

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Характеристика предприятия-места прохождения практики – ПО «Белоруснефть».....	4
2 Индивидуальное задание. Технические условия на съёмку площадки под строительство скважины .....	9
Заключение.....	13
Список использованных источников.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Геодезия – наука о земле и её параметрах. Это высокоточная наука об измерениях и отображении отдельных территорий или участков на картах и планах. В сферу, которую изучает геодезия, входят отношения по определению координат и высот точек поверхности Земли, а также объектов в пространстве. Этими объектами являются земельные участки и недвижимость: здания, сооружения, линейные объекты, неотделимо связанные с землей.

Главная цель практики – закрепление и углубление полученных теоретических знаний, усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований, приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

Основными задачами является:

- формирование системы практических знаний в области геодезии;
- закрепление и расширение практических умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- практическое изучение правил техники безопасности;
- овладение навыками практической работы с геодезическим оборудованием;
- ознакомление с передовыми технологиями;
- ознакомление с историей предприятия, организацией производства, условиями труда, технико-экономическими показателями.

В ходе прохождения практики требовалось закрепить и углубить знания, приобретенные в ходе обучения в университете, овладеть материалом пожарной безопасности и охраны труда, правилами внутреннего трудового распорядка.

## **1 Характеристика предприятия-места прохождения практики – ПО «Белоруснефть»**

«Белоруснефть» – государственная вертикально-интегрированная нефтяная компания. Занимает лидирующее положение в топливно-энергетическом комплексе Республики Беларусь. Образована в 1966 г. В 2006 г. Указом Президента Республики Беларусь создано Государственное производственное объединение «Белоруснефть». В 2012 г. компания получила официальный статус научной организации.

Основные виды деятельности:

- геологоразведка;
- добыча нефти и газа;
- переработка и энергетика;
- нефтяной сервис;
- наука и инжиниринг;
- реализация нефтепродуктов через фирменную сеть нефтебаз и АЗС.

Добываемую нефть компания перерабатывает на нефтеперерабатывающих заводах республики (ОАО «Мозырский НПЗ» и ОАО «Нафтан») и отправляет на экспорт, попутный нефтяной газ – перерабатывает на собственном, единственном в Беларуси газоперерабатывающем заводе.

Нефтепродукты «Белоруснефть» реализует на территории Беларуси и за ее пределами. Сбытовая сеть компании на начало 2019 г. насчитывает более 570 автозаправочных станций.

### **Геологоразведка**

К началу 2021 г. в Беларуси открыто 90 месторождений нефти и газоконденсата. Все они расположены в пределах Припятского прогиба. В разработке находится 65 нефтяных месторождений. При этом более 96 % белорусской добычи приходится на 25 месторождений. Половина всех остаточных извлекаемых запасов предприятия сосредоточена в пределах трех крупнейших месторождений: Речицкого, Осташковичского и Вишанского. На их долю приходится 58% накопленной добычи РУП «Производственное объединение «Белоруснефть».

Комплексный подход к использованию современных методов в геологоразведке и сейсморазведке позволило специалистам «Белоруснефти» и «Научно-производственного центра по геологии» с 2002 по 2020 гг. открыть в хорошо изученном белорусском регионе 27 месторождений и 77 залежей углеводородов. На балансе предприятия «Белоруснефть» числится 37 перспективных структур.

Специалисты предприятия «Белоруснефть» работают над восполнением сырьевой базы и 100-процентной компенсации годовой добычи нефти

приростом запасов промышленных категорий. В 2020 году скорректирована программа геологоразведочных работ предприятия на период 2020–2024 г. в сторону наращивания объемов полевых сейсморазведочных работ и поисково-разведочного бурения. Особое внимание уделяется применению передовых технологий и нетрадиционных для белорусского региона подходов к выбору и обоснованию направлений поиска и разведки. Проводятся научно-исследовательские работы по оценке направлений поиска нетрадиционных залежей углеводородов, продолжаются научно-исследовательские работы по разработке и внедрению технологии комплексирования геолого-геофизической информации при оценке нефтеперспективности на новых площадях.

