

ОУ ВО «Южно-Уральский институт управления и экономики»

## ОТЧЁТ

по Учебной (по получению первичных профессиональных умений и навыков,  
в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской  
деятельности) практике

обучающегося группы

(фамилия, имя, отчество)

Направление 08.03.01 «Строительство»

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики от Института

Отметка о допуске к защите

**ДЦО.РФ**

Оценка за портфолио

**INFO@ДЦО.РФ**  
(подпись руководителя практики от Института)

Оценка за практику по результатам защиты отчёта \_\_\_\_\_

Итоговая оценка \_\_\_\_\_

(подпись руководителя практики от Института)

Челябинск, 2019г.  
Содержание

Введение.....	3
Раздел 1. Общие сведения о практике.....	5
1.1 Изучение техники безопасности и правил поведения на практике.....	5
1.2 Получение приборов, выполнение поверок и упражнений по измерению углов, расстояний и превышений.....	7
Раздел 2. Геодезические измерения.....	11
2.1 Проведение планово-высотного обоснования.....	11
2.2 Полевые работы: Горизонтальная и тахеометрическая съемка местности.....	21
2.3 Камеральные работы. Построение плана с рельефом местности....	24
Заключение.....	27
Список литературы.....	28

# ДЦО.РФ

2.3 Камеральные работы / Построение плана с рельефом местности  
Заключение.....  
Список литературы.....  
**INFO@ДЦО.РФ**

## **Введение**

Целями учебной практики являются: направления подготовки (специальности) и включают в себя:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на строительной площадке;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

Основными задачами при прохождении практики являются:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области геодезии;
- актуализация способности студентов использовать теоретические знания при выполнении геодезических работ в строительстве;
- формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по дисциплине при геодезических работах;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

В результате прохождения учебной практики студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);

- способность владеть нормативной базой в области инженерных изысканий (ПК-9);
- способность владеть методами проведения инженерных изысканий (ПК-10);
- способность владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства (ПК-12).

Объект практики: ООО «БЕТОТЕК».

**ДЦО.РФ**  
**INFO@ДЦО.РФ**

## **Раздел 1. Общие сведения о практике**

### **1.1 Изучение техники безопасности и правил поведения на практике**

К геодезической практике допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Лица, допущенные к геодезической практике, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха. До начала работ руководитель практики проводит вводный инструктаж, на котором детально прорабатывает и изучает со всеми студентами в подгруппе правила безопасной работы, противопожарные мероприятия, требования по защите окружающей среды, внутренний распорядок, дисциплинарные требования и правила обращения с геодезическими приборами.

Все приборы и инструменты до начала работы подлежат тщательному осмотру:

• топоры и молотки должны быть прочно насажены на рукоятки с расклиниванием металлическими клиньями,

- деревянные рукоятки не должны иметь заусениц и трещин;
- переносить топоры разрешается только в чехлах;
- ручки ящиков, футляров геодезических приборов должны быть прочно закреплены на них.

Переносить вешки, штативы, шпильки следует, только держа их острыми концами вниз. Устанавливать вехи и штативы надо так, чтобы не поранить ноги остриём.

**Техника безопасности при проведении геодезических работ:**

Разматывать и сматывать ленту надо вдвоём, соблюдая осторожность, чтобы не поранить ладонь стальной полосой ленты. Переносить при измерениях мерную ленту следует только за ручки.

Запрещается перебрасывать друг другу вешки и шпильки.

Геодезические приборы. Установленные на штативы, необходимо прочно укреплять на местности, во избежание их падения.

Запрещается оставлять геодезические приборы на проезжей части дороги. При перерывах в работе запрещается оставаться у подошвы насыпей автодорог.

В населённых пунктах следует соблюдать правила дорожного движения. Переносить геодезические приборы с одного места на другое можно только по краю тротуара, а не по проезжей части дороги.

Если приближается гроза, полевые работы необходимо прекратить и всем студентам перейти в закрытое помещение.

Во время грозы запрещается стоять под деревьями и быть близко от столбов, мачт, громоотводов.

Летом в солнечные дни запрещается работать с непокрытой головой. При работе на солнцеchez головного убора может произойти тепловой или солнечный удар. При более жарких часах дня следует прерывать работу и переносить её на ранние или предвечерние часы.

Запрещается при движении снимать обувь и одежду босиком во избежание травм и укусов насекомых, лягушек и пауков. Работать следует в лёгкой обуви с трудно прокалываемой подошвой.

Одежда каждого работающего должна быть удобной, свободной для работы и соответствовать сезону. Запрещается садиться или ложиться на сырую землю, камни, траву- это может вызвать простудные заболевания с тяжёлыми осложнениями.

Запрещается пить холодную воду из колодцев, будучи потным или разгорячённым.

Во избежание заражения желудочно-кишечными болезнями запрещается пить воду из открытых непроверенных водоёмов и случайных источников. Запрещается пробовать на вкус какие-либо растения, плоды или грибы.

## 1.2 Получение приборов, выполнение поверок и упражнений по измерению углов, расстояний и превышений

Для выполнения работ по геометрическому нивелированию использовался высокоточный электронный нивелир Leica Sprinter 100M. В нём применяется технология электронного считывания специальных штрихкодов, нанесенных на рейку, с последующим автоматизированным вычислением превышений и горизонтальных проложений.

Основные узлы нивелира представлены на рис. 1.

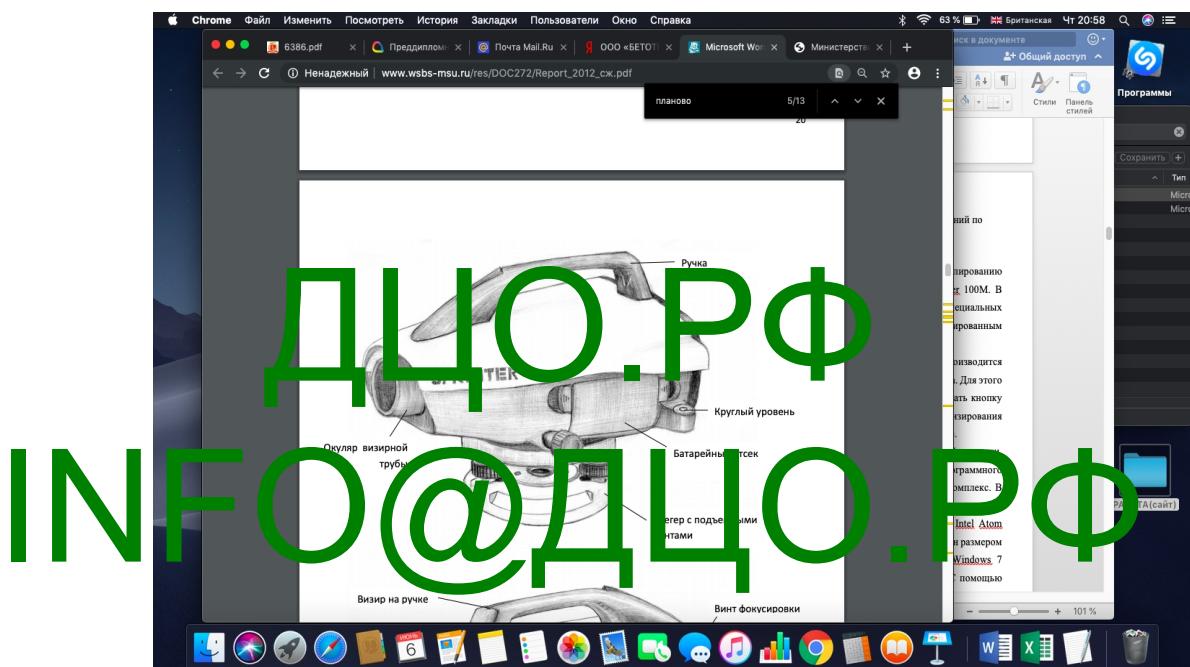


Рисунок 1 - Основные части нивелира Leica Sprinter 100M

Снятие отсчётов по рейкам при помощи данного нивелира производится относительно проще, чем при использовании оптического нивелира. Для этого достаточно включить прибор и навести его на рейку, а затем нажать кнопку «Измерить» для автоматического снятия отсчёта. Отсчёт (высота визирования и горизонтальное проложение) отображается на цифровом дисплее (рисунок 2).

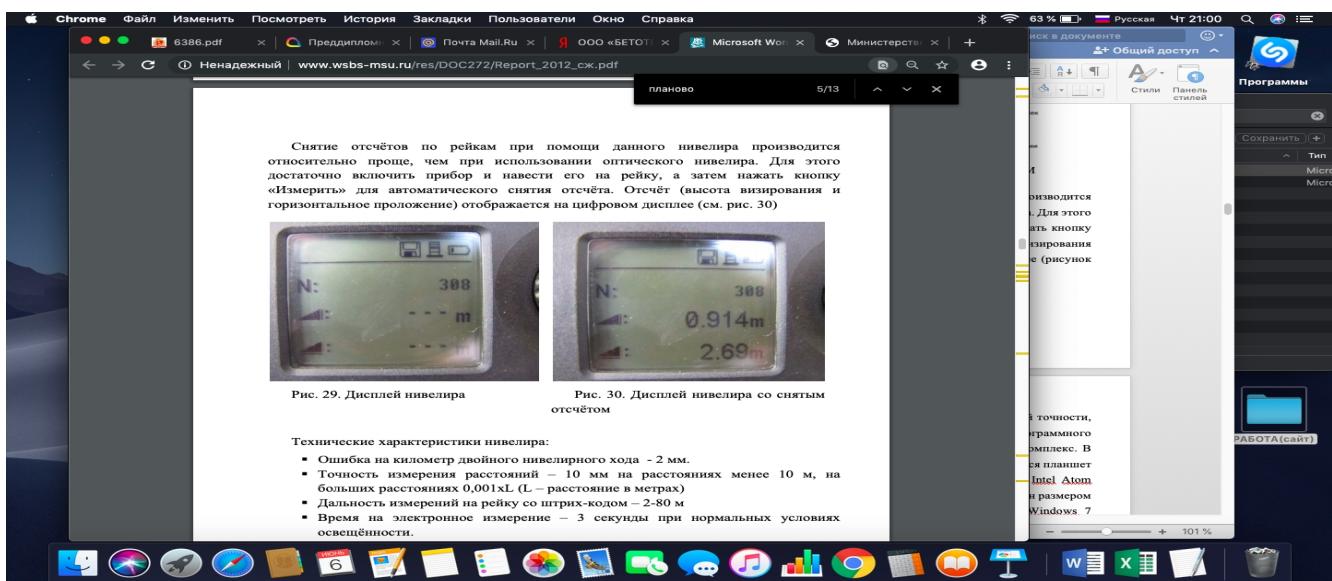


Рисунок 2 – Дисплей нивелира (слева), дисплей нивелира со снятым отчетом (справа)

Для полевых картографических работ, не требующих особой точности, использовалась связка из GPS-приёмника, планшета и программного обеспечения (рисунок 3), объединенных в единый программно-аппаратный комплекс. В наших работах в целях обучения работе с комплексом использовался планшет Panasonic TOUGHBOOK CF-U1 с характеристиками: процессор Intel Atom Z520 частотой 1330 МГц, 1Гб оперативной памяти, сенсорный экран размером 5,6 дюймов с разрешением 1024X600, операционная система Windows 7 Professional, высокий уровень защиты от влаги, пыли и ударов. С помощью беспроводной технологии Bluetooth он связывается с GPS-приёмником Globalsat BT-821, который обеспечивает определение координат с точностью 10 м. Специальное программное обеспечение ArcPad выполняет функцию полевой ГИС, которая даёт возможность добавления привязанных данных прямо в поле.

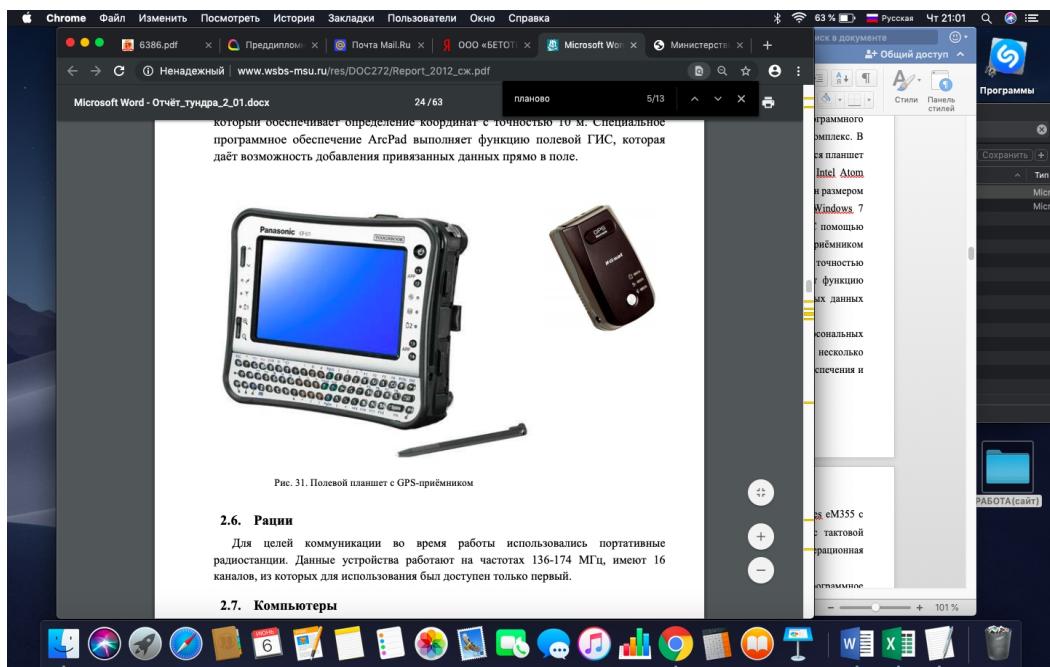


Рисунок 3 - Полевой планшет с GPS-приёмником

Обработка полевых данных происходила на ЭВМ: персональных компьютерах типа ноутбука или нетбука. Использовалось несколько компьютеров, в зависимости от установленного программного обеспечения и наличия определённых коммутационных портов.

Основная часть работы была выполнена на нетбуке Machine eM355 с техническими характеристиками: процессор Intel Atom N455 с тактовой частотой 1,67 ГГц, 1 Гб ОЗУ, дисплей с разрешением 1024x600, операционная система Windows 7 Starter.

В ходе практики бригада использовала следующее программное обеспечение:

- Trimble Business Center – для обработки данных GPS-наблюдений;
- Trimble Geomatics Office – для автоматизированной обработки и уравнивания теодолитного хода; для работы с данными, полученными в ходе тригонометрического нивелирования;
- ