

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ВКР допущена к защите,

зав.кафедрой, профессор

Сафиоллин Ф. Н.

«__» _____ 2018г.

**ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
ПИВОВАРЕННОГО ЗАВОДА БЕЛЫЙ КРЕМЛЬ НА ТЕРИТОРИИ
ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРКА ЧИСТОПОЛЬ**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки

21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Профиль - Землеустройство

Выполнила – студентка

Давлетшина Айсылу Раисовна

Заочного обучения

«__» _____ 2018

Научный руководитель,

Трофимов Николай Валерьевич

доцент

«__» _____ 2018

Казань – 2018

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Обзор нормативной и научной литературы по проведению геодезических работ в ходе строительства	6
1.1 Нормативные документы в геодезии	6
1.2 Обеспечение безопасности геодезических работ	9
Глава 2. Природно – климатические условия района проектирования	12
2.1 Географическое положение	12
2.2 Геологические условия	14
2.3 Климат	15
2.4 Рельеф	17
2.5 Сведения о функциональном назначении пивоваренного завода Белый Кремль	18
Глава 3. Инженерно-геодезические изыскания	21
3.1 Подготовительные работы	21
3.2 Полевые работы	22
3.3 Создание топографической карты под строительство пивоваренного завода Белый Кремль в программе ГИС Панорама	25
3.4 Геологические изыскания	30
Глава 4. Геодезическое сопровождение строительства	36
4.1 Геодезические сети	36
4.2 Разбивочные работы	39
4.3 Вынос строительных осей	40
4.4 Исполнительная съемка	44
4.5 Камеральная обработка	49
Глава 5. Охрана природы	53
5.1 Охрана окружающей среды при строительстве зданий и	

	3
сооружений	53
5.2 Рекультивация	56
6. Техничко-экономические показатели	60
Заключение	64
Список литературы	66
Приложения	69

ВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день без сопровождения геодезистом не обходится ни одна стройка, начиная с обычного частного дома и заканчивая офисными или торговыми комплексами со сложнейшей инфраструктурой. Качество и уверенность в построенных объектах могут гарантировать квалифицированные инженеры.

Геодезическое сопровождение строительства - это комплекс работ с чертежами и геодезическими инструментами, которые позволяют на всех этапах строительства оценить правильность и точность проводимых работ, а так же отследить расхождения с проектом и допусками СНиП, и что самое главное во время их устранить.

Актуальность выбранной темы определяется тем, что при строительстве промышленных сооружений большое значение имеет точность измерений, которая может быть обеспечена геодезическими работами.

Объектом изучения выпускной квалификационной работы являются геодезические работы.

Цель написания работы - изучение геодезического сопровождения при строительстве пивоваренного завода Белый Кремль на территории индустриального парка Чистополь.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить нормативные акты, которые служат основой для проведения геодезических работ
- Дать анализ и характеристику условий объекта
- Рассмотреть выполненные инженерно-геодезические и геологические изыскания
- Рассмотреть характерные черты разбивочных работах
- Выявить мероприятия по охране природы, как во время строительства, так и наметить мероприятия по благоустройству территории после строительства

Проектируемый пивоваренный завод «Белый кремль» расположен на территории «Индустриального парка «Чистополь» Чистопольского района Республики Татарстан (Приложения 1, 2). Земельный участок с кадастровыми номерами 16:42:201103:36 общей площадью 153 386 кв.м принадлежит на правах аренды АО «Татспиртпром» (договор аренды №71-27/101008 от 10.10.2017 г.).

Площадь территории индустриального парка Чистополь составляет 292 гектара. На территории парка развитая инфраструктура: дороги, объекты газо- и электро снабжения, так же имеется водоснабжение, предусмотрено наличие очистных сооружений.

В июне 2017 года на территории парка началось строительство пивоваренного завода Белый Кремль. Геодезические работы во время строительства проводились компаниями Татинвестгражданпроект и ООО «МФЦ Сплайн».

Организация, ООО «МФЦ Сплайн», расположена в г. Чистополь, Республики Татарстан и зарегистрирована МРИ ФНС №12 по РТ от 28 марта 2013 г., по адресу: ул. К.Маркса, дом 25.

Основными направлениями деятельности организации являются топографическая съемка в масштабе 1:500 – 1:5000, плановая съемка для межевания земельных участков, вынос в натуру и закрепление границ на местности, поиск и согласование подземных коммуникаций, разбивка для строительства осей зданий и сооружений, исполнительная съемка инженерных сооружений.

ООО «МФЦ Сплайн» было проведено полное геодезическое сопровождения на всех этапах строительства, начиная с геодезических изысканий, которые проводились от двух пунктов ОМЗ №16420037, ОМЗ №16420038 с дальнейшим закрепление 7 грунтовых реперов на территории съемки и заканчивая исполнительной съемкой на всех этапах строительства.

Глава 1. ОБЗОР НОРМАТИВНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1 Нормативные документы в геодезии

Все геодезические работы при строительстве выполняются согласно нормативно-технической документации. К перечню таких документов можно отнести: своды правил (СП), строительные нормы и правила (СНиП), государственные стандарты (ГОСТ), технические условия (ТУ) и другие документы.

В них изложены методика и правила выполнения геодезических работ, точность при различных этапах строительства, видах сооружений и их особенностях.

Выполняя геодезические работы при строительстве необходимо учитывать весь объем работ и точность, обеспечивающие размещение и возведение объектов строительства согласно всем геометрическим параметрам проектной документации. Необходимо так же учитывать государственные стандарты, требования строительных норм и правил.

Содержание геодезических работ в строительстве и порядок их проведения определяются следующими основными документами:

1. СНиП 3.01.03–84 «Геодезические работы в строительстве». Он содержит в себе все необходимые правила проведения и контроля качества геодезических работ при строительстве новых, расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений. Так же в нем изложен весь перечень геодезических работ, которые выполняются на строительной площадке, указан весь комплекс создания и требования к точности разбивочных работ, требования по контролю точности геодезических работ (угловые, линейные, высотные измерения), а так же даны необходимые указания для достижения наибольшей точности при угловых, линейных и высотных измерениях.

К данному СНиПу имеется справочно-вспомогательный материал это «Пособие по производству геодезических работ в строительстве», в данном материале представлены все пункты обоснования основных геодезических задач.

2. СНиП 11-104–97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства», он представляет собой свод правил инженерно-геодезических изысканий при строительстве. В данном документе представлены требования к точности выполнения топографической съемки, изыскательских работах, обработке полученных данных, перечень документов, которые необходимо предоставить заказчику в ходе выполнения работ. Представлены требования к выполнению работ такими приборами, как мензула, тахеометр, аэрофотографической съемке, наземной фототопографической съемке.

3. СНиП 3.02.01–87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

4. СНиП 3.03.01 «Несущие и ограждающие конструкции».

Для точности выполнения геодезических работ все работы должны выполняться исправными приборами, то есть прошедшими поверку. Для теодолитов и других угломерных приборов это требование регламентируется ГОСТ Р 50.2.024-2002 ГСИ, для нивелиров ГОСТ Р 50.2.023-2002 ГСИ.

Геодезическое сопровождение при строительстве пивоваренного завода Белый Кремль проводилось тахеометром Nikon Nivo 5.0 С, который соответственно прошел поверку согласно ГОСТ Р 8.794-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Сканеры лазерные наземные. Методика поверки».

Помимо изложенных документов геодезические фирмы в своей работе прибегают к пособиям различного рода. К таковым относятся по содержанию исполнительной документации, нормативных документов по использованию геодезических приборов, методики измерений, рекомендациями по геодезическому обеспечению строительства многофункциональных и высотных зданий и др.

При выполнении геодезических работ немаловажную роль играет проект производства геодезических работ, который разрабатывается подрядчиком или его выдает фирма, специализированная на проектных и научно-исследовательских работах. ППГР должно быть согласовано с геодезической службой, утверждено заказчиком проекта, подписано главным инженером генподрядной организации. Сроком два месяца до начала работ ППГР предоставляется на производство.

ППГР должен раскрывать содержание геодезических работ в ходе инженерно-геодезических изысканий, при построении геодезической разбивочной основы и на этапах строительных циклов (рисунок 1).

При инженерно-геодезических изысканиях:	При построении геодезической разбивочной основы:	На этапах строительных циклов:
<ul style="list-style-type: none"> • проверка наличия пунктов геодезических съемочных сетей; • выяснение возможности их применения для развития и закрепления разбивочной основы на строительной площадке; • получение каталога координат и высот пунктов. 	<ul style="list-style-type: none"> • разработка схемы выноса осей; • расчет точности построения геодезической разбивочной основы; • выбор применяемых геодезических приборов • сохранность знаков геодезической разбивочной основы в ходе строительства. 	<ul style="list-style-type: none"> • создание внутренней разбивочной основы на исходном горизонте; • передача разбивочных осей и высотных отметок на монтажные горизонты; • детальные разбивочные работы на монтажном горизонте; • исполнительные съемки (порядок и сроки представления); • наблюдения за деформациями зданий.

Рис. 1 Геодезические работы при инженерно-геодезических изысканиях

Нормативное руководство для создания ППГР является «Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03 – 84).

Геодезические изыскания при строительстве пивоваренного завода «Белый Кремль» на территории индустриального парка проводились при

использовании спутникового прибора Topcon GB-1000, поэтому мы руководились инструкцией по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

В данной инструкции изложены краткие сведения об общих понятиях работы с системой ГЛОНАСС и GPS, подробное проектирование всех этапов полевых работ, включая: развитие съемочного обоснования, съемка ситуации и рельефа, даны рекомендации по вычислительной обработке данных.

1.2 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 используются:

— межотраслевые правила и другие 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 подотраслям строительства и видам производств и иные нормативные документы, принимаемые министерствами и ведомствами в соответствии с их компетенцией;

— нормы предприятий (организаций) по безопасности труда, инструкции по охране труда для сотрудников организации.

Члены сооружения объектов (проектировщики, заказчики, подрядчики, поставщики в том числе создатели строительных материалов и конструкций, создатели строительной техники и производственного оборудования) несут ответственность установленный законом 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.

Поставщик или залогодатель должны при исполнении работ на производственных территориях с привлечением субподрядчиков или залогодателей:

- Создать вместе с ними план мероприятий, предоставляющие безопасные условия работы, которые относятся ко всем организациям и лицам на данной территории;

- гарантирующие исполнение задуманных за ними мероприятий и координацию действий субподрядчиков и залогодателей в части исполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ;

- при заключении договоров подряда или аренды планировать ответственность сторон за выполнение установленных 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), члены работ, а так же рабочие места должны быть готовы для безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть завершены 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.

Привоз исполнителей и приборов от предприятия до производства работ проводится ежедневно при помощи автотранспорта, поэтому важно соблюдать меры безопасности, при помощи которых, сократится вероятность травматизм в дороге:

- имеющееся в собственности автотранспорт должно быть исправно, и совпадать качеству дорог и условиям проходимости;

- водитель обязан быть здоров, иметь опыт, дисциплинирован, непереутомлен, следовать правила дорожного движения;

- груз, а так же приборы должны быть равномерно расположены по автомобилю без перегруза допустимой массы и габаритов;

- все пассажиры должны быть пристегнуты ремнями безопасности.

Все сотрудники, командируемые на полевые работы, обязаны уметь предоставлять первую помощь при несчастных случаях (ожогах, кровотечениях, переломах и т. п.).

Камеральные работы ведутся в производственных помещениях топогеодезической организации. По своему существу камеральные работы имеют процессы обработки числовой и графической информации. Такие работы характеризуются высоким напряжением умственного труда и значительными нагрузками на зрительный анализатор с уменьшением двигательной активности. Главное отличие между умственным и физическим трудом это, что он требует более высокого уровня комфорта. Соответственно, к условиям труда в рабочей зоне в отношении воздушной среды, температуры, внешних раздражающих факторов нужно относиться со всей строгостью.

Глава 2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 Географическое положение

Чистопольский район находится в Западном Закамье, в центральной части Республики Татарстан, на левом берегу реки Кама (Приложение 1). Конфигурация площади района (территория: 182,3 кв. км.) походит на треугольник, основание которого расположено по левому берегу Камы (протяженность 50 км.), а вершиной обращен к югу (протяженность 58 км.).

Площадь населенного пункта достигает 19,2 квадратных километров.

Административный центр района - город Чистополь, который находится центре Республики Татарстан и связывает Восточную и Западную части Республики. Географический центр республики находится на территории Чистопольского района, на древней земле славного Закамья, неподалеку от автотрассы, ведущей к деревне Булдырь. А обозначен он был на карте республики летом 2009 года. Каждый, кто проезжает по дороге, ведущей к Чистополю, может посетить это место, расположенное неподалеку от законсервированной нефтяной скважины, которую видно издали. Тогда же здесь установили специальный каменный знак, свидетельствующий о том, что именно тут и находится с математической точностью рассчитанный татарстанскими географами «пуп» республики Татарстан (рисунок 2).



Рис. 2 Памятник «Географический центр республики Татарстан»

Река Кама является вторым по счету рекой Татарстана. Из главной транспортной рекой России.