Поиск и разведку на предприятии «Белоруснефть» осуществляют:

- Управление полевых сейсморазведочных работ;
- Светлогорское управление буровых работ;
- Белорусский научно-исследовательский и проектный институт нефти.

Специалисты этих подразделений выполняют комплекс поисково-разведочных мероприятий: от полевых работ, обработки и интерпретации данных сейсморазведки, создания геологических и динамических моделей залежей до выработки комплексных методик по поиску и разведке месторождений, бурения поисково-разведочных и эксплуатационных скважин на нефть и газ.

### **Добыча нефти и газа**

Добычу нефти в республике осуществляет нефтегазодобывающее управление «Речицанефть» – ведущее обособленное подразделение предприятия «Белоруснефть».

Промышленная добыча углеводородов в Беларуси началась с 1965 г. и сосредоточена в районе Припятского прогиба (Гомельская и Могилевская области). С начала разработки добыто более 138 млн т нефти и около 15,6 млрд куб. м попутного нефтяного газа. Большая часть доказанных запасов нефти в белорусском регионе относится к трудноизвлекаемым. Основной объем углеводородов получен из наиболее крупных месторождений: Речицкого, Осташковичского, Вишанского, Южно-Осташковичского.

Общий фонд скважин составляет более тысячи единиц, эксплуатационный фонд составляет 882 скважины (93,5 % эксплуатируются механизированным способом с использованием электроцентробежных и штанговых глубинных насосов). Основные объекты нефтедобычи оснащены современными системами телеметрии. Весь процесс добычи, транспортировки и подготовки нефти автоматизирован. Максимальный годовой уровень добычи нефти предприятием зафиксирован в 1975 г., он составил 7,96 млн т. За счет больших темпов отбора, ухудшения структуры запасов (основные месторождения вступили в заключительную стадию разработки) с 1976 г. добыча нефти в

республике падает и в 1997-м достигает отметки в 1,82 млн т, после чего начинается плавное снижение объемов добычи.

Организация рациональной и эффективной разработки залежей позволила стабилизировать добычу углеводородов в регионе и удерживать ее ежегодный объем с 2013 г. на уровне в 1 млн 645 тыс. т. С 2017 года начинается небольшой ежегодный рост добычи. В 2021 г. планируется увеличение объема добычи до 1 млн 730 тыс. т.

### **Газопереработка и энергетика**

«Белоруснефть» перерабатывает весь добываемый попутный нефтяной газ на собственном Белорусском газоперерабатывающем заводе (БГПЗ). Это единственное подобное производство в Республике Беларусь.

БГПЗ – развивающееся предприятие по выпуску энергоносителей из углеводородного сырья. Проектная мощность завода по приему газа составляет 235 млн. куб. м в год. Для переработки на БГПЗ направляется попутный нефтяной газ, добытый на месторождениях республики (около 227 млн. куб. м в год) и привозное сырье – широкая фракция легких углеводородов. После завершения в 2015 г. проекта «Комплексная реконструкция БГПЗ» производственная мощность по переработке привозного сырья увеличилась до 380 тыс. тонн.

Выпускаемая продукция:

- сжиженный углеводородный газ (пропан-бутан автомобильный, смесь пропана и бутана технических) – используются в качестве моторного топлива для автотранспорта, промышленных целей, а также как топливо для коммунально-бытового потребления;
- бензин газовый стабильный – используется в качестве сырья в нефтехимической промышленности, для компаундирования моторных топлив и как органический растворитель;
- пропан технический – используется в качестве сырья для процессов дегидрирования и получения автомобильного топлива;
- пропан автомобильный – используется в качестве моторного топлива;
- фракция нормального бутана – используется в качестве сырья для производства синтетических каучуков и пластмасс;
- фракция изобутановая – используется в качестве сырья в нефтехимии: производство синтетических каучуков, алкилатов, октаноповышающих добавок;
- фракция нормального пентана – используется в качестве сырья для производства изопренового каучука, октаноповышающих добавок;
- изопентановая фракция – используется в качестве сырья для производства изопренового каучука и высокооктанового компонента в производстве автомобильных бензинов;

- газ отбензиненный – используется для выработки электроэнергии на собственных генерирующих мощностях БГПЗ, а также реализуется в качестве топлива обособленными подразделениями РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» и на Светлогорскую ТЭЦ;
- электрическая энергия (генерируется в электрические сети завода и сети белорусской энергосистемы).

