланцевых триасовых пород. Наиболее высокие части хребтов и кряжей образованы раннемеловымигранитоидами. Хребет Тенканей состоит в основном из гранитных пород, а Дежневский массив – из сиенитов. Анюйское нагорье характеризуется среднегорным рельефом, на фоне которого выделяются конусы молодых потухших вулканов. Горные хребты северной части Чукотского и Анюйского нагорий имеются следы горно-долинных оледенений в виде троговых и переуглубленных долин, карстов и моренных гряд. Омолонское нагорье имеет более расчлененный рельеф, хорошо выраженные хребты. На оголенных склонах этих нагорий широко развиты каменные россыпи, между горами - речные долины. Юкагирское плоскогорье имеет полого-увалистый рельеф. Редкие хребты и кряжи разделены широкими слабо врезанными долинами.

Вторая горная область – Анадырско-Корякская включает один район -Корякское нагорье, которое характеризуется низкогорьем и разнообразным литологическим составом отдельных структур, а также относительно широким распространением ледниковых форм рельефа.

Область низменностей представлена тремя обособленными районами Колымской, Чаунской и Анадырской низменностями. Современный рельеф этих низменностей в значительной мере обусловлен термо-карстовым процессом. Колымская и Чаунская низменности представляют собой обширные, относительно однородные поверхности, постепенно снижающиеся в северном направлении. Примыкающие к ним низкогорья, а также горные останцы не имеют следов оледенения. Анадырская низменность окружена горами, подвергшимися недавнему оледенению. Следствием этого являются флювиогляциальные поля окраинных частей. Они слабо затронуты термокарстовым процессом, который интенсивно развит на остальной части низменности, где он накладывается на поверхность озерной, эоловой и речной аккумуляции.

Кроме того, на севере Чукотского полуострова низменности представляют морские террасы с абсолютными высотами 80-120 м. Образованы они глинистыми и песчано-гравийными отложениями.

По территории Чукотского автономного округа проходит водораздел между Северным ледовитым и Тихим океанами, практически все водные объекты относятся к бассейнам Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей, к бассейну Охотского моря относится лишь небольшой отрезок реки Миритвеем в верхнем течении (левый приток р. Пенжины).Речная сеть Чукотского автономного округа представлена 315 425 реками общей протяжённостью 734 788 км (густота речной сети 1,02 км/км2), бо́льшая часть которых относится к малым рекам и ручьям.

Речная сеть распределена по территории автономного округа неравномерно, в горных районах она имеет наибольшую густоту, на низменностях речная сеть развита слабее. Большинство рек Чукотки протекают в горно-тундровой и горно-лесной зонах, по характеру течения относятся к горным. Реки тундровой зоны обладают, как правило, равнинным характером, имеют небольшие размеры, берут начало на невысоких и плоских водоразделах из озёр или болот, иногда представляя собой короткие протоки, соединяющие многочисленные озёра. Питание рек смешанное с преобладанием снегового и дождевого. Для рек осматриваемой территории характерно высокое весеннее половодье, летне-осенние паводки и продолжительная низкая зимняя межень. Замерзают реки в конце сентября – начале октября, вскрываются в мае – июне, зимой на многих реках образуются наледи, а малые реки промерзают до дна.

Крупнейшими реками Чукотской области в бассейне Северного Ледовитого океана являются реки бассейна Колымы – Большой Анюй и Малый Анюй, Омолон с притоком Омолоем, Амгуэма, Чаун с притоком Паляваамом, Пегтымель и Раучуа; в бассейне Тихого океана – являются Анадырь с притоками Белой, Танюрером, Майном, Канчалан и Великая.

Большая часть территории округа расположена за Северным полярным кругом. Поэтому климат здесь суровый, субарктический, на побережьях – морской, во внутренних районах – континентальный.

Зимой в западных континентальных областях Чукотки температура воздуха достигает нередко 44-60°С ниже нуля. В восточных районах свирепствуют особенно сильные ветры, снежная пурга продолжается порой много дней подряд. Лето очень короткое, дождливое и холодное, в отдельных местах снег даже не успевает растаять. Вечная мерзлота залегает повсеместно и начинается очень неглубоко от поверхности.

Особенности климата Чукотки обусловлены ее расположением на крайней северо-восточной оконечности Евразии – в зоне влияния двух океанов, со сложной атмосферной циркуляцией, существенно различающейся в теплое и холодное время года.