Территория Чистопольского района это место длительного хозяйственного воздействия человека на природу, доля площади пашни здесь достигает до 83,8%. Большую площадь района занимают черноземы (71 %), определенный удельный вес имеют глинистые и серые лесные почвы. Овраги и балки занимают менее 1% территории района. Пастбища, как и пашни, созданы на среднemocных черноземах. Сенокосы находятся на пойменных и лугово-черноземных почвах.

По территории протекают реки: Шентала, Бахта, Малый Черемшан, Шешма с притоками - Толкиш, Шентала, Бахта, речки Большая и Малая Берняжки, р. Прость, а также т.н. "сушки" - реки степного типа, пересыхающие в сухое время года. В западной части района протекают: р. Малый Черемшан и протоки р. Большой Сульчи. После того как были созданы Куйбышевская и Нижнекамское водохранилища произошли изменения в ширине и глубине Камы, а так же конфигурация и площадь островов. Самый большой остров это – Кубасский (ширина 2 км), он покрыт луговыми травами и озерами. Есть в районе реки, являющиеся особо охраняемыми природными территориями. Это реки Толкишка (левый приток р. Шешма) и Малый Черемшан – памятники природы. Подземные воды – это ценнейшее полезное ископаемое, составная часть водных ресурсов. Чистопольская земля славится своими чистыми родниками с живительной водой, один из них - святой ключ в д. Старое Иванаево. В долине реки Толкишки имеются два минеральных источника, которые отличаются друг от друга по химическому составу и мало уступают знаменитым водам Кавказа, которые используют в лечении ревматизма и желудочно-кишечных заболеваний. Там же можно увидеть выходы пластов зеленой глины, которую используют в медицинских целях для лечения ревматизма и других заболеваний. В районе идет работа по восстановлению и благоустройству,

но не смотря на это все остается много неосвоенных и заброшенных родников.

2.2 Геологические условия

Геологическое строение верхней части разреза на территории г. Чистополь состоит из нецементированных неустойчивыми породами четвертичных и неогеновых отложений (мелко- и среднезернистые пески с включениями гравия и гальки, песчаники, супеси, глины). Такие породы литологического состава легко разрушаются под воздействием гравитационных сил (обрушение), а также подземных вод (размывание и вынос с потоком подземных вод), особенно на склонах оврагов и речных долин, где они отличаются повышенной трещиноватостью.

С особенностями геологического строения территории связаны полезные ископаемые в районе г. Чистополя, которые представлены месторождениями глинистого сырья, кварцевых и полевошпат-кварцевых песков (рисунок 3).

Месторождение	Количество месторождений всего/в том числе разраб.	Запасы кат. А + В + С1., тыс м ³		Добыча за 2018 г., тыс м ³
		Всего	В том числе по разрабатываемым месторождениям	
Чистопольский район	3/1	6433,9	1453,4	13,3

Рис. 3 Месторождения и добыча глинистого сырья для кирпично-черепичного производства Чистопольского района

На территории города Чистополь мощность почвенного слоя изменяется от 0,1 до 0,7 м, кое - где встречается насыпной слой, мощность которого достигает 0,5-1,6 м. На территории Чистополя, в основном, преобладают черноземы выщелоченные, на них приходится основная доля, другие почвы занимают меньшую часть территории – это черноземы

типичные, дерново-карбонатные типичные, черноземы оподзоленные, серые лесные и темно-серые лесные.

Черноземы подразделяются на оподзоленные, выщелоченные, типичные и карбонатные подтипы.

Выщелоченные черноземы отличаются от оподзоленных более темной окраской и большей мощностью гумусового горизонта с более прочной зернистой структурой. Содержание гумуса в основном от 7 до 8%, реакция среды слабокислая или близкая к нейтральной. Располагаются они на самых низких ступенях равнин и по пониженным участкам слабопологих склонов речных долин.

Город Чистополь размещается в лесостепной зоне. Леса прилегающих районов носят островной характер. В их структуре преобладают мягколиственные породы: осина, береза, липа, клен. Дубравы малочисленны и занимают небольшие площади. Хвойные леса представляются молодыми сосновыми посадками, а зрелых хвойных лесов фактически нет. Лесистость Чистопольского района ниже показателей чем у большинства районов РТ и составляет 7%.

Общая площадь зеленых насаждений в городе составляет 667,2 га, из них насаждения общего пользования – 47,75 га.

Около 70% видового состава зеленых насаждений составляют тополь и клен остролистный (великовозрастные деревья). Также встречаются: липа, береза, рябина, вяз. Из хвойных: ель, сосна, лиственница – менее 5%.

2.3 Климат

Город Чистополь располагается в лесостепной зоне с умеренным увлажнением и умеренным континентальным климатом. Здесь даже в самый засушливый месяц выпадает большое количество осадков.

Средняя годовая температура составляет 3.9 °С. Максимальная температура наблюдается в июле и в августе, которая составляет +38 °С, в январе же температура опускается до -35 °С. При этом самым теплым месяцем является июль – среднемесячная температура которого +19,5, а

наиболее холодным – январь среднемесячная температура которого -13,9 (рисунок 4).

	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°C)	-13.1	-11.9	-5.2	5.2	13.7	18	19.8	17.7	11.8	3.7	-3.9	-9.6
минимум температура (°C)	-16.7	-15.7	-9	1	8.1	12.5	14.6	12.5	7.2	0.5	-6.6	-12.9
максимум температура (°C)	-9.5	-8.1	-1.4	9.5	19.3	23.5	25.1	22.9	16.4	7	-1.2	-6.3
Средний температура (°F)	8.4	10.6	22.6	41.4	56.7	64.4	67.6	63.9	53.2	38.7	25.0	14.7
минимум температура (°F)	1.9	3.7	15.8	33.8	46.6	54.5	58.3	54.5	45.0	32.9	20.1	8.8
максимум температура (°F)	14.9	17.4	29.5	49.1	66.7	74.3	77.2	73.2	61.5	44.6	29.8	20.7
Норма осадков (мм)	38	27	26	37	38	63	72	54	56	54	45	39

Рис. 4 Климатический график Чистополя

В Чистополе в среднем в год выпадает 441 мм осадков, большая доля которых приходится на теплое время года. Зимой толщина снежного покрова составляет 55-60 см, которая сохраняется в течение 150-160 дней.

На территории Чистополя преобладают юго-западные ветра, которому свидетельствует роза ветров, представленная на рисунке 5.

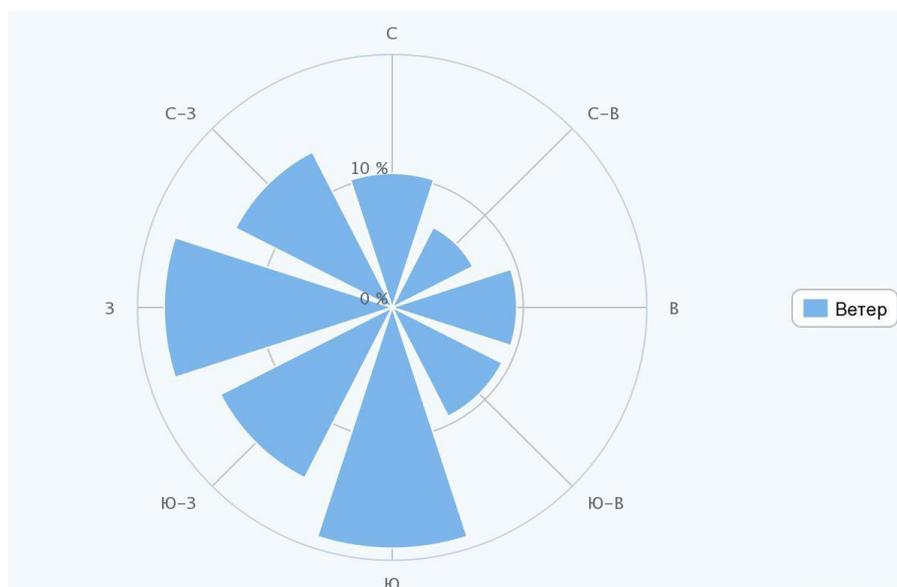


Рис. 5 Роза ветров в Чистополе

2.4 Рельеф

Большая часть территории города Чистополь находится в пределах Прикамского плато, представляющего собой слабоволнистую равнину, расчлененную глубокими оврагами, с сильно разветвленными отвержками.

Территория города Чистополя располагается в Мелекесской геоморфологической области.

Рельеф территории представляет собой слабо приподнятую, слегка волнистую, наклоненную на север и запад равнину. Поверхность района покрыты оврагами и балками, открывающиеся в долины рек и речек. Особо крупными оврагами района являются Змеевский, Донауровский, в долине Берняжки.

Город Чистополь располагается на высокой надпойменной террасе левобережья р. Камы, характеризующейся относительно спокойной поверхностью с общим уклоном к р. Каме, а также в сторону оврагов.

Абсолютные отметки изменяются от 98 до 53м.

Прикамское плато возвышается над нормальным подпорным уровнем НПУ Куйбышевского водохранилища на 32-62м. Уклоны поверхности берегового склона изменяются от 1,5 до 20% и более (Генеральный...,1978).

В западной части города Чистополь (у Элеватора) и на восточной окраине склон крутой и обрывистый. Склон плато на участке от Крутой горы (район Элеватора) до устья оврага Берняжка неустойчивый, оползневой. Здесь развиты древние и современные оползни в виде террас (с обратными уклонами и заболоченностями в тыловой части), оползневых массивов и бугров.

На участке от устья оврага Берняжка до устья оврага Ржавец склон более устойчив и только в некоторых местах имеются участки оползней (в створе ул. Ленина и ул. Люксембург). На отдельных участках (в районе Элеватора и нефтебазы) происходит разрушение берегового склона под воздействием Куйбышевского водохранилища. Территория г. Чистополя также осложнена овражной сетью. Овраги в основном развиты на плато и его

склоне и в большинстве случаев вытянуты в северном и северо-восточном направлениях. Длина оврагов на территории города колеблется от 25 до 6000 м, глубина 2-20 м, а длина отвержков, подходящих к основным оврагам, достигает 25-1800 м, глубина - 2-15 м. Наиболее крупными оврагами являются – Донауровский в западной части города, Берняжка, Малая Берняжка в центральной части города, Ржавец в восточной части района и Безымянный овраг на юго-восточной окраине района. Длина их составляет 3450-6000 м, глубина достигает 20 м. В днищах оврагов текут как временные, так и постоянные водотоки. Склоны оврагов Берняжка, Малая Берняжка и Ржавец часто нарушаются оползнями и осыпями.

Южная и западная части города осложнены карьерами кирпичного завода, глубина которых составляет 1,5 и более метров.

2.5 Сведения о функциональном назначении пивоваренного завода Белый Кремль

Площадь территории индустриального парка Чистополь составляет 292 гектара. На территории парка развитая инфраструктура: дороги, объекты газо- и электро снабжения, так же имеется водоснабжение, предусмотрено наличие очистных сооружений.

Индустриальный парк Чистополь располагается на территории Булдырского сельского поселения Чистопольского муниципального района Республики Татарстан.

Площадь территории Парка составляет 292 га, она размежевана на 3 5 участков от 1 до 13 гектаров.

Строительная площадка расположена на расстоянии 1,2 км от города Чистополь, с восточной стороны проходит дорога регионального назначения Чистополь-Нижнекамск. С юга автомобильной дорогой «Казань-Оренбург» - «Чистополь-Нижнекамск».

Начиная с 2010 года на строительство инженерной инфраструктуры и развитие индустриального парка Чистополь выделено 642,0 млн. рублей бюджетных средств.

Географические преимущества Парка:

- 144 км до г. Казани;
- 115 км до международного аэропорта «Казань»;
- 146 км до международного аэропорта «Бегишево»
- развитая сеть автодорог;
- судоходная река Кама;
- 5 км до речного порта;
- 123 км до ж/д станция Нурлат
- 141 км до ж/д станции Набережные Челны

Оборудование пивоваренного завода предполагает производство – 150000 гл товарного пива в месяц с возможностью увеличении производительности. Планировка объекта разделена на 2 зоны: административно-бытовая и производственная. Административно-бытовая зона включает в себя офисные помещения для сотрудников, пункт общественного питания на 80 пос.мест и вспомогательные помещения. Производственная зона состоит из блока приемки сырья, цеха варки, брожения, дображения и розлива пива, мастерских. А также зоны склада суточного запаса тары и готовой продукции.

Конструктивно здание является каркасным, несущими элементами являются металлические колонны и фермы с пролетом 18м., расположенные с шагом 6м. Колонны опираются на ж/б ростверк. Ограждающие конструкции – сэндвич-панели. Техподполье отсутствует, чердак отсутствует.

Кровля здания плоская со внутренним организованным водостоком, высота здания от отметки земли до отметки парапета - 3,5м – 31,9 м.

Проектируемый пивоваренный завод «Белый кремль» расположен на территории «Индустриального парка «Чистополь» Чистопольского района Республики Татарстан. Земельный участок с кадастровыми номерами 16:42:201103:369 общей площадью 153 386 кв.м принадлежит на правах

аренды АО «Татспиртпром» (договор аренды №71-27/101008 от 10.10.2017 г.).

Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства:

Площадь участка – 153 386 кв.м;

Площадь застройки – 36670,1 кв.м;

Количество этажей – 1-2;

Общая площадь – 38905,7 кв.м;

Строительный объем – 364582,9 куб.м

Нормальный уровень ответственности

Степень огнестойкости – II, IV

Класс функциональной пожарной опасности:

Ф5.1 Производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;

Ф5.2 Складские здания и сооружения, архивы, складские помещения;

Ф4.3 Учреждения органов управления, офисы;

Ф3.4 Поликлиники и амбулатории;

Ф3.2 Предприятия общественного питания;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Стоимость строительства нового предприятия составила 5,6 млрд рублей. Главным инвестором проекта стал «Сбербанк» (выделено 76,4% от стоимости), остальное - собственные средства «Татспиртпрома».

Глава 3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Для выполнения любого вида инженерного изыскания необходимы топографические карты и планы различных масштабов. Степень детализации инженерных исследований влияет на масштаб карт и планов.

Инженерно-геологические изыскания включают в себе проведение большого объема геодезических работ. При инженерно-геологических исследованиях геодезические работы предназначены: для создания топографических карт и планов с целью составления инженерно-геологических карт.

Исходя из того, что геологические изыскания проводят на основе топографической карты, то исходит вывод, что геодезические изыскания должны предшествовать инженерно-геологическим изысканиям.

3.1 Подготовительные работы

Началом работ стало сбор, тщательное изучение и анализ всех имеющихся материалов технической документации и топографических материалов прошлых лет.

В момент камеральной подготовки была выяснена необходимость съемки, масштаб согласно требуемой точности отображения ситуации местности. Затем были подобраны и изучены картографические материалы (планы, карты и профили), а также географические описания района будущей съемки. Была составлена схема имеющихся пунктов геодезической опорной сети, с выпиской координат из каталогов.

Подготовительные работы на поле называются рекогносцировкой местности. Рекогносцировка – осмотр и обследование местности с целью выбора положения геодезических опорных пунктов для обоснования топографических съёмок и ходов.

Во время подготовительных работ я с бригадой геодезистов ООО «МФЦ Сплайн» выезжала на территорию Индустриального парка. Во время рекогносцировки ознакомились с территорией, наметили примерный объем работ, какие приборы будут необходимы. Рекогносцировочное обследование

местности производилось для отыскания на ней по внешним признакам местоположения и назначения подземных сооружений, а также определения участков трубопроводов с помощью трассоискателя RadiodetectionCat-Genny 3.0.

В ходе рекогносцировки были проведены следующие работы:

1. Проведено обследование пунктов геодезической основы и установлена их фактическая пригодность для осуществления наблюдения спутниками.

2. Найдены и нанесены на схему наиболее опознаваемые и характерные точки обследуемой территории, примером этого стали начальная и конечная точки участка трубопровода, точки врезки в него других трубопроводов, крановые узлы, объекты промышленного назначения, углы примыкания дорог.

3. Дабы увеличить эффективность работы технического диагностирования и геодезической съемке объектов, во время рекогносцировки наметили подъезды к снимаемому участку, учитывая быстроту подъезда и отыскивая пути объезда препятствий в районе будущих работ.

4. Собрали различную геодезическую и картографическую информацию по обследуемой местности

Результатом рекогносцировки стала схема обследуемого объекта – это картографическая основа, содержащая в себе характерные точки данного объекта.

Наибольшее внимание при рекогносцировке отводилось поиску межевых знаков.

3.2 Полевые работы

Во время полевых работ на территории строительства пивоваренного завода «Белый Кремль» выполнялась тахеометрическая съемка тахеометром Nikon Nivo 5.0 C.

При полевых работах выполнялась тахеометрическая съемка, так как это наиболее распространенный метод наземной топографической съемки. Быстрота тахеометрической съемки обусловлена тем, что все измерения, необходимые для определения положения снимаемой точки местности как в плане, так и по высоте, выполняются комплексно, одним измерительным инструментом - тахеометром при одном наведении трубы. Затем при камеральных условиях составляется план местности.

Согласно заданию заказчика на участке работ выполнен комплекс работ по топографической съемке М 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м.

Ситуационный план участка инженерно-геодезических изысканий находятся в приложении 3.

Согласно заданию заказчика на участке работ выполнено определение абсолютных отметок входа, отметок пола в указанных местах, отметок оконных проемов в количестве 17шт.

Для определения планового положения снимаемых точек местности необходимо измерить полярные координаты, т. е. измерить горизонтальный угол между направлениями на точку съемочного обоснования и снимаемую точку до снимаемой точки местности.

Полевые работы мы начали с того, что протянули тахеометрический ход. Ход протягивался от двух реперов с известными координатами, это пункты ОМС 2 разряда (№16420037 и №16420038), которые расположены в поселке Юлдуз. Поселок Юлдуз находится на расстоянии менее 1 км от территории под строительство пивоваренного завода Белый кремль.

Далее я установила штатив с тахеометром Nikon Nivo 5,0 С над первым репером (№16420037), произвела центрирование, установила электронный уровень, создала папку – тахеометрический ход. Далее я ориентировала тахеометр на второй репер (№16420038), привязалась. Тем самым линия между реперами стала базисом, а первый репер – опорной точкой.

После создания базиса я с бригадой геодезистов протянули тахеометрический ход и создали 12 (временных) реперов по периметру будущего пивоваренного завода Белый Кремль. Планово высотные отметки тахеометрического хода я обработала в программе Кредо.

После этого я с бригадой геодезистов по этим же реперам протянули нивелирный ход, для уравнивания высот отметок. Был создан ход протяженностью 3,5 км. Невязка составила 1 см, которая была раскидана по всем станциям.

Далее по этим реперам мы сделали полную съемку рельефа и характерных точек (деревья, дороги, канавы).

Съемка объектов началась с того, что я привязалась обратной засечкой к уже созданным реперам, для этого встала, учитывая одинаковое расстояние между плеч реперов. Настроила прибор: центрирование, ориентирование, электронный уровень привела в ноль. Создала папку в тахеометре «съемка объектов». Далее поочередно снимаю координаты с первого и второго реперов (№16420037 и №16420038), на которые геодезист устанавливает отражатель.

После чего выполнялась съемка по квадратам. Территория пивоваренного завода была разбита на квадраты размерами 20*20м. в каждом квадрате были сняты характерные точки. Характерные точки ситуации рельефа называют речными точками или пикетами. Эти точки на местности не закрепляют.

На пикетах устанавливались специальные вешки с отражателями, при наведении на которые автоматически определяется расстояние, горизонтальные и вертикальные углы.

Все данные, полученные в ходе измерений, сохранялись в специальном запоминающем устройстве (накопителе информации). Далее они были переданы с помощью интерфейсного кабеля на компьютер, где с использованием специальной программы выполнялась окончательная

обработка результатов измерений для построения цифровой модели местности или топографического плана.

Определение абсолютных отметок 1-го этажа здания (в доступных местах) и оконных проемов выполнялось тригонометрическим нивелированием с точки, расположенной на крыльце здания, которая определена с использованием GNSS ProMark 500 в режиме RTK с трехкратной фиксацией данных.

Антенна базовой станции установлена на пункте ОМС-2 ОМЗ№ 16420037.

Обработка и уравнивание наблюдений выполнены с использованием программных комплексов GNSS Solutions 3.10.13. и Credo DAT 3.12.

Предельных расхождений, равных удвоенному значению средних погрешностей, в ходе инструментального контроля, проведённого с помощью GPS аппаратуры, выявлено не было.

Горизонтальная и вертикальная съёмки территории производились с использованием спутниковой геодезической аппаратуры в режиме коррекции координат и высот в реальном времени (RTK). Базовая станцию устанавливалась на пункт ОМЗ №16420037.

При полевых работах применялся трассоискатель RadiodetectionCat-Genny 3.0. С помощью него были обнаружены следующие линии инфраструктуры: электроснабжение, газоснабжение, интернет-связь, водоснабжение, централизованная канализация.

3.3 Создание топографической карты под строительство пивоваренного завода Белый Кремль в программе ГИС Панорама

Первым этапом для создания цифровой карты, под строительство пивоваренного завода Белый Кремль был - сбор данных при тахеометрической съёмке.

Координаты, полученные при полевых съёмках с помощью тахеометра, для дальнейшей работы я загрузила в базу данных Гис Панорама.

ГИС Панорама— это универсальная геоинформационная система, предназначенная для сбора пространственных данных, ведения базы пространственных данных, создания и обновления цифровых карт и планов, создания информационных систем различного назначения.

Я воспользовалась режимом "*Загрузка координат из текстовых файлов*", он выполняет загрузку координат, получаемых в полевых условиях на геодезических приборах, оснащенных средствами электронной обработки.

Данный режим позволяет преобразовать данные, полученные с приборов (координаты точек X, Y, H) в выходную карту в формате MAP или SIT в виде точечных объектов.

Для вызова режима я нажимаю кнопку  из состава панели «Обработка файлов обменных данных» или можно выбрать пункт меню "Задачи" – "Запуск приложений". Далее, в диалоге "Запуск приложений", раскрывается тема "Геодезические задачи". Выбираю задачу "Загрузка координат из текстовых файлов" и нажимаю кнопку **Выполнить**. На экране появиться диалог режима (рисунок 6).

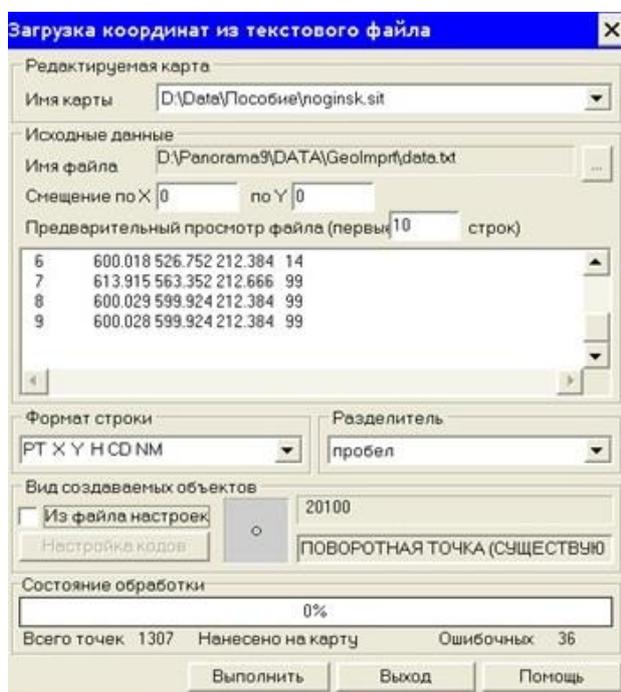


Рис.6 диалог режима Загрузка координат из текстового файла

После обработки данных я в программе ГИС Панорама приступила к созданию рельефа по пикетным точкам.

Рельеф – совокупность неровностей суши, дна океанов и морей, у которых разнообразно очертания, размер, происхождение, возраст и истории развитие. Рельеф содержит в себе, как положительные (выпуклые), так и отрицательные (вогнутые) формы. К основным формам рельефа относятся: гора, котловина, хребет, лощина и седловина.

Изначально, чтобы составить карту рельефа я объединила точки в группу рельеф. С помощью этих точек я создала поверхность, на которой сформулировала в свою очередь горизонтали с отметками берг-штрихи.

Для разработки модели рельефа местности я запустила команду: карта, рельеф, создать. В сплывающем окне указываю данные, на основании которых будет создавать рельеф.

Целесообразней строить модель рельефа, используя триангуляцию с улучшением. Далее я указываю слой, в котором будет сохранен рельеф местности, и соответственно присваиваю название. Цвет триангуляции я задаю красный. После чего нажимаю кнопку ок.

Построение горизонталей я выполняла с помощью абриса тахеометрической съемки. На абрисе тахеометрической съемки было изображено взаимное положение *съёмочных и пикетных точек*, стрелками показаны направления равномерных скатов.

Процесс построения изолиний рельефа я выполняла следующим образом:

1. Открыла район работ.
2. Выделила на карте те пикеты, по которым необходимо построить горизонтали.
3. Запустила процедуру построения изолиний. Для этого я применила команду карта, рельеф, построение изолиний.
4. Выполнила ряд настроек в диалоге (рисунок 7):
 - Задала имя выходного файла.
 - Выбрала параметры изолиний (триангуляция, ломанная линия).

- Установила шаг изолиний. Данная величина соответствует высоте сечения горизонталей. Для карты масштаба 1:500 шаг изолиний 0,5.
 - Информацию о высоте можно взять или из координаты Н пикетов, или из семантики Абсолютная высота;
 - Выбрала тип для основных и утолщенных горизонталей.
- Когда все параметры установлены, нажала кнопку **Выполнить**.

