

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I	
1. Общие сведения	2
2. Краткая характеристика района и объекта работ	2
3. Состав геодезических работ на объекте	3
Часть II	
4. Краткая характеристика района и объекта работ	9
5. Состав геодезических работ на объекте	9
6. Заключение	12
Список использованных источников	13
Приложения	14

Часть I. Складской терминал «ФМ Ложистик»

1. Общие сведения

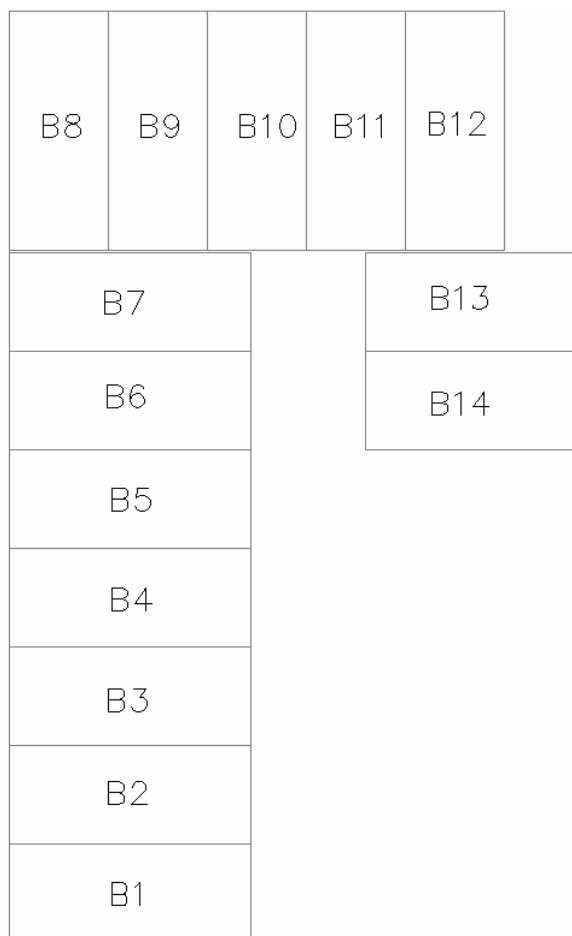
Место прохождения производственной практики – ООО «Геоника». Практика проходила в должности инженера-геодезиста в период с 6 июля по 22 сентября на двух строящихся объектах: складской терминал «ФМ Ложистик» и фабрика по производству декоративной бумаги «Zublin». В связи с этим отчёт разделен на две части.

Цель производственной практики – освоение практических навыков и умений, как полученных за время учёбы, так и впервые, на производстве. Также задачей практики является закрепление и развитие теоретических знаний студента в области геодезии и производства строительных работ.

2. Краткая характеристика района и объекта работ

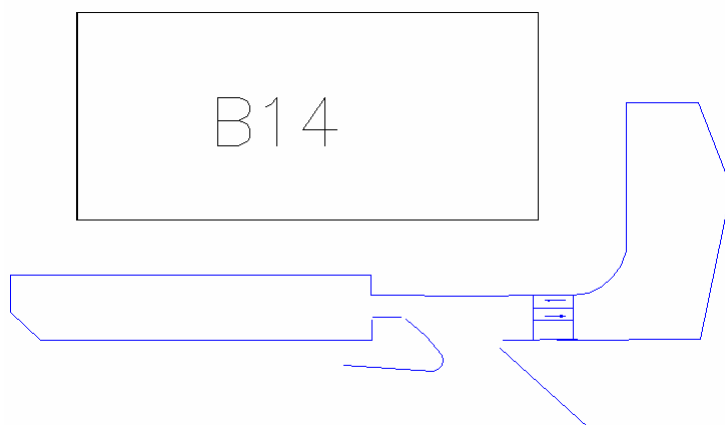
Объект расположен в Чеховском районе, деревня Люторецкое. На момент начала практики было построено 13 складских корпусов, из них 12 эксплуатировались, и начиналось строительство 14-ого корпуса (B14).

