

## Содержание

Введение .....	10
1 Общие сведения об организации.....	12
1.1 Структура компании и перечень ее производственных задач .....	12
1.2 Организация и функции служб охраны труда на предприятии.....	14
1.3 Организационно-технические мероприятия .....	16
2 Разработка проекта производства инженерных изысканий.....	19
2.1 Информация об объекте.....	19
2.2 Физико-географическая характеристика района .....	19
2.2.1 Рельеф.....	20
2.2.2 Гидрография .....	21
2.2.3 Климат.....	22
2.2.4 Ландшафтная характеристика района работ .....	24
2.2.5 Описание площадки .....	25
2.3 Методология работ.....	26
2.3.1 Создание планово-высотного обоснования .....	26
2.3.2 Топографическая съемка .....	27
2.4 Обоснование выбора конкретных методов .....	28
2.4.1 Статический метод создания сети сгущения.....	28
2.4.2 Метод RTK «Стой и иди» .....	29
2.5 Проведение изысканий .....	31
2.5.1 Топографо-геодезическая изученность объекта .....	31
2.5.2 Создание опорной геодезической сети .....	34
2.5.3 Топосъемка .....	38
2.5.4 Камеральная обработка.....	40

					<b>ПП.410000.000 ПЗ</b>			
		№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал	Поляков В.А.				Пояснительная записка		Лист	Листов
Руководитель	Науменко Г.А.							44
						Кафедра «Геодезия» ДГТУ		

<b>2.6 Оборудование для проведения геодезических работ .....</b>	<b>42</b>
<b>2.6.1 GPS-приемник - Trimble R8 .....</b>	<b>42</b>
<b>2.6.2 Трассоискатель Radiodetection RD-2000.....</b>	<b>43</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>46</b>
<b>Перечень использованных информационных ресурсов .....</b>	<b>48</b>
<b>Приложение А Схема производства работ.....</b>	<b>49</b>
<b>Приложение Б Генеральный план.....</b>	<b>50</b>
<b>Приложение В Ведомость обследования исходных пунктов .....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение Г Карточки обследования геодезических пунктов .....</b>	<b>52</b>
<b>Приложение Д Карточки закладки геодезических пунктов .....</b>	<b>53</b>
<b>Приложение Е Схема опорной геодезической сети.....</b>	<b>54</b>
<b>Приложение Ж Инженерно-топографический план.....</b>	<b>55</b>

## 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 «ДатумИнжиниринг» Мацегоров Р.А.

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						11
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1 Общие сведения об организации

## 1.1 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.

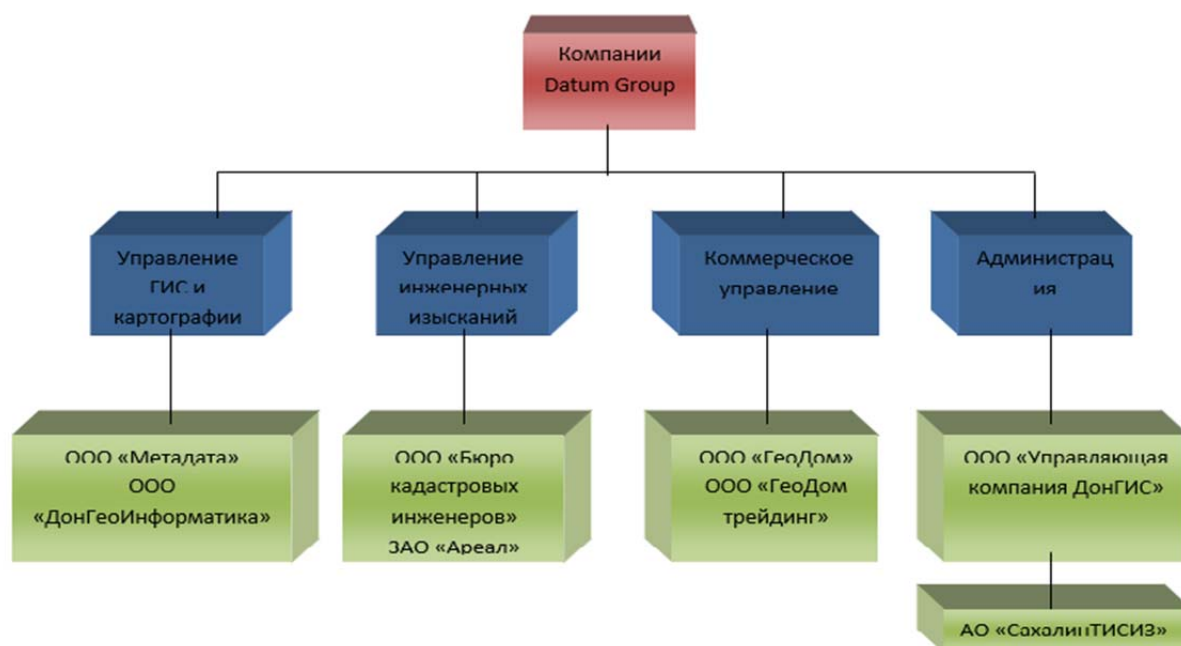


Рисунок 1– Структура компании «Датум Инжиниринг»

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.

## 1.2 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

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						14
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

### 1.3 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 противоэнцефалитные 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 вырубki 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.

## **2 Разработка проекта производства инженерных изысканий**

### **2.1 Информация об объекте**

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);

### **2.2 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.

### 2.2.1 Рельеф

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 раннемеловыми гранитоидами. 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 имеют 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.

### 2.2.2 Гидрография

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).

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						21
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Речная сеть Чукотского автономного округа представлена 315 425 реками общей протяжённостью 734 788 км (густота речной сети 1,02 км/км<sup>2</sup>), бóльшая 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, Танюером, Майном, Канчалан и Великая.

### 2.2.3 Климат

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

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						22
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

свиристывают 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 растёт, и на сравнительно небольшой территории Чукотки средние температуры июля варьируются от плюс 4 до плюс 14°C, января – от минус 18 до минус 42°C.

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.

#### 2.2.4 Ландшафтная характеристика района работ

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.

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						24
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.2.5 Описание площадки

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. 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.

Растительность на территории морского порта представлена небольшими участками травяной растительности и газонными насаждениями.

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

## 2.3 Методология работ

### 2.3.1 Создание планово-высотного обоснования

Создание сети сгущения спутниковыми определениями в геодезии включает несколько этапов и обычно использует статический метод. Статический метод - это метод, при котором приемники GPS остаются на определенном месте в течение длительного времени, чтобы собрать данные.

Вначале требуется планирование, которое включает выбор местоположений для установки приемников GPS. Эти места должны быть выбраны так, чтобы они были распределены по всей области, которую нужно измерить.

Затем приемники GPS устанавливаются на выбранных местах и начинают собирать данные. Приемники должны быть установлены таким образом, чтобы они могли получать сигналы от как можно большего числа спутников.

Приемники GPS собирают данные в течение определенного времени. Длительность этого времени зависит от требуемой точности измерений.

Собранные данные затем обрабатываются с использованием специализированных программ. Эти программы используют алгоритмы для определения координат каждого приемника с высокой точностью.

После обработки данных полученные координаты анализируются и интерпретируются. Это может включать в себя сравнение данных с другими источниками информации, такими как карты или аэрофотоснимки.

Наконец, на основе полученных данных создается сеть сгущения. Это может быть выполнено с помощью программного обеспечения для картографирования или геодезического программного обеспечения.

Этот процесс может быть сложным и требовать значительных временных затрат, но он позволяет получить очень точные измерения,

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						26
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

которые могут быть использованы для различных целей, включая создание карт, планирование строительства и мониторинг изменений в окружающей среде.

### 2.3.2 Топографическая съемка

Топографическая съемка методом RTK (Real-Time Kinematic) в режиме "стой и иди" в геодезии - это метод, который позволяет проводить высокоточные измерения в реальном времени.

Вначале требуется подготовить все необходимое оборудование, включая базовую станцию GPS и ровер (переносной приемник GPS). Базовая станция устанавливается на известной точке и начинает передавать корректирующие сигналы роверу.

Затем оператор начинает перемещаться с ровером по области, которую нужно измерить. Когда оператор достигает точки, которую нужно измерить, он останавливается и дает роверу время на сбор данных.

Ровер собирает данные от спутников GPS и от базовой станции. Эти данные затем обрабатываются в реальном времени, что позволяет определить координаты ровера с высокой точностью.

После того как данные для текущей точки были собраны, оператор перемещается к следующей точке и процесс повторяется.

После того как все необходимые точки были измерены, данные могут быть дополнительно обработаны и анализированы. Это может включать в себя сравнение данных с другими источниками информации, такими как карты или аэрофотоснимки.

На основе полученных данных создается топографическая карта.

Метод RTK в режиме "стой и иди" позволяет проводить высокоточные измерения в реальном времени, что делает его очень полезным для топографической съемки. Однако этот метод требует наличия

базовой станции, которая может передавать корректирующие сигналы, и поэтому он может быть не подходящим для некоторых областей или условий.

## **2.4 Обоснование выбора конкретных методов**

### **2.4.1 Статический метод создания сети сгущения**

Выбор статического метода создания сети сгущения в геодезии может быть обоснован следующими спутниковыми определениями.

Для создания сети сгущения в геодезии требуется высокая точность и надежность измерений. Статический метод создания сети сгущения позволяет:

- заранее определить и настроить соединения между узлами сети, что позволяет получить более точные измерения.
- уменьшить количество измерений, что уменьшает вероятность ошибок и повышает точность измерений.
- уменьшить время, необходимое для создания сети, что повышает эффективность работы и уменьшает затраты на создание сети.
- легко обнаруживать и исправлять ошибки в измерениях, так как все измерения производятся в одинаковых условиях.

Таким образом, статический метод создания сети сгущения в геодезии является наиболее предпочтительным методом, так как он позволяет получить более точные измерения, уменьшить количество измерений, сократить время создания сети и обнаруживать и исправлять ошибки в измерениях.

Статический метод создания сети сгущения спутниковыми наблюдениями в геодезии имеет следующие преимущества:

– высокая точность измерений. Спутниковые наблюдения позволяют получить очень точные измерения, что особенно важно при создании сети сгущения в геодезии.

– большая площадь охвата. Спутниковые наблюдения позволяют охватить большую территорию, что позволяет создать сеть сгущения на большом участке.

– высокая скорость работы. Спутниковые наблюдения позволяют производить измерения очень быстро, что позволяет создать сеть сгущения за короткий промежуток времени.

– возможность удаленного управления. Спутниковые наблюдения могут быть произведены издалека, что позволяет удаленно управлять процессом создания сети сгущения.

– уменьшение воздействия человеческого фактора. Спутниковые наблюдения позволяют уменьшить воздействие человеческого фактора на процесс измерений, что повышает точность и надежность измерений.

– возможность создания трехмерной модели местности. Спутниковые наблюдения позволяют создать трехмерную модель местности, что позволяет более точно определить координаты узлов сети сгущения.

Таким образом, статический метод создания сети сгущения спутниковыми наблюдениями в геодезии имеет множество преимуществ, которые позволяют получить очень точные измерения, охватить большую территорию, производить измерения быстро и удаленно управлять процессом создания сети сгущения.

#### 2.4.2 Метод RTK «Стой и иди»

Метод RTK "Стой и иди" обладает следующими преимуществами при выполнении топографической съемки:

– высокая точность: RTK (Real-TimeKinematic) позволяет получать данные с высокой точностью, благодаря использованию дополнительных базовых станций и коррекционных сигналов.

– быстрота и эффективность: метод "Стой и иди" позволяет оперативно выполнять съемку, так как не требует установки постоянных станций и длительной предварительной подготовки.

– гибкость и мобильность: RTK-приемники компактны и портативны, что обеспечивает возможность быстрого перемещения между точками съемки и работу в различных условиях.

– возможность работы в реальном времени: RTK-системы позволяют получать данные в режиме реального времени, что упрощает контроль и коррекцию съемочных параметров на месте.

– улучшенная производительность: благодаря высокой точности и оперативности, метод RTK "Стой и иди" позволяет повысить производительность и сократить время выполнения топографической съемки.

Это основные преимущества метода RTK "Стой и иди" при выполнении топографической съемки.

Метод RTK "Стой и иди" выбирается при выполнении топографической съемки по следующим причинам:

– высокая точность: RTK позволяет получать данные с высокой точностью, что является критическим фактором при выполнении точных измерений и создании точных карт.

– быстрота и эффективность: метод "Стой и иди" позволяет оперативно выполнять съемку, так как не требует установки постоянных станций и длительной предварительной подготовки. Это позволяет сэкономить время и ресурсы.

– гибкость и мобильность: RTK-приемники компактны и портативны, что обеспечивает возможность быстрого перемещения между точками

съемки и работу в различных условиях. Это особенно полезно при выполнении съемки в труднодоступных местах или на больших территориях.

– возможность работы в реальном времени: RTK-системы позволяют получать данные в режиме реального времени, что упрощает контроль и коррекцию съемочных параметров на месте. Это позволяет оперативно реагировать на изменения и обеспечивает более точные результаты.

– улучшенная производительность: благодаря высокой точности и оперативности, метод RTK "Стой и иди" позволяет повысить производительность и сократить время выполнения топографической съемки. Это особенно важно при выполнении больших проектов или при работе в ограниченные сроки.

В целом, метод RTK "Стой и иди" обладает высокой точностью, быстротой, гибкостью, возможностью работы в реальном времени и улучшенной производительностью, что делает его предпочтительным выбором при выполнении топографической съемки.

## **2.5 Проведение изысканий**

### **2.5.1 Топографо-геодезическая изученность объекта**

До начала производства работ должен быть выполнен 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 используются картографические материалы открытого доступа OSM (OpenStreetMap).

					<b>ПП.410000.000 ПЗ</b>	Лист
						31
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Рисунок 2 - Обзорная схема района производства работ

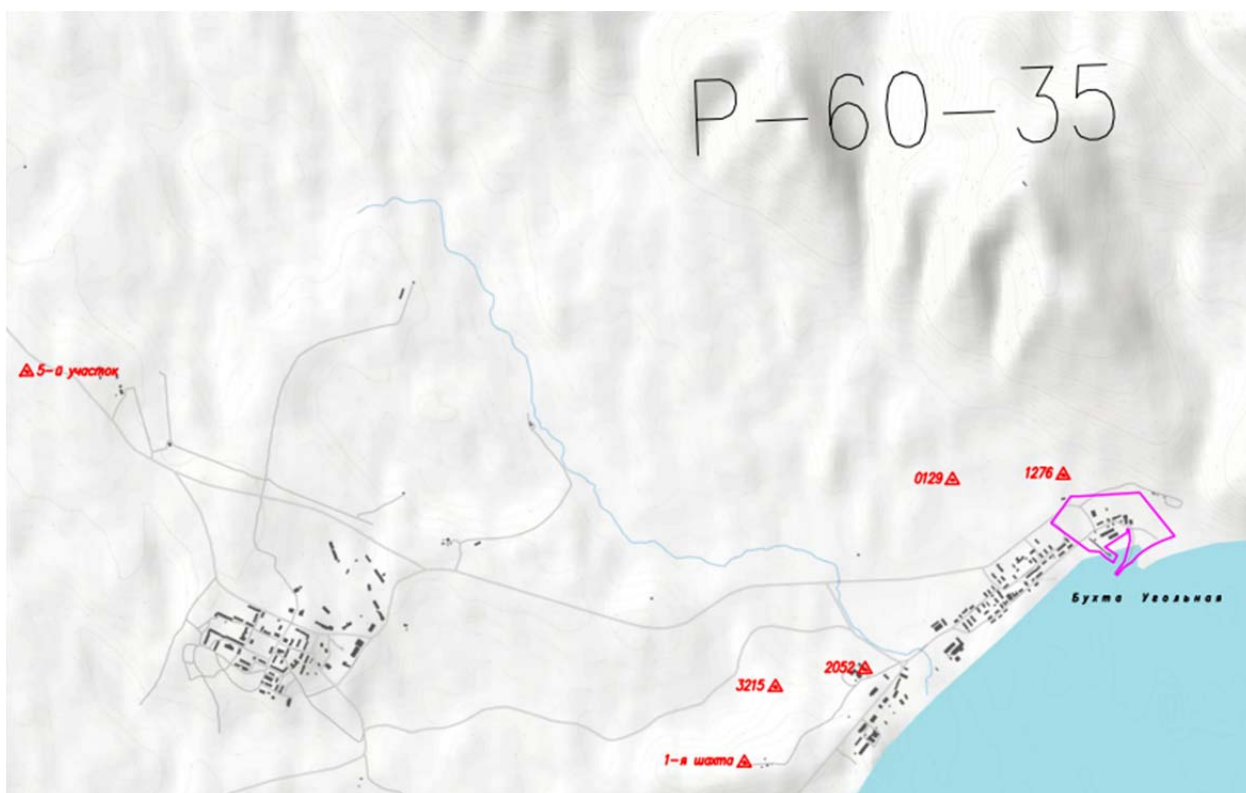


Рисунок 3 - Картограмма топографо-геодезической изученности.

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 имеются 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.

Выписка координат и высот пунктов осуществляется из каталога координат геодезических пунктов в Местной системе координат МСК-87 и в Балтийской системе высот 1977г.

Исходные данные будут предоставлены Управлением Росреестра по Магаданской области и Чукотскому автономному округу.

Район изысканий недостаточно обеспечен исходными пунктами и требует развития сетей сгущения. Поэтому в рамках данной работы должно быть выполнено 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

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						33
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

производятся от данных пунктов. В таблице 1 приведен пример координат пунктов полигонометрии, взятые для выполнения работ по объекту.

Таблица 1 – Пример каталога координат пунктов полигонометрии

№	Название (номер) пункта, тип и высота наружного знака, тип центра	Класс	Координаты, м		Высота, м класс нив.
			х	у	Н
Исходные пункты					
1	1-я шахта, пир.3.9м, тип 136	3	790852.440	6645864.490	86.397II
2	5-й участок, пир.5.4м, тип 165	3	793476.874	6641049.265	151.111IV
3	0129, п. п., пир.5.0м, тип 163	4	792749.130	6647260.100	26.299I
4	1276, п. п., пир.5.3м, тип 109	4	792783.580	6648003.820	29.917I
5	2052, п. п., пир 5.5м, тип 109	4	791479.640	6646674.150	9.303IV
6	3215, п. п., пир 5.5м, тип 163	4	791360.210	6646072.720	41.596IV
Пункты опорной геодезической сети					
7	2345	2р.	792149.666	6647934.649	3.771 IV
8	2356	2р.	792122.854	6648390.496	2.206 IV
9	2360	2р.	792293.610	6648446.979	1.960 IV
10	2409	2р.	792226.416	6648022.553	4.481 IV

## 2.5.2 Создание опорной геодезической сети

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

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

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

Пункты новой сети должны закладываться парами с соблюдением требований по расстоянию, условиям наблюдений, сохранности и доступу.

Пункты быть закреплены реперами и оборудованы согласно правилам.

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.

Закрепление пунктов должно быть выполнено согласно правилам.

Опорная геодезическая сеть будет создана спутниковым методом по инструкции ГКИНП.

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 могут послужить исходными для топосъемки.

Координаты пунктов в МСК-87 необходимо получить с точностью 2 разряда полигонометрии спутниковым методом по СП 47.13330.2012.

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 ПО TrimbleBusinessCenter 4.10:

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

А так же принять решение о времени наблюдений.

Сгущение сети будет 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.

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						36
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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 будут проводиться через ПО TrimbleDataTransfer. Обработка в ПО TrimbleBusinessCenter производится по бортовым эфемеридам. После чего будут получены величины векторов сети.

После получения векторов сети должно быть проведено уравнивание в ПО TrimbleBusinessCenter 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 СП 47.13330.2012.

### 2.5.3 Топосъёмка

На территории участка должна быть проведена тоposъёмка в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0.5 м. Она выполняется методом RTK по СП 11-104-97, ГКИНП-02-033-82, ГКИНП(ОНТА)-02-262-02 и программе работ.

Планируется использовать приёмники Trimble R8, контроллеры Trimble TSC2, радиомодемы Trimble HPB 450. Съёмка 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  $\pm 3$  мм.

Определение пикетов без инициализации не допускается. Используют 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 Trimble HPB450 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 TrimbleBusinessCenter 4.10.

При съёмке 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 съёмки рельефа относительно съёмочного 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°.

Съёмка подземных коммуникаций выполняется в режиме RTK. Проводится обследование коммуникаций по внешним признакам, определяются местоположение, глубина, назначение, диаметр и материал. Бесколодезные коммуникации отыскиваются локатором Radiodetection RD-2000 и генератором RD-2000. Полнота и характеристики



коммуникаций уточняются согласованием с эксплуатирующими организациями.

Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок выполняются методом РТК согласно СП 11-104-97 со средней погрешностью:

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

#### **2.5.4 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 и отчетов.

Камеральная обработка является важной частью геодезических и картографических работ, и она часто выполняется после территориальных измерений и съемок на местности, чтобы получить точные и надежные геодезические данные.

Первым делом проводится первичная обработка данных. Она включает:

- импорт GPS измерений из контроллера в csv файл.
- экспорт координат и высот в AutoCAD для ЦММ.

					<b>ПП.410000.000 ПЗ</b>	Лист
						40
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

После чего выполняется контроль отображения объектов в ПО Autodesk Civil 3d. Далее оформление топоплана в электронном виде в Civil 3d.

Итоговый топоплан М 1:500 с сечением рельефа 0,5 м в формате AutoCAD. В планах необходимо использовать только: Polyline, ClosedPolyline, Block, Text, Hatch, Mline. ЦМР должна содержать:

- точки с семантикой;
- триангуляционные грани (3D-грани).

Структурными линиями обозначаются все переломы поверхности и кромки сопряжения покрытий. Содержание информации на топопланах должны соответствовать СП 11-104-97.

По результатам изысканий составляется технический отчет по СП 47.13330.2012, включающий текстовую часть и приложения.

Текстовые приложения в форматах Word и Excel:

- 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.

## 2.6 Оборудование для проведения геодезических работ

### 2.6.1 GPS-приемник - Trimble R8



Рисунок 4 - GPS-приемник - Trimble R8 с полевым контроллером Trimble TSC2 в рабочем положении

GPS-приемник - это электронное устройство, предназначенное для определения текущих координат, высоты и времени по сигналам навигационных спутников системы GPS.

Основные компоненты GPS-приемника:

- антенна для приема сигналов GPS спутников. Как правило, это всенаправленная антенна для одновременного приема сигналов со всех видимых спутников.
- радиочастотный тракт для усиления и обработки принятых сигналов.
- микроконтроллер для управления работой приемника и вычислений.
- встроенные часы для точной фиксации времени наблюдений.
- память для хранения данных наблюдений и программного обеспечения.

- интерфейсы для связи и обмена данными с внешними устройствами.
- элементы электропитания (батареи, аккумуляторы).
- корпус с элементами крепления.

Радиомодемы – наиболее распространенное средство передачи данных при съемке в режиме кинематики реального времени. Приемник может комплектоваться встроенным приемным радиомодемом, работающим в диапазоне частот 450 МГц, вне зависимости от его наличия существует возможность подключения внешнего радиомодема к любому из портов приемника. Встроенный радиоприёмник будет поддерживать канал связи с радиомодемом Trimble HPB450.

## 2.6.2 Трассоискатель Radiodetection RD-2000



Рисунок 5 –Трассоискатель Radiodetection RD-2000 Super C.A.T. CPS и генератор RD-2000 T1-640

Трассоискатель – это устройство, которое используется для поиска подземных коммуникаций, таких как кабели, трубы и линии электропередач. Он работает путем обнаружения электромагнитных полей, создаваемых этими коммуникациями.

Независимо от типа трассоискателя, все они имеют ряд преимуществ. Во-первых, они позволяют быстро и точно определять местоположение коммуникаций, что сокращает время и затраты на поиск и устранение

неисправностей. Во-вторых, трассоискатели обеспечивают безопасность работы, так как они предупреждают о наличии подземных коммуникаций и позволяют избежать повреждений во время проведения работ.

Трассоискатели - это устройства, используемые для обнаружения и отслеживания местоположения подземных коммуникаций, таких как трубы, кабели и другие инфраструктурные элементы. Они играют важную роль во многих отраслях, включая строительство, геологию, инженерию и коммунальное хозяйство.

Трассоискатели работают, отправляя сигнал в землю, который отражается от подземных объектов и возвращается обратно к устройству. Этот сигнал затем анализируется, чтобы определить местоположение и глубину объекта.

Существуют различные типы трассоискателей, включая радиочастотные, магнитные и активные трассоискатели. Радиочастотные трассоискатели используют радиоволны для обнаружения металлических объектов, в то время как магнитные трассоискатели обнаруживают изменения в магнитном поле земли, вызванные металлическими объектами. Активные трассоискатели, с другой стороны, используют электрический ток для создания электромагнитного поля вокруг подземного объекта.

Трассоискатели имеют множество применений. Они могут использоваться для обнаружения утечек воды или газа, для определения местоположения подземных кабелей и труб перед началом строительных работ, для поиска забытых или потерянных коммунальных услуг и даже для поиска археологических находок.

Важно отметить, что, хотя трассоискатели являются мощными инструментами, они не всегда 100% точны. Различные факторы, такие как тип почвы, глубина объекта и его материал, могут повлиять на точность обнаружения. Поэтому важно всегда использовать трассоискатели в

сочетании с другими методами обнаружения и следовать соответствующим процедурам безопасности.

В целом, трассоискатели - это неотъемлемый инструмент для любого профессионала, работающего с подземной инфраструктурой. Они обеспечивают безопасность, эффективность и точность, что делает их незаменимым инструментом в современном мире.

В целом, трассоискатель является важным инструментом в работе с подземными коммуникациями, который позволяет ускорить процесс работы и повысить ее качество.

## 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. СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Москва, 1997.
3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
4. ГКИНП-02-033-83. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.
5. Руководство пользователя «Приёмник Trimble R8 GNSS Приёмники Trimble R6 и R4 GPS Приёмник Trimble 5800 Model 3 GPS» 2009

Приложение А Схема производства работ

Приложение Б Генеральный план

Приложение В Ведомость обследования исходных  
пунктов

**Приложение Г Карточки обследования геодезических  
пунктов**

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						52
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Приложение Д Карточки закладки геодезических пунктов

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						53
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Е Схема опорной геодезической сети

Приложение Ж Инженерно-топографический план

					ПП.410000.000 ПЗ	Лист
						55
	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		