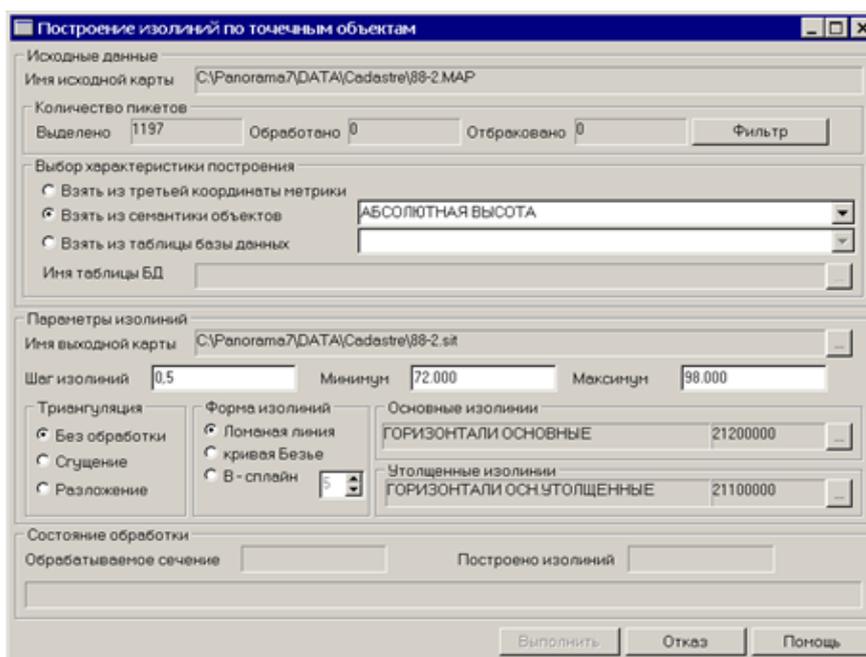


Рис 7. Диалог «Построение изолиний по точечным объектам»

Далее я выполнила сглаживание горизонталей. Для этого выделяю все горизонтали и выбираю режим «Сглаживание выделенных» (кнопка ) , Результат я представила на рисунке 8.

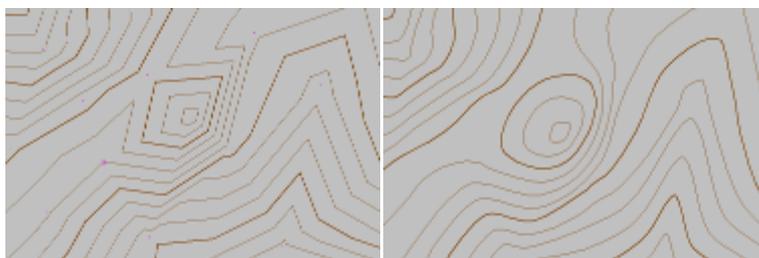


Рис.8 Изолинии до сглаживания и после

Для создания подписей отметок высот воспользовалась прикладной задачей «Построение подписей по семантике объектов».

На приложение 4 представлен рельеф, нанесенный по пикетным точкам.

Далее на эту основу я так же по группам точек нанесла характерные точки, а так же данные полученные трассоискателем с учетом планового положения.

Для создания объектов в «редакторе карты», я воспользовалась режимом «Создание объекта» (кнопка  Редактора карты), при выборе способа создания объекта я указала "Создание объекта по координатам, загруженным из файла". Данный способ наиболее оптимальный для меня, так объекты я буду создавать по обработанным координатам тахеометрической съемки.

По координатам, которые были получены с тахеометра, я нанесла: векторные, линейные, площадные, точечные объекты, а также подписи. Также можно сразу определить слои и вид представленных данных (рисунок 9).

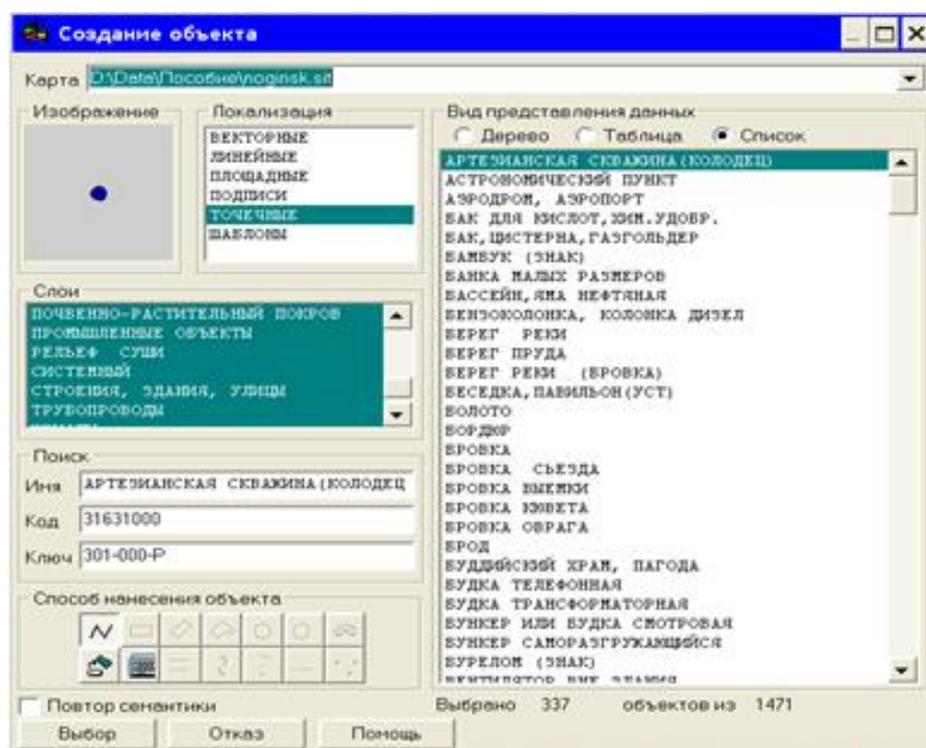


Рис. 9 Диалог «Создание нового объекта карты»

Итогом геодезических изысканий при строительстве пивоваренного завода Белый Кремль на территории индустриального парка Чистополь стала топографическая карта. На данной карте отображены: рельеф, отметки координат и такие линейные объекты, как: тепловые сети, кабель

электропередач, газопровод высокого давления, линии водоснабжения, сети канализации (приложение 5).

3.4 Геологические изыскания

Для надежной эксплуатации здания или сооружения необходимы достоверные и полные материалы инженерно-геологических изысканий.

Инженерно-геологические изыскания проводились для комплексного изучения геологических условий района, выделенного под строительство. При геологических изысканиях изучались рельеф, глубина залегания грунтовых вод, а также полная характеристика грунта такие как: рельеф, строение, механический состав. Все эти работы проводились для того чтобы избежать обвала или затопления будущего пивоваренного завода Белый Кремль, в том числе охраны окружающей среды.

Геологические изыскания проводились согласно своду правил СП 11-105-97 "Инженерные изыскания для строительства".

Геологические работы начались с изучения местности, инженер визуально оценил рельеф, гидрологические и экологические условия.

Для более тщательного исследования были созданы опорные геолого-гидрогеологические разрезы, определены характеристики состава, выполнен комплекс работ, который определяет состояние и свойства грунтов. Эти работы легли в основу стационарного наблюдения и дальнейшего лабораторного исследования. Для определения состав, строение, физическое, механическое, химическое свойства грунтов проводились лабораторные исследования. По итогам лабораторных исследований стали известны классы, группы, подгруппы, типы, виды и разновидности почв. Данные работы так же выполнялись для выявления изменений степени однородности грунтов, их площадей, глубин залегания в процессе строительства и дальнейшей эксплуатации.

Геологические работы выполнялись в три этапа:

1. подготовительный
2. полевой

3. камеральный

Главной целью инженерно-геологических исследований - это получить все необходимые для проектирования объекта инженерно-геологические материалы, так как ни один объект невозможно построить без этих данных.

Задачей исследований является изучение геологического строения, геоморфологии, гидрогеологических условий, природных геологических и инженерно-геологических процессов, свойств почвенных пород и прогноз их изменений при строительстве и эксплуатации различных сооружений.

При строительстве особо важным элементом является прогноз взаимодействия проектируемого здания, а также сооружения с геологической средой.

Участок проектируемого строительства Индустриального парка «Чистополь» в геоморфологическом отношении расположен в пределах верхней части левобережного склона долины р. Камы, на водоразделе рек Ерыкла и Толкишка.

На период проведения изысканий, сентябрь-октябрь 2010 года, площадка свободна от застройки, представляет собой пустырь занятый под сельскохозяйственные угодья (пашню). Поверхность площадки изысканий неровная, с уклоном поверхности 1-2° на запад и северо-запад, абсолютные отметки поверхности варьируют в пределах от 106.29 до 144.41 м.

С северо-восточной части площадка ограничена автомобильной дорогой Чистополь – Нижнекамск, юго-восточная часть площадки ограничена автомобильной дорогой местного значения.

Западная и юго-западная граница площадки проектируемого строительства на расстоянии 5-95м проходит вдоль бровки оврага, поперечный профиль оврага трапецеидальный, склоны оврага крутые –25-30 градусов, задернованы, местами покрыты кустарником и лиственными деревьями, участками склоны оголены, имеются оползни, осыпи и обрушения бровки. Дно оврага заросло ивняком, по дну протекает ручей

(левый приток речки Ерыкла), водоток непостоянный, в засушливые годы пересыхает.

В геологическом строении площадки принимают участие верхнепермские отложения казанского яруса, среднечетвертичные аллювиально-делювиальные отложения, перекрытые современным почвенно-растительным слоем. С поверхности земли до глубины изучения 5-20 м геолого- литологическое строение площадки представляется следующим сводным инженерно-геологическим разрезом (таблица 1).

Таблица 1

Геологическое строение площадки на глубине 5 – 20 метров

Геологический возраст и геологический индекс	№№ ИГЭ	Описание грунтов	Мощность ИГЭ, м	
			От	До
1	2	3	4	5
eQIV	1	Почвенно-растительный слой черный, с корнями растений	0,3	1,5
adQII	2а	Глина полутвердая твердая коричневая, светло-коричневая, ожелезненная, слюдистая, с прожилками извести, с линзами и прослойками песка, с дресвой до 5%	0,6	18,0
adQII	3	Суглинок твердый, просадочный коричневый, светло-коричневый, макропористый, слюдистый, ожелезненный, с включением гнезд и прослоек песка, с включением прожилков извести, с корнями растений	1,6	4,7
adQII	3а	Суглинок полутвердый твердый коричневый, светло-коричневый, ожелезненный, слюдистый, с прожилками извести, с линзами и прослойками песка, с корнями растений, с дресвой до 5%	0,8	6,1

adQII	5	Песок пылеватый, маловлажный, влажный, средней плотности, плотный, светло-коричневый, ожелезненный, с включением линз и прослоев суглинка	3,4	3,4
P2 kz 2	9	Глина пермская полутвердая, твердая, красновато-коричневая, розовая, розово-красная, буровато-красная, с прослоями песчаника, с включением дресвы и щебня карбонатных пород от 5% до 40%	0,4	9,7
P2 kz 2	10а	Песчаник тонкозернистый, мелкозернистый, глинистый, коричневый, светло-коричневый, зеленовато-серый, светло-серый, низкой прочности, безводный, водоносный, с прослойками глины от 5 до 30 см	0,5	10,0
P2 kz 2	10б	Карбонатно-глинистая мука, серовато-белая, зеленовато-серая, желтовато-серая, с пятнами ожелезнения, весьма низкой прочности, со щебнем и дресвой карбонатных пород до 10%, с тонкими прослоями крепкого известняка	0,6	10,2

В пределах площадки изысканий выделяются специфические грунты, представленные суглинками просадочными ИГЭ № 3 и набухающими глинами ИГЭ № 2а. ИГЭ № 3 - суглинки твердые вскрыты в скважинах №№ 4,6,7,8,13,14,15,16,17,19,20,21,23,25,27,30,32,34,36,38,49,51,53,55,57,59,61,68, 70, 83,84,85,100,102, 103,105 залегающие в интервале 0.5-6.8 м обладают неравномерно просадочными свойствами. Мощность просадочной толщи 0.5 - 5,8 м, нижняя граница просадочной толщи прослеживается на глубине 1,3-6,8м, что соответствует абсолютным отметкам 111,81 –118,18 м.

Во время полевых геоло-изыскательских работ проводились лабораторные анализы почво-грунтов на химические и микробиологические показатели. Данные работы проводила Автономная некоммерческая организация «Центр содействия и обеспечению санитарно – эпидемиологического благополучия населения». Протокол лабораторных исследований представлен в приложении 6.

Гидрогеологические условия площадки на период проведения изысканий сентябрь-октябрь 2010 года характеризуются развитием 2-х водоносных горизонтов, приуроченных к отложениям четвертичного и верхнепермского возрастов.

Первый от поверхности водоносный горизонт встречен в скважинах № 7, 9, 11 на глубинах 13.5-14.0 м, что соответствует абсолютным отметкам 111.12 - 03.46 м БС. Второй от поверхности водоносный горизонт встречен в скважинах № 1, 3, 5, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 29, 35, 37, 45, 47, 57 на глубине - 10.5 - 17,5 м, что соответствует абсолютной отметке 111.12 - 93.02 м БС. В остальных скважинах грунтовые воды не вскрыты.

Площадка изысканий удалена от зоны влияния Куйбышевского водохранилища (приблизительно на 6 км), по данным УГМС Республики Татарстан гидрогеологические характеристики по данным наблюдений ОГП Чистополь - Куйбышевское водохранилище за период наблюдений с 1957 по 2009 гг. максимальный многолетний уровень воды на дату 10.18.05 1979г, составляет 55,71м БС. Минимальный многолетний уровень воды за этот же период – 46.09 мБС зарегистрирован 08.04.1976 г.

Площадка строительства относится к I типу территорий по потенциальной подтопляемости, согласно «Пособия ... к СНиП 2.02.01-83, п.2.100.

Во время полевых геоло-изыскательских работ проводились лабораторные анализы подземных вод. Данные работы проводил Автономная некоммерческая организация «Центр содействия и обеспечению санитарно – эпидемиологического благополучия населения». Протокол лабораторных исследований представлен в приложении 7.

На основании полученных данных определялись наилучшие, наиболее оптимальные тип и глубина заложения фундамента с учетом всех вероятных факторов, которые влияют на сам процесс строительства и эксплуатации инженерных конструкций.

По конечным результатам инженерно геологических изысканий создавались технический отчет, содержащий сведения о физико-топографических условиях участка, геолого-литологическое описание пород и грунтов, гидрологических условиях местности, физико-геологических процессах происходящих на момент обследования, механические свойства грунтов, химико-коррозийных свойствах грунтов и воды, рекомендации. Помимо интересов застройщика, при проведении геологических изысканий учитываются всевозможные нюансы для сохранения окружающей среды. Перед нашими специалистами ставилась такая задача как, ликвидировать или минимизировать вред, нанесенный процедурами геологических изысканий и строительством.

Выполненные инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания по техническим показателям и по результатам контроля и приёмки работ удовлетворяют требованиям задания заказчика и нормативно-технической документации.

Полученный инженерно-топографический план М 1:500 может служить основой для проектирования и решения других инженерных задач.

В целях обеспечения сохранности подземных инженерных коммуникаций земляные работы вблизи их расположения производить только в присутствии представителей эксплуатирующих организаций.

Глава 4. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Геодезические сети

Абсолютно каждый этап инженерно-строительного производства сопровождается инженерно-геодезическими работами. Для данных работ необходимо существование на местности опорных точек, с известными координатами и высотами необходимой точности.

Геодезическая сеть – это специальным образом обозначенные точки на земной поверхности, их положение определяется в геодезической системе координат. Геодезические сети бывают, как плановые, для которых характерно наличие только плоских координат, высотные, положение которых характеризуется высотой над уровнем моря, так и планово-высотные, их положение определено как в плане, так и по высоте.

Геодезические сети выступают в качестве опорных точек, для определения границ земельных участков. Помимо этого, они применяются для научно-исследовательских целей, целей проектирования отдельных объектов.

Основная задача геодезической сети это распознавание места местонахождения опорных точек с высокой точностью. Данные точки являются геодезическими пунктами.

В отличие от обычных точек на карте геодезические пункты представляют собой целую площадь со строго определённым центром. Данный центр служит взаимосвязанности нескольких смежных сетей между собой. Основной деталью является маркер центра, который и служит отправной точкой при проведении тех или иных геодезических работ.

Систему, состоящую из нескольких таких пунктов, называют плановой сетью. Основным требованием к образованию сети является их взаимосвязь между собой, определённая не менее чем двумя измеренными элементами. В целях измерений используются расстояние между пунктами, а также углы.

Для удобства анализа систем опорных точек их составляют в виде простейших геометрических фигур. Поэтому каждый измеренный показатель представляет собой сторону данной фигуры, без которой сеть считается неполной. Вершинами каждой фигуры признаются именно геодезические пункты.

Согласно данным сайта РОСРЕЕСТР «С 1 января 2017 года предоставление субъектам геодезической и картографической деятельности выписок из каталогов координат пунктов государственной геодезической сети (далее – ГГС) в системе координат МСК-02 осуществляется в соответствии с Приказом Минэкономразвития Российской Федерации от 14.11.2006 № 376 «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по предоставлению государственной услуги «Ведение государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства»».

Выписки из каталогов координат пунктов ГГС в системе СК-63 и в условной (городской) системе координат, а также выписок из каталогов высот пунктов государственной нивелирной сети в Балтийской системе высот осуществляется на основании заявления.

Плотность геодезических пунктов в г. Чистополь обеспечивается и контролируется Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Татарстан. Геодезическая сеть г. Чистополь Чистопольского района представлена пунктами опорной межевой сети. Плотность пунктов опорной геодезической сети составляет 1 пункт на 0,62 км², что удовлетворяет требованиям пунктов п.1,7 и п.2.2, табл.3 ГКИНП (ОНТА)-02-262-02.

Опорная геодезическая сеть, представленная пунктами городской полигонометрии, в районе участка работ отсутствует. При производстве работ использовались пункты опорной межевой сети ОМС-2: ОМЗ №16420037, ОМЗ №16420038, ОМЗ №16420044, ОМЗ №16420065 и ОМЗ №16420066.

На использование данных пунктов получено уведомление от Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Выписка из каталога координат и высот исходных геодезических пунктов находится в таблице 2.

Таблица 2

Выписка из каталога координат и высот точек опорной межевой сети
Чистопольского района РТ

№№ п/п	Наименование пункта	Координаты, м		Отметка, м
		X	Y	
1	ОМЗ №16420037	429951,04	2215930,13	94,03
2	ОМЗ №16420038	429827,67	2215805,80	93,70
3	ОМЗ №16420044	432888,84	2216173,89	74,52
4	ОМЗ №16420066	426440,55	2213225,28	118,31
5	ОМЗ №16420067	426332,96	2213440,68	118,10

По результатам обследования пунктов составлена ведомость обследования исходных геодезических пунктов (приложение 8).

Геодезическое сопровождение строительства пивоваренного завода Белый Кремль на территории индустриального парка Чистополь производилось от двух пунктов ОМС, далее на территории были закреплены семь грунтовых реперов, и от них создавалась сеть сгущения, которая закреплялась марками.

Пункты ОМЗ №16420037, ОМЗ №16420038, на местности закреплены специально установленным центром, который заложен на глубину, которая превышает более 0,5 метра глубины промерзания грунта.

В верхней части центра армируют марку, на ней есть метка, которое похоже на отверстие, диаметр которого составляет 2 мм. Данная метка и является координатами пункта.

Над центром установлен сигнал, ось визирного цилиндра 1 которого совпадает по отвесной линии с меткой марки.

4.2 Разбивочные работы

Перед тем как начать строительство на участке проводились геодезические разбивочные работы. Разбивка сооружения «с бумаги в натуру», позволит на местности закрепить некоторые точки здания соответствующими знаками. А именно, обозначить положение главных конструкций будущего объекта. В ходе проведения разбивочных работ строились проектные углы, откладывались проектные расстояния, а также выносились в натуру проектные отметки и уклоны.

Разбивка сооружения или вынос проекта в натуру определяет такие работы, как определение и закрепление на местности точек, линий и плоскостей, определяющих плановое и высотное положение сооружения и его размеры.

Положение проектных точек сооружения устанавливались, с помощью существующих на местности точек, координаты которых известны. Этими точками являлись два грунтовых репера RP 5-2, RP 5-1 и один высотный $RP_h=117,500$.

Одним из основных этапов работ, выполняемых для вынесения проекта сооружения в натуру, являются:

- Создание геодезической разбивочной сети
- Геодезическая подготовка проекта
- Разбивочные работы непосредственно в ходе строительства
- Геодезический контроль строительно-монтажных работ

Одно из основ разбивочных работ является создаваемая на территории строительства геодезическая разбивочная сеть. Вид этой сети зависит напрямую от характеристики местности, а так же от формы и размеров сооружения, требуемой точности вынесения проекта на местность.

Разбивочными элементами служат их расстояния, углы и превышения, выбор, а также расчет которых зависят от принятого способа разбивки. Результаты геодезической подготовки проекта отображаются на разбивочных чертежах. Разбивочный чертеж это основной документ, по которому в натуре

выполнялись разбивочные работы. Разбивочный план пивоваренного завода Белый Кремль представлен на приложении 9. Данный план включает экспликацию всех зданий и сооружений, которые входят в состав завода, собственно говоря, это 32 объекта.

В выпускной квалификационной работе я более подробно хотела бы представить проведенные разбивочные работы и исполнительную съемку на примере блока № 5 Цех варки пива:

- количество этажей - 2;
- общая площадь – 1298,75 м²;
- площадь застройки – 740,68 м²;
- строительный объем – 12725,02 м³;

На разбивочном чертеже представлены: контуры выносимых зданий и сооружений; их размеры и расположение осей; пункты разбивочной основы, от которых производилась разбивка; разбивочные элементы, значения которых подписывались прямо на чертеже. На разбивочном чертеже так же указывались значения координат исходных пунктов в принятой системе, длины и дирекционные углы исходных сторон, отметки исходных реперов и другие данные, которые использовались для геодезической подготовки проекта. Эти данные также служили для контроля в процессе разбивки и после ее завершения.

Размещением зданий, сооружений и коммуникаций в районе строительства занималась геодезическая фирма ООО «МФЦ Сплайн», которая вначале разрабатывает принципиальную планировочную структуру, объемно-пространственную композицию проектируемого объекта, включающую в себя генеральный план строительства.

На основании генерального плана разрабатывались разбивочные чертежи. Система высот на разбивочных чертежах соответствует системе отметок, которые были приняты при топографической съемке. Размеры и отметки высот (уровней), размеры углов и уклонов были указаны с привязкой к геодезической основе плана.

4.3 Вынос строительных осей

Геодезические работы по выносу в натуру главных и основных осей будущего здания до начала производства земляных работ начинаются, когда рабочий проект прошёл экспертизу, когда получены все необходимые разрешения и согласования, когда огорожена стройплощадка.

Возведение строительных конструкций начинали с процесса, обратного проектированию, а именно с перенесения проекта сооружения (его геометрической схемы) в натуру, т.е. с вынесения и закрепления на местности разбивочных осей. Поэтому, геодезические работы по перенесению проектов зданий и сооружений называют геодезической разбивкой здания (сооружения).

Строительные оси в совокупности представляют собой геометрическую схему зданий, сооружения. Также они являются геодезической (геометрической) основой, по которой ориентируют элементы строительных конструкций и технологического оборудования при установке их в проектное положение. Система разбивочных осей играет примерно такую же роль, что и координатная сетка на картах и планах. Схема геодезической разбивочной основы блока № 5 представлены в приложении 10.

Блок № 5 представляет собой квадрат, со сторонами 24×24 метра.

Главные оси - это взаимно перпендикулярные линии, относительно которых здание или сооружение симметрично. Их разбивают для сложных по очертанию и имеющих значительные размеры объектов. Основные оси определяют контур здания или сооружения в плане.

Оси бывают продольные и поперечные.

Продольные оси обозначают прописными буквами русского алфавита, а поперечные - цифрами. Продольные оси блока Ф и Р, поперечные 2 и 6.

Разбивочные оси разделяют на главные - оси симметрии (их обозначают для зданий и сооружения сложной в плане конфигурации);

основные или, они обозначаются заглавными буквами русского алфавита и цифрами. Все остальные оси - промежуточные.

Шаг разбивочных осей, т. е. межосевые интервалы, были установлены в соответствии с модулем, принимаемым в расчетной схеме проектируемого здания, с учетом его конструктивных особенностей. Шаг разбивочных осей составил 6 метров.

Процесс перенесения габаритов здания, сооружения заключается в поочередном построении на местности разбивочных элементов, а также для контроля точности построения и закреплении основных осей.

Для этого мы выехали на местность, и выполнить вынос в натуру четырех точек со следующими координатами таблица № 3.

Таблица 3

Оси блока № 5. Цех варки пива

№ точки	Координаты	
	X	Y
Ф6	428231,860	2215933,500
Р6	428216,117	2215951,618
Р2	428198,001	2215935,76
Ф2	428213,740	2215917,760

Вынос точек выполнялся тахеометром Nicon Nivo 5.0 C. Вынос точек начинается с того, что мы привязались обратной засечкой к уже созданным на территории строительства грунтовым реперам РР 5-2, РР 5-1, и далее поочередно делаем вынос этих четырех точек.

Разбивку строительной сетки начали с выноса в натуру двух главных направлений ФР и 26.

Разбивка сооружений выполнялись в три этапа.

В первую очередь выполнялись основные разбивочные работы. От объектов геоподосновы в соответствии с данными привязки находят положение главных разбивочных осей и обозначают их. Погрешность

определения главных осей может составлять 3-5 см, так как эти оси задают лишь ориентировку здания в целом. Отталкиваясь от главных осей, разбивались и закреплялись основные оси сооружения.

Производилась детальная разбивка сооружения, определяющая взаимное расположение его элементов. Она производилась с более высокой точностью, чем разбивка главных осей. Основные и детальные оси разбиваются с точностью 2-3 мм и еще точнее. На этом этапе находятся также продольные и поперечные оси отдельных частей здания.

На третьем этапе геодезических разбивочных работ выполнялись разбивка технологических осей. Затем строительства фундамента разбивают и закрепляют монтажные оси. При этом точность измерений достигает уже 1 - 0.1 мм и более. Таким образом, при производстве разбивочных работ соблюдается общий принцип выполнения геодезических работ - от общего к частному. А точность разбивочных работ повышается по мере движения от первого этапа к третьему.

Были созданы внешняя и внутренняя разбивочные сети.

Внешняя разбивочная сеть здания является основой для работ по возведению конструкций нулевого цикла, а внутренняя разбивочная сеть для того, чтобы обеспечить точность монтажа строительных конструкций в соответствии с проектом.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) включает в себя пункты закрепления главных и основных осей сооружения.

Внутренняя разбивочная сеть создается на исходном монтажном горизонте здания при возведении наземной его части. Следовательно, размер и форма разбивочных сетей полностью соответствуют размеру и форме самого сооружения.

При строительстве применялся принцип сети из знаков, закрепления основных осей здания. Главные и основные оси сооружения были закреплены знаками, и установлены за границами контура котлована. Знаки

были выполнены в виде бетонных монолитов с металлическими центрами и в виде П-образных скамеек из арматуры.

По четырем точкам основных осей был вырыт котлован.

Далее нам было необходимо дать оси свай. всего было вынесено 6 продольных осей П, Р, С, Т, У, Ф и 6 поперечных осей 1, 2, 3, 4, 5, 6. Для этого мы по контуру котлована разбили колышки, общее количество которых составило 24 штуки, через каждые 6 метров.

Натянув между одноименными знаками струны, получили материализованные оси сооружения, реализованные на местности. Эти оси проектируются отвесами в нужные места, куда забивались сваи. Всего на территории блока №5 было забито 11 свай.

Внутренняя разбивочная сеть здания обеспечивает совпадение по вертикали одноименных точек и осей здания на различных его горизонтах. Данная сеть представляет собой комплекс геодезических пунктов, которые расположены на исходном и монтажных горизонтах здания и связаны между собой измерениями. Исходным горизонтом называют плоскость, которая проходит через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части перекрытия подвала. Монтажный горизонт – это аналогичная плоскость на том или ином этаже здания.

Построение плановой внутренней разбивочной сети здания началось с перенесения на исходный горизонт основных разбивочных осей. Электронный тахеометр был установлен на пункте внешней разбивочной сети. Зная координаты точек пересечения основных разбивочных осей, вычислили разбивочные углы и расстояния и способом полярных координат вынесли точки осей на исходный горизонт.

Внутреннюю разбивочную сеть строили, в основном, в виде правильных геометрических фигур, а именно прямоугольника с диагоналями. Общие очертания сети повторяют конфигурацию плана здания, ее стороны совмещали с основными осями здания (или направляют параллельно им). В число пунктов сети включается не менее трех точек, предназначенных для

передачи координат на монтажные горизонты. Выбор этих точек определяется возможностью вертикального проектирования.

Пункты внутренней сети закреплялись металлическими пластинами, приваренными к арматуре и забетонированными в перекрытие. На пластинах были отмечены центры пунктов.

В построенной сети были измерены углы и длины сторон и, зная координаты пунктов, вынесенных от внешней разбивочной сети, вычислены координаты остальных пунктов. Вычисленные координаты сравнивались с их проектными значениями.

4.4 Исполнительная съемка

Исполнительная съемка проводилась с целью установить фактическое положение элементов и конструкций относительно осей и проектных отметок, а также – определение размеров и положения зданий и сооружений на местности после возведения. Достигается это путем определения фактических координат характерных точек построенных сооружений, а также размеров их отдельных элементов и частей, расстояний между ними и других данных. Исполнительные съемки проводилась, в процессе строительства по мере окончания его отдельных этапов и завершается окончательной съемкой готового сооружения. В первом случае выполнялись текущие исполнительные съемки, во втором – съемки для составления исполнительного генерального плана.

При проведении исполнительной съемки применялся тахеометр Nikon Nivo 5 C.

Исполнительная съемка исполнялась в соответствии с требованием «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».

Точность исполнительных съемок обуславливалась допусками, соблюдаемыми при приемке в эксплуатацию зданий и сооружений. Исполнительные съемки проводились в масштабе 1:500 или 1:1000.

Способы измерений при исполнительной съемке использовались те же, что и при исполнении разбивочных и съемочных работ. Для съемки положения строительных конструкций в плане использовали способы прямоугольных и полярных координат, линейных и створных засечек (допустимая ошибка – 10 мм), по высоте – геометрическое нивелирование (точность – 5 мм).

Исполнительной съемке относились те, части зданий и конструктивные элементы, от точности положения которых зависит точность выполнения работ на последующих этапах, а также прочность и устойчивость здания в целом.

Текущие исполнительные съемки показывают итоги систематического процесса возведения отдельного здания или сооружения, начиная с котлована и заканчивая этажами гражданских и технологическим оборудованием промышленных зданий.

Отчетными документами текущих исполнительных съемок являются исполнительные чертежи котлованов, фундаментов, схемы положения колонн, подкрановых путей, поэтажные чертежи и т.д. Они содержат как данные для корректировки выполненных на каждом этапе работ, так и для обеспечения качественного монтажа сборных конструкций и их частей.

На этапе нулевого цикла исполнительную съемку блока № 5 Цех варки пива проводили только после устройства котлована (приложение 11). При устройстве котлована съемку осуществляли после зачистки дна и откосов. При этом определили относительно осей внутренний контур, а нивелированием по квадратам – отметки дна.

После того как вырыли котлован необходимо сделать съемку и определить объем вырытого грунта. Для этого привязались к двум реперам, и выполнили высотную съемку по углам блока, снимая отметки по верху и низу котлована.

Полученные измерения были обработаны в программе AutoCAD, по итогу чего мы получили, что объем вырытого грунта всего составляет 2517,3 м³, в составе которого растительный слой 633,3 м³, выемка грунта 1884,0 м³.

После установления свайного поля была выполнена контрольная съемка, для выявления отклонения от заданной высоты. Для этого выставили тахеометр Nikon Nivo 5.0 C, сделали привязку по высоте к реперу $RP_h=117,500$. И далее снимаем верхние точки свай, сравниваем с допуском.

Для свайного поля путем перенесения осей на оголовки нашли положение свай в плане и нивелированием оголовков – по высоте.

На приложении 12 съемка свай после забивки, с отклонениями до срубки. Максимальное отклонение до срубки составляет 38 мм.

После срубки был произведен контроль и выявленные отклонения не превышали допуска (приложение 13).

При плановой исполнительной съемке колонн, было определено отклонение оси колонны от продольной и поперечной осей здания. Отклонения колонны было определено методом бокового нивелирования. По итогу выполненных работ была созданная исполнительная схема вертикального отклонения колонн. На схеме отображено:

- Вертикальное отклонение колонны (мм)
- Отклонение низа колонны от проекта (мм)
- Отклонение верха колонны (отм.)

По окончании монтажа фундаментов выполняется исполнительная съемка. Для съемки основные оси по способу створов выносят непосредственно на бетонную поверхность фундамента и маркируют их тонкой чертой. В местах, где заложены металлические знаки, оси накерновывают на эти знаки. От продольных и поперечных осей непосредственными промерами рулеткой по бетону измеряют расстояния до анкерных устройств и других закладных частей, до граней бетона, выступов, проемов. Одновременно определяют отметки верха анкерных болтов и плит

и поверхности бетона около них, закладных трубопроводов, отдельных выступов и проемов, а также характерных мест по обрезу фундамента.

У фундаментов стен снимают плановое и высотное положение всех оставленных отверстий для вводов коммуникаций.

По углам блока была произведена нивелирная съемка укладки фундаментных плит, превышение которых по проекту не должно превышать 150 мм. Данные полученные, в результате измерений не превышают допустимых значений. В результате съемки был составлен исполнительный чертеж фундамента (приложение 14).

При монтаже монолитных фундаментов исполнительная съемка осуществлялась только после завершения бетонирования и затвердевания бетона. Для съемки в плане на фундаменты были перенесены разбивочные оси, от которых измеряли положения фундаментов. По высоте нивелировали поверхность фундаментов в точках пересечения осей и между ними, примерно через 5 м. Точно также осуществлялась съемка сборных фундаментов, перенося оси на все их элементы.

Итоги исполнительной съемки подземной части сооружения представляют на схемах осей, выполненных на перекрытие над подвалом, с указанием их проектных и фактических размеров, на схемах нивелирования поверхности перекрытия над подвалом с указанием проектной и фактической отметок в углах и центре плит перекрытий, а также схемах планового положения смонтированных элементов цокольного этажа.

Прежде всего, проверяли положение стен относительно параллелей осей, толщину и вертикальность стен и их горизонтальность через определенный интервал по высоте.

Исполнительную съемку технологического оборудования «Krones AG» осуществляли после его установки. Ее исполняли геодезическими методами со знаков, закрепляющих основные или смещенные технологические оси. Контроль положения оборудования относительно технологических осей

проводили по маркировкам или специальным знакам на оборудовании, которые определяют его геометрические оси.

По окончании строительства и благоустройства территории выполнялась исполнительная съемка контуров застройки и спланированного рельефа. Данная съемка является единственной и окончательной проверкой правильности перенесения проекта зданий и сооружений на местность в соответствии с требованиями строительных допусков. На ее основе был составлен исполнительный генеральный план расположения капитальных зданий и сооружений.

Исполнительная документация в комплексе должна давать полное представление о фактическом положении в целом сооружения и его частей. На всех исполнительных документах представлены проектные и фактические размеры или отклонения от проектных размеров. Для элементов, установленных с недопустимой точностью, приводились принятые меры по их устранению. Вся приемо-сдаточная исполнительная документация подписана геодезистом, производителем работ – Воронин Алексей Николаевич, главным инженером строительной организации и предъявлялась при сдаче объекта в эксплуатацию.

После того как, завершилось строительство основных узлов здания с соблюдением всех норм и допустимых отклонений геодезическое сопровождение объекта было завершено.

4.5 Камеральная обработка

Для камеральных работ в процессе геодезического сопровождения строительства пивоваренного завода Белый Кремль на территории индустриального парка Чистополь использовано программное обеспечение AutoCAD.

AutoCAD – это Система Автоматического Проектирования (САПР). Данная программа относится к классу программ CAD (Computer Aided Design), основным предназначением которых является разработка конструкторской документации: чертежи, модели объектов, схемы и т. д.

2D и 3D чертежи любого назначения и трудности с достижением максимальной точности можно построить в программе AutoCAD.

Разработчиком программы стала американская компания Autodesk, это лидер на мировом рынке 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».

Разбивочные работы по выносу осей Блока № 5 Цех варки пива начались с работ в программе AutoCAD.

После того как нам скинули проект основных осей, я его загрузила в AutoCAD, для того чтобы проверить совпадают ли координаты. Для этого я посадила проект на свои координаты (рисунок 10).

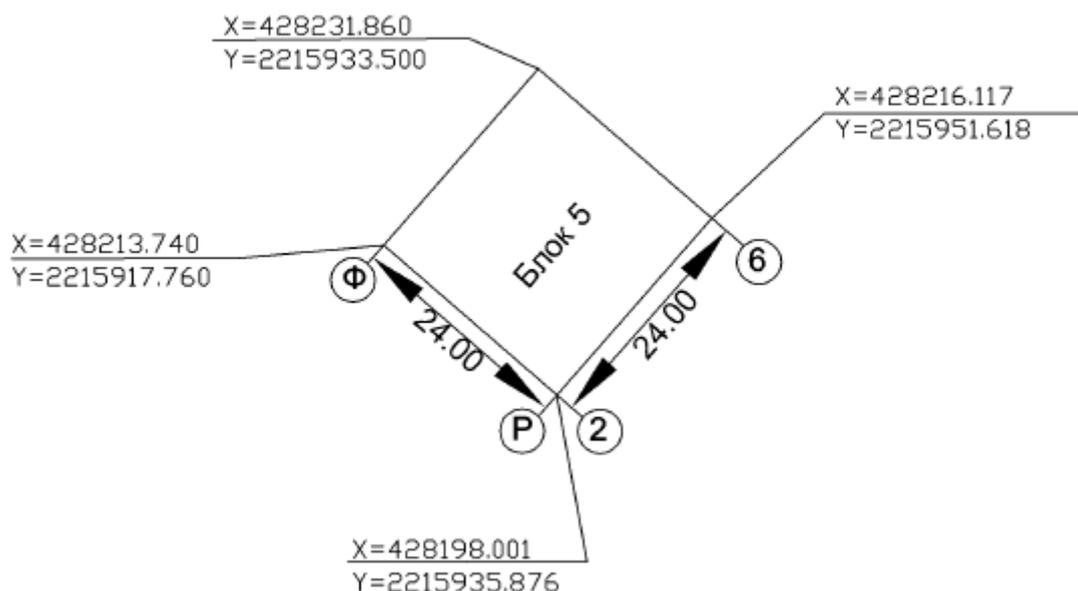


Рис. 10 Разбивочные оси блока № 5

Чтобы получить данный файл я указала требуемые на выходе данные, нажала ОК. Далее указываю точку начала выноски (с нее берутся текстовые данные для выноски, так же координаты или фактическая высота).

Следующим шагом указываю точку, где будет обрисована полочка выноски с текстом над/под ней. Для предыдущих пунктов повторяю необходимое количество раз.

Так же в данной программе можно обработать данные исполнительной съемки. Программа произвольно изменяет значения отклонений от проекта. Работает с плановыми и высотными исполнительными съемками. Программа изменяет все тексты на слое с первоначально указанным текстом значения отклонения.

Если обнаруженное значение отклонения начинается с «Н» или «В», является числом или произвольным текстом, то программа считает этот текст плановой исполнительной съемкой.

Если обнаруженное значение отклонения начинается со знака «+» или «-», то программа считает этот текст высотной исполнительной съемкой.

После ввода требуемых параметров нажимаю ОК, указываю на чертеже один из текстов отклонения проекта и получаю необходимые значения.

В программе AutoCAD были составлены планы исполнительных съемок бетонной плиты (рисунок 11), а так же свай после забивки, рытья котлованов.

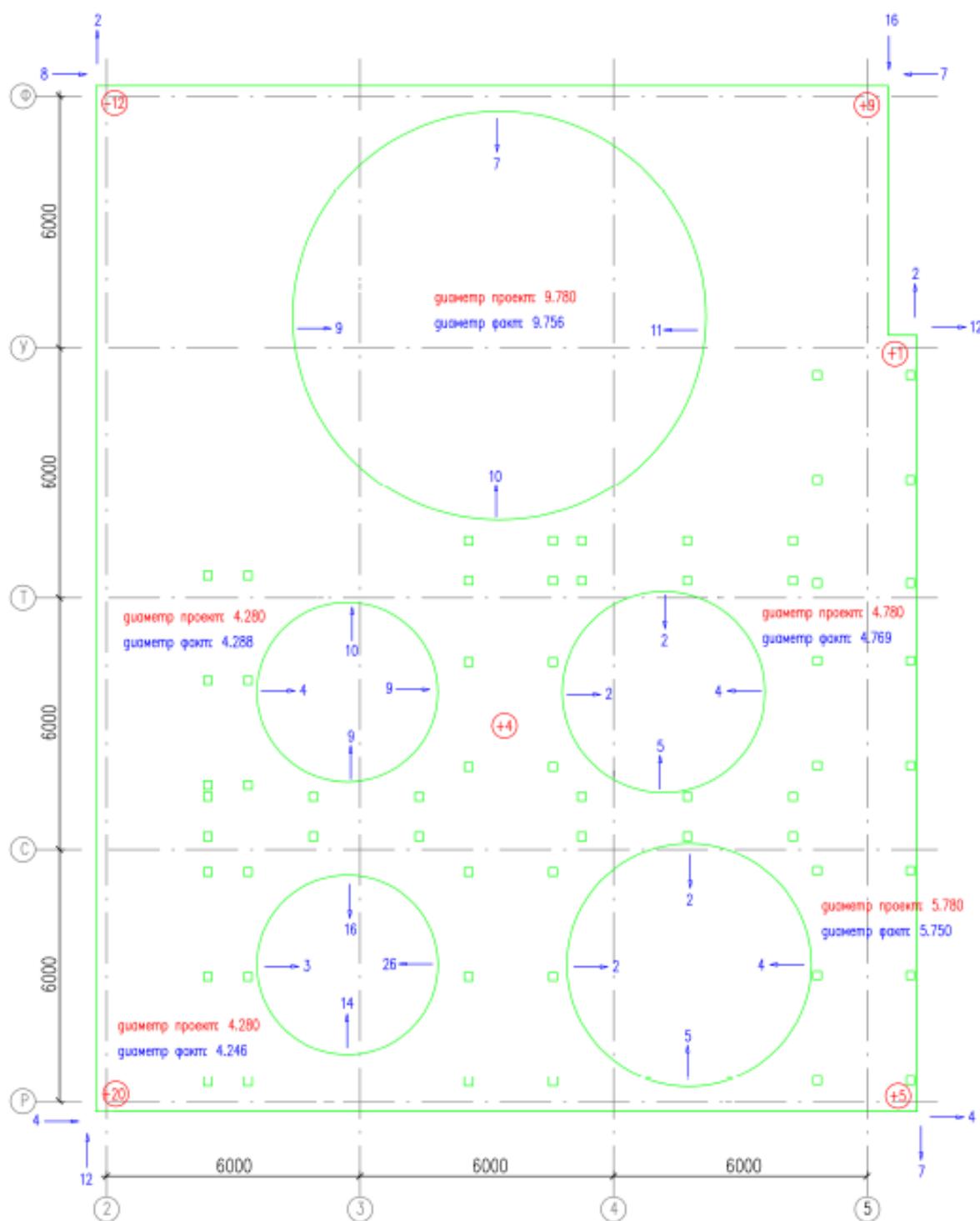


Рис. 11 исполнительная съемка плиты

Глава 5. ОХРАНА ПРИРОДЫ

5.1 Охрана окружающей среды при строительстве зданий и сооружений

Воздействие различных факторов строительного производства на сложившуюся окружающую среду является одной из главных проблем, с которой приходится сталкиваться в процессе возведения зданий и сооружений. В больших городах это окружающие здания, население, воздушный бассейн, водный бассейн, грунты с установившемся гидрологическим режимом, флора и фауна.

При составлении строительной технологической документации и выборе технологий выполнения тех или иных строительных процессов учитывались следующие факторы:

- наличие повышенного шумового фона, сопровождающего почти все механизированные строительные-монтажные работы;
- динамическое воздействие работающих механизмов на окружающие строения и грунты;
- выброс в атмосферу большого количества пылевых частиц различных фракций и газов от двигателей внутреннего сгорания;
- выработка большого количества строительных отходов (в том числе строительного мусора);
- разнообразные временные стоки в существующие сети водоотведения и на почву(включая токсичные);
- нарушения целостности сложившихся геологических условий и гидрологического режима.

Для уменьшения воздействия вышеназванных факторов на стадии разработки строительных технологий принимались технические решения, которые отражены в проектах производства работ.

С целью снижения уровня шума на строительной площадке использовались машины и механизмы с наиболее низкими шумовыми

характеристиками, малая механизация переводится на электропривод, вводится временное ограничение (запрет работ ночью), наиболее шумные работы проводились только утром. Например: погружение свай ударным способом заменяется вибропогружением, пневматические отбойные молотки заменяет на электромеханические.

Были намечены следующие мероприятия по снижению акустического воздействия на окружающую среду при проведении строительно-монтажных работ:

1. Наиболее шумная техника непрерывно работала в течение не более 10-15 минут.

2. Для обеспечения требований санитарных норм для наиболее шумной стационарной техники (компрессоры, трансформаторы и т.п.) следует ограждать по месту их размещения экранами высотой 2,5 м из деревянных щитов, обитых звукопоглощающим материалом (например, минераловатными плитами ТУ МГИ 1-368-67).

3. Для звукоизоляции двигателей строительных машин применить защитные кожуха и звукоизоляционные покрытия капотов, обеспечивающих снижение уровня шума до 15-20 дБа.

4. Ограничение скорости движения грузового автотранспорта на стройплощадке.

5. Обеспечивать глушение двигателя автотранспорта в период нахождения на площадке.

6. Для рабочих строителей с использовать наушники, обладающие индексом изоляции 24-25 (дБ), который может варьироваться в зависимости от типа наушников (например СОМЗ-5 «Штурм» -24 дБ или «Кларити С1» - 25 дБ).

7. Соблюдать запланированные сроки проведения строительных работ.

Виброизоляторы и виброгасители использовались для снижения динамического воздействия работающих машин. Самые современные из них— это рулонные многослойные виброизоляционные материалы, которые

укладываются по основанию и стенам подвала снаружи. Этот слой воспринимает как вертикальные, так и горизонтальные динамические колебания и гасит их. Для того чтобы добиться снижения динамических нагрузок на грунты и основание в зонах установки кранов, бетоноподающих и других машин, вызывающих динамические воздействия, монтируют демпфирующие (принудительно гасящие колебания) инженерные сооружения, в большей степени снижающие распространение динамических колебаний на окружающую грунтовую среду.

Санитарные органы ведут строгий контроль над газовыми выбросами от двигателей внутреннего сгорания. Поэтому в проектно-сметной документации разрабатывался специальный раздел «Охрана окружающей среды» в котором ведется точный учёт всех источников газовыделений. Суммарная концентрация сравнивается с наиболее допустимой и согласовывается с органами санитарного надзора.

С первых дней строительства объекта накапливается огромное количество строительного мусора, что приводит к загрязнению прилегающих территорий. Поэтому была налажена чёткая система сбора и вывоза бытового и строительного мусора с объекта. На территории строительной площадки были установлены контейнеры под строительный мусор, в том числе и под сдаваемые отходы, такие, как металлолом, бой стекла, кирпича, бытовой мусор. По мере наполнения контейнеры вывозились на городские свалки, полигоны или пункты приёма отходов стройматериалов. Для использования свалок и полигонов подрядные организации заключали договора с местной администрацией с указанием планируемых объёмов отходов.

Одной из серьезных проблем, которую необходимо решить, является отвод поверхностных и производственных вод при строительстве объектов. Планируемый объём стоков должен определяться при проектировании и получении технических условия на водоотведение. Трудности появляются с несанкционированным выпуском на

существующий рельеф, при этом вода перемешанная с грунтом заливает все прилегающие территории, забивает ливневую канализацию. С другой стороны, объёмы стоков могут превышать возможности существующих канализационных сетей, а при новом строительстве сетей может и не быть.

Для того чтобы избежать данные проблемы, на стадии подготовительных работ был обеспечен организованный сток со строительной площадки, а также заблаговременно реконструирован водоотвод на основании технических условий. На строительной площадке были установлены зоны мойки транспорта и строительных машин, решен вопрос удаления бытовых вод из городков строителей. В процессе проведения работ запрещен любой сброс воды не соответствующий установленным схемам водоотвода.

5.2 Рекультивация

В ходе строительства, при проведении вертикальной планировки площадки нарушается естественное состояние почв и рельефа местности. Поэтому в проекте строительства предусмотрена рекультивация земель.

Рекультивация – это комплекс мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось. Работы на отведённых участках связаны с нарушением почвенного покрова, поэтому в процессе подготовительных работ уделялось особое внимание сбору и сохранности не только растительного грунта, но и потенциально плодородных слоёв.

Сохранность снятого плодородного слоя почвы заключается в том, чтобы не допустить его загрязнения и засорения строительными отходами, исключить возможность его смешивания с нерастительным грунтом при срезке, транспортировании или после укладки в гурты.

Рекультивация земель предусматривает технический и биологический этапы.

При проведении технического этапа рекультивации выполнялись следующие основные работы:

- Чистая и грубая планировка поверхности отвалов, засыпка нагорных и водоотводных каналов;
- Освобождение рекультивируемых поверхностей от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций, строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием;
- Укрепление откосов и оформление остаточных траншей;
- Создание и улучшение структуры рекультивационного слоя;
- Покрытие поверхности равномерными слоями потенциально плодородными породами и плодородными слоями почвы;
- Посев трав, восстановление кустарниковой и древесной растительности или новые посадки.

Биологический этап рекультивации земель осуществлялся после полного завершения технического этапа. Он включает комплекс агротехнических мероприятий по восстановлению плодородия земель (известкование и гипсование, внесение органических и минеральных удобрений).

Второй этап вертикальной планировки производился в завершающем цикле возведения здания, когда строительная площадка освобождается от строительных машин, подъёмников, бытовых городков, временных складов. На этом этапе объёмы перемещаемого и укладываемого грунта были минимальны.

Во время строительных работ были разрыты траншеи под прокладку труб. Поэтому по окончанию строительства проводились работы по засыпке траншей.

Засыпка траншей является конечной операцией в строительном процессе трубопровода. Засыпку трубопровода минеральным грунтом выполняют в любое время года сразу же после его укладки в траншею. Для

этого использовались бульдозеры, роторные траншеезасыпатели, роторные траншейные экскаваторы, а также одноковшовые экскаваторы с оборудованием, обратную лопату или драглайн. Засыпку траншей одноковшовыми экскаваторами выполняли со стороны, противоположной отвалу, а при больших объемах грунта экскаватор с обратной лопатой перемещался вдоль траншеи, непосредственно по полосе размещения отвала грунта.

Засыпка пазух котлованов и ям производилась ранее выброшенным грунтом, расположенным от бровки в пределах одной перекидки.

Засыпка производилась слоями с разбивкой комьев грунта. Толщина слоя зависела от степени уплотнения грунта, которое достигалась трамбованием его. Для лучшего уплотнения грунт поливался водой.

Чтобы не допустить осадки, грунт на проезжих частях и благоустроенных территориях после засыпки был хорошо уплотнен. В остальных местах над траншеей оставлен земляной валик, который по мере самоуплотнения грунта оседает.

После завершения работ по строительству пивзавода проектом предусматриваются благоустройство и озеленение территории путем устройства газонов с посадкой газонной травы, площадью $-29389,51 \text{ м}^2$.

Плодородный слой почвы по результатам инженерно-геологических изысканий отсутствует. Срезку верхнего почвенно-растительного слоя в объеме $V=52734 \text{ м}^3$, погрузили в автотранспорт и отвезли во временные места складирования на расстояние 5 км, с последующим использованием для озеленительных работ в объеме $V=1789 \text{ м}^3$.