Схема расположения корпусов:



3. Состав геодезических работ на объекте

3.1 Геодезический контроль при строительстве паркинга (планово-высотное положение). В состав работ входило: вынос в натуру границ паркинга, контроль высотного положения песчанно-подстилающего слоя, щебёночного слоя, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия, контроль планово-высотного положения бордюрного камня и дождеприёмных колодцев. Высотная съёмка производилась нивелиром (Приложение 1), сеткой через 5 метров, при этом точность работ обеспечивалась исходя из требований проекта. Исполнительные съёмки приведены в Приложении 2. Работы производились в соответствии с [4] и [2]. На момент начала практики уже существовала геодезическая основа, в соответствии с [5].



На схеме показано расположение паркинга относительно корпуса В14.

3.2 Также на паркинге была произведена исполнительная съёмка заложения откосов. Съёмка проводилась с помощью электронного тахеометра (см. Приложение 1). Методика заключалась в следующем: после планово-высотной привязки к реперам и определении станции производилась съёмка точек по краю бордюрного камня на паркинге и точек внизу откоса, лежащих на линии перпендикулярной к бордюрному камню. Результаты съёмки в Приложении 3. Минимальное заложение составило 1/1.5, тогда как по проекту оно не должно быть менее 1/1.

3.3 В корпусе В13 была произведена проверка ровности бетона, а перед этим проверка высотного положения щебня. Нивелирование выполнялось сеткой через 2 метра с точностью до 1 мм. Исполнительная съёмка приведена в Приложении 4.

3.4 Для обеспечения геодезического контроля строительно-монтажных работ было необходимо создать сеть реперов, и проложить по ним полигонометрический ход. Для этого было забито два дюбель-гвоздя по краям паркинга (левого на схеме вверху), а также два дюбеля по краям корпуса В14. Через два из этих рабочих репера был проложен теодолитный ход. При этом за исходные пункты были приняты осевые знаки применявшиеся при строительстве корпуса В13. Осевые знаки представляли собой замкнутые в бетон металлические трубы и приваренные к этим трубам пластины с керном. При проложении хода использовалась трёхштативная система. При этом прибор и отражатели тщательно центрировались над пунктами. Также во время производства данного вида работ был проверен на створность цоколь корпуса В13.

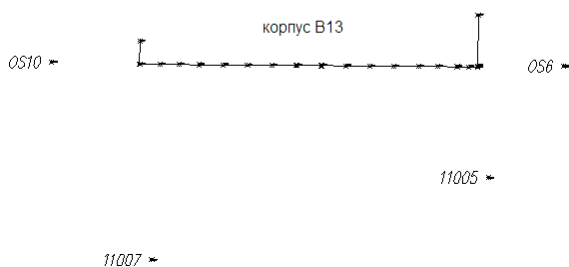
Обработка планово-высотного обоснования выполнена программой Credo_DAT, уравнивание произведено по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Ведомость полученных координат приведена в Приложении 5.

Проверка створности цокольных плит дала удовлетворительные результаты.

Репера, координаты которых определялись, на схеме, приведенной ниже обозначены как 11005 и 11007.