Продолжительность зимы до 10 месяцев. В этот период Чукотку покрывает область повышенного давления, с которой сталкиваются циклоны европейскоазиатского фронта, арктические антициклоны и южные циклоны. Это приводит к тому, что погода на Чукотке резко меняется даже в короткие промежутки времени: мороз с умеренными и сильными северными ветрами внезапно сменяется сырой, относительно теплой погодой с сильным снегопадом или пургой.

В летние месяцы над относительно прогретой сушей преобладают области пониженного давления, над Тихим океаном – антициклоны, над побережьем Северного Ледовитого океана – циклоны европейско-азиатского фронта и холодные массы арктического воздуха. В результате взаимодействия этих циркуляционных факторов также происходит частая смена погоды: теплой на холодную, иногда с заморозками.

В любом летнем месяце может начаться снегопад.

В короткий промежуток времени здесь ветры северных румбов сменяются на южные, при этом средняя скорость ветра составляет 5-12 м/с, а при порывах достигает 40 м/с. Почти ежегодно отмечаются единичные порывы ветра скоростью 50-60 м/с.

Среднегодовая температура воздуха на Чукотке повсеместно глубоко отрицательная: от минус 4.1°С (мыс Наварин) до минус 14°С на побережье Восточно-Сибирского моря (Рауча). Однако от восточной вершины чукотского «клина» на запад континентальность климата быстро растет, и на сравнительно небольшой территории Чукотки средние температуры июля варьируются от плюс 4 до плюс 14°С, января – от минус 18 до минус 42°С. За год в Чукотском автономном округе выпадает около 500-700 мм осадков. Больше всего осадков выпадает на побережье, меньше – в континентальных районах региона. За зимний период выпадает приблизительно 80-90 см снега.

Чукотский автономный округ находится в нескольких природных зонах. Здесь можно выделить зону арктической пустыни (куда входят острова Врангеля и Геральд, а также узкая полоса суши вдоль побережья Северного Ледовитого океана), зону типичных и южных гипоарктических тундр и лесотундры (Западная Чукотка, Чукотской полуостров, Нижнеанадырская низменность, южная часть бассейна реки Анадырь и Беринговский район), а также зону лиственничной тайги (бассейны рек Анюй и Омолон).

Для северной, северо-восточной и восточной части территории округа типичен ландшафт горных и арктических тундр с мелкими, прижатыми к земле кустарничками, травами, мхами и лишайниками. На удалении от побережий морей характерны тундры с неприхотливой кустарниковой ольхой и кедровым стлаником, осокой и пушицей, голубикой и брусникой. На континентальной части Чукотки в долинах рек произрастают чозениево-тополевые леса вперемежку с березой, разнообразной кустарниковой растительностью, красной и черной смородиной, междуречные пространства заняты даурской лиственницей.

Изыскиваемая площадка морского порта федерального значения Беринговский расположена в бухте Угольная в северной части Берингова моря на юго-западном берегу Анадырского залива Чукотского автономного округа.

В пгт.Беринговский имеется [аэропорт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_(%D0%B0%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82)). Подъезд к изыскиваемой площадке от аэропорта осуществляется в любое время года по дорогам с твердым покрытием местного значения.

Площадка морского порта предназначена для отгрузки угля на морской транспорт, приема с морских судов и временного хранения генеральных грузов и контейнеров. Территория порта застроена зданиями и сооружениями производственного и технологического назначения, имеет сеть подземных и воздушных коммуникаций, а также открытые площадки для складирования угля и металлолома.

Рельеф изыскиваемой территории равнинный, спланированный. Искусственные формы рельефа представлены откосами. Отметки высот колеблются от -1.14 м (урез воды) до 31.29 м.

Поверхностные и грунтовые воды собираются в рельефных понижениях, ручьях и стекают в бухту Угольная.

# Топографо-геодезическая изученность объекта

До начала производства работ необходимо выполнить сбор и анализ исходных данных. На изыскиваемую территорию имеются карты масштаба 1:100 000 Р-60-35, выполненные Северо-Восточным АГП по карте масштаба 1:25 000 съемки 1983-85 гг и исправленные по аэроснимкам и обследованию на местности в 1993 г.

Для создания обзорной схемы и картограммы топографо-геодезической изученности рекомендуется использовать картографические материалы открытого доступа.



Рисунок 2 - Обзорная схема района производства работ

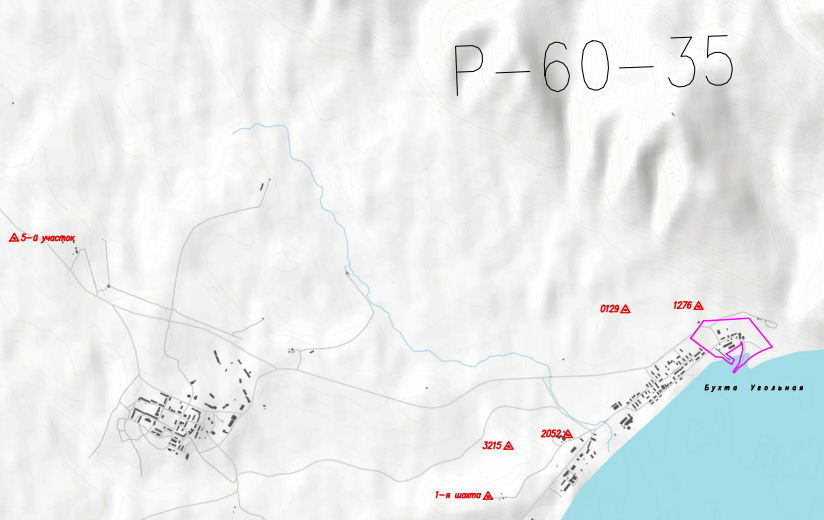


Рисунок 3 - Картограмма топографо-геодезической изученности.

Материалы о ранее выполненных изысканиях отсутствуют.

Территория изыскиваемого участка обеспечена государственной геодезической сетью в плановом (3-4 класс) и высотном отношении (I, II, IV класс) и представлена пунктами триангуляции.

На всю территорию района работ необходимо запросить выписки из каталогов координат пунктов государственной геодезической сети в местных (кадастровых) системах координат, принятых в Чукотском автономном округе и выписки из каталогов высот государственной нивелирной сети в Балтийской системе высот 1977г.

Перед началом работ должно быть проведено обследование и технический осмотр пунктов государственной геодезической сети и пунктов опорной геодезической сети принятых за исходные. По результатам проведенного обследования будет установлена пригодность использования данных пунктов при производстве инженерно-геодезических работ.

Район изысканий недостаточно обеспечен исходными пунктами и требует развития сетей сгущения. Поэтому в рамках данной работы рекомендуется выполнить развитие планово-высотной опорной геодезической сети с закладкой центров, координаты которых определены методом спутниковых измерений с точностью полигонометрии 2 разряда, а отметки определены с точностью нивелирования IV класса.

От существующих (действующих) пунктов ГГС, должно быть произведено сгущение сети и заложены пункты полигонометрии на территории строительной площадки. Далее все разбивочные работы производятся от данных пунктов. В таблице 1 приведены координаты пунктов полигонометрии, взятые для выполнения работ по объекту.

Таблица 1 – Каталог координат пунктов полигонометрии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  п | Название (номер) пункта, тип и высота наружного знака, тип центра |  | Координаты, м | | Высота, м  класс нив. |
| Класс | х | у | H |
| Исходные пункты | | | | | |
|  | 1-я шахта, пир.3.9м, тип 136 | 3 | 790852.440 | 6645864.490 | 86.397 II |
|  | 5-й участок, пир.5.4м,  тип 165 | 3 | 793476.874 | 6641049.265 | 151.111 IV |
|  | 0129, п. п., пир.5.0м, тип 163 | 4 | 792749.130 | 6647260.100 | 26.299 I |
|  | 1276, п. п., пир.5.3м, тип 109 | 4 | 792783.580 | 6648003.820 | 29.917 I |
|  | 2052, п. п., пир 5.5м, тип 109 | 4 | 791479.640 | 6646674.150 | 9.303I V |
|  | 3215, п. п., пир 5.5м, тип 163 | 4 | 791360.210 | 6646072.720 | 41.596I V |
| Пункты опорной геодезической сети | | | | | |
|  | 2345 | 2р. | 792149.666 | 6647934.649 | 3.771 IV |
|  | 2356 | 2р. | 792122.854 | 6648390.496 | 2.206 IV |
|  | 2360 | 2р. | 792293.610 | 6648446.979 | 1.960 IV |
|  | 2409 | 2р. | 792226.416 | 6648022.553 | 4.481 IV |

# Создание планово-высотного обоснования

Для создания спутниковой опорной геодезической сети в Росреестре по Магаданской области и Чукотскому автономному округу должны быть получены координаты и высоты пунктов из каталога.