Индивидуальные углеводородные фракции (нормального бутана, нормального пентана, изобутановая, изопентановая) зарегистрированы в соответствии с европейским регламентом REACH.

На БГПЗ внедрены:

- система менеджмента качества в соответствии с требованиями СТБ ISO 9001-2015;
- система управления (менеджмента) окружающей средой в соответствии с требованиями СТБ ISO 14001-2017.

Географическое положение завода, разветвленная дорожная сеть дорог позволяют доставлять продукцию автомобильным и железнодорожным транспортом в любую точку Беларуси и другие страны. Для поставок в страны ближнего и дальнего зарубежья в качестве мест перевалки используются газонаполнительные станции «Белоруснефти». Терминалы находятся в Брестской, Гродненской и Витебской областях.

Предприятие «Белоруснефть» активно развивает собственную энергетику. Энергогенерирующие объекты работают на основе современных технологий:

- когенерации (комбинированное производство электрической и тепловой энергии);
- тригенерации (комбинированное производство электрической, тепловой энергии и холода).

На предприятии действуют пять объектов собственной энергетики:

- ТЭЦ БГПЗ (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 24 МВт и тепловой – 20,5 Гкал/ч;
- КГТУ БГПЗ (на базе газовых турбин) электрической мощностью 10,8 МВт и тепловой – 13,4 Гкал/ч;
- КГТУ «Осташковичи» (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 5,9 МВт, тепловой – 4,8 Гкал/ч;
- КГУ «Давыдовка» (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 1,26 МВт, тепловой – 1,32 Гкал/ч;

- КГУ СОК «Солнечный берег» (на базе микротурбинных установок) электрической мощностью 0,3 МВт, тепловой – 0,4 Гкал/ч,

Для производства электроэнергии в качестве сырья используется местный вид топлива – попутный нефтяной газ – отбензиненный газ. Суммарная мощность генерации РУП "Производственное объединение "Белоруснефть" (отбензиненный газ) – 42,2 МВт.

### **Нефтяной сервис**

Нефтяным сервисом предприятие «Белоруснефть» занимается с 1966 г. и выполняет комплекс работ (от использования технологий до их сопровождения) в Республике Беларусь, Российской Федерации, Венесуэле, Украине, Эквадоре. В Российской Федерации успешно работает дочернее предприятие ООО «Белоруснефть-Сибирь». Оно занимается бурением разведочных и эксплуатационных скважин, восстановлением скважин методом бокового ствола, капитальным ремонтом скважин, внедрением различных методов интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи пластов. В Украине создано дочернее предприятие ООО «Сервис Ойл». Оно выполняет работы по строительству эксплуатационных и разведочных скважин, восстановлению скважин методом бокового ствола, капитальному ремонту скважин с применением колтюбинговых технологий, гидроразрыву пласта, сейсморазведке.

## **2 Индивидуальное задание. Технические условия на съёмку площадки под строительство скважины**

Технология инженерно-геодезических работ, которые заключаются в выносе параметров площадки, закрепления поворотов трасс трубопроводов, высоковольтных линий и осей автодорог, а также съёмки площадки для оценки отсыпки земельного полотна под будущую кустовую площадку рассмотрены на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области территориально – в 100 км северо-восточнее окружного центра г. Ханты-Мансийск, на территории правобережной части Приобского месторождения нефти.

Главной целью проведения изысканий на кустовой площадке является получение точных оценочных данных о техногенном характере точки застройки, чтобы можно было разместить скважины и нефтегазодобывающее оборудование.

Инженерно-геодезические работы заключаются, в трех стадиях проведения работы подробнее рассмотрим:

- Подготовительный;
- Полевой;
- Камеральный.

1. Подготовительный этап подразумевает в себя сбор материалов топографо-геодезической изученности и производится их анализ, вследствие чего поднимается вопрос о необходимости полевого обследования района изысканий.

2. Полевой этап заключается в создании исходных пунктов, использованы временные репера, полученные методом спутниковых измерений, от сети постоянно действующих базовых референцных станций. От пунктов референц-станций выполнялось создание пунктов опорной геодезической сети вблизи кустовой площадки. Съёмка выполнялась в статическом режиме съёмки с применением оборудования TOPCON GR 500.

По окончанию измерений заполнен журнал спутниковых определений и выполнена предварительная обработка полученных данных. Предварительная обработка выполнена в полевых условиях с целью оперативной оценки измеренных пространственных векторов сети. По результатам предварительной обработки установлено, что полевые материалы пригодны для окончательной постобработки.

При обработке полевых измерений использовалось программное обеспечение «Trimble Business Center». Обработка результатов GPS/GLONASS – измерений производилась в следующей последовательности:



- предварительная обработка спутниковых наблюдений в мировой системе координат WGS-84 и анализ качества полученных векторов;
- предварительное трансформирование системы координат и анализ исходных пунктов;
- окончательное уравнивание сети и трансформация координат.

От пунктов опорной-геодезической сети создавалось сгущение сети и планово-высотное обоснование. Такое построение называется переход от общего к частному, пример такого построения приведен на рис. 1.

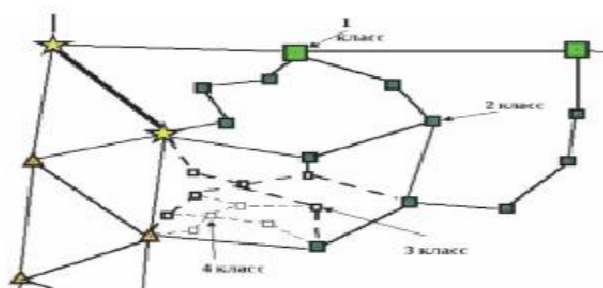


Рис. 1. Построение сети от общего к частному

Уравнивание планово-высотного обоснования выполнено на персональном компьютере с использованием программного обеспечения «Credo» фирмы «Кредо-Диалог» в модуле Credo\_DAT 3.1 – Инженерная геодезия.

Результатами топографической съемки на объекте служат карты в масштабе 1:1000, с сечением рельефа через 0.5 м для кустовых площадок и в масштабе 1:2000, с сечением рельефа через 1 м для ВЛ 35кВ на куст, подъезда к кусту скважин 1, к сети нефтегазосборные и высоконапорного водовода.

Топографическая съемка выполнена электронными тахеометрами Торсон GPT-3105. Работы производились в неблагоприятных природных условиях непосредственно с пунктов съемочного обоснования. Схема выполнения топографо-геодезической съемки представлена на рис. 2.

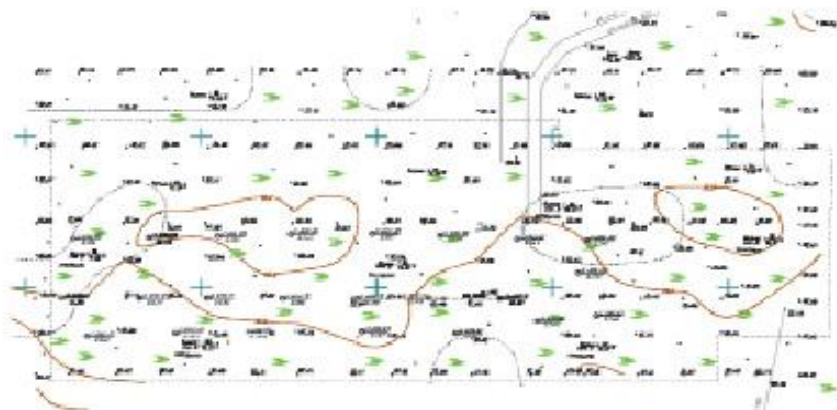


Рис. 2. Схема топографической съемки кустовой площадки

Координаты первых скважин, направления движений станка и местоположение кустов скважин приняты и откорректированы в соответствии с экологическими требованиями. Корректировка положения кустов, в свою очередь, согласована с представителями со стороны Заказчика.

Размеры кустовых площадок были определены исходя из количества скважин на кустах и схемы их бурения.

На каждой станции по контрольным пикетам, определяемым дважды с разных пунктов съемочного обоснования, выполнялся контроль качества съемки. Применение спутникового оборудования при производстве работ и контрольные измерения позволили существенно увеличить качество выполненной топографической съемки.

Все работы при обустройстве кустовой площадки № 45 произведены с соблюдением требований нормативной документации, которая обусловлена СП 47.13330.2012 и СП 11.104.97.

По результатам полевых работ была выполнена камеральная обработка материалов. Она включает в себя:

- расчет координат и высот точек планово-высотного обоснования;
- составление каталога координат и высот точек планово-высотного обоснования;
- составление топографических планов;
- составление технического отчета.

3. Камеральный этап заключительный по созданию конечных данных, работы выполнялись с использованием программного комплекса обработки инженерных изысканий и цифрового моделирования местности (ЦММ) «CREDO». Окончательная корректировка топографических планов выполнена в программах AutoCAD и MapInfo, 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.

Графическое представление всех моделей местности производилось, как правило, в соответствии с действующими инструкциями и в условных знаках для масштабов 1:5000–1:500.

Продольные профили трасс, проектируемых линейных сооружений, составлены в масштабах: горизонтальный – 1:2000, вертикальный – 1:200 и геологический – 1:100.

Контроль и приемка работ производилась в период с 2 по 3 августа 2016 года геодезической группой Заказчика.

В ходе контроля (приемки) были проведены следующие работы:

- обследование правильности закладки временных реперов;
- контрольные измерения тахеометрической съемки масштабов 1:1000 и 1:2000.

- проведен полевой и камеральный контроль документации, топографических планов.
- Результатами полевого контроля и первичной приемки работ установлено следующее:
- угловые, линейные и высотные невязки не превышают установленные допуски;
- методика выполнения работ соблюдена;
- расхождения контрольных измерений с измерениями исполнителей не превышают допустимые;
- сравнение топографических планов с местностью существенных расхождений не выявило.

В заключение работ составляется акт полевого контроля, который содержит общие сведения об объекте, результаты инструментального контроля, недостатки и предложения по ведению дальнейших работ. Топографические планы выполняются в формате ГИС «Mapinfo» на электронном носителе и оформлены в соответствии с требованиями классификатора в системе координат МСК–86, и переданы в маркшейдерскую службу Заказчика по акту полевого контроля и приемки работ Заказчиком.

Данная работа позволяет сделать вывод о том, что инженерно-геодезические работы при обустройстве кустовой площадки выполнены с целью получения информации, необходимой для комплексной оценки природных и техногенных условий территории объекта изысканий, достаточных для обоснования конструктивных и объемно – планировочных решений. Все данные, полученные в ходе полевых работ, служат основой для дальнейшего проектирования кустовой площадки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основным местом прохождения практики была определена ПО «Белоруснефть», которая предоставляла необходимые материалы для изучения и закрепления теоретических знаний практическими навыками. Изучен вопрос индивидуального задания, а именно: Технические условия на съёмку площадки под строительство скважины.

В ходе прохождения геодезической практики усвоена организационная структура и деятельность ПО «Белоруснефть».

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ПО «Белоруснефть» <https://www.belorusneft.by/sitebeloil/ru/>
2. Интернет-ресурс: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19057>
3. Интернет-ресурс: <https://instrument-fit.ru/advice/>
4. Интернет-ресурс: [https://www.toool.ru/articles/lazernie\\_niveliri.html](https://www.toool.ru/articles/lazernie_niveliri.html)