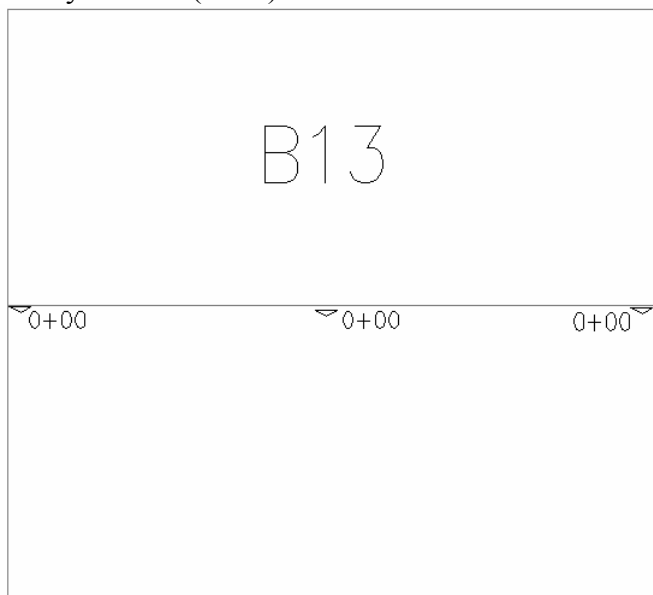
OS3 -

Схема расположения пунктов хода (11007 и 11005 определяемые репера, OS10 и OS6 – осевые знаки корпуса В13 (при уравнивании приняты за исходные), OS3 – осевой знак 12 корпуса)



3.5 На площадке под строительство 14-ого корпуса был уложен геотекстиль и проведена съёмка основания под щебень и после засыпки щебня – съёмка щебеночного слоя (см. Приложение б). Съёмка проводилась электронным тахеометром.

3.6 С помощью нивелира на цоколь В13 со стороны строящегося корпуса В14 была вынесена отметка нуля пола (0+00).



Отметка выносилась в трёх местах: по краям и в центре цоколя. Предварительно внутри корпуса В13 было взято несколько отсчётов (рейка ставилась на бетонный пол), средний отсчёт был принят за ноль. Заданная точность выноса 1 мм, в соответствии с [1].

3.7 Вынос основных осей здания. В Приложении 7 показаны основные оси строящегося корпуса В14. Закрепление осей производилось с трёх сторон дюбель-

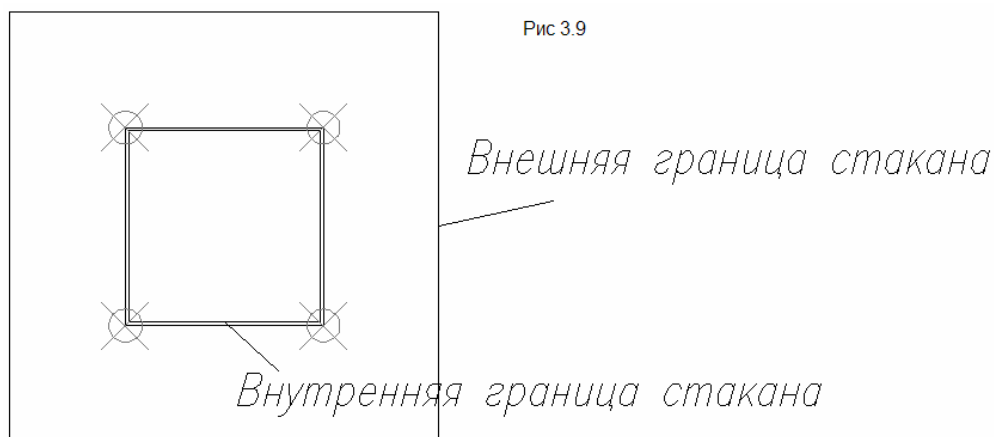
гвоздями в асфальте, а со стороны, где расположен корпус В13 – рисками на цоколе. При этом оси с двух сторон котлована выносились с помощью полярных координат. Прибор тщательно горизонтировался, затем с помощью встроенной в тахеометр функции обратной засечки по не менее чем 4-5 реперов определялись координаты станции стояния и с помощью функции выноса в натуре с точностью до 1 мм закреплялись оси сооружения. С одной из сторон было удобно выносить оси методом створа. При этом способе и способе полярных координат использовался маленький отражатель, высотой 12 см, причем как при выносе в натуре, так и для обеспечения большей точности при привязке.

На цоколь В13 оси выносились с помощью откладывания прямого угла от створа заданного осевыми знаками на противоположной стороне будущего корпуса. При этом методе достаточно низкая точность из-за малого базиса, однако по результатам проведенного контроля точность выноса была принята удовлетворительной. Контроль проводился следующим образом: с помощью встроенной в тахеометр функции определения недоступного расстояния в безотражательном режиме были проверены расстояния между рисками на цоколе.

В последствии осевые знаки, закрепленные дюбель-гвоздями, использовались в качестве плановой основы.