Необходимо провести обследование пунктов ГГС и ГНС с целью определения состояния центров, внешнего оформления и возможности использования в спутниковых измерениях.

Поиск пунктов рекомендуется осуществлять по картам, описаниям местоположений и с помощью навигатора.

Ведомость обследования исходных геодезических пунктов приведена в приложении В. Карточки обследования и восстановления геодезических пунктов приведены в приложении Г.

Пункты новой сети должны закладываться парами с соблюдением требований по расстоянию, условиям наблюдений, сохранности и доступу. Для съемки в масштабе 1:500 плотность пунктов (точек) должна устанавливаться в программе изысканий [1]. Карточки закладки геодезических пунктов приведены в приложении Д.

Согласно [2] пункты новой сети должны закладываться попарно с соблюдением условий:

* минимальное расстояние между пунктами пары - 80 м;
* обеспечение нормальных условий наблюдений, отсутствие закрытости и отражающих поверхностей;
* обеспечение долговременной сохранности центра и взаимной видимости;
* отсутствие вблизи (до 1-2 км) мощных источников излучения;
* закрытость горизонта на пунктах не более 15°;
* обеспечение доступа в любое время независимо от погоды.

Пункты должны закрепляться реперами.

Пункт представляет трубу диаметром 60 мм, толщиной стенки не менее 3 мм, с якорем 35х35х20 см и глубиной закладки 4 м. Опознавательный знак - уголок 50х50 с табличкой.

Опорная геодезическая сеть будет создана спутниковым методом по инструкции [3].

Пункты должны быть определены относительно исходных пунктов ГГС и ГНС.

Должно быть выполнено создание сети на объекте путем развития сетей сгущения спутниковыми определениями согласно заданию.

Пункты 2360, 2356, 2409, 2345 рекомендуется использовать, как исходные для топосъемки.

Схема опорной геодезической сети представлена в приложении Е.

Координаты пунктов в МСК-87 необходимо получить с точностью 2 разряда полигонометрии спутниковым методом согласно [4].

Погрешность плановых координат пунктов от исходных не должна превышать 50 мм, взаимного положения смежных - не более 30 мм. СКП высот пунктов от исходных - не должна превышать 30 мм.

Исходными могут быть пункты ГГС и ГНС.

Перед спутниковыми наблюдениями необходимо провести планирование в программном обеспечении GPS-приемника:

* анализ количества ИСЗ;
* геометрии спутников;
* значений PDOP, GDOP, TDOP, HDOP.

А так же принять решение о времени наблюдений.

Сгущение сети необходимо выполняться ГЛОНАСС/GPS измерениями статическим методом для высокой точности с одновременными наблюдениями между неподвижными приемниками.

Антенны устанавливаются со штативом и надежным закреплением. Центрирование и нивелирование антенны должно проводиться оптическим центриром с точностью 1 мм. Ориентирование на север. Контроль высоты антенны производится рулеткой, двойным измерением с допуском 2 мм. Ошибка в высоте антенны влияет на точность всех трех координат. При разности высот в начале и конце более 2 мм сеанс должен исключаться, до 2 мм - усредняться.

Запись параметров наблюдений и данных проводится с интервалом 10 секунд. Проверка приема и записи данных каждые 15 минут.

Измерения записываются в журнал.

Включение, измерения и выключение приемника по должно производиться строго руководству выбранного приемника.

Начало наблюдений планируется проводить по расписанию, с включением за 5 минут. Опоздание нежелательно, уменьшает время совместной работы. Перед началом проверяется установок приемника - интервал записи, память. Интервал записи 10 секунд для всех приемников.

Во время сеанса в приемники вводят данные по руководству, записи ведут в журнале. У приемников проверяются каждые 15 минут: электропитание, прием сигналов, количество спутников, значения DOP. При ухудшении показателей увеличивается время наблюдений, результаты записываются.

Передача данных в ПК рекомендуется проводить через ПО фирмы разработчика GPS-приёмника. Обработку рекомендуется производить по бортовым эфемеридам. После чего будут получены величины векторов сети.

После получения векторов сети должно быть проведено уравнивание в ПО приемника в три этапа методом наименьших квадратов.

Цели уравнивания: оценка и исключение случайных ошибок, единичное решение, минимизация поправок, выявление ошибок, оценка точности.

На первом этапе выполняется свободное уравнивание, определяются координаты и высоты пунктов в WGS-84. Проводится оценка качества векторов, контроль точности замыкания полигонов и согласованности исходных пунктов. Выявляются деформации пунктов.

На втором этапе - уравнивание с фиксацией координат исходных пунктов. Будут получены координаты пунктов в системе WGS-84.

На третьем этапе выполняется переход из WGS-84 в МСК-87 с трансформированием координат по 7 параметрам. Будут получены окончательные координаты пунктов.

Для оценки согласованности исходных пунктов на втором этапе выполняется минимально ограниченное уравнивание с фиксацией одного пункта. Применяется модель геоида EGM2008.

На третьем этапе - полностью ограниченное уравнивание с использованием каталожных координат в МСК-87 и высот Балтийской системы 1977 года.

СКП планово-высотного положения пунктов должно соответствовать [4].

# Топографическая съёмка

На территории участка должна быть проведена топосъёмка в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0.5 м. Рекомендуется ее выполнение методом RTK согласно [1], [3] и программе работ.

Рекомендуется использовать GPS-приёмники c контроллерам и радиомодемами. Съемка в режиме RTK относительных наблюдений способом Stop&Go. Условия наблюдений в режиме RTK:

* дискретность записи 1 с;
* период на точке 10 с;
* маска по возвышению 10°;
* PDOP не более 4;
* количество спутников не менее 6;
* плановая ошибка по сходимости 20 мм;
* высотная ошибка 15 мм;
* погрешность высоты антенны ±3 мм.

Определение пикетов без инициализации не допускается. Необходимо использовать два GNSS приёмника. Один неподвижный на исходном пункте опорной сети как базовая станция. На базовой станции по известным координатам пункта и вычисленным по спутникам формируются поправки на каждую эпоху. Радиопередатчик передает поправки в формате CMR+ на подвижные приёмники, где принимаются внутренним модемом. Навигационный компьютер подвижного приёмника, имея вычисленные координаты, высоту и поправку, вычисляет точное местоположение на эпоху. Таким образом, подвижный приёмник определяет свои координаты в реальном времени с высокой точностью относительно базовой станции. Обработка результатов спутниковых наблюдений выполняется в ПО от фирмы приемника.

При съемке ведутся абрисы с фиксацией ситуации, растительности. Данные заносятся в журналы и на топопланы. Определяются контуры смены растительности, лесных угодий, заболоченных участков.

Средние погрешности в плановом положении предметов с четкими границами не должны превышать 0,5 мм в масштабе, а средние погрешности точек подземных коммуникаций относительно зданий - 0,7 мм в масштабе.

Средние погрешности съемки рельефа относительно съемочного обоснования не должны превышать:

* 1/4 принятой высоты сечения при углах наклона до 2°;
* 1/3 принятой высоты сечения при углах наклона от 2° до 6°.

Съемку подземных коммуникаций рекомендуется выполнять в режиме RTK с использованием трассоискателя и генератора. Необходимо проводить обследование коммуникаций по внешним признакам, определять местоположение, глубину, назначение, диаметр и материал. Полнота и характеристики коммуникаций уточняются согласованием с эксплуатирующими организациями.

Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок выполняются методом RTK согласно [1] со средней погрешностью:

* в плане не более 0,5 мм относительно топоплана;
* по высоте не более 0,1 м относительно геодезической сети.

# Камеральная обработка

Камеральная обработка - это обработка и анализ геодезических данных, проводимая в офисных условиях, без непосредственного выезда на территорию объекта. В процессе камеральной обработки геодезисты анализируют и обрабатывают различные измерения и данные, полученные в ходе тахеометрической, GPS-съемки и других геодезических работ.

Этот вид обработки позволяет уточнить координаты точек, создать цифровые модели местности, определить высоты, провести анализ изменений местности и другие геодезические расчеты. Камеральная обработка включает в себя такие этапы, как коррекция данных, фильтрация шума, вычисление координат и высот, а также создание нужных карт, планов и отчетов.

Камеральная обработка является важной частью геодезических и картографических работ, и она часто выполняется после территориальных измерений и съемок на местности.

Первым делом проводится первичная обработка данных. Она включает:

* импорт GPS измерений из контроллера в csv файл;
* экспорт координат и высот в САПР для создания ЦММ.

Контроль отображения объектов и оформление топоплана в электроном виде рекомендуется выполнять в ПО типа САПР.

Цифровая модель местности должна содержать:

* точки с семантикой;
* триангуляционные грани.

Структурными линиями обозначаются все переломы поверхности и кромки сопряжения покрытий.

Исходя из [3] топографическая съемка с применением глобальных навигационных спутниковых систем позволяет изображать на топографических планах масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 с необходимой достоверностью и точностью следующие объекты:

* пункты триангуляции, полигонометрии, трилатерации, грунтовые реперы и пункты съемочного обоснования, закрепленные на местности (наносятся по координатам);
* промышленные объекты - буровые и эксплуатационные скважины, нефтяные и газовые вышки, наземные трубопроводы, колодцы и сети подземных коммуникаций (при исполнительной съемке);
* железные, шоссейные и грунтовые дороги всех видов и некоторые сооружения при них - переезды, переправы и т.п.;
* гидрография - реки, озера, водохранилища, площади разливов, приливно-отливные полосы и т.д. Береговые линии наносятся по фактическому состоянию на момент съемки или на межень;
* объекты гидротехнические и водного транспорта - каналы, канавы, водоводы и водораспределительные устройства, плотины, пристани, причалы, молы, шлюзы и др.;
* объекты водоснабжения - колодцы, колонки, резервуары, отстойники, естественные источники и др.;
* рельеф местности с применением горизонталей, отметок высот и условных знаков обрывов, воронок, осыпей, оврагов, оползней, ледников и др. Формы микрорельефа изображаются полугоризонталями или вспомогательными горизонталями с отметками высот местности;
* растительность кустарниковая, травяная, культурная растительность (плантации, луга и др.), отдельно стоящие кусты;
* грунты и микроформы земной поверхности: пески, галечники, такыры, глинистые, щебеночные, монолитные, полигональные и другие поверхности, болота и солончаки;
* границы - политико-административные, землепользований и заповедников, различные ограждения. На топографических планах помещают собственные названия населенных пунктов, улиц, железнодорожных станций, пристаней, лесов, песков, солончаков, вершин, перевалов, долин, балок, оврагов и других географических объектов.

Согласно [4] ситуация и рельеф местности, подземные, наземные и надземные коммуникации и сооружения должны изображаться на инженерно-топографических планах условными знаками, утвержденными или согласованными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере геодезии и картографии, а также, по согласованию с ним, другими федеральными органами исполнительной власти в пределах их компетенции, а также условными графическими обозначениями в соответствии с национальными стандартами, регламентирующими оформление проектной документации для строительства (стандарты системы проектной документации для строительства - СПДС).

Инженерно-топографический план приведен в приложении Ж.

По результатам изысканий составляется технический отчет по [4], включающий текстовую часть и приложения.

Текстовые приложения в электронных форматах:

* задание на изыскания;
* программа работ;
* лицензии на изыскания;
* разрешение на использование геодезических материалов;
* ведомости исходных и опорных пунктов;
* материалы уравнивания сети;
* свидетельства о поверках;
* ведомость координат выработок;
* акты контроля и приемки.

В графическую часть отчета входят:

* обзорная схема района работ М 1:100 000;
* картограмма изученности М 1:100 000;
* чертеж типового центра;
* схема опорной геодезической сети;
* материалы согласования коммуникаций;
* топографические планы М 1:500.

# Заключение

На основе изученного материала была определена тема выпускной квалификационной работы «Проект инженерно-геодезических изысканий для реконструкции морского порта Беринговский».

В ходе производственной практики, научно-исследовательской работы были изучены следующие компетенции:

ПК-9: способностью к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач.

ПК-11: способностью планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов.

ПСК-1.1: способностью к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации.

В результате прохождения производственной преддипломной практики, получены следующие знания: информационно-коммуникационные технологии интернет ресурсов; способы систематизации научно-технической информации; способы проведения научно-технической экспертизы новых методов топографо-геодезических работ и технической документации.

Умения: применять информационные технологии для создания инновационных проектов при подготовке ВКР; обобщать и систематизировать топографо-геодезическую информацию; анализировать научно-техническую информацию по теме ВКР.

Навыки: методами организации технических мероприятий по совершенствованию технологий инженерно-геодезических работ; навыками систематизации научно-технической информации; навыками анализа научно-технической информации.

# Перечень использованных информационных ресурсов

1. СП 11-104-97. Инженерно – геодезические изыскания для строительства.
2. ГКИНП-07-016-91. Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей.
3. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS».
4. СП 47.13330.2016 (актуализированная редакция СНИП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
5. СП 317.1325800.2017. Свод правил. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
6. ГКИНП-02-033-83. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.

# Приложение А Схема производства работ

# Приложение Б Генеральный план

# Приложение В

# Ведомость обследования исходных пунктов

Таблица В.1 – Пример каталога координат пунктов полигонометрии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и высота наружного знака | Номер или название пункта, класс, тип центра, номер марки | Сведения о состоянии пункта | | |
| центр | наружный знак | Ориентирные пункты |
| пир.3.9м | 1 -я шахта, тип 136 | сохр. | Не сохр. | не обсл. |
| пир.5.4м | 5-й участок, тип 165 | сохр. | сохр. | не обсл. |
| пир.5.0м | 0129, п. п., тип 163 | сохр. | сохр. | не обсл. |
| пир.5.3м | 1276, п. п., тип 109 | сохр. | сохр. | не обсл. |
| пир 5.5м | 2052, п. п., , тип 109 | сохр. | Не сохр. | не обсл. |
| пир 5.5м | 3215, п. п., , тип 163 | сохр. | Не сохр. | не обсл. |

Составил: Поляков В.А.

Проверил: Науменко Г.А.

# Приложение Г

# Карточки обследования геодезических пунктов

Таблица Г.1 – Пример карточки обследования геодезических пунктов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Карточка обследования | | | | | |
| АО "СевКавТИСИЗ" | Объект 3692 | | «Реконструкция морского порта Беринговский» | Трапеция  1:50 000 | P-60-35-Г |
| Пункта триангуляции | 4 | класса |  | | |
| Пункта триангуляции | 1 | класса |
| П.ТР. -0129  (Название пункта) | 129  (номер марки | |
| Пункт заложен | ГУГК | |
| Тип центра | обл. сезонного промерз.грунта | |
|  | Результаты обследования | | Результаты восстановления | | |
| Опознавательный | отсутствует | | не производилось | | |
| Центр, монолит I | удовлетворительно | | не производилось | | |
| Наружный знак | отсутствует | | не производилось | | |
| ОРП-1, ОРП-2 | отсутствует | | не производилось | | |
| Внешнее оформление | мет. пирамида | | не производилось | | |

Описание местоположения: П.ТР. -1276 расположен в 1130м. северо-западнее порта Угольный , в 4300м. восточнее п. Беринговский, в 719,74м. на северо-запад от северо-западного угла металлического здания (моторной) конвеерной ленты, находящейся возле угольного склада, в 800,97м на северо-восток от северо-восточного угла металлического здания (моторной) конвеерной ленты, находящейся возле свалки мусора.

Составил: Поляков В.А.

Проверил: Науменко Г.А.

# Приложение Д

# Карточки закладки геодезических пунктов

Таблица Д.1 – Пример карточки закладки геодезических пунктов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АО "СевКавТИСИЗ" | Объект | | «Беренговский порт» | | | Трапеция 1:50 000 | М-37-128-А | |
| Пункт геодезической сети  сгущения | | 2104 | | | Метод GPS наблюдений с точностью полигонометрии 2 разряда в плане и с точностью нивелирования IV класса | | |
|  | | |  | | |  |  | |
| Описание местоположения:  Ростовская область, Тарасовский район, Патроновка, хут., в 4.4 км к югу от него, в 2.6 км к северо-востоку от площадки ДКС, в 0.6 км к северу от западной окраины ст. Митякинская, в 85.0 м к юго-западу, в 62.3 м к западу и в 49.6 м к юго-западу от указателей газопроводов, в 13. 0 м к северо-востоку от границы растительности, в 0.51 м к западу от оп. знака. | | | | | | | | |
| 2104 | | | | IMG_20200615_104830 | | | | |
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

Составил: Поляков В.А.

Проверил: Науменко Г.А.

# Приложение Е Схема опорной геодезической сети

# Приложение Ж Инженерно-топографический план