

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

Кафедра землеустройства и кадастров

**ВКР допущена к защите
заведующий кафедрой
профессор Сафиоллин Ф.Н.
«___»_____2018 г.**

**ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

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

Выполнил – студент
заочного обучения

**Рысаев Данил Владимирович
«___»_____2018 г.**

Научный руководитель –
к.с.-х.н., доцент

**Трофимов Н.В.
«___»_____2018 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ	8
1.1 Характеристика района работ	8
1.2 Физико-географические, климатические и экономические условия района работ	10
1.3 Информация строительного объекта	16
1.4 Топографо-геодезическая обеспеченность района работ	19
Глава II. АНАЛИЗ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ И УСЛОВИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	21
2.1 Требования нормативных документов	21
2.2 Выводы из анализа исходных данных	30
ГЛАВА III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ	31
3.1 Геодезические работы	31
3.2 Геодезические сети	32
3.3 Геодезический контроль и исполнительные съемки	39
3.4 Исполнительная документация	47
3.5 Технические характеристики и описание используемых геодезических приборов	47
3.6 Специализированный транспорт	57
3.7 Описание программного обеспечения	60
ГЛАВА IV. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ	69
4.1 Технология производства работ	69
4.2 Схема производства работ	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	75
ПРИЛОЖЕНИЯ	77

ВВЕДЕНИЕ

Топливные ресурсы обеспечивают энергией не только всю промышленность любого государства, но и практически все области человеческой жизнедеятельности. Важной составляющей топливно-энергетического комплекса России являются нефтяной и газовый раздел.

Нефтегазовая отрасль – это единое название комплекса промышленных мероприятий по добыче, переработке, транспортировке и распределению конечных продуктов переработки нефти и газа. Это одна из наиболее мощных отраслей Российской Федерации, которая в значительной степени формирует госбюджет и платежный баланс страны, которые обеспечивают поступления и поддержание курса национальной денежной единицы.

Нефтегазовая промышленность оказывает немаловажное влияние на экономику Российской Федерации. В настоящее время это основа для формирования бюджета и обеспечения функционирования многих иных сфер экономики. Во многом стоимость национальной валюты зависит от мировых цен на нефть. Углеродные энергоресурсы, которые добываются в РФ позволяют полностью удовлетворить внутренний спрос в топливе, обеспечивают энергетическую безопасность страны, а также вносят важный вклад в хозяйство мирового энергосырья. Российская Федерация располагает огромным углеводородным потенциалом. Нефтегазовая промышленность России входит в число ведущих в мире, полностью обеспечивает внутренние текущие и перспективные потребности в нефти, природном газе, продуктах их переработки. Значительное количество углеводородных ресурсов и их продуктов поставляется на экспорт, которое обеспечивает пополнение валютного запаса. Россия занимает второе место в мире по объему запасов жидких углеводородов с долей около 10%. Запасы нефти разведаны и освоены в недрах 35 субъектов РФ.

В своей работе мне следует создать технический план на производство геодезических работ для строительства объектов нефтегазовой промышленности на месторождении имени Виноградова.

На сегодняшний день без геодезического сопровождения не обходится ни одна стройка, начиная строительством обычного частного дома и заканчивая торговыми комплексами с более сложной инфраструктурой. Присутствие на объекте строительства квалифицированных специалистов гарантирует качество и надежность возведённых конструкций. Геодезическое сопровождение строительства – это комплекс работ с чертежами, документами и геодезическими приборами, которые позволяют обеспечить точное и правильное позиционирование зданий и сооружений, а также верное и точное позиционирование конструкций в соответствии с проектом и проектными допусками СНиП. Геодезические работы – это необходимая часть процесса проектирования и производства в строительстве. Бригада геодезистов снабжается геодезическим оборудованием – теодолитом, тахеометром, нивелиром, ЭВМ с надлежащим программным обеспечением. Для решения наиболее сложных задач так же могут использоваться другие специализированные приборы : GPS/GNSS приёмник, оборудование отвесного проектирования, лазерные построители плоскостей и иное высокоточное спецоборудование. Присутствие квалифицированных специалистов на строительной площадке даёт возможность добиться качества и надежности возведённых конструкций.

Нефтегазовая отрасль как структура. Существует несколько структурных основных процессов, из которых состоит нефтегазовая отрасль: промышленности по добыче нефти и газа, транспортировки и переработки. Добыча углеводородов – сложный процесс, включающий в себя разведку месторождений, бурение скважин, непосредственно добычу и первичную очистку от воды, серы и других примесей. Добычей и перекачкой нефти и

газа до узла коммерческого учета занимаются предприятия или структурные подразделения, в инфраструктуру которых входят дожимные и кустовые насосные станции, установки сброса воды и нефтепроводы. Транспортировка нефти и газа от мест добычи до узлов учета, на перерабатывающие предприятия и конечному потребителю осуществляется при помощи трубопроводного, водного, автомобильного и железнодорожного транспорта. Трубопроводы (промысловые и магистральные) являются наиболее экономичным способом транспортирования углеводородов, несмотря на весьма дорогостоящие сооружения и обслуживание. Трубопроводным транспортом нефть и газ перемещаются на большие расстояния, в том числе и разные континенты. Транспортировка по водным путям с использованием танкеров и барж с водоизмещением до 320 тыс. тонн осуществляется в междугородних и международных сообщениях. Железнодорожный и грузовой автотранспорт также может быть использован для перевозок сырой нефти на большие расстояния, но наиболее экономически эффективен на относительно коротких маршрутах. Переработка сырых углеводородных энергоносителей производится с целью получения различных типов нефтепродуктов. Прежде всего, это разные виды топлива и сырье для последующей химической переработки. Процесс осуществляется на нефтеперерабатывающих предприятиях НПЗ. Конечные продукты переработки, в зависимости от химического состава, подразделяются на разные марки. Завершающей стадией производства является смешение различных полученных компонентов с целью получения необходимого состава соответствующего определенной марке нефтепродукта.

По количеству доказанных запасов нефти Российская Федерация занимает шестое место в мире. Доказанными запасами считаются те, которые возможно добыть с использованием современных технологий. Лидирующую позицию в мире занимает Венесуэла. Количество запасов нефти в этой стране

– 298 млрд баррелей. Доказанные запасы природного газа в России составляют 47,6 трлн кубических метров. Это первый показатель в мире и 32% от всего мирового объема. Вторым поставщиком газа в мире являются страны Ближнего Востока.

Нефтегазовая отрасль в мире позволяет решать важные экономические, политические и социальные задачи. При благоприятной конъюнктуре на мировых рынках энергоносителей многие поставщики нефти и газа за счет выручки от экспорта реализуют значительные инвестиции в национальную экономику, демонстрируют исключительную динамику роста. Наиболее наглядными примерами можно считать страны Юго-Западной Азии, а также Норвегию, которая при низком индустриальном развитии, благодаря запасам углеводородов, стала одной из самых благополучных стран Европы.

Капитальное строительство в отрасли — это процесс создания и развития имущественного комплекса путем строительства новых, расширения, реконструкции, технического перевооружения и модернизации действующих производственно-социальных объектов для субъектов хозяйствования, действующих на отраслевом рынке. Целью капитального строительства является развитие имущественного комплекса отрасли, и эта цель успешно достигается, в основном, при решении следующих задач:

- индустриализации строительного производства;
- комплексной механизации трудоемких процессов в строительстве;
- автоматизации отдельных процессов при выполнении строительного производства.

Процесс строительства отличается, как правило, большой длительностью, капиталоемкостью и материалоемкостью. Продукция носит индивидуальный характер, поскольку предназначена для отдельного заказчика. Каждый объект строительства реализуется по индивидуальному проекту и привязан к определенной территории, поэтому средства труда и

рабочая сила постоянно перемещаются с одного объекта на другой. Весьма разнообразен характер сооружаемых объектов и выполняемых работ, стоимость которых определяется специфическим показателем – сметной стоимостью. Конечным результатом строительства является строительная продукция, представляющая собой сданные в эксплуатацию основные производственные фонды.

Цель работы - изучить порядок подготовки и разработать технический план производства геодезических работ с целью постройки объектов нефтегазовой промышленности на площадном объекте.

В данной ВКР для меня стоят задачи :

1. Изучить необходимую нормативную документацию и техническую характеристику геодезических приборов.
2. Выполнить характеристику района работ.
3. Провести анализ исходных данных и выполнения работ.
4. Создать проект необходимых работ на объекте и выполнить их согласно технологическому плану выполнения работ.

Глава I. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

1.1 Характеристика Белоярского района

Белоярский район Ханты-Мансийского автономного округа

Герб



Страна – Россия ;

Статус – Муниципальный район ;

Входит в Ханты-Мансийский автономный округ ;

Включает в себя 7 муниципальных образований ;

Административный центр – город Белоярский ;

Дата образования – 22 августа 1988 года;

Глава района – Маненков Сергей Петрович ;

Официальный язык – русский ;

Население – 30 000 человек ;

Плотность – 0,7 чел / км² ;

Национальный состав – русские, татары, украинцы, ханты и др. ;

Конфессиональный состав – православные, мусульмане ;

Площадь района – 41574 км² .

Белоярский район в составе Ханты-Мансийского автономного округа.



Рисунок 1. Карта Ханты-Мансийского автономного округа

Белоярский район – муниципальное образование на Северо-Западе Ханты-Мансийского автономного округа Югры, образованное в ходе муниципальной реформы на основе города областного значения.

Белоярский район — административно-территориальная единица и муниципальное образование (муниципальный район) на северо-западе Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, которое было образовано в ходе муниципальной реформы на основе города областного значения Белоярский.

Административный центр — город Белоярский, который в рамках административно-территориального устройства ХМАО имеет статус города окружного значения и не входит в одноимённый административный район, при этом в рамках местного самоуправления входит в муниципальный район (Белоярский) и формирует в нём муниципальное образование Белоярский со

статусом городского поселения как единственный населённый пункт в составе последнего.

1.2 Физико-географические, климатические и экономические условия района работ

География

Белоярский район расположен в северной части Ханты-Мансийского автономного округа-Югры на правом берегу меридионального отрезка реки Оби. Северную часть района занимает Полуйская возвышенность, южную — Белогорский Материк и Увал Нумто, центральную — Нижнеобская и Надымская низменности. Общие особенности рельефа — выположенность и слабая дренированность — способствуют активному процессу заболачивания (болота и водоемы занимают около 25 % территории).

На западе Белоярский район граничит с Березовским, на юго-западе — с Октябрьским и Ханты-Мансийским, на юго-востоке — с Сургутским районами Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, на востоке и севере — с Ямало-Ненецким автономным округом. Площадь Белоярского района составляет 41,65 тыс. км² (около 8 % территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры).

Климат

Белоярский район относится к районам Крайнего Севера.

Белоярского района можно охарактеризовать как резко континентальный, который характеризуется быстрой сменой погодных условий, особенно в межсезонье. Среднесуточные температуры обычно не поднимаются выше температуры заморозков (ниже 0°C) до середины апреля. Зима (октябрь-апрель) суровая и многоснежная. Дневная температура воздуха — 27 °C, ночная — 34°C. К концу зимы снежный покров достигает толщины 50-60 см и сходит в конце мая. Лето (июнь-август) умеренно-теплое. Преобладающая дневная температура воздуха + 18 °C, ночная + 12 °C.

Число дней без заморозков составляет от 130 до 145 в году. В результате продолжительных холодных зим глубоко промерзает почва. Годовое количество осадков — от 400 до 550 мм, максимум приходится на июль, когда выпадает около 15 % годового количества осадков.

Гидрография

Гидрографическая сеть на территории Белоярского района хорошо развита. Основной водной артерией является река Обь — самая большая река России по площади водосбора, которая протекает в западной части района. Из крупных рек по территории протекает река Казым, пересекающая практически всю территорию района и впадает в реку Обь. Реки замерзают обычно в конце октября — начале ноября, вскрытие льда происходит, как правило, в середине мая, таким образом большую часть года, они находятся подо льдом.

В Белоярском районе множество озёр, большинство из которых не имеют названия. Наиболее крупными являются Нумто, Ай-Новы-Йинг-Лор и Ун-Новы-Йинг-Лор, являющиеся памятниками природы регионального значения.

Природные ресурсы

Территория Белоярского района богата лесными ресурсами (на 45% покрыта лесами). Основными породами являются сосна, береза, ель, кедр, лиственница. Запасы древесины, пригодной для заготовки, составляют более 224 млн м³ по хвойным породам и около 22 млн м³ по лиственным. Местные леса являются естественной средой произрастания дикоросов, пригодных для питания и, следовательно, промышленной переработки. Потенциальные запасы ягод составляют порядка 60 тыс. т, грибов – 30 тыс. т, орехов – 0,7 тыс. т, лекарственных растений – 6 тыс. тонн.

Рыбо-хозяйственный водный фонд Белоярского района представлен р. Обь, ее притоками и озерами, в которых обитают около 20 видов

промысловых рыб осетровые(осетр, стерлядь), сиговые(нельма, муксун, пелядь), частиковые (язь, плотва, карась), налим, щука, окунь, ерш, лещ. Однако промысловый запас рыбных ресурсов с одного гектара водоемов незначительный – около 2,5 кг.

Чрезвычайно богат и животный мир Белоярского района, в том числе охотничье промысловыми видами животных и птиц (бурый медведь, волк, соболь, куница, красная лисица, белка, глухарь, тетерев, рябчик, белая куропатка и др.).

Стратегически значимыми для развития территории являются запасы углеводородов. Наиболее крупные разведанные месторождения – Пахромское газоконденсатное, Верхне-Казымское, Ватлорское, Северо-Ватлорское, Сурьёганское, Ветсортское, Верхне-Лунгорское, Лунгорское нефтяные. В Белоярском районе также имеется ряд перспективных месторождений, требующих дополнительной разведки для уточнения размеров площадей и запасов нефти.

Помимо нефтегазовых ресурсов на территории Белоярского района имеется ряд месторождений минерально-строительного сырья. Территория Белоярского района располагает ресурсами кирпичных и керамзитовых глин, строительных, преимущественно мелкозернистых песков, песчано-гравийных смесей, кремнисто-опаловых пород, что определяет высокие перспективы развития в Белоярском районе индустрии строительных материалов.

История

Район образован 22 августа 1988 года в составе Ханты-Мансийского автономного округа, выделен из Берёзовского района, а районный посёлок Белоярский отнесён к категории городов окружного подчинения.

Население

Основными особенностями системы расселения Белоярского района, также как и многих других северных территорий нового освоения, является низкая плотность населения, неравномерность его размещения, сравнительно высокий уровень урбанизации. На территории района, по площади (41,6 тыс.км) сравнимого с такими европейскими странами как Эстония, Дания, Нидерланды, проживает 29,3 тыс. человек.

Плотность населения Белоярского района практически в 4 раза меньше, чем в среднем по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и составляет 0,7 чел. на 1 км².

В 2005-2007 годы численность населения Белоярского района варьировалась на уровне 29,229,4 тысячи человек и по состоянию на 1 января 2008 года составила 29,3 тыс. человек, или около 2% населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Население Белоярского района распределено по территории неравномерно: 68% проживает в административном центре городе Белоярский.

Система расселения Белоярского района определяется двумя основными осями: водным путем федерального значения, проходящим по р. Обь с юга на север, в западной части Белоярского района; -магистральным газопроводом, которому сопутствуют автодороги Андра– Белоярский и Белоярский – Приозерный-Надым, пересекающие Белоярский район с юга-запада на северо-восток. Первая ось расселения («ось основного водного пути») связывает населенные пункты с селом Полноват. Вторая ось расселения (« ось магистрального газопровода») связывает все остальные населенные пункты Белоярского района, за исключением д. Юильск и д. Нумто.

Административное деление

Город : Белоярский ; Сельские поселения : Верхнеказымский, Казым, Лыхма, Полноват, Сорум, Сосновка, Андра, Бобровка ; Населённые пункты : деревня Нумто, Юильск, Пашторы, Тугияны.

Экономика

Современную структуру экономики Белоярского района во многом предопределяет история его экономического становления. Начиная с XV века , на территории современного Белоярского района существовало Казымское княжество. Поэтому можно говорить о том, что экономической специализации коренного населения на оленеводстве, охотничьем и рыбном промысле уже более пятисот лет. Именно эти виды деятельности были профильными для территории вплоть до 70-х гг. XX века. Для советского периода экономической истории свойственно создание десяти рыболовецких и оленеводческих коллективных хозяйств, которые выделялись высокими объемами и товарностью производства. Охотничий промысел был связан с личным освоением ресурсов отдельным домохозяйством или же охотником. Впрочем функционирование эффективной системы централизованных закупок дичи и пушнины содействовало развитию охотничьего промысла в промышленных масштабах.

Последнее тридцатилетие XX века в одном ряду с развитием агропромышленного комплекса, начинает складываться газотранспортная специализация района на обслуживании экспорта природного газа Ямало-Ненецкого автономного округа в европейскую Россию и Западную Европу, которая впоследствии стала локомотивом социально-экономического развития территории. В декабре 1969 года был создан посёлок Белый Яр, который планировался как основа правобережья Оби для строительства и обслуживания газопровода Медвежье–Надым–Пунга.

Вдоль формируемых магистральных газопроводов были построены компрессорные станции («Сорум», «Сосновка», «Верхнеказымская», «Новоказымская», «Казымская», «Бобровская») и трассовые поселки со всей важной социально-бытовой инфраструктурой. К середине 1980х гг. было построено 17 магистральных нитей газопровода общей протяженностью 4 420 км, которые перекачивали более 270 млрд тонн газа в год.

Таким образом сложилась двухсекторная экономика, базирующаяся на газотранспортной ветви федерального значения и производстве товаров и услуг для местного потребления(продуктов питания, строительных материалов, бытовых, коммунальных и социальных услуг). Несмотря на сложную экономическую ситуацию, связанную с переходом от планово-административной экономики к рынку, в 90-х годах прошлого века перечень видов экономической деятельности, осуществляемой в Белоярском районе, расширился. С 1998 г. на территории района началась добыча нефти, а в 1999 г. заработал асфальто-бетонный завод. На протяжении всего периода развивались торговля, сфера бытовых и досуговых услуг, услуг общественного питания. Введение в эксплуатацию новых объектов социальной инфраструктуры способствовало увеличению роли бюджетных и социальных услуг. В то же время не все хозяйствующие субъекты, работавшие в традиционных отраслях специализации(прежде всего, в агропромышленном комплексе), смогли пережить период трансформации. Обстановка в оленеводстве, рыболовстве, звероводстве значимо усугубилась.

В первой половине 2000 годов интенсивными темпами осуществлялось строительство. В 2000-2007 гг. в Белоярском районе было введено более 170 тыс. м² жилья. Не считая этого, продолжалось капитальное строительство объектов социальной сферы, наиболее крупными из которых стали дворец спорта, дворец культуры« Камертон», центр культуры национального творчества. Таким образом, современная структура экономики Белоярского

района характеризуется значительным доминированием топливно-энергетического комплекса, прежде всего, за счет газотранспортной отрасли. Другие отрасли экономики выделяются невысокими объемами производства и численностью занятых.

Транспорт

Протяжённость дорог с твёрдым покрытием на территории составляет 160 км. Зимой действуют временные дороги, связывающие район с соседними территориями.

В навигационный период курсируют теплоходы по маршруту «Белоярский—Приобье» (ежедневно), «Белоярский—Полноват—Ванзеват» (2 раза в неделю). В г. Белоярский имеется аэропорт, откуда осуществляются авиарейсы до Москвы, Краснодара, Ханты-Мансийска, Сочи, Анапы, Екатеринбурга, Сургута, Тюмени.

1.3 Информация строительного объекта

Месторождение им. Виноградова

Месторождение им. В. Н. Виноградова (Большое Ольховское нефтяное месторождение) было открыто в 1986 году. Оно расположено в Белоярском районе Ханты-Мансийского автономного округа. По величине запасов месторождение среднее, по геологическому строению — сложное. 21 августа 2013 года Роснедра приняло решение о переименовании Большого Ольховского месторождения в месторождение имени В. Н. Виноградова. С именем этого ученого связана 30-летняя история развития университета нефти и газа имени И.М. Губкина и всей системы высшего нефтегазового образования России. Извлекаемые запасы месторождения составляют 76,8 млн тонн нефти. За 9 месяцев 2017 года на месторождении добыто 48,3 тыс. тонн нефти.

Оператором месторождения является ОАО «РИТЭК».

Ближайшие города : Белоярский, Нягань, Приобье, Октябрьский, село Лыхма.

Координаты :63°1'59" N 67°41'58"E (см. рис. 2)

Основной объект разработки – пласт АСЗ, содержащий 73% запасов.

Тип залежи – литологически ограниченная.

Площадь – более 1000 км² .

Средняя нефтенасыщенная толщина пласта – 5 м.

Средняя глубина залегания – около 2000 м.

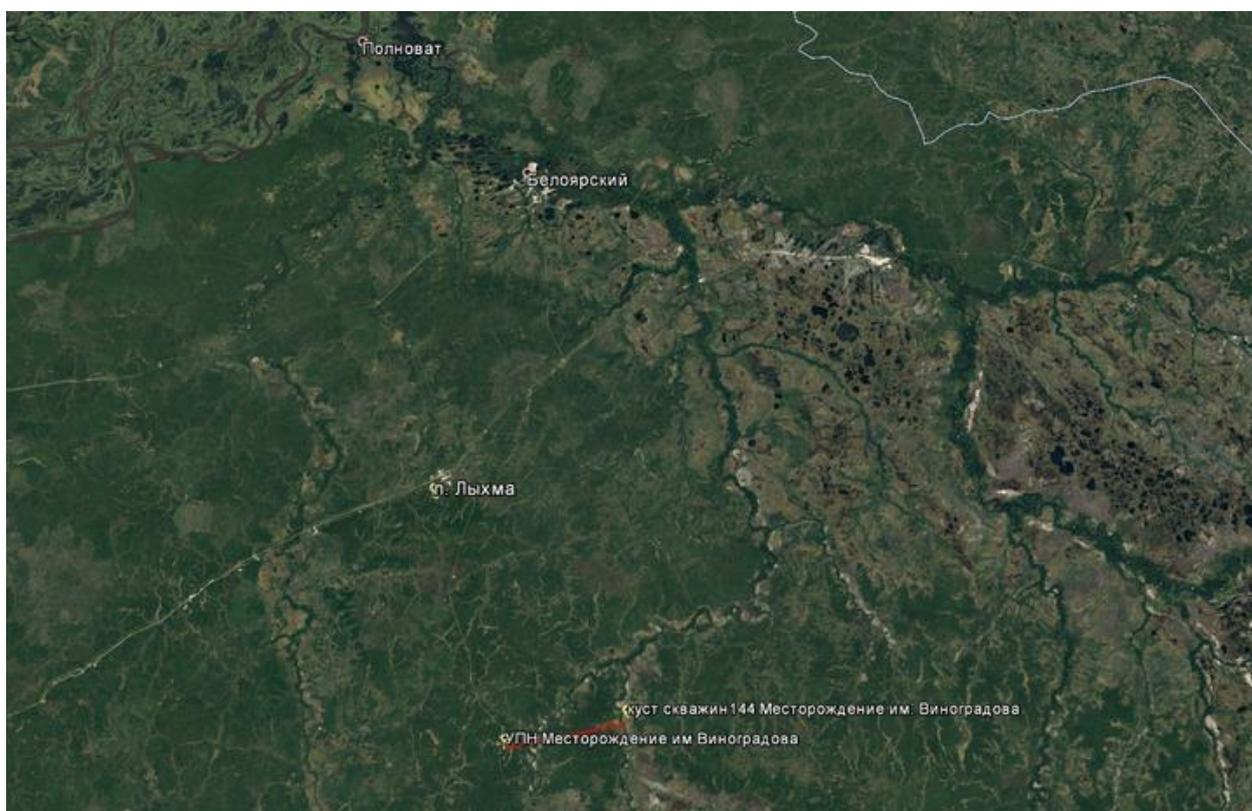


Рисунок 2. Космоснимок района местоположения объекта.

Объект полностью соответствует «Энергетической стратегии России за период до 2035 года». При реализации проекта Компания способствует переходу на ресурсно-инновационный путь развития ТЭК России;

Повышение уровня утилизации попутного нефтяного газа до 95% за счет применения отечественных инновационных технологий (уникальная система водогазового воздействия, разработанная ОАО «РИТЭК»);

Опыт реализации инновационных технологий при разработке месторождения им. В.Н.Виноградова позволит в будущем масштабировать данные технологии на месторождениях Российской Федерации, увеличивать объем нефтедобычи страны, способствовать развитию нефтяной и газовой промышленности, увеличивать конкурентоспособность отрасли.

1.4 Топографо-геодезическая обеспеченность района работ

Из анализа имеющихся проектных данных предоставленных службой заказчика известно, что на объекте строительства выполнено геодезическое обоснование.

Среди пунктов планового обоснования переданных по акту службой заказчика - 2 пункта полигонометрии второго разряда, находящихся в южной части объекта и 7 точек планового обоснования на территории объекта

Нивелирные реперы представлены в виде грунтовых реперов (3 штук), и переданного по акту высотного обоснования. Для выполнения нивелирования не будет составлять труда найти нивелирные знаки.

Исходные материалы были получены от проектной организации ОАО «РитэкБелоярскНефть» каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Известно, что на данном участке работ произведена топографическая съемка для проектирования инженерных сетей и благоустройства. Все

имеющиеся данные представлены в проектной документации ими можно пользоваться для упрощения работы.

Данные по имеющимся характеристикам инженерных сетей представлены в проектной документации, как в электронном виде, так и на бумаге.

Глава II. АНАЛИЗ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ И УСЛОВИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1 Требования нормативных документов

Геодезические работы в строительстве выполняются в соответствии с нормативно-технической документацией. Такого рода документацией являются своды правил (СП), строительные нормы и правила (СНиП), государственные стандарты (ГОСТ), технические условия (ТУ) и иные документы. В них указываются способы и методы производства геодезических работ, их точность для различных этапов строительства, видов сооружений и их особенностей.

Обязанности геодезической бригады

Геодезическое сопровождение строительства — совокупность работ, которые обеспечивают четкое соответствие геометрических характеристик сооружений и зданий проектным решениям, а также строительным нормам и правилам. Кроме того геодезическая бригада обеспечивает качество строительно-монтажных работ проведением мер тщательного контроля на всех стадиях строительства. В общем, в совокупность геодезических работ входит:

- создание разбивочной основы для нужд строительства и вынос в натуру основных осей и отметок сооружений;
- проверка геометрических характеристик, высотного и планового положения объектов;
- контроль за монтажом элементов конструкций, опалубок;
- формирование исполнительной документации, которая представляет собой текстовые и графические материалы, отражающие фактическое выполнение проектных решений и фактическое состояние объектов капитального

строительства их элементов, а также инженерных коммуникаций в процессе строительства;

- контрольные исполнительные съемки законченных строительством зданий (сооружений) и инженерных коммуникаций;
- определение объемов выработок, насыпей и использованных материалов;
- наблюдения за осадками и деформациями зданий и сооружений, земной поверхности, в том числе при выполнении локального мониторинга за опасными природными и техноприродными процессами. Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки в соответствии со СНиП 3. 01. 03–84 «Геодезические работы в строительстве» приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети

Характеристика объектов строительства	Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки		
	угловые измерения, с	линейные измерения	определение превышения на 1 км хода, мм

Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км ² ; отдельно стоящие здания с площадью застройки более 100 тыс. м ²	3	1/25 000	4
Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км ² ; отдельно стоящие здания с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м ²	5	1/10 000	6
Отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. м ² ; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий	10	1/5 000	10
Дороги, инженерные сети в незастраиваемых территориях, в том числе вертикальная планировка	30	1/2 000	15

Таблица 2

Величины средних квадратических погрешностей построения внешней и внутренней разбивочных сетей

Характеристика зданий, сооружений, строительных конструкций	Величины средних квадратических погрешностей построения внешней и внутренней разбивочных сетей здания (сооружения) и других разбивочных работ				
	линейные измерения	угловые измерения, с	определение превышения на станции, мм	определение отметки на монтажном горизонте относительно исходного, мм	передача точек, осей по вертикали, мм

Металлические конструкции с фрезерованными контактными поверхностями; сборные железобетонные конструкции, монтируемые	1/ 15 000	5	1	Числовые значения погрешностей следует назначать в зависимости от высоты монтажного горизонта	
методом самофиксации в узлах; сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м	1/ 10 000	10	2	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Здания св. 6 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м	1/ 5 000	20	2,6	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м	1/ 3 000	30	3	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути					
Земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	1/ 2 000	30	5	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	1/ 1 000	45	10		

Обеспечение безопасности геодезических работ

В строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии наряду с нормативными документами по безопасности труда Системы нормативных документов в строительстве согласно СНиП 10–01 применяются:

- межотраслевые правила и иные нормативные правовые акты по охране труда, разработанные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти;

- государственные стандарты и другие документы Госстандарта России, разработанные в соответствии с ГОСТ Р 1. 0;

- нормы и правила органов государственного надзора;

- стандарты отраслей, правила охраны труда по отдельным отраслям строительства и видам производств и другие нормативные документы, принимаемые министерствами и ведомствами в соответствии с их компетенцией;

- стандарты предприятий (организаций) по безопасности труда, инструкции по охране труда для работников организации.

Участники строительства объектов (заказчики, проектировщики, подрядчики, поставщики, а также производители строительных материалов и конструкций, изготовители строительной техники и производственного оборудования) несут установленную законом ответственность за нарушения требований настоящих норм и правил.

К производству работ допускаются лица, прошедшие обучение по технике безопасности труда и инструктаж на рабочем месте по выполняемым видам работ.

Генеральный подрядчик или арендодатель обязаны при выполнении работ на производственных территориях с привлечением субподрядчиков или арендаторов:

- разработать совместно с ними план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, на данной территории;

- обеспечить выполнение запланированных за ними мероприятий и координацию действий субподрядчиков и арендаторов в части выполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ;

- при заключении договоров подряда или аренды предусматривать ответственность сторон за выполнение указанных мероприятий по обеспечению безопасных условий работы.

Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест вновь построенных или реконструируемых промышленных объектов определяется при приемке их в эксплуатацию.

Доставка исполнителей и приборов от предприятия до места производства работ осуществляется ежедневно с помощью автотранспорта, поэтому необходимо соблюдать меры безопасности, которые помогут сократить травматизм в дороге:

- имеющееся автотранспортное средство должно быть исправно, и соответствовать качеству дорог и условиям проходимости;

- водитель должен быть здоров, квалифицирован, дисциплинирован, непереутомлен, соблюдать правила дорожного движения;

- груз и приборы должны быть равномерно распределены по автомобилю без перегруза допустимой массы и габаритов;
- все пассажиры должны быть пристегнуты ремнями безопасности.

Все работники, командируемые на полевые работы, должны быть обучены правилам оказания первой помощи при несчастных случаях (ожогах, кровотечениях, переломах и т. п.).

Камеральные работы ведутся в производственных помещениях топогеодезической организации. По своему существу камеральные работы включают процессы обработки числовой и графической информации. Как известно, такие работы характеризуются высокими напряжением умственного труда и значительными нагрузками на зрительный анализатор с уменьшением двигательной активности. Основное отличие умственного труда от физического заключается в том, что он требует более высокого уровня комфорта. Следовательно, к условиям труда в рабочей зоне в отношении воздушной среды, температуры, внешних раздражающих факторов следует подходить особо строго.

Высокой нагрузке подвергается зрение операторов ЭВМ. Наряду с созданием новых приборов необходимо расширить исследования характера труда оператора и разработать профилактические меры по предупреждению профессиональных заболеваний. На сегодняшний день профилактикой служит использование ЭВМ современного типа с мониторами, имеющими жидкокристаллический экран (возможно использование защитного экрана, надеваемого на монитор с электронно-лучевой трубкой). Кроме того, нельзя забывать о правильной осанке во время работы, расстояние от монитора до глаз не менее 30 см. каждый час необходимо отдыхать не менее 10 мин, а также время работы на компьютере не должно превышать 5–6 часов в сутки.

Должностная инструкция инженера-геодезиста

Инженер-геодезист - специалист в сфере геодезии, по пространственно-геометрическим измерениям на местности, так же исполняющий геодезическое сопровождение строительства и другие работы связанные с измерениями и расчётами. Так же труд геодезистов широко востребован в геологических и гидрологических исследованиях, при кадастровых работах и оценке земель.

Инженер-геодезист отвечает за правильное выполнение строительных работ, так же геодезист должен руководить рабочими для правильного исполнения монтажных работ.

Таким образом спецификой профессии является быстрая обучаемость к новой технике и изобретательность. Профессия требует высокой внимательности, иначе ошибка геодезиста может привести к большим убыткам, а иногда к трагическим последствиям. Геодезист, чтобы быть хорошим специалистом, должен хорошо знать математику и освоить разные методы съёмок. Должен уметь читать и обрабатывать на стереоприборах аэрофотоснимки, которые создают стереомодель исследуемой территории. Геодезисту необходимо быть точным, аккуратным и пунктуальным при выполнении работы (отклонения при работе с нивелиром не должны превышать 5 мм). Данные замеры повторяются огромное количество раз.

При строительстве большого объекта применяют новейшую измерительную аппаратуру для сопровождения геодезического контроля над взаимным местоположением ответственных узлов промышленных, гидротехнических, жилых и других построек.

Геодезисты решают не только производственные задачи, но и ведут научно-исследовательские работы, чтобы создать новые способы измерений и приборы для этой цели.

Смежная профессия – маркшейдер.

На инженера-геодезиста возлагаются следующие должностные обязанности:

- выполнение геодезических работ, которые обеспечивают точный перенос в натуру строительных объектов, подготовку графических материалов для оформления отводов земельных площадок под строительство зданий, сооружений, дорог и т.д.

- проведение инструментальной съемки, расчетов, связанных с составлением планов, карт местности.

- создание и применение новых способов выполнения геодезических работ. Обследование дна морей, рек и озер, составление их описаний и карт подводных рельефов для использования их в судоходстве и строительстве морских сооружений.

- выполнение маркшейдерских работ и вычислений по созданию опорной сети, съемок и размеров горных выработок, камеральной обработки материалов съемок, составление чертежей горной графической документации

- разработка технологий проектирования и изготовления карт, методов их использования.

- геодезический контроль промышленных, жилых, гидротехнических сооружений в процессе строительства и эксплуатации.

- консультирование по применению методов геодезии.

- взаимодействие и консультации в процессе деятельности с другими специалистами.

- подготовка научной документации и отчетов.

- выполнение родственных по содержанию обязанностей.

2.2 Выводы из анализа исходных данных

Из анализа исходных данных следует, что:

- 1) Основными нормативными документами при разработке технического проекта будут являться: СНиП 3. 01. 03–84. «Геодезические работы в строительстве» СНиП 5. 01. 07–84. «Работ по объектам нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей промышленности и транспорта нефти и нефтепродуктов» позволяющие с необходимой точностью и назначением выполнить данные работы.
- 2) Объект площадного типа, расположен возле села Лыхма, в 160 км от города Белоярский . Площадь 1000 км².
- 3) Физико-географическое положение благоприятное. Участок находится на открытой незастроенной территории.
- 4) На участке работ имеются геодезические данные, позволяющие приступить к строительно-монтажным работам.

Глава III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТ

3.1 Геодезические работы

Геодезические работы в строительстве следует выполнять в объеме и с необходимой точностью, которая обеспечивает размещения возводимых объектов в соответствии с проектами генеральных планов строительства, соответствие геометрических параметров, заложенных в проектной документации, требованиям сводов правил и государственных стандартов Российской Федерации.

В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

а) создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей в себя построение разбивочной сети строительной площадки для выноса в натуру ведущих или ключевых разбивочных осей зданий и сооружений, магистральных и внеплощадочных линейных сооружений, а также для монтажа технологического оборудования;

б) разбивка внутриплощадочных (кроме магистральных) линейных сооружений или же их частей, временных зданий (сооружений);

в) создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на начальном и монтажном горизонтах и разбивочной сети для монтажа технологического оснащения, если это предусмотрено в проекте производства геодезических работ или в проекте производства работ, а также производство детальных разбивочных работ;

г) геодезический контроль точности геометрических параметров зданий(сооружений) и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации [СП 70.13330](#);

д) геодезические измерения деформации оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлены авторским надзором или органами

государственного надзора ([СП 20.13330](#)).

Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) следует принимать по [ГОСТ 24846](#).

Цель работы:

- производство разбивочных работ на участке;
- вынос узлов, поворотных и перепадных точек технологического трубопровода(на местность);
- составление исполнительных схем смонтированных сетей;
- вынос факельного хозяйства (на местность);
- разбивка сваеного поля под резервуар РВС-1000.

3.2 Геодезические сети

Требования к геодезическим сетям

Геодезическая сеть на строительной площадке предназначена для: создания обоснования для выноса в натуру отметок, осей и иных элементов инженерных сооружений;

- создания основы для выполнения исполнительных съёмов в процессе строительства;

Также геодезическая сеть имеет возможность применяться для исследования за деформациями сооружений и поверхности земли, как в процессе строительных работ, так и после их окончания.

В общем случае, геодезическую сеть следует закреплять знаками геодезических пунктов, определяющих положение здания на местности и позволяют обеспечить выполнение дальнейших геодезических измерений и построений в процессе строительных работ с необходимой точностью.

Геодезическая основа для строительства должна создаваться с учетом:

- обеспечения полной сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;

- проектного и существующего размещений зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;
- геологических, температурных, динамических процессов и иных воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на качество построения разбивочной основы;
- применение создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции .

Схема опорной геодезической сети

Съемка опорных пунктов проводилась в статическом режиме, в течение 60 минут на каждом пункте. Средние погрешности в определении координат пунктов(точек) съемочной геодезической сети относительно пунктов опорной геодезической сети не превышали для съемки М 1:500 – 0,10 м, для съемки М 1:2000 – 0,35 м .

Предварительно были составлены временные графики возвышения и прохождения спутников на территории участка работ, а также выявлены факторы понижения точности DOP-а, влияющие в течение дня на качество съемки. В связи с чем, прогнозировалось время, оптимальное для спутниковых наблюдений.

Обработка спутниковых наблюдений велась с помощью программного комплекса JAVAD JUSTIN (см рис. 4). Сначала велось свободное уравнивание в системе WGS-84 с оценкой точности, затем калибровка района работ с трансформацией из WGS-84 в принятую систему координат МСК-86. Опорные точки сети сгущения располагались на открытых участках, для обеспечения лучшего прохождения спутниковых радиосигналов.

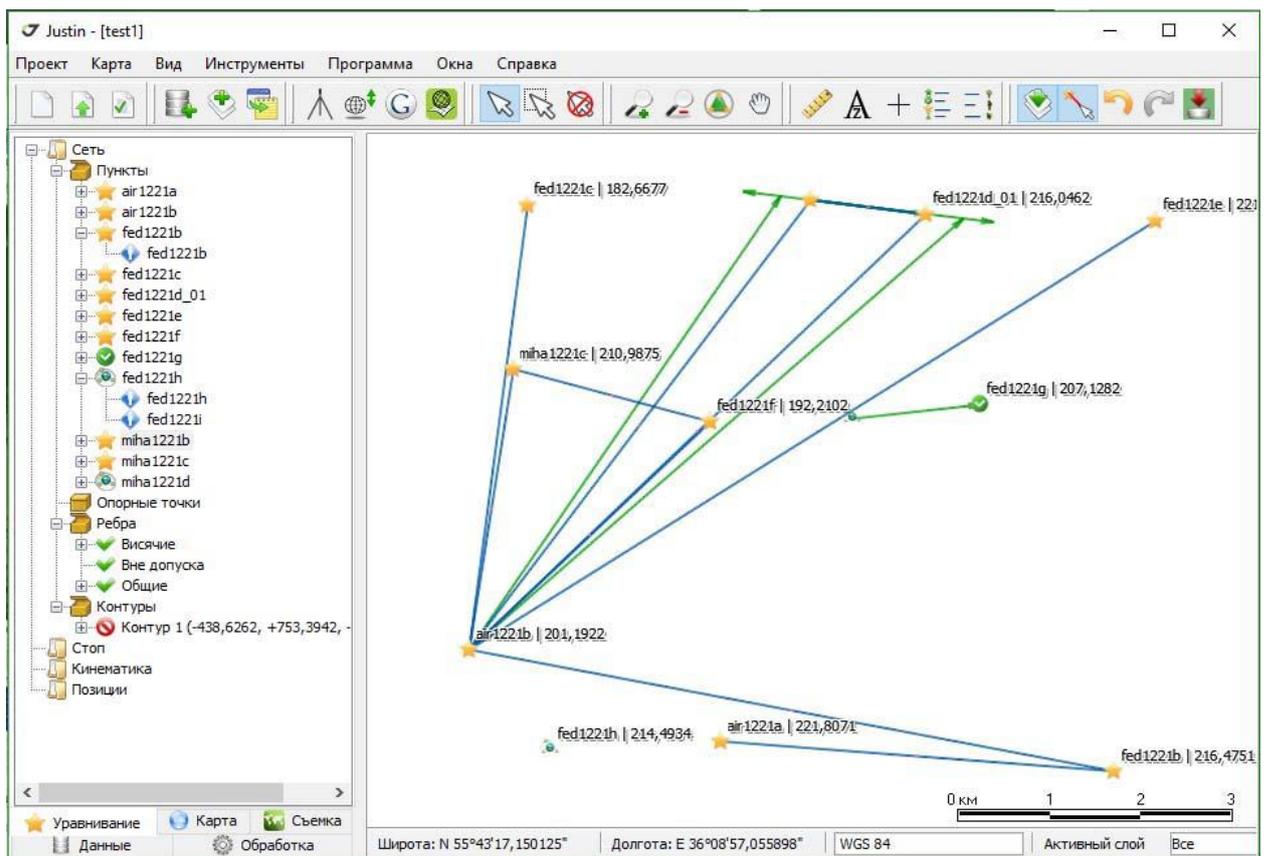


Рисунок 4. JAVAD JUSTIN

Точки опорной геодезической сети закреплялись на территории, согласно требованиям ВСН 30–81 (расположены, по возможности, в местах, безопасных от повреждений)

Съемка производилась электронным тахеометром Leica TS-06 Arctic+ , непосредственно с пунктов съемочного обоснования, с дальнейшей обработкой результатов измерений в программке Panorama, AutoCad. Топографическая съемка объектов была выполнена:

- в масштабе 1:2000, с сечением рельефа через 1 м на всем протяжении линейных объектов;
- в масштабе 1:500, с сечением рельефа через 0,5 м для площадных объектов, а также в местах отмыкания и примыкания трасс, пересечения с автодорогами, водными преградами, коридорами коммуникаций. Положение съемочных пикетов определялось с помощью электронного тахеометра «полярным» способом .

Разбивка и закрепление углов площадок, и углов поворота трасс выполнена с пунктов планово-высотного обоснования. Закрепительные знаки расположены, в местах безопасных от повреждений и замаркированы масляной краской.

При пересечении трассы существующих коммуникаций, определялись глубина залегания, материал труб, диаметр. При пересечении линий электропередач выполнялась съемка пролетов, определялись отметки проводов и земли у опор и в точке пересечения с трассами замерены температуры воздуха, и выполнены эскизы опор, с указанием этих данных на чертежах.

Съемка подземных коммуникаций выполнялась при помощи трассопоискового комплекта фирмы «Radiodetection RD 7000 PDL», а также по выходам трубопроводов на поверхность, по следам траншей или же иным признакам. Предельные расхождения между значениями глубины заложения подземных коммуникаций во время съемки и по данным контрольных полевых измерений не превышают 15% глубины заложения. Съемка воздушных сетей производилась инструментальным методом.

По всей протяженности трассы выполнены топографические съемки масштабов 1:2000, с сечением рельефа 1,0 м. Съемка масштаба 1:500, с сечением рельефа 0,5м, а так же съемки перехода через автодороги, водотоки и в местах пересечения с коммуникациями. Данная топографическая съемка проведена с пунктов специально созданного съемочного обоснования, которая проложена с максимальным приближением к оси проектируемого трубопровода.

При этом полевое трассирование линейных сооружений включают следующие виды работ:

- вынесение проекта трассы в натуру;
- определение углов поворота;

- закрепление трассы;
- привязку трассы к пунктам геодезической основы;
- обработку полевых материалов.

Для восстановления прохождения трассы при строительстве начало, конец и вершины углов трассы закреплялись двумя выносными знаками. В качестве закрепительных знаков использовались деревянные столбики высотой от 0,6 до 1,2 м, диаметром 15–20 см. На закрепительных знаках выполнена маркировка масляной краской с указанием наименования знака по установленному ВСН-81 образцу. Схемы и каталоги этих закрепительных знаков в установленном порядке переданы представителю Заказчика.

После окончания полевых работ, на основании материалов топографической съемки, выполнено камеральное трассирование трубопроводов (низконапорный водовод и автомобильная дорога) по планам масштабов 1:500 – 1:2000.

На проектируемые трассы составлены следующие ведомости:

- углов поворота трасс;
- подземных сооружений, пересекаемых трассами ННВ;
- пересечения надземных коммуникаций);
- пересечения автомобильных дорог трассами;
- угодий по трассам (пикетная);
- пересекаемых лесных угодий ННВ;
- пересекаемых водных преград ННВ.

По результатам выполненных работ по изыскиваемым трассам составлялись продольные профили в масштабах:

- горизонтальный 1:2000; 1:500;
- вертикальный 1:100; 1:100;
- геологический 1:100; 1:100.

Продольные профили построены с применением программного комплекса GeoSeries(см. рис. 5). Все проектные трубопроводы нанесены на материалы топографической съемки масштабов 1:500–1:2000.

Заключительным этапом инженерно-геодезических работ на данном объекте являлся камеральный этап, который включает в себя обработку результатов полевых работ: расчет координат и высот точек планово-высотного обоснования; составление каталога координат и высот точек планово-высотного обоснования; составление топографических планов; составление технического отчета.

Камеральные работы выполнялись с использованием программного комплекса обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности(ЦММ) в программном комплексе «Panorama 11» окончательная корректировка топографических планов выполнена в программе AutoCAD с соблюдением требований «Условных знаков для топографических планов масштабов М 1:5000–1:500» и требованиями классификатора и структур таблиц MapInfo в системе координат МСК-86.

Продольные профили трасс проектируемых линейных сооружений составлены в масштабах: горизонтальном 1:2000, вертикальном 1:100 и геологическом 1:100, продольные профили переходов представлены в масштабах: горизонтальном 1:500, вертикальном 1:100 и геологическом 1:100 в программе Geo.Series.

Результатом геодезических работ на рассматриваемом объекте служит определение планового и высотного положения проекта нефтегазопровода. Использование электронного тахеометра и комплекта GPS оборудования для этих целей значительно облегчает процесс обеспечения необходимой информацией на данном этапе работ.

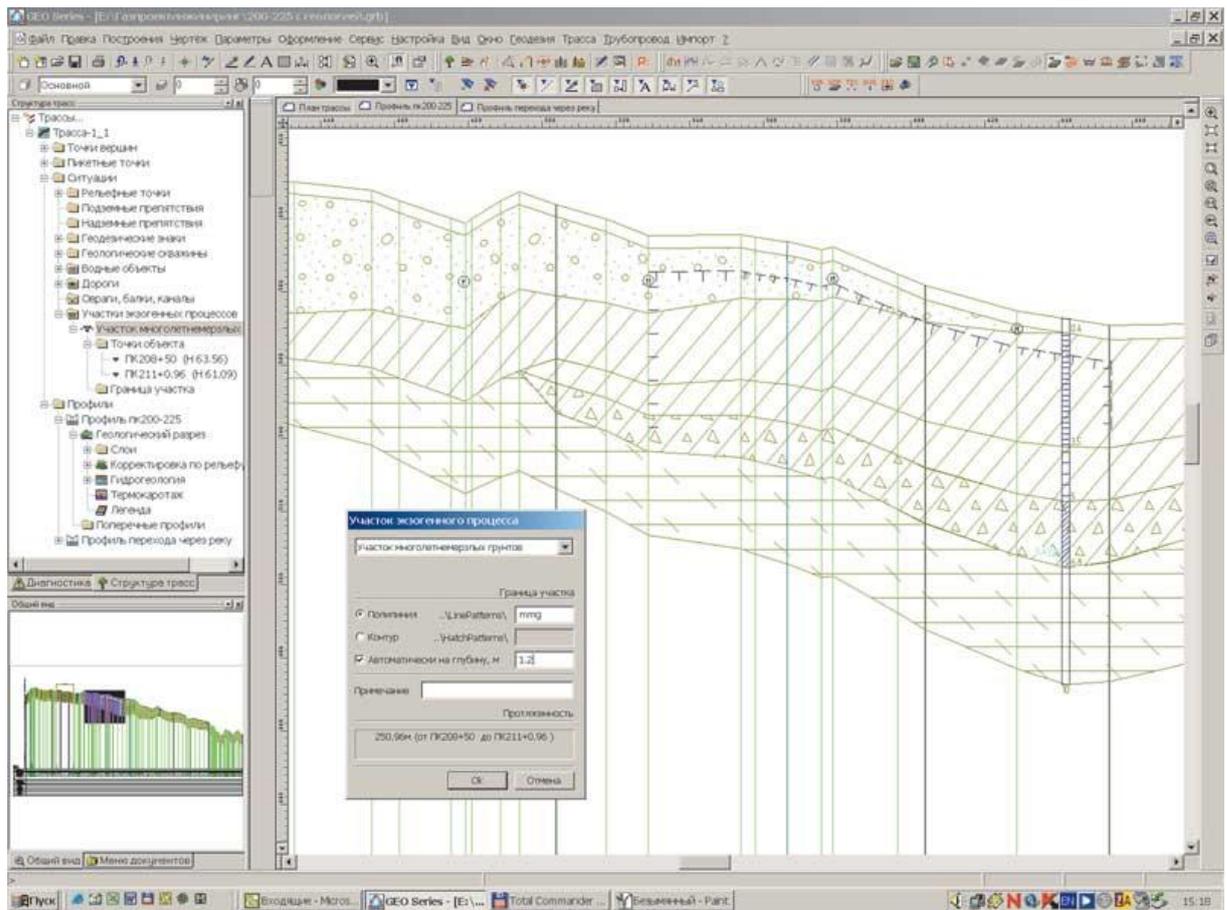


Рисунок 5. Продольный профиль в Geo Series

Закрепление пунктов сети

Как правило, пункты плановых разбивочных сетей и сетей сгущения закрепляют подземными центрами, такими же, как и пункты государственных сетей. Так как расстояния между этими пунктами сравнительно небольшие, оформление их наружными знаками не требуется.

На рисунке 6 схематически показан знак закрепления осей здания. Для закрепления пунктов разбивочной сети можно рекомендовать ту же конструкцию с незначительными изменениями.

Также рекомендуется закреплять оси зданий и пункты внутренней разбивочной сети арматурными кольями.

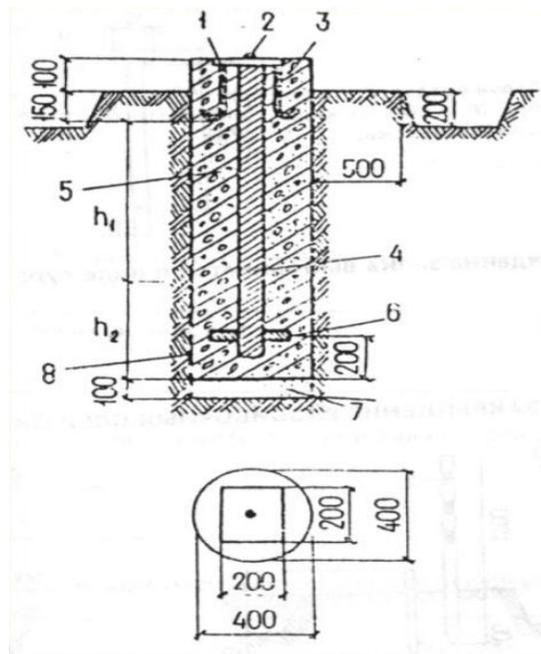


Рис 6. Закрепление осей и пунктов сетей

- 1 - металлическая пластина размером 200x200x15;
- 2 - заклёпка из металла;
- 3 - анкер толщиной не менее 15 мм;
- 4 - металлическая труба толщиной 50–70 мм;
- 5 - бетон класс В7. 5-В12. 5;
- 6 - якорь, расположенный ниже глубины промерзания;
- 7 - песчаная подушка;
- 8 - два слоя изоляции.

3.3 Геодезический контроль и исполнительные съемки

Геодезический контроль в строительстве

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные геодезические съемки осуществляются в соответствии с требованиями СНиП 3. 01. 03–84.

Исполнительная съемка производится на различных стадиях строительных работ. Основной задачей исполнительной съемки является контроль соответствия выполненных работ решениям проектной

документации. Как правило, элементы конструкций и части здания, подлежащие съемке, устанавливает проектная организация

В процессе строительства следует проводить геодезический контроль геометрических параметров зданий и сооружений. Геодезический контроль включает определение фактического положения в плане и по высоте элементов конструкций и частей зданий и сооружений в процессе их монтажа и временного закрепления.

Положение в плане и по высоте элементов конструкций и частей зданий и сооружений при геодезическом контроле и исполнительных съемках определяют от знаков внутренней разбивочной сети здания и сооружения или ориентиров, которые использовались при разбивочных работах, а инженерных коммуникаций — от знаков геодезической разбивочной основы или твердых точек капитальных зданий и сооружений. Погрешность измерения при выполнении геодезического контроля и исполнительных съемок должна быть не более 0.2 величины отклонений, допускаемых проектом, строительными нормами и правилами и государственными стандартами.

Результатом исполнительной съемки является исполнительная документация, которая включает исполнительные схемы с указанием фактического положения или размеров элементов конструкций или частей здания и отклонением этих размеров от проекта.

Геодезическая служба должна своевременно готовить исполнительную документацию, так как на основании данных, показанных в ней, могут быть изменены проектные решения, либо своевременно исправлены грубые ошибки монтажных работ.

Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать 100 мм в плане, отметок лотков

безнапорных трубопроводов -- ± 5 мм, а отметок верха напорных трубопроводов -- ± 30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.

Автоматизация геодезических работ в строительстве

Системы автоматизированного проектирования, конструирования и разработки технологической документации с использованием персонального компьютера являются важнейшими современными средствами информатизации конструкторской и технологической деятельности. Среди этих средств, относящихся к сфере науки и техники, одно из виднейших мест занимает программа «Автокад» (AutoCAD). «Автокад» является мощным инструментальным средством, обеспечивающим автоматизацию графических работ на базе персональных ЭВМ. Причем данное средство предоставляет пользователю возможности, которые ранее могли быть реализованы только на больших и дорогих вычислительных системах. С помощью «Автокада» может быть построен любой рисунок, если только его можно нарисовать вручную. Другими словами, «Автокад» способен выполнять практически любые виды графических работ. При этом обеспечиваются высокая скорость и простота создания рисунка и его модификаций, что в свою очередь позволяет существенно сократить время, необходимое для выполнения подобных процессов, по сравнению с черчением вручную. В связи с этим система находит самое широкое применение и используется для выполнения архитектурно-строительных чертежей, изготовления топографических карт, создания исполнительных схем.

В случае если чертежи представлены только на бумаге, но в распоряжении геодезической службы есть электронный тахеометр и персональный компьютер с установленной программой «Автокад», то имеет смысл произвести оцифровку бумажного варианта чертежа, переведя его в электронный вид. Это значительно сократит объемы

вычислений, необходимых для выноса проекта в натуру, а также позволит в дальнейшем ускорить процесс отрисовки исполнительных схем.

Электронный вид чертежа должен быть привязан к системе координат, используемой на строительной площадке — это позволяет определить плановые координаты любой точки на нём. Во всех современных электронных тахеометрах заложена функция выноса в натуру, использующая проектные координаты выносимых точек. При этом существуют программы, позволяющие создавать файл в формате, необходимом для использования с тахеометром конкретного производителя, например, расширение *.gre — для Leica, Швейцария. Программу создания файла с данными для разбивки можно написать вручную с помощью языка программирования Лисп. В Приложении приведен листинг программы для среды «Автокад». Программное обеспечение, поставляемое с прибором, позволяет передавать созданный файл координат непосредственно в память тахеометра. Сказанное выше относится к большим объемам информации, часто бывает удобно вводить координаты в прибор вручную, непосредственно используя контроллер инструмента, но при большом количестве точек существует возможность допустить ошибку при вводе, либо при снятии с чертежа координат, чтобы избежать этого, необходимо использовать программные средства ввода координат точек.

Применение электронных тахеометров

После записи в память тахеометра координат точек, подлежащих выносу в натуру, можно приступать к разбивочным работам. При использовании электронного тахеометра отпадает необходимость вычисления разбивочных элементов: угла β и расстояния l — они вычисляются прибором автоматически, что, во-первых, исключает ошибки в вычислениях, а во-вторых, облегчает работу геодезистам, выполняющим

при современных темпах и объемах строительства и без того высокие объемы работ.

Электронный тахеометр предназначен для измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов. Область применения — инженерно-геодезические изыскания, выполнение тахеометрической съемки, разбивочные работы в строительстве, создание сетей сгущения и землеустроительные работы.

Сам по себе тахеометр представляет комбинированный прибор, объединяющий в своей конструкции кодовый теодолит и лазерный дальномер. Прибор состоит из водонепроницаемого корпуса, вмещающего оптические и электронные компоненты, отсоединяемого трегера, и съемной аккумуляторной батареи.

Принцип действия углового измерительного канала основан на использовании кодового абсолютного датчика угла поворота, что не требует на его дисплее отображаться текущее угловое значение состояния датчика.

Электронные считывающие устройства обеспечивают автоматическое снятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному угломерным датчикам. Применение двухстороннего снятия отсчетов и двухосевых электронных компенсаторов повышает точность измерения углов, исключает погрешность эксцентриситета горизонтального (вертикального) датчика и автоматически учитываются поправки в измеряемые горизонтальные и вертикальные углы за отклонение тахеометра от вертикали. Принцип действия линейного измерительного канала основан на измерении времени распространения электромагнитных волн и реализует импульсно-фазовый метод измерения расстояния. Тахеометр имеет отражательный режим работы (лазерное излучение отражается от призмного отражателя установленного в точке измерения) и безотражательный (диффузное отражение лазерного излучения

от измеряемой точки). Тахеометр может иметь встроенные метеодатчики, что позволяет автоматически учитывать атмосферные поправки. Результаты измерений выводятся на графический дисплей, регистрируются во внутренней памяти и в последствии могут быть переданы на персональный компьютер для последующей обработки. Для приведения в рабочее положение тахеометр снабжен круглым и электронным уровнем. По причине многофункциональности тахеометров и по ряду экономических причин они приобретают все большую популярность у предприятий, имеющих необходимость использовать для своих нужд геодезические средства измерений.

Сущность метода полярных координат

Разбивочные работы на строительной площадке заключаются в закреплении на местности точек, определяющих плановое и высотное положение зданий и сооружений, элементов конструкций. В плане положение этих точек может быть получено с помощью отложения угла β в от исходной стороны и расстояния l по створу, задаваемому визирной осью прибора (рис. 7).

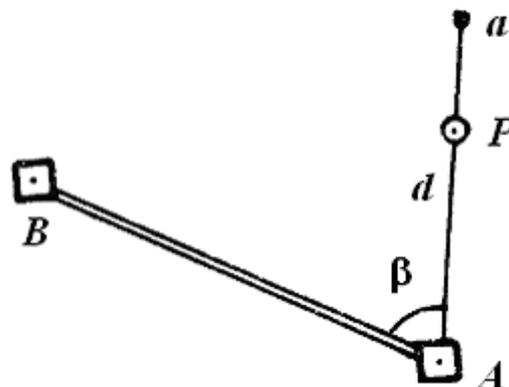


Рисунок 7. Вынос в натуру точки способом полярных координат

Для производства работ необходимо установить штатив и закрепить на нём тахеометр. Станция стояния выбирается в максимально удобном для оператора месте — исходя из условий строительной площадки. Естественно,

что должна быть видимость не менее чем на два пункта разбивочной сети. Два пункта, при условии невысокой точности разбивки (не точнее 1 см) позволяют ориентировать тахеометр обратной линейно-угловой засечкой. Для тахеометра Leica TS06 в меню перед началом работы необходимо выбрать «НАКЛ» — на дисплее отобразится графическое изображение круглого уровня с указанием наклона прибора по осям А и В в угловых секундах. С помощью подъемных винтов тахеометр приводится в рабочее положение. Далее, клавишей «ПАМ» осуществляется переход к памяти прибора, где выбирается файл работы, содержащий координаты выносимых точек, а также файл исходных координат, содержащий координаты разбивочной основы. После выбора рабочих файлов необходимо перейти в меню и выбрать пункт «Обратная засечка», после чего будет предложено указать прибору точки, на которые будут производиться измерения, для вычисления обратной засечки.

Произведя измерения, следует нажать на клавишу «вычислить», на дисплее тахеометра будут показаны координаты А, В, Р станции стояния и показатель рассеивания значений координат относительно их математического ожидания. После чего следует выбрать «Установка ГУ» и тахеометр будет ориентирован в данной системе координат.

Ориентировав прибор в строительной системе координат, можно приступать к разбивочным работам. Для этого в меню тахеометра необходимо выбрать пункт «Вынос в натуру» и, далее, точку из списка в памяти. На дисплее будет указан угол, на который необходимо повернуть алидадную часть тахеометра и с помощью наводящего винта горизонтального круга довести значение этого угла до $0^{\circ}00'00''$. Таким образом, будет задан створ, в который устанавливается помощник с призмным отражателем, либо, если того требуют условия, с маркой. Производя измерения расстояния до отражателя, прибор автоматически

показывает величину и направление, куда необходимо сместить отражатель помощнику. После перемещения и корректировки положения помощника в створе измерения расстояния повторяют. Часто при больших расстояниях удобно использовать бытовые радиостанции для связи наблюдателя и помощника.

После того, как положение выносимой в натуру точки найдено на местности или элементе конструкции, её необходимо закрепить деревянным колом, обрезком арматуры, дюбель-гвоздем, керном или чертилкой — в зависимости от условий разбивки.

Точность разбивки сооружений зависит от типа и назначения сооружения, материала возведения, технологических особенностей производства и регламентируется строительными нормами и правилами (СНиП), государственным стандартом «Система обеспечения геометрической точности в строительстве», техническими условиями проекта сооружения.

При заданном в проекте допуске D симметричное предельно допустимое отклонение от оси или среднее квадратическое отклонение при вероятности $p = 0.9973$

Таким образом, D является предельно-допустимой точностью геодезических работ, D — предельное отклонение строительных конструкций, определяемое СНиП 3. 03. 01–87 «Несущие и ограждающие конструкции» или указанное в проекте.

В общем случае, точность возведения инженерного сооружения зависит от точности геодезических измерений, точности технологического расчета проекта и ошибок строительного-монтажных работ.

В связи с удобством использования в сегодняшних условиях метод полярных координат является универсальным способом разбивки.

3.4 Исполнительная документация

В процессе строительства исполнителям работ надлежит оформлять исполнительную документацию, отражающую фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение зданий, сооружений и их элементов на всех стадиях производства по мере завершения определенных этапов работ.

Обязательность составления, форма и содержание конкретной исполнительной документации устанавливаются требованиями действующих нормативных документов, проекта и, при необходимости, указаниями органов государственного надзора и контроля за качеством строительства.

Исполнительная документация для строительного производства - это документация, оформляемая в процессе строительства и фиксирующая процесс производства строительных и монтажных работ, а также техническое состояние объекта

3.5 Технические характеристики и описание используемых геодезических приборов и программного обеспечения

Для выполнения работ на данном объекте применялось следующее геодезическое оборудование :

- тахеометр Leica TS06plus R500 Arctic 5"

Тахеометр

Тахеометр - это прибор, используемый для измерения вертикальных и горизонтальных углов, превышений и длин линий. Несмотря на компактный размер, он является инструментом, объединяющим в себе функции теодолита и светодальномера. Наличие микропроцессора с мощным программным обеспечением позволяет выполнять необходимые измерения и расчеты быстро и с минимальной погрешностью, а также запоминать и обрабатывать большой объем информации.



Фото 2. Тахеометр Leica TS06plus R500 Arctic 5

Одним из главных плюсов работы тахеометра является то, что измерения возможно провести, при наличии таких препятствий, как: ветки или листва, а также в условиях плохой видимости или, наоборот, яркой солнечной освещенности.

Тахеометр применяется для вычисления превышений, определения координат точек на местности, получения плана с изображением рельефа при топографической съемке, для выполнения обратной засечки и тригонометрического нивелирования и т.д.

Первые тахеометры

Первые приборы появились в 70-х гг. XX в. и напоминали современные тахеометры лишь отдаленно. Для измерений использовались полуэлектронные приборы, представляющие теодолит со светодальномером. После того как светодальномеры стали компактных размеров появилась возможность устанавливать их на теодолит, а позже начали выпускаться приборы в общем корпусе с возможностью введения значений углов.

Первый электронный тахеометр AGA-136 был выпущен в Швеции в 80-х гг. XX в. Это стало прорывом в геодезическом приборостроении. Электронная система отсчета углов заменила оптическую. Это позволило автоматизировать работу геодезистов. Полученные данные о значении углов и информация о длине линии поступали в цифровом виде в процессор и там же проводились все вычисления, а на индикатор выводились готовые величины. После Шведских тахеометров фирмы Geodimeter на рынке стали появляться приборы марок Sokkia, Topcon, Nikon, производимых в Японии, Leica в Швейцарии, и т.д.

Принцип работы

Принцип работы дальномера тахеометра зависит от конструктивных особенностей прибора, но его можно разделить на 2 основных метода измерений:

Фазовый метод: расстояния определяются за счет измерения разности фаз излученных и отраженных световых лучей.

Импульсный метод: расстояние измеряется по времени прохождения лазерного луча до отражателя и обратно. В новейших электронных

тахеометрах расстояния измеряются как импульсным, так и фазовым методом.

На дальность измерений тахеометра влияют технические возможности дальномера прибора, погодные условия и режим работы устройства.

Режимы работы

Отражательный - используется отражатель (призма), дальность измерений может достигать до 5 и более км.

Безотражательный - могут измеряться расстояния до любой поверхности в пределах 2,2 км

У современных тахеометров точность угловых измерений достигает 0,5 угловой секунды, расстояний - 0,8 мм.

Современные модели

На современном рынке геодезического оборудования представлены модели тахеометров различного ценового сегмента. Чем выше характеристики тахеометров по точности, мощности процессора и ПО, скорости обработки данных, тем выше их стоимость. Но, необходимо учитывать, что новейшее оборудование ускоряет работу геодезистов, благодаря высокой точности производимых измерений и возможности проводить автоматизированную работу одним оператором. Покупая оборудование проверенных производителей, можно быть уверенным, что оно прослужит долгие годы и окупит себя многократно.

- GPS-приёмник JAVAD Triumph-1M и контроллер JAVAD Victor



Фото 3. GPS-приёмник JAVAD Triumph-1M и контроллер JAVAD Victor

- веха телескопическая RGK CLS 36 и отражатель RGK Optima S



Фото 4. Веха телескопическая и отражатель
GPS-оборудование

Геодезическое GPS-оборудование применяется в основном для создания опорных сетей и развития съемочного обоснования, особенно в тех местах, где имеется редкая сеть исходных пунктов. Конечно, с помощью GPS можно производить съемки и даже вынос проектов в натуру, однако, широкого применения в данных видах работ GPS все-таки не нашла по ряду

причин. И не последнее место в этом ряду занимает высокая стоимость необходимого оборудования.

Определение координат пользователя производится с помощью специальных спутниковых приемников, измеряющих либо время прохождения сигнала от нескольких спутников до приемника (по кодовым псевдодальностям), либо фазу сигнала на несущей частоте. В первом случае расстояния измеряются с метровым уровнем точности, во втором случае - с миллиметровым уровнем точности.

Сегодня GPS наблюдение является важным элементом многих геодезических работ, в том числе и потому, что приемники GPS/ГЛОНАСС можно использовать на большом расстоянии друг от друга. Кроме того, следует назвать и другие преимущества геодезии GPS:

- высокая скорость;
- мобильность;
- возможность проведения геодезических работ при отсутствии прямой видимости между GPS приемниками.

К основным методам определения координат по наблюдениям спутников навигационных систем относятся абсолютный, дифференциальный и относительный

В абсолютном методе координаты получают одним приемником в системе координат, носителями которой являются станции подсистемы контроля и управления и, следовательно, сами спутники навигационной системы. При этом реализуется метод засечек положения приемника от известных положений космических аппаратов(КА).

В дифференциальном и относительном методах наблюдения производят не менее двух приемников, один из которых располагается на опорном пункте с известными координатами, а второй совмещен с определяемым объектом. В относительном методе определяется вектор,

соединяющий опорный пункт и определяемый пункт, называемый базовой линией.

Точность абсолютного метода позиционирования по кодовым измерениям порядка 1-15 м. Точность дифференциального и относительного метода 13 значительно выше, чем в соответствующих вариантах абсолютного метода, и может достигать сантиметрового и даже более высокого уровня.

- трассоискатель Radiodetection RD7100PL



Фото 5. Трассоискатель Radiodetection RD7100PL
- генератор Radiodetection TX-5



Фото 6. Генератор Radiodetection TX-5

Трассоискатель.

Трассоискатель в классическом виде состоит из генератора, приемника, соединительных шнуров.

Приемник, или приемная антенна – это система, которая способна уловить электромагнитные волны в заданном диапазоне (или диапазонах) частот и каким-то образом отобразить полученные значения. Для поимки электромагнитных волн в самом простом трассоискателе используется катушка индуктивности, для отображения результатов – наушники. В этом случае, специалист слышит в наушниках сигнал максимальной мощности если он находится непосредственно над кабелем. Чем более приемник удаляется от кабеля, тем менее громкий сигнал слышен в наушниках.

Приемники современных трассоискателей имеют не одну, а сразу две, три и более катушек индуктивности. Полученный с них сигнал обрабатывается микропроцессором и результат отображается на ЖК дисплее. В этом случае пользователю получает дополнительные данные, такие как: глубина залегания кабеля, направление протекания тока по нему, графическое изображение положение кабеля относительно приемника и т.д.

В итоге: трассоискатель ищет не кабель, а электромагнитное поле, которое им излучается.

В случае с силовыми кабелями чаще всего электромагнитное поле уже присутствует. Если по кабелю протекает электрический ток, он неизбежно создает вокруг кабеля электро магнитное поле частотой 50Гц.

В газовых трубопроводах зачастую присутствует ток катодной защиты, который тоже создает электромагнитное поле, но уже частотой 100 Гц.

Любые внешние источники электромагнитных сигналов, в поле которых попадает кабель, могут создавать в нем вихревые токи, приводящие также к появлению слабого поля вокруг самого кабеля

В случае, если кабель ни к чему не подключен и в нем никакого тока не протекает, необходимо искусственно подать в него сигнал. Для этого нам и нужен генератор.

Генератор – прибор, который производит сигнал на заданной частоте(или частотах) и подает его в кабель.

Существует три способа подачи сигнала в кабель:

- непосредственный (крокодилами). В этом случае один вывод генератора подключается к гофрированной оболочке, или группе металлических жил кабеля, другой – заземляется(часто в комплекте с трассоискателями имеется специальный колышек). Недостаток этого способа в том, что требуется непосредственный доступ к жилам кабеля, который может быть либо в муфте, либо в распределительном ящике, либо на кроссе. Преимущество – большая дальность распространения сигнала, потому как в этом случае используется низкая частота сигнала и понижается его растекание во время прохождения по кабелю.

- при помощи индукционной клипсы. В этом случае не требуется доступ к жилам кабеля и достаточно иметь доступ к оболочке кабеля в кабельном колодце или шкафу. Индукционная клипса надевается на кабель и подает высокочастотный сигнал в него(при условии, если в нем есть металлические элементы). Преимуществом этого метода является простота и доступность. Недостатком – меньшая длина рабочего участка за счет использования высоких частот и большого растекания тока по ходу распространения.

- при помощи индукционной антенны. Таким способом сигнал в кабель можно навести вообще без доступа к последнему. Вместе с тем, необходимо точно знать направление кабеля и для подачи сигнала в него необходимо установить антенну на земле, непосредственно над кабелем. Такой способ наиболее прост, но наведенный таким образом ток не может далеко

распространяться в кабеле. Потому как он имеет высокую частоту и так же легко растекается с кабеля. Также этот способ не рекомендуется использовать в местах, где наблюдается большое скопление кабелей, потому как сигнал наведется сразу на все кабели и определить “свой” у нас возможности не будет.

В общем случае, все три способа подключения генератора к кабелю хороши в случае их правильного использования и совмещения друг с другом.

3.6 Специализированный транспорт

Для необходимости, чтобы попасть на труднодоступные участки объекта применялось транспортное средство ГАЗ-71.



Фото 7. ГТ-СМ (ГАЗ-71)

Вездеход ГАЗ-71, также известный как ГТ-СМ (гусеничный транспортёр-снегоболотоход модернизированный), производился на Заволжском заводе гусеничных тягачей с 1968 по 1985 годы, и за это время стал по-настоящему легендарной машиной(пусть и не лишённой определённых недостатков). Транспортёр построен на базе ГАЗ-47, который в середине прошлого века считался одной из лучших машин для

использования в тяжёлых дорожных и климатических условиях. От него ГАЗ-71 позаимствовал всё самое лучшее.

Первые годы транспортёр использовался исключительно для транспортировки войск и личного состава, однако вскоре из-за исключительной проходимости и высочайшей надёжности ГАЗ-71 стал активно применяться и в других отраслях(например, при прокладке новых дорог). Машина может эксплуатироваться даже в самых экстремальных условиях. Транспортёр не боится ни снежных завалов, ни болот, ни насыпей. Кроме того, ГАЗ-71 способен переплывать реки при условии, что их ширина не больше полутора километров.

О плавучести машины стоит рассказать отдельно. Для плавания ГАЗ-71 использует гусеницы и может развить скорость до 5-6 км/час. Конечно, перед тем как начать пересекать реку машину необходимо будет подготовить, а именно установить штатные гидродинамические щитки. Лучше всего ГАЗ-71 плавает в спокойной воде, а для входа/выхода на берег обязательно необходим пологий спуск, наклон которого не более 20 градусов. При пересечении быстрых рек велика вероятность того, что транспортёр может закрутить и даже частично затопить, виной чему является большая площадь его подводного борта.

ГАЗ-71 довольно большая машина, поэтому со стороны она может показаться медленной и неповоротливой, однако на самом деле это не так. Транспортёр может развить скорость до 50 км/час (естественно, на хорошей дороге) и легко маневрировать на поворотах. Единственным существенным недостатком машины является её чрезвычайная “прожорливость”. Так, расход топлива при езде по шоссе на максимальной скорости достигает 150 литров на 100 км пути.

Это очень много, поэтому топливный бак у снегоболотохода соответствующего объёма – 232,5 литра(также имеется ещё один запасной

бак объёмом 77,5 литра). Внутри кабины может поместиться два человека, и ещё десять можно разместить на платформе транспортёра. ГАЗ-71 отличается высокой грузоподъёмностью, что делает его отличной машиной для перевозки не только людей, но и различных грузов.

Так, на борт можно взять около тонны веса, а также подцепить прицеп общей массой до 2-ух тонн. ГАЗ-71 совершенно неприхотлив и может эксплуатироваться при температуре от -50 до +40 градусов по Цельсию. Однако стоит отметить, что при значительных минусовых температурах (как впрочем и при плюсовых) ехать в нём совершенно не комфортно. Несмотря на то что на дворе 21 век, ГАЗ-71 всё ещё активно используется.

Особенно часто машину можно увидеть в районах Крайнего Севера. Чаще всего его применяют для перевозки людей и грузов в труднодоступные места, а также в качестве буксира для повреждённой техники. Благодаря мощному двигателю ЗМЗ-71 (115 лошадиных сил) транспортёр способен справиться даже с самыми сложными задачами.

3.7 Описание программного обеспечения

Для камеральных работ и обработки результатов съёмок использовалось программное обеспечение AutoCad 2016 и ГИС Панорама 11.

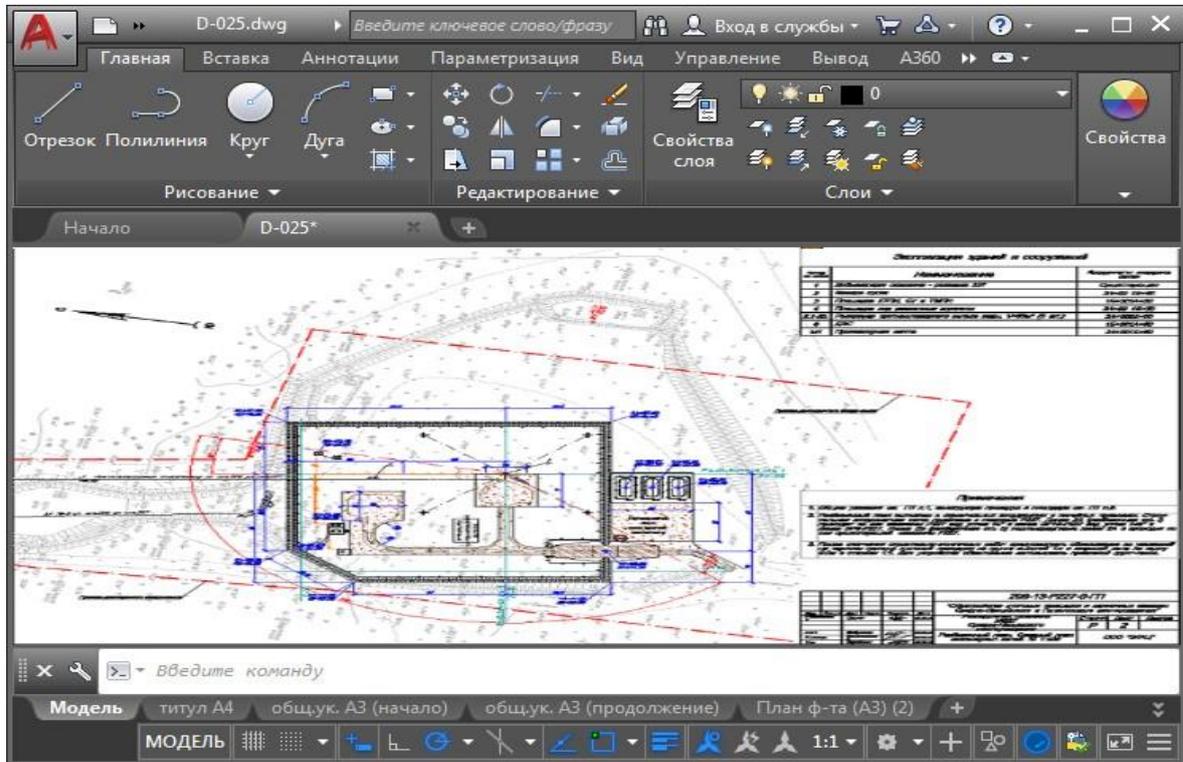


Рисунок 8. AutoCad 2016

Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. Первая версия системы была выпущена в 1982 году. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Программа выпускается на 18 языках. Уровень локализации варьирует от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

Так же AutoCAD – это Система Автоматического Проектирования (САПР). Она относится к классу программ CAD (Computer Aided Design), которые предназначены, в первую очередь, для разработки конструкторской документации: чертежей, моделей объектов, схем и т. д.

Программа позволяет строить 2D и 3D чертежи любых назначения и сложности с максимальной точностью.

Разработчиком программы является американская компания Autodesk, которая является на мировом рынке признанным лидером среди разработчиков систем САПР. Название программы – AutoCAD – образуется от английского Automated Computer Aided Drafting and Design, что в переводе означает «Автоматизированное черчение и проектирование с помощью ЭВМ»

Пользователи AutoCAD всегда имеют под рукой эффективную систему документации. Она позволяет создавать разнообразные проекты, работать с таблицами и текстовыми вставками, ускоряет проверку чертежей, а также взаимодействует с MS Excel. Для работы с двухмерными проектами лучшей утилиты просто не найти, ведь она располагает самими необходимыми инструментами. Программа обладает удобным интерфейсом, пользователю доступно масштабирование изображений, а также панорамные функции. Кроме основного функционала для составления чертежей, утилита посредством ссылок позволяет выполнять привязку объектов, которые хранятся в иной базе данных. Еще один дополнительный и весьма полезный инструмент AutoCAD – вывод на печать нескольких чертежей одновременно. Последняя версия утилиты располагает инструментами для трехмерного проектирования, дает возможность просматривать модели под различными углами, экспортировать их с целью создания анимации, проверять интерференцию, извлекать данные для проведения технического анализа.

AutoCAD поддерживает несколько форматов файлов: - **DWG** – закрытый формат, разрабатываемый непосредственно утилитой; - **DXF** – открытый формат, используется для обмена данными с пользователями иных САПР; - **DWF** – для публикации 3D-моделей и чертежей.

Все перечисленные форматы позволяют работать с несколькими слоями, в результате чего проектирование становится особенно удобным,

ведь в такой способ над каждым объектом можно трудиться по отдельности. Слои при необходимости можно отключать, делая тем самым объекты невидимыми. Помимо этого, программа поддерживает чтение и запись (посредством процедур экспорта/импорта) файлов таких форматов: SAT, DGN, 3DS.

AutoCAD позволяет эффективно и легко разрабатывать проекты, визуализировать их, составлять проектную документацию.

В течение 35 лет AutoCAD эволюционировал от простейшего помощника при выполнении чертежей до мощной графической операционной платформы, объединяющей все этапы работы над проектом: разработку концепций, выполнение геометрических построений и расчетов, работу с базами данных и атрибутами, взаимодействие с многочисленными приложениями Windows, оформление рабочей документации, управление структурой электронного проекта, презентацию решений, подготовку макета для печати, а также инструментарий для создания программных приложений.

ГИС Панорама 11

Проект ПАНОРАМА - это набор геоинформационных технологий, включающий в себя профессиональную ГИС Карта 2011, профессиональный векторизатор электронных карт Панорама-Редактор, инструментальные средства разработки ГИС приложений для различных платформ GIS ToolKit, систему учета и регистрации землевладений Земля и право, конверторы для обмена данными с другими ГИС (DXF/DBF, MIF/MID, Shape, S57/S52 и т.д.) и специализированные приложения (связь, навигация, экологический мониторинг и другое).

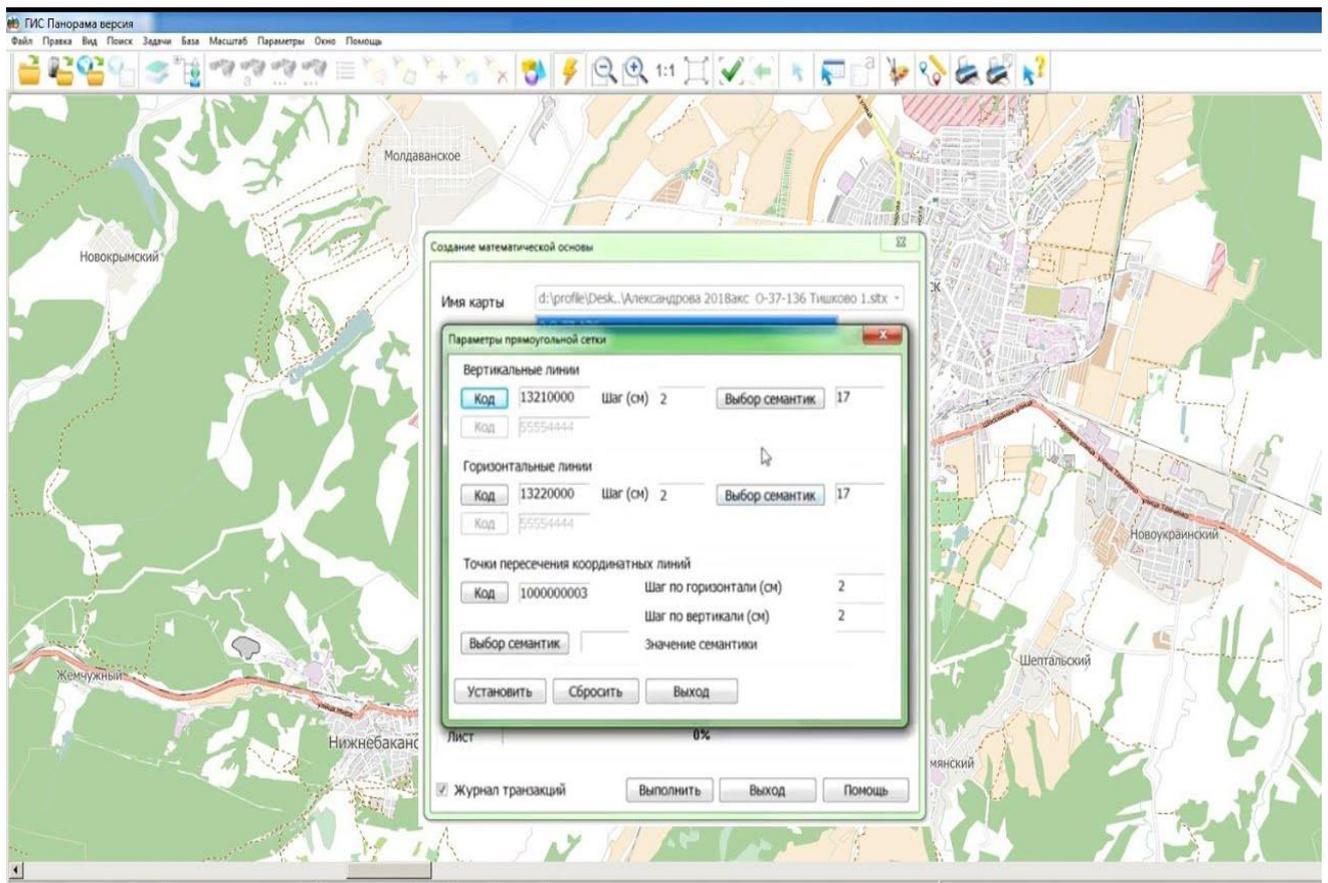


Рисунок 9. ГИС Панорама 11

Профессиональная ГИС Карта 2011 - универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования электронных карт, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных .

Программа Карта 2011 обладает многими возможностями, такими как:

1. Построение мозаики из любого числа векторных, растровых и матричных карт. Поддержка многослойных матричных карт (геологических), матриц рельефа и матриц качественных характеристик местности со своими легендами. Отображение карт в режиме врезки на фоне основной карты в своей системе координат и проекции в отведенном участке;

2. Построение ортофотопланов по материалам космической съемки центральной проекции, панорамным и щелевым снимкам, аэрофотосъемке.

Построение регулярных и нерегулярных (TIN – модели) матриц высот по векторным картам или набору точечных измерений. Формирование изолиний по нерегулярным измерениям. Специальные геодезические расчеты с заполнением типовых отчетов;

3. Выполнение логических и математических операции над списками объектов.

4. Построение пересечений или объединений контуров объектов одного списка с другим. Построение общей зоны вокруг объектов, входящих в список. Отбор на карте объектов одного списка, имеющих определенную пространственную связь с объектами другого списка (вхождение, пересечение, примыкание, удаление в пределах заданного расстояния и тому подобное). Построение списков объектов на основе атрибутивных характеристик объектов, отбор по условиям над связанными с объектами записями баз данных, отбор по условным знакам, по вхождению в заданную область, ручной отбор и т.д.;

5. Сетевая модель и сетевой анализ. Задачами сетевого анализа в ГИС Карта 2011 являются поиск минимального маршрута между узлами с учетом значений семантических характеристик ребер сети и нахождение объектов в пределах заданного расстояния от указанного узла (графа удаленности). Сетевая модель данных в ГИС Карта 2011 представлена в виде пользовательской карты, содержащей объекты: узел и ребро сети с семантическими характеристиками, в которых хранится информация о связности сети и атрибуты для решения задач сетевого анализа;

6. Комплекс геодезических расчетов. Профессиональная ГИС Карта 2011 и Профессиональный векторизатор Панорама-редактор дополнительно комплектуется Комплексом геодезических расчетов предназначенным для обработки данных топографо-геодезических изысканий в камеральных условиях, нанесения результатов вычислений на электронную карту и

формирования отчетных документов по метрическим и атрибутивным данным. Программные средства, входящие в состав геодезического блока позволяют решать большинство задач, стоящих перед организациями, выполняющими полевые работы в кадастровой области;

7. Комплекс геологических задач. Набор прикладных задач для обработки результатов инженерно-геологических изысканий, подготовки и формирования чертежей инженерно-геологических колонок и разрезов, расчета объемов и создания планов земляных работ;

8. Атлас карт - менеджер карт. Поддержка атласа карт (быстрый переход между перекрывающимися картами разных масштабов, систем координат и проекций. При помощи дополнительного модуля - "МЕНЕДЖЕР КАРТ" доступна удобная систематизация метаданных о картографических ресурсах в вашей локальной сети;

9. Конвертирование данных в форматах SXF, TXF, DXF/DBF, MIF/MID, SHP, KML, GDF, S57/S52, GEN, DGN, MP, UPT, RTE, WPT, RTE, PLT, EVT, XLS, TXT, GRD, TIFF, JPEG, SID, NITF, EPS, EMF и т.д. Поддержка стандартных систем классификации и кодирования карт, интерактивная настройка библиотек условных знаков и программирование новых примитивов;

10. Интерактивное проектирование информационных систем на основе встроенного конструктора форм, отчетов, SQL -запросов. Различные виды связи объектов карты с записями таблиц баз данных (от один к одному до много ко многим). Средства анализа данных и построения графиков, диаграмм, тематического картографирования, геокодирования. Настройка пользовательских форм, создание графиков, диаграмм, обработка связанных баз данных, печать отчетов. Реализованы возможности формирования макросов и запросов, объединения нескольких таблиц баз данных в одну, организована связь объектов карты с пользовательскими формами;

11. Тематическое картографирование. Создание диаграмм на карте по значениям семантических характеристик или значениям выбранных полей таблиц баз данных. При создании картограмм существует возможность пропорционального и непропорционального распределения диапазонов значений атрибутивных характеристик;

12. Расчеты на плоскости и в пространстве с учетом искажений проекций, кривизны Земли, трехмерных координат, матриц высот и качественных характеристик. Выполнение оверлейных операций над множеством объектов. Контроль топологической корректности данных. Поиск и отбор объектов по значениям атрибутивных характеристик, размерам, пространственному положению относительно других объектов;

13. Построение и анализ поверхностей. ГИС "Карта 2011" позволяет создавать и анализировать модели поверхностей, отражающих изменение заданной характеристики. Модель поверхности может отображать такие свойства местности как высоты рельефа, концентрацию загрязнения, количество осадков, уровень радиации, удалённость от заданного объекта и другие. Модель может быть сформирована в виде матрицы высот (MTW) или матрицы качеств (MTQ). Исходными данными для создания модели могут быть объекты векторной карты или информация из базы данных;

14. ГИС "Карта 2011" позволяет создавать модели зон затопления, используя измерения глубин и данные о рельефе местности - матрицы высот (MTW), TIN-модели. Модель зоны затопления может быть построена двумя способами: на указанном участке вдоль выбранного объекта гидрографии и по набору отметок уровня воды на заданной территории. Создание и обновление электронных карт, цифровых моделей рельефа и математических моделей местности по данным воздушного лазерного сканирования и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);

15. Подготовка карт к изданию. Автоматическая расстановка заполняющих знаков и подписей, оформление точек примыкания и пересечения объектов. Деление больших объектов на участки. Нарезка карты на листы для атласа. Формирование зарамочного оформления и легенды, размещение OLE-объектов. Конвертирование в графические форматы и цветоделение; Создание, редактирование и поиск кратчайших маршрутов по графу сети. Граф дорог создается по выделенным объектам дорожной сети и представляет собой пользовательскую карту с дугами и узлами. На этапе построения в семантические характеристики дуг и узлов записывается информация о связности сети и атрибуты для решения поисковых задач. Средства редактирования графа дорог предназначены для уточнения графа в местах многоуровневых развязок и формирования запретов поворотов. Пользователь имеет возможность вручную удалить, добавить узлы сети, создать дуги и развороты, сформировать на перекрестках запреты поворотов. Поиск минимального пути между точками (населенными пунктами) осуществляется с учетом любых характеристик записанных в дуги сети (тип дорог, скорость движения, количество проезжих частей). Результаты поиска отображаются на карте в виде объекта – маршрута;

16. Отображение собственного местоположения на фоне карты. Пересчет координат, полученных в системах ГЛОНАСС (ПЗ-90) и НАВСТАР (WGS-84) в систему координат 42 года. Отображение трехмерных координат, скорости и азимута движения, пройденного расстояния, азимута на заданную точку и других параметров. Отображение пройденного пути и выбор маршрутов для дальнейшего движения. Запрос электронных карт и цифровых снимков местности на заданную территорию по каналам связи. Построение дорожной сети, решение транспортных задач;

17. Работа с пространственными данными из интернет источников. Поддержка международных стандартов и протоколов обмена данными OGC

WMS, OGC WMTS, OGC WFS и TMS позволяет получать любую пространственную информацию с сервисов расположенных в среде Интернет. Просмотр снимков Google и digitalglobe совместно с другими пространственными данными позволяет получить более наглядную информацию на необходимую территорию. В качестве подложки к любым пространственным данным могут выступать сервисы GOOGLE, YANDEX, OPENSTREETMAP, КОСМОСНИМКИ, YANOO!, VIRTUALEARTH;

18. Комплекс анализа мультиспектральных снимков предназначен для вычисления статистики по каналам и настройки отображаемых каналов мультиспектрального снимка. Мультиспектральные снимки обрабатываются в файлах формата geotiff без дополнительного преобразования во внутренний формат RSW. Файлы geotiff должны содержать теги с параметрами проекции и системы координат снимка (код EPSG) и координаты привязки к местности. Снимки могут содержать любое число каналов, описание одного канала может занимать до 16 бит на точку.

ГЛАВА IV. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

4.1 Технология производства работ

Геодезические работы в строительстве (геодезическое сопровождение строительства) представляют собой комплекс измерений, вычислений и построений в чертежах и натуре, обеспечивающих правильное и точное размещение зданий и сооружений, а также возведение их конструктивных и планировочных элементов в соответствии с геометрическими параметрами проекта и требованиями нормативных документов.

Геодезические работы являются составной частью процесса строительного проектирования и производства, их содержание и технологическая последовательность определяются этапами и технологией основного производства.

Можно выделить следующие этапы производства геодезических работ:

1) Геодезические работы при устройстве котлована.

Основными задачами на этом этапе строительства являются:

- детальная разбивка контура котлована;
- контроль глубины отрывки котлована;
- расчет объема земляных работ;
- исполнительная съемка котлована.

Исходные документы:

разбивочный чертеж или топографический план участка;

требования ППР по основным характеристикам котлована в плане и по высоте.

2) Плановая разметка

Выполняется тахеометром и рулеткой или GPS-оборудованием.

Вынести и закрепить на местности основные оси сооружения

Отложить от основных осей здания расстояния до нижнего контура дна котлована (нижняя бровка. Данные об откладываемых расстояниях указаны в ППГР и могут быть 0,5 ч 1,0 м.

Вычислить и отложить расстояние от нижнего контура до верхнего контура котлована

В современное время выносятся верхняя бровка котлована. Затем закрепляется арматурой с сигнальной лентой. При откопке арматура должна остаться. Геодезический контроль глубины котлована с использованием визирки или нивелира, если глубина котлована до 2 м.

4.2 Схема производства работ

- Приемка по акту у заказчика геодезического обоснования для строительства в формате Excel.

Base_nazin	куст 1	12477648,640	6874728,930	106,756	2632310,890	1066170,890
sqg_10b	P-219	12478138,100	6874908,430	110,762	2632791,790	1066372,490
sqg_11b	куст 100	12478924,000	6868784,750	81,719	2633855,310	1060289,550
mos_1b	куст 3	12477859,480	6871245,170	87,108	2632679,880	1062699,580
mos_2b	куст 3	12477834,910	6871297,220	87,556	2632652,960	1062750,460
mos_3b	карьер 2	12465854,970	6881173,550	78,604	2620234,250	1072073,900
mos_4b	карьер 2	12465814,650	6881185,730	79,182	2620193,420	1072084,220

Рисунок 10. Координаты реперов на объекте месторождение им.Виноградова

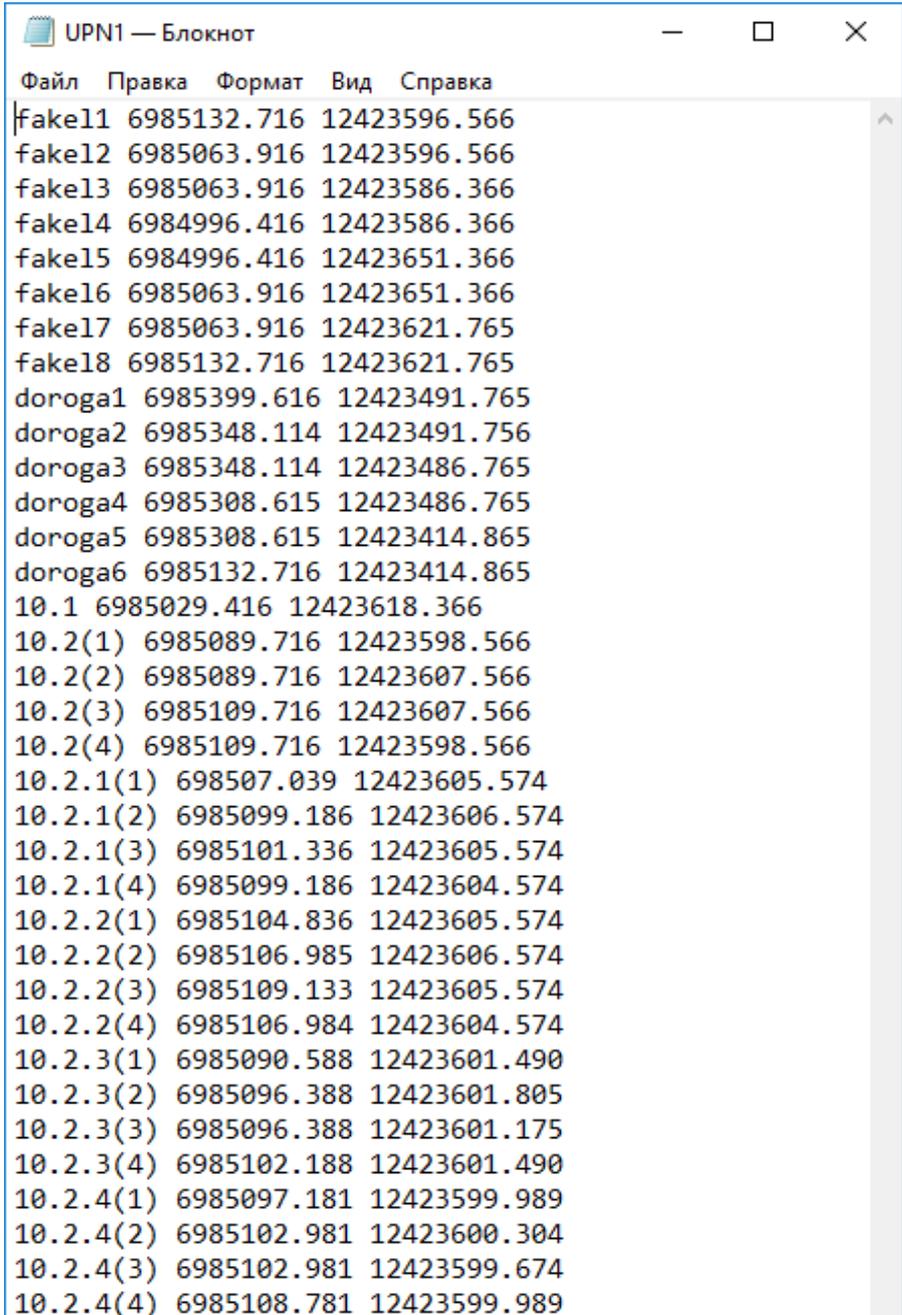
- Камеральная подготовка данных для разбивочных работ: создание файла в формате .txt (см. рис. 12) с координатами и отметками пунктов плано-высотного обоснования, а так же координаты точек узлов, поворотных точек технологического трубопровода и сваенного поля РВС-1000 для загрузки в электронный тахеометр.

- Разбивка и закрепление (металлическими прутьями) осей, узлов, поворотных точек технологического трубопровода и сваеного поля резервуара РВС-1000.

- Разбивка и закрепление (металлическими прутьями) факельного хозяйства.

- Исполнительная съемка построенных сетей: тахеометрическая съемка осей, узлов, поворотных точек технологического трубопровода, сваенного поля РВС-1000 (см. рис. 11) и факельного хозяйства (см. рис. 13).

с пунктов геодезического обоснования, нивелировка забитых свай для установки дна РВС-1000. Составление исполнительных схем на основе полученных данных.



UPN1 — Блокнот

Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
fake11	6985132.716	12423596.566		
fake12	6985063.916	12423596.566		
fake13	6985063.916	12423586.366		
fake14	6984996.416	12423586.366		
fake15	6984996.416	12423651.366		
fake16	6985063.916	12423651.366		
fake17	6985063.916	12423621.765		
fake18	6985132.716	12423621.765		
doroga1	6985399.616	12423491.765		
doroga2	6985348.114	12423491.756		
doroga3	6985348.114	12423486.765		
doroga4	6985308.615	12423486.765		
doroga5	6985308.615	12423414.865		
doroga6	6985132.716	12423414.865		
10.1	6985029.416	12423618.366		
10.2(1)	6985089.716	12423598.566		
10.2(2)	6985089.716	12423607.566		
10.2(3)	6985109.716	12423607.566		
10.2(4)	6985109.716	12423598.566		
10.2.1(1)	698507.039	12423605.574		
10.2.1(2)	6985099.186	12423606.574		
10.2.1(3)	6985101.336	12423605.574		
10.2.1(4)	6985099.186	12423604.574		
10.2.2(1)	6985104.836	12423605.574		
10.2.2(2)	6985106.985	12423606.574		
10.2.2(3)	6985109.133	12423605.574		
10.2.2(4)	6985106.984	12423604.574		
10.2.3(1)	6985090.588	12423601.490		
10.2.3(2)	6985096.388	12423601.805		
10.2.3(3)	6985096.388	12423601.175		
10.2.3(4)	6985102.188	12423601.490		
10.2.4(1)	6985097.181	12423599.989		
10.2.4(2)	6985102.981	12423600.304		
10.2.4(3)	6985102.981	12423599.674		
10.2.4(4)	6985108.781	12423599.989		

Рисунок 11. Файл формата .txt для выноса РВС-1000 и трубопровода от него к факельному хозяйству

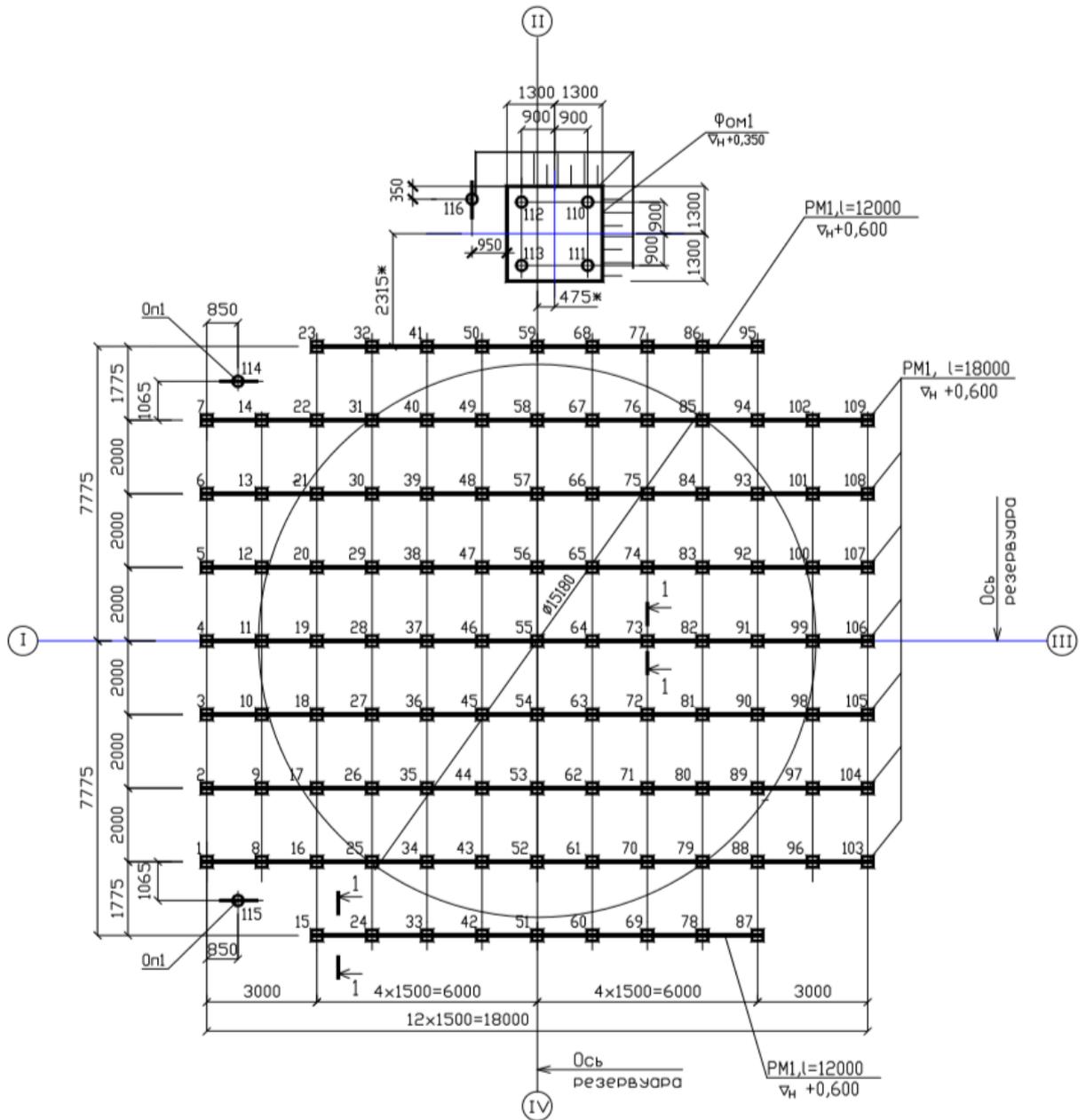


Рисунок 12. Исполнительная схема сваренного поля для установки резервуара РВС-1000

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе мной были сформированы и выполнены работы по разбивке, выносу и составлению исполнительной документации при строительстве технологического трубопровода, факельного хозяйства и РВС-1000. (на объекте нефтяное месторождение им. Виноградова).

Целью производимых работ является:

- перенос на местность и закрепление: узлов и поворотных точек технологического трубопровода; РВС-1000; факельного хозяйства.

- составление исполнительных схем для передачи заказчику

Были проанализированы объем работ, существующие природные и техногенные условия участка, принято оптимальное решение на её выполнение, принятое на основе учета требований нормативных документов.

Все измерения производились с использованием современных технических средств (электронного тахеометра, нивелира с компенсатором, GPS-приёмника, современных программ обработки). Точность полевых измерений соответствует установленным допускам.

В результате проведенных инженерно-геодезических работ получены следующие материалы:

- исполнительная схема смонтированного трубопровода;
- исполнительная схема смонтированного факельного хозяйства и РВС-1000.

По завершению работ можно сделать следующий вывод: внедрение новых приборов и оборудования способствует повышению качества и сокращению сроков производства работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция и паспорт GPS-приёмника JAVAD Triumph-1M;
2. Инструкция тахеометра Leica TS06plus Arctic 5‘;
3. Яндекс.Карты – спутниковый снимок;
4. Баканова, В. В. Практикум по геодезии [Текст]: учебное пособие для вузов / В.В. Баканова, Я. Я. Карклин, Г. К. Павлов и др. – М.: Недра, 2010. – 456 с
5. Хейфец, Б. С. Практикум по инженерной геодезии [Текст] / Б. С. Хейфец, Б. Б.Данилевич. – М.: Недра, 2010. – 332 с.
6. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; Под ред. Д.Ш. Михелева. – 4-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 480 с.
7. Перфилов В.Ф. Геодезия: Учеб. для вузов/ В.Ф. Перфилов, Р.Н. Скогорева, Н.В. Усова. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 350 с. : ил.
8. Гусев В.Н., Ермаков В.С. Михаленко Е.Б. Инженерная геодезия. Расчетно-графические задания: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 80 с.
9. Топографические съемки и разбивочные работы: Метод. указ. по учебной геодезической практике / Сост. С.В. Гладышев, В.С. Ермаков, Л., ЛПИ, 1989. – 44 с.
10. Курошев, Г. Д. Геодезия и топография / Г.Д. Курошев, Л.Е. Смирнов. - М.: Академия, 2009. - 176 с.
11. Геодезическое сопровождение строительства : метод. указания по выполнению лабораторных работ : спец. 270102, 270105 : напр. 270100.62 / Сергей Александрович Воробьев ; Д. З. Козлов ; ОрелГТУ, Каф. "ГСХ" . - Орел : Изд-во ОрелГТУ , 2009. - 21 с

12. Инженерная геодезия. Куштин И.Ф., Куштин В.И. 2002
13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
 14. <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>
 15. <https://gisinfo.ru/>
 16. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/169387>
 17. <http://fb.ru/article/263751/neftegazovaya-otrasl-rossii>
 18. <https://studfiles.net/preview/3894395/page:6/>
 19. https://mcgrp.ru/files/viewer/233663/1#navigate_bar
 20. <http://www.premiya-razvitiya.ru/files/v3-prezentatsiya-proekta.pdf>

Приложения



GNSS-приемник спутниковый
геодезический многочастотный

TRIUMPH-1M

Паспорт

Москва 2017

№1100



900 Rock Avenue, San Jose, CA 95131 USA

Телефон: +1(408)770-1770

Факс: +1(408)770-1799

www.javad.com

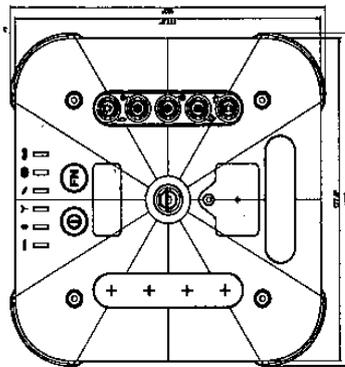
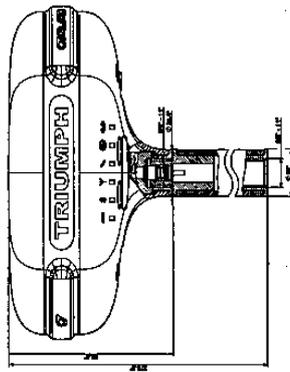
© JAVAD GNSS, Inc., 2017

Все права защищены

диомодом и/или GSM-модемом. Данные съемки накапливаются во внутренней памяти приемника. Связь с внешними устройствами осуществляется через USB и последовательные порты, а также через модуль беспроводного канала передачи данных Bluetooth и порт Ethernet.

Степень защиты от воздействия окружающей среды - IP67

Описание TRIUMPH-1M



Все размеры приведены в мм

Технические характеристики

Характеристики слежения	
Отслеживаемые сигналы	GPS C/A, P1, P2, L2C (L+M), L5 (I+Q); Galileo E1 (B+C), E5A (I+Q), E5B (I+Q), AMBOc; ГЛОНАСС C/A, L2C, P1, P2, L3 (I+Q); OZSS C/A, L1C(I+Q), L2C (L+M), L5 (I+Q), SAIF; BeiDou B1, B2; SBAS L1, L5
Точность съемки	
Автономная точность	<2 м
Статика, Быстрая статика	По горизонтали: 0,3 см + 0,1 ppm * длина базовой линии** По вертикали: 0,35 см + 0,4 ppm * длина базовой линии
Кинематика	По горизонтали: 1 см + 1 ppm * длина базовой линии По вертикали: 1,5 см + 1 ppm * длина базовой линии
RTK (OTF)	По горизонтали: 1 см + 1 ppm * длина базовой линии По вертикали: 1,5 см + 1 ppm * длина базовой линии
DGPS	< 0,25 м пост обработка; < 0,5 м в режиме реального времени
Холодный/Горячий/ Повторный старт	<35 сек/ <5 сек/ <1 сек
Характеристики питания	
Батарея	Встроенные литий-ионные батареи (7,4 В, 5,8 Ач каждая)
Время работы	до 18 часов
Напряжение	от +10 до +30 В
Характеристики ГНСС антенны	
Тип антенны	Встроенная Microstrip (Zero Centered)
Плоский отражатель	Антенна на плоском отражателе
Ввод/Вывод	
Порты связи	Два порта (RS232) до 460,8 кбит/с; Высокоскоростной USB 2.0 порт (480 Мбит/с); Full-duplex 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet порт; Wi-Fi (IEEE 802.11b/g); Bluetooth V2.0+EDR Class 2 поддержка SPP Slave Profile
Внешний порт питания	1 порт
Характеристики радио	
4G LTE Mini Card (опционально)	LTE, HSPA+, HSDPA, HSUPA, WCDMA, GSM, GPRS, EDGE (up to 100 Mbps) LTE, EV-DO, 1xRTT CDMA (до 100 Мбит/с)
Слот MicroSIM карты	Доступный для пользователя, влагостойкий
Радиомодем (опционально)	Встроенный 406-470МГц
Мощность передатчика (опционально)	1 Ватт

Свидетельство о приемке

GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный TRIUMPH-1M заводской номер 20448 изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК
Жуков В.В.
расшифровка подписи

2017.09.20
год, месяц, число

10

www.javad.com

JAVAD

Гарантийный талон

№ 20170920011 / 20448

Наименование товара: GNSS-приемник спутниковый геодезический многочастотный TRIUMPH-1M

Производитель: JAVAD GNSS Inc.

Заводской номер: 20448

Дата покупки: 09.10.2017

Продавец: ООО "Джавад Джи Эн Эс"

Гарантийный срок 12 месяцев со дня покупки.

Гарантийное обслуживание производится по адресу: 125057, г. Москва, Тагановский пер., д. 3, тел.: (495) 228-23-08

Условия гарантии

- Гарантийный ремонт осуществляется при соблюдении следующих условий:
 - предъявление неисправного устройства;
 - соблюдение технических требований, описанных в руководстве пользователя.Отказ в гарантийном ремонте производится в случаях:
 - наличия механических повреждений;
 - самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства.
- Транспортировка неисправного изделия осуществляется за счет клиента.
- Гарантия предусматривает бесплатную замену запчастей и выполнение ремонтных работ в течение 12 месяцев со дня покупки.
- Гарантия не распространяется на следующие неисправности:
 - Случайные повреждения, причиненные клиентом;
 - Дефекты, вызванные стихийными бедствиями;
 - Небрежная эксплуатация.

www.javad.com

11



НАВГЕОТЕХ
ДИАГНОСТИКА

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА»
регистрационный номер аттестата аккредитации
РОСС RU.0001,310 380

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 8271177

Действительно до: « 18 » октября 20 18 г.

Средство измерений GNSS-приемник спутниковый геодезический
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в
многочастотный TRIUMPH-1M, рег. номер 59946-15
Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений; серия и номер знака предыдущей

поверки (если такие серия и номер имеются)
заводской номер 20448

поверено без ограничений

наименование эллипсов, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)
поверено в соответствии с МИ 2408-97 «ГСИ. Аппаратура пользователей
космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки»

наименование документа, на основании которого выполнена поверка
с применением эталонов: Линейный базис 2 разряда
наименование, тип, заводской номер (регистрационный)

номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке
при следующих значениях влияющих факторов: Температура +7°C
Относительная влажность 70 % перечень влияющих

факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

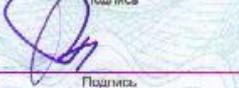


Руководитель


Подпись

Уткин С.Ю.

Поверитель


Подпись

Петров М.А.



Дата поверки « 18 » октября 20 17 г.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА»
регистрационный номер аттестата аккредитации
РОСС RU.0001.310.380

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 8272177

Действительно до: « 18 » октября 20 18 г.

Средство измерений GNSS-приемник спутниковый геодезический
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в
Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, серия и номер знака предыдущей
многочастотный TRIUMPH-1M, рег. номер 59946-15

параллели (если такие серия и номер имеются)
заводской номер 20452

поверено без ограничений
наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)
поверено в соответствии с МИ 2408-97 «ГСИ. Аппаратура пользователей

космических навигационных систем геодезическая, Методика поверки»

наименование документа, на основании которого выполнена поверка
с применением эталонов: Линейный базис 2 разряда
наименование, тип, регистрационный номер

номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, примененного при поверке
при следующих значениях влияющих факторов: Температура +7°C
Относительная влажность 70 %
перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Руководитель

Подпись

Уткин С.Ю.

Поверитель

Подпись

Петров М.А.



Дата поверки « 18 » октября 20 17 г.

Аннотация

выпускной квалификационной работы Рысаева Д.В. на тему: «ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Основной текст выпускной квалификационной работы изложен на 76 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, содержит 2 таблицы, 13 рисунков, 7 фотографий. Библиографический список включает 10 наименований литературы, 2 инструкции и 8 интернет ресурсов.

Объектом исследования является: проект создание технического плана на производство геодезических работ с целью постройки объектов нефтегазовой промышленности на месторождении имени Виноградова в Ханты-Мансийском автономном округе.

Цель работы - изучить порядок подготовки и разработать технический план производства геодезических работ с целью постройки объектов нефтегазовой промышленности на площадном объекте.

Основными задачами, поставленными при выполнении выпускной квалификационной работы являлись задачи, связанные с проведением работ по подготовке проекта планировки и проекта размещения объектов нефтегазовой промышленности.

В процессе работы поставленные задачи решались путем изучения процедуры подготовки проекта межевания и проекта планировки территорий.

В результате исследования изучена и проанализирована информация по теме подготовка проекта планировки и проекта межевания территорий для размещения объектов нефтегазовой промышленности.