3.8 Вынос границ котлованов под фундаменты. Вынос осуществлялся способом полярных координат с помощью встроенной в тахеометр функции выноса в натуре. Вершины котлованов закреплялись на местности арматурой с точностью до 1 см [1].

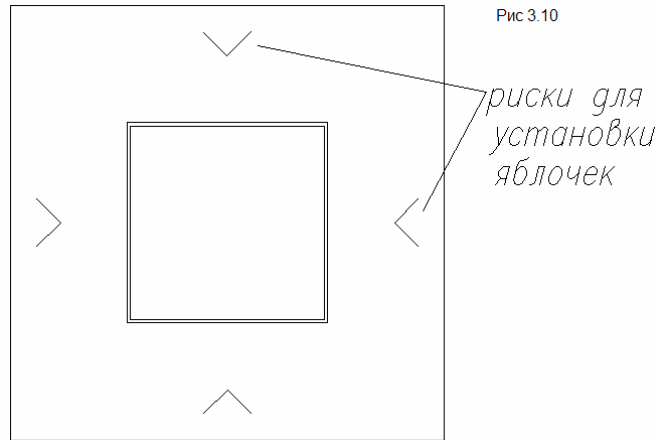
3.9 После того, как котлованы под фундаменты были выкопаны в них устанавливались железобетонные стаканы. Геодезический контроль установки стаканов заключался в проверке планового и высотного положения стакана, что осуществлялось съёмкой стаканов электронным тахеометром с точностью до 1 мм. При этом брались четыре точки, как показано на рисунке 3.9 эти точки находятся на внутренней границе стакана, но на верхней границе фаски. Предельные отклонения приведены в [3].



По результатам съёмки стаканов составляется исполнительная документация, в которой указываются отклонения в плане от проектного положения стакана, а также фактическая и проектная высота (см. Приложение 8).

3.10 После установки стаканов на них с точностью в 1 мм выносились риски для установки на дно стакана «яблочек» под колонны. Вынос осуществлялся способом полярных координат и там, где было возможно и целесообразно – створным методом. При этом для обеспечения наибольшей точности использовался маленький отражатель и

привязка прибора осуществлялась к не менее чем 4 реперам. На рисунке 3.10 показаны места выноса рисок. После выноса составлялся акт передачи в соответствии с [1].



3.11 Когда «яблочки» установлены на дне стаканов они также подлежат контролю, однако исполнительный чертеж не составлялся.

3.12 Колонны после установки в стаканы также подлежат исполнительной съёмке, по результатам которой составляется чертеж с указанием отклонений планового положения колонн от проектного, фактических высот колонн, а также с указанием величины и направления наклона колонн.