Для озеленения участка необходимо добавить плодородный грунт в количестве 4408 м^3 .

После завершения строительства с территории объекта убирается строительный мусор, выполняются планировочные работы.

План организации рельефа участка строительства выполнен в увязке с существующим рельефом местности.

Избыток грунта в количестве 125038м³ отвозится автотранспортом на расстояние 5 км.

Генеральным планом строительства пивзавода предусмотрены следующие мероприятия по благоустройству территории:

1. Покрытие проездов из бетонных плит, асфальтобетонное; проездов, автостоянок- асфальтобетонное; тротуаров- из бетонной плитки; спортивные площадки из резинового покрытия. Проезды и тротуары окаймляются камнями бортовыми бетонными по ГОСТу 6665-91.

2. Размещение малых форм благоустройства–урны-60шт., скамьи для отдыха-7 шт., площадка для ТКО- (5 шт. контейнеров).

3. Организация автостоянок на 83 м\мест.

Отвод дождевых и талых вод с кровель проектируемых зданий осуществляется системой внутреннего сифонного водостока Geberit Pluvia с отводом в наружные сети дождевой канализации и дальнейшим сбросом в водоотводную сеть без очистки. Поверхностные стоки с территории и с кровель зданий и сооружений завода собираются в одной точке.

Часть стоков через распределительный колодец направляется в комплексную систему очистки Flotenk. Комплексная система очистки Flotenk с сорбентом, состоит из 2-х емкостей. Очищаемые стоки делятся на 2 потока.

Очищенные стоки далее отводятся в дождевую канализацию Индустриального парка «Чистополь».

Глава 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Экономическое обоснование проекта было разработано в связи с проведением геодезических работ под строительство пивоваренного завода Белый кремль на территории индустриального парка Чистополь.

Проект топографо-геодезических работ выполнялся согласно разработанной смете. В нее входят все затраты на работы, которые проводились в полевых условиях, а также работы произведенные в камеральных условиях, транспортные расходы.

При планировании застройки были затребованы необходимые данные о территории, выполнялись инженерно геодезические работы, составлены картографические материалы, экономическое обоснование данных работ представлено сметой.

Под сметой понимают документ, где определяются размеры единовременных выплат, необходимых для планировки застройки в соответствии с объемом работ.

Сметы - это основа для проведения топографо-изыскательских работ и планирования капиталовложений. Они гарантируют условия для непрерывного финансирования работ, что имеет особо важное значение при создании и обосновании планово-картографических материалов. Устанавливаемые в проектно-сметной документации размеры капиталовложений используют в дальнейших расчетах при определении экономической эффективности проектных мероприятий и технико-экономических показателей проекта.

Учитывая затраты на строительство завода следует учесть

1. Затраты, связанные с осуществлением работ вахтовым методом.
2. Затраты по перевозке работников строительно-монтажных организаций от места сбора к месту работы автобусом.
3. В сметной документации учесть стоимость привозных материалов с учетом фактических транспортных затрат.

4. Затраты, связанные с командированием рабочих, ИТР для выполнения строительно-монтажных и специальных работ.

Расчет платы за размещение отходов эксплуатации (расчет платы за загрязнение почвы) представлен в таблице 4.

Таблица 4

Расчет платы за размещение отходов эксплуатации

Наименование отхода	Количество отходов, т	Норматив платы руб./т.	Величина оценки, руб.
1	2	3	4
Отходы IV класса опасности (малоопасные)	588,73	663,2	390446,6
Отходы V класса опасности (практически неопасные)	330,0	17,3	5709,0
Итого			396155,0

В таблице 5 приведена смета на проведение геодезического сопровождения строительно-монтажных работ.

Таблица 5

Смета строительно-монтажных работ

№ пп	Характеристика предприятия, здания, сооружения или вид работ	Номер частей, глав, таблиц, параграфов и пунктов указаний к разделу справочника базовых цен на проектные и изыскательские работы для строителей	Расчет стоимости: $(a+bx)*K_j$ или (стоимость строительно-монтажных работ)*проц./100 или количество * цена	Стоимость работ, тыс.руб
1	2	3	4	5

1	Разбивка геодезической строительной сетки, основных осей зданий	СБЦИ5-15-10-2-2 КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: прим.2	1,5[643*1,3+643*1,3(0,2+0,15+0,75)]	32,057
2	Вынос в натуру красных линий застройки при количестве точек на 1 км св. 15 до 20: категория сложности 2, камеральные работы	СБЦИ5-14-8-2-2 КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: ОУ п.8г	1,5[1551+1551(0,2+0,15+0,75)]	25,039
3	Закрепительные знаки. Трубки металлические (без бетонных якорей), штыри, забиваемые в землю: категория грунта 2	СБЦИ5-7-8-2 КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: ОУ п.8г	18[41*1,1+41*1,1(0,2+0,75)]	8,583
4	Составление программы (предписания) по геодезическим работам	СБЦИ5-67-2 КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: ОУ п.14	3400+0,02(2633+8681+4886+12057+1583+162085-100000)=5606,2 ; 1*[5606,2+5606,2(0,15+0,75)]	15,652
5	Составление технического отчета (пояснительной записки) по геодезическим работам	СБЦИ5-68-2 КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: ОУ п.14	6600+0,036(2633+8681+4886+12057+1583+162085-100000) ; 1*[9909,3+9909,3(0,15+0,75)]	18,827

6	Контроль качества и объема работ, выполняемых субподрядными организациями (в т.ч. исполнительной документации)	ТЧ СБЦИ п.16 5% от поз. 1-8	0,05(2633+8681+4886+12057+1583+162085+10652+18827)	31,070
7	Расходы по внешнему транспорту в обоих направлениях, расстояние проезда и перевозки в одном направлении св. 500 до 1000 км: продолжительностью до 1 мес	СБЦИ5-5-4-1 30,8% от поз. 1-9	0,308(2633+8681+4886+12057+1583+162085+10652+18827+35978)	26,041
8	Организация и ликвидация изысканий	ТЧ СБЦИ п.13 6% от поз. 1-9	0,06(2633+8681+4886+12057+1583+162085+10652+18827+35978)	15,443
Итого по смете:				172,712

Итого на выполнение работ по геодезическому сопровождению при строительстве пивоваренного завода Белый Кремль понадобилось 172712 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В июне 2017 года на территории пака началось строительство пивоваренного завода Белый Кремль, общей площадью 153 386 м².

Геодезическое сопровождение при строительстве производила фирма ООО «МФЦ Сплайн», руководителем фирмы является Воронин Алексей Николаевич.

Работы начались с проведения инженерно-геодезических изысканий от двух пунктов ОМЗ №16420037, ОМЗ №16420038. Система координат – МСК-16. Система высот – Балтийская.

На участке выполнены: комплексные инженерно-геодезические изыскания в масштабе 1:500 –на площади 29,4 га; составлен инженерно-топографический план на площадь 29,4 га, с высотой сечения 0,5м. Инженерно-геодезические изыскания выполнялись в соответствии с нормативно-технической документацией.

Далее выполнялись геологические изыскания Автономной некоммерческой организацией «Центр содействия и обеспечению санитарно – эпидемиологического благополучия населения». Проводились лабораторные анализы почво-грунтов на химические и микробиологические показатели и анализ подземных вод. Выполненные инженерно-геологические изыскания по техническим показателям и по результатам контроля и приёмки работ удовлетворяют требованиям задания заказчика и нормативно-технической документации.

Опорная геодезическая сеть, представленная пунктами городской полигонометрии, в районе участка работ отсутствует. При производстве работ использовались пункты опорной межевой сети ОМС-2: ОМЗ №16420037, ОМЗ №16420038. От двух пунктов ОМЗ на территории съёмки закрепи семь грунтовых реперов. Далее эту сеть сгустили марками.

Перед тем как начать строительство на участке проводились геодезические разбивочные работы. Разбивочный план пивоваренного завода Белый Кремль представлен на приложении 8. Данный план включает

экспликацию всех зданий и сооружений, которые входят в состав завода, собственно говоря, это 32 объекта.

На разбивочном чертеже представлены: контуры выносимых зданий и сооружений; их размеры и расположение осей; пункты разбивочной основы, от которых производилась разбивка; разбивочные элементы, значения которых подписывались прямо на чертеже.

Каждый этап строительства: рытье котлованов, заливка фундамента, установление колонн, свай сопровождался исполнительной съемкой. По окончании строительства и благоустройства территории выполнялась исполнительная съемка контуров застройки и спланированного рельефа. Данная съемка является единственной и окончательной проверкой правильности перенесения проекта зданий и сооружений на местность в соответствии с требованиями строительных допусков.

Завершающим этапом строительства стали природоохранные мероприятия. С территории был вывезен весь строительный мусор, траншеи и котлованы зарыты и утрамбованы.

После завершения работ по строительству пивзавода проектом предусматриваются благоустройство и озеленение территории путем устройства газонов с посадкой газонной травы, площадью –29389,51 м².

Строительство пивоваренного завода шло в течение года. В августе 2018 года состоялось открытие пивоваренного завода Белый Кремль. Пивоваренный завод Белый Кремль — это самый современный пивоваренный завод в России. Мощность предприятия рассчитана на 20 млн. декалитров пива в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаров Б.Ф., Кавелина И.В., Муралова Г.И., Хлебородов Л.И. Геодезическая практика. Лань. 2015 – 284с.
2. Андреева Ф.В., Борисенок Б.Г., и др. Геодезическое обеспечение жилищно-гражданского и промышленного строительства, М., Недра, 2007 – 219с.
3. Бодрова И.А., Капитонова Г.А., Маркина Е.М., Орлова А.Ф. История Чистополя. 2012 – 237 с.
4. Болотов П.А. Практикум по основным геодезическим работам, М., Недра, 209 с.
5. Волков С.Н. Землеустройство. В 9т. т.5: Экономика землеустройства / Волков С.Н. - М.: Колос, 2005.-456с.
6. Ганьшин В.Н., Репалов И.М., Геодезические работы при строительстве и эксплуатации зданий М., Недра, 2011 – 315 с.
7. Демиденко А.Г. Руководство геодезиста. Том 3, под редакцией кандидата технических наук Панорама 2008. Ногинск – 287 с.
8. Ермаков В.С., Михаленко Е.Б., Загрядская Н.Н., Беляев Н.Д., Духовской Ф.Н. Инженерная геодезия. Геодезические сети: Учеб. пособие / СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 40 с.
9. Завражин А.В., Полевцев Г.Ю.. «Постройка геодезических знаков», М., 2009 - 275с.
10. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. «Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ» М., Недра, 2008 (1 часть).
11. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. «Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений» М., Недра, 2009 (II часть).
12. Лысов Г.Ф. Геодезические работы на строительной площадке. М., Недра, 2011 – 215с.

13. Норкин С.П., Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003 - 111 с.
14. Рыгалов В.А. и др. «Генеральные планы промышленных предприятий» М.,Стройиздат,2013 – 321с.
15. Сироткин М.П., Справочник по геодезии для строителей, М.,Недра,2011 – 218 с.
16. Сыткин В.С. «Строительная геодезия.»М.,Недра,2008 – 247 с.
17. Юрченко К. А. Упорядочение землевладений (землепользований) на основе проведения комплекса землеустроительных работ. // К. А. Юрченко. Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». – М.: Из-во «Панорама». - №9. – 2018. – С. 36-41
18. Практическое руководство по инженерной геодезии. Стародубцев В.И.Дуб. 2017 – 284 с.
19. Генеральный план г. Чистополь. Пояснительная записка. Том 4. 2004 г. Казань – 264 с.
20. ГОСТ 51607 2000. Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования. [Электронное пособие]. URL: http://loi.sccc.ru/gis/formats/GOST_OST/Prav_digital.htm
21. Земельный Кодекс Российской Федерации. – М.: Эксмо, 2009. – 96 с.
22. Инструкция по созданию топографических планов масштабов 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 и 1: 500
23. .Методические указания “Предрасчет точности геодезических сетей на ПЭВМ IBM PS/AT для студентов специальности 3001,Новополоцк,2010.
24. Проект организации строительства пивоваренного завода Белый Кремль на территории индустриального парка Чистополь. Том 6. Татинвестгражданпроект. 2017 г. Казань 247 с.

25. Пояснительная записка. Том 1. Пивоваренный завод на территории индустриального парка «Чистополь». Татинвестгражданпроект. 2017 - 301 с.
26. Проектная документация. Раздел 8: «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Татинвестгражданпроект. 2017 – 239 с.
27. Руководство пользователя. ГИС Панорама. Создание и обновление цифровых топографических карт и планов. [Электронное пособие]. URL: <http://gistoolkit.ru/>
28. СНиП 3.01.03–84 «Геодезические работы в строительстве»
29. СНиП 11-104–97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»
30. СНиП 3.02.01–87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
31. СНиП 3.03.01 «Несущие и ограждающие конструкции».
32. Технический отчет о выполнении инженерно-геодезических изысканий. Пивоваренный завод на территории индустриального парка «Чистополь». Татинвестгражданпроект. 2017 -297 с.