ВИД НА ОТРАЖАТЕЛЬ С БОКУ

ВИД НА ОТРАЖАТЕЛЬ СВЕРХУ

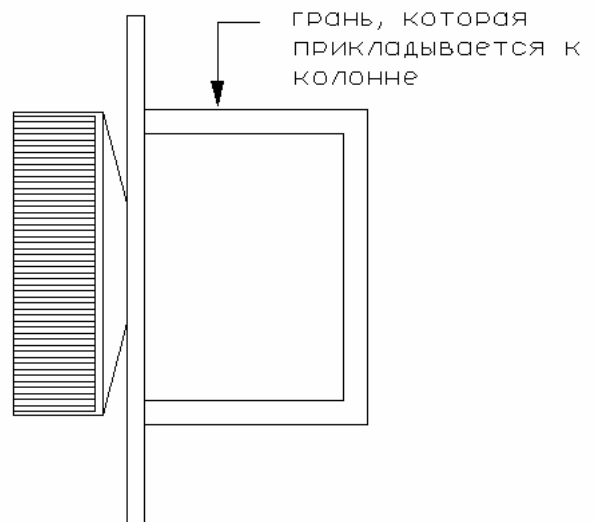
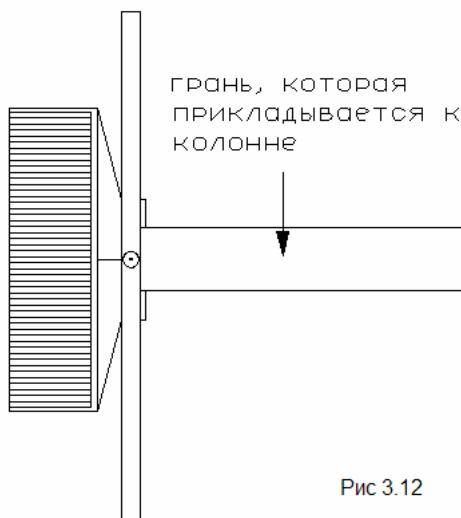
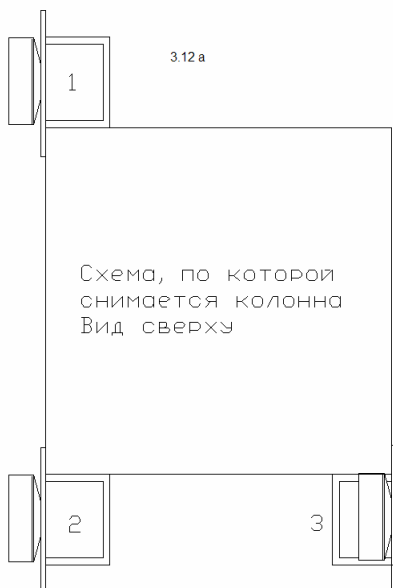


Рис 3.12



В плане колонны снимались по трем точкам следующим образом: после привязки к реперам отражатель снимается с вешки и так как он состоит из двух вращающихся во взаимно перпендикулярных плоскостях частей, то прикладывая его плоскостью держателя к плоскости колонны с одной, а потом с другой стороны, можно задать плоскость одной из сторон колонны, прикладывая отражатель ко второй плоскости колонны, перпендикулярной к первой, задаётся вторая плоскость.

На рисунке 3.12 показан отражатель, снятый с вешки и грань, которой он прикладывается к колонне.

На рисунке 3.12а показана схема, по которой снимается колонна.

Наклон колон проверился с помощью вертикального круга тахеометра: прибор тщательно горизонтировался напротив колонны таким образом, чтобы одна из граней была четко видна. Затем исполнитель наводился на грань колонны вверху и опускал зрительную трубу вниз, отклонение верха от низа колонны измерялось либо по прикладываемой рулетке, либо «на глаз» (а точнее сравнивалось со стандартным размером фаски).

Высоты колон проверялись с помощью встроенной в тахеометр функции определения недоступного расстояния в безотражательном режиме, а исходной отметкой, от которой производились измерения, являлся «ноль», вынесенный на цоколь.

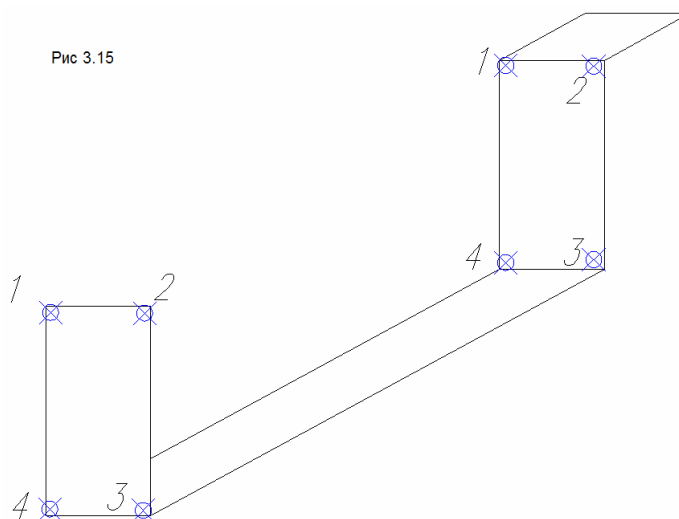
Исполнительные чертежи отклонений колон от проектных осей и отклонений верха колон от проектных отметок приведены в Приложении 9. Предельные отклонения приведены в [3].

3.13 Исполнительная съёмка планового и высотного положения металлоконструкций, закрепленных на колоннах, производилась тахеометром в безотражательном режиме. В плане фермы и балки снимались с привязкой к реперам, а по высоте с привязкой к «нулю пола». Так как толщина изготовленной на заводе фермы стандартна, то достаточно было снять точки с одной из сторон фермы, и отложив половину её толщины, получить ось фермы для сравнения её с проектным положением. При этом наблюдаемые точки выбирались по краям и в середине фермы. Аналогично производилась съёмка высотного положения ферм. Исполнительные чертежи приведены в Приложении 10. Предельные отклонения приведены в [3].

3.14 Для удобства дальнейших работ, а также для возможности закрепления металлоконструкций и установки опалубки для монолитного цоколя, на колонны, за исключением некоторых, была вынесена отметка 0+1м. Вынос производился нивелиром с точностью 1мм. В процессе выноса отметки было обнаружено, что прибор неисправен (при разной длине плеч отсчет изменяется), в связи с этим мною была проведена поверка по следующему алгоритму: нивелиром было измерено превышение между точками, находящимися на расстоянии около 90 метров друг от друга, при этом плечи были примерно равны. Полученное превышение было взято как «эталон». Далее прибор был переставлен таким образом, чтобы одно из плеч было много короче, другого. Расхождение в превышениях составило 5 мм. В связи с этим было решено исправить положение сетки нитей. С помощью винта под крышкой окуляра на дальнюю рейку отсчет был исправлен на 5 мм. После чего при другом горизонте превышение отличалось от «эталона» на 1 мм, что было допустимо.

3.15 Исполнительная съёмка цоколя производилась с помощью нивелира, отсчеты по рейке брались с точностью 1 мм. При этом цоколь по оси S имеет сложную форму из-за того, что там в дальнейшем будут закреплены специальные мостики для приёма грузовых автомобилей. В связи с этим необходимо было контролировать ширину проёмов под мостики. Это делалось следующим образом: рулеткой измерялась ширина проёма в четырех точках, как показано на рисунке 3.15, а затем в исполнительном чертеже указывалось наименьшее значение габарита, так как конструкция мостика стандартных размеров и при несовпадении ширины проема и ширины мостика необходимо срезать часть бетонного цоколя. Исполнительные чертежи приведены в Приложении 11.

Рис 3.15



3.16 После снятия опалубки проводилось нивелирование фундамента, исполнительный чертеж приведен в Приложении 12. При этом виде работ достаточно 5-ти миллиметровой точности снятия отсчетов по рейке. Фундамент бетонировался секциями, поэтому рейка устанавливалась в начале, середине и конце каждой секции.

3.17 Для установки пожарных лестниц в уже эксплуатируемых корпусах было необходимо измерить превышение между «нулём» пола, мезонином и асфальтовым покрытием. Это было сделано с помощью электронного тахеометра и отражателя. За «ноль» пола бралась отметка на пороге двери склада. Отметки асфальта брались в местах, где должны располагаться опоры металлических лестниц, при этом на чертеже (Приложение 13) верхняя отметка находится ближе к зданию, нижняя отметка – дальше. Точность определения превышения составила 3-5 мм.

3.18 Камеральная обработка результатов съёмки электронным тахеометром проводилась в следующем порядке: файл съёмки передавался в комплекс Credo, где уравнивался и экспортировался в САПР AutoCAD, далее, в зависимости от назначения съёмки в среде Автокада составлялся исполнительный чертёж.

3.19 При укладке ливневой канализации были проверены отметки лотков труб, на предмет отклонений от проекта.

Часть II. Завод по производству декоративной бумаги

4. Краткая характеристика района и объекта работ.

Объект строительства расположен в Чеховском районе, деревня Люторецкое. На территории в 17 га планируется построить фабрику по производству декоративной бумаги, общая схема участка строительства показана в Приложении 14. Задачей геодезистов на объекте являлось инженерно-геодезическое обеспечение строительного-монтажных работ.

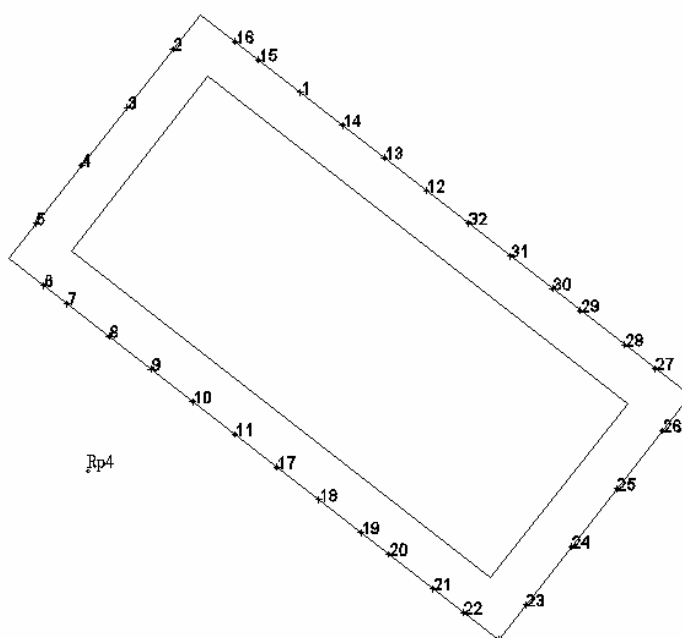
5. Состав геодезических работ на объекте

5.1 Вынос в натуре границ и углов поворота забора осуществлялся с помощью электронного тахеометра способом полярных координат. Данные для выноса, как и во всех других случаях, подготавливались в среде САПР AutoCAD, затем с помощью специального программного обеспечения импортировались в прибор. Перед началом выноса в натуре станция стояния привязывалась к реперам с помощью встроенной в тахеометр функции обратной засечки. Далее, с помощью функции выноса в натуре исполнитель направлял помощника с отражателем на вешке сначала в створе, а потом, измерив горизонтальное проложение до отражателя по радио-связи сообщал, на сколько тому необходимо переместиться от прибора или к прибору. Границы забора выносились с точностью до 1 см. Вынос производился в соответствии с [1] и [5].

5.2 Закрепление в натуре основных осей здания главного корпуса производилось с помощью электронного тахеометра способом полярных координат и способом створа. Оси закреплялись деревянными колами с гвоздем. Точность выноса – 2 мм.

Рр7

Рис 5.2



На рисунке 5.2 показана схема расположения колов и репера, от которых производился вынос. Разбивочные элементы не приводятся, так как они вычисляются тахеометром автоматически по координатам выносимых точек.

5.3 Основной вид работ заключался в послышной тахеометрической съёмке участка земляных работ. В соответствии с [2] перед началом земляных работ производилась срезка растительного грунта. В процессе земляных работ производилась стабилизация грунта: фреза перемешивала грунт с цементом, затем эта смесь увлажнялась, уплотнялось зубчатым катком, вибро- и обычным катком, после чего производилась съёмка укатанного участка. При этом необходимо было вывести строительную площадку на проектную отметку. Толщина слоя грунта допускалась не более 30 см.

Исполнительные съёмки обновлялись несколько раз в неделю, в Приложении 15 приведены две исполнительные съёмки по состоянию на 06.07 и 18.08. Съёмки использовались для подсчёта объёмов земляных работ.

Методика съёмки заключалась в следующем. На местности определялся участок, где произведена подсыпка и укатка грунта, далее на этом участке выносились с сантиметровой точностью пересечения осей. Пересечения фиксировались на местности аэрозольной краской. Далее производилась тахеометрическая съёмка по пересечениям осей, а также по границе насыпи и характерным точкам рельефа. При закрытии слоя производилась съёмка по всему участку насыпи сеткой через 10-15 метров.

5.4 После укладки очередного слоя грунта на участке брались тесты на уплотнение и влажность, в соответствии с требованиями [2]. Количество тестов определялось исходя из площади насыпи. Каждый тест привязывался в плане (с точностью до 5 см) и по высоте (с точностью до 0.5 см), при этом строго соблюдалась нумерация точек тестов. В Приложении 16 показан пример исполнительной съёмки точек тестов. На исполнительном чертеже тесты показаны относительно ближайших основных осей здания.

5.5 С целью наглядного представления о перемещении земляных масс и общей ситуации на строительной площадке периодически проводились исполнительные съёмки всей поверхности. Пример такой съёмки (вне масштаба) представлен в Приложении 17. Горизонталы отрисовывались в программе Autodesk Land Desktop.

5.6 Когда проектная высота грунта была достигнута, в него на пересечениях всех осей стали забиваться сваи. Сваи забивались группами от 2 до 6 (в зависимости от типа фундамента по проекту), каждая группа окапывалась сначала с помощью экскаватора, а затем вручную до проектной отметки дна котлована. Для обеспечения возможности контроля ручной зачистки дна котлована, на каждую сваю нивелиром выносились отметки (162.50). При этом точность выноса допускалась до 3 мм.

5.7. После откопки котлована, в него укладывался слой щебня, далее дно бетонировалось, и на этом основании устанавливалась опалубка для фундамента. После бетонирования фундамента, под отметку его верха в котлован засыпался песок, а затем обратно засыпался грунт, вынутый из котлована. Работы производились в соответствии с требованиями проекта и [6]. Геодезический контроль на всём этапе устройства фундамента сводился к подсчёту объёмов выемки и обратной засыпки грунта, объёмов засыпки щебня и песка.

После откопки котлована и зачистки его дна проводилась съёмка котлованов. Для того, чтобы вычислить объём выемки брались четыре угла котлована на поверхности и одна точка на дне котлована. Отметки поверхности усреднялись, вычитая отметку дна

можно получить глубину котлована, а умножая на его площадь – объем выемки. Аналогично вычислялся объем засыпанного щебня. Так как по проекту фундаменты были стандартных размеров, то, определив отметку верха фундамента и вычтя его объем из общего объема котлована (за вычетом объема щебня) можно найти объем засыпанного песка. Примеры исполнительных чертежей приведены в Приложении 18.

5.8 Вынос в натуру временной дороги осуществлялся в соответствии с [1] и [2]. Временная дорога выкладывалась из плит. Перед укладкой плит создавалось основание из щебня и песка. Вынос производился тахеометром, с точностью порядка 1 см. План выноса временной дороги представлен в Приложении 19, на плане дорога показана зеленым цветом.

5.9 После укладки дорожных плит проводилась исполнительная съёмка. Также проводилась съёмка щебеночного основания для подсчета объемов использованного щебня. В Приложении 20 приводится исполнительный чертеж укладки дорожных плит.

5.10 В Приложении 21 показана схема котлованов под административное здание. Разбивка производилась с помощью электронного тахеометра. На проекте, в среде программы AutoCAD, были намечены точки для выноса в натуру котлованов, затем с помощью специальных программных средств был создан файл с данными для разбивки. Этот файл импортировался в прибор. Далее использовалась функция тахеометра «вынос в натуру». Разбивка происходила в соответствии с [1].

6. Заключение

Результатом прохождения производственной практики стало:

- закрепление теоретических и практических знаний в области геодезии и строительства,
- уверенное освоение основных функций электронного тахеометра Sokkia (таких как съёмка, привязка, вынос в натуру, поверки), а также опыт работы с тахеометрами Trimble и Leica,
- закрепление и расширение знаний по работе с САПР AutoCAD, Credo, а также приобретение навыков работы с приложением Autodesk Land Desktop,
- освоение методик геодезического контроля строительно-монтажных работ.
- ознакомление со специальным программным обеспечением для работы с электронными геодезическими приборами.
- ознакомление с составлением исполнительной документации, актов передачи осей и отметок.

Список использованных источников

- 1) СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве
- 2) СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства
- 3) СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
- 4) СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги
- 5) СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства
- 6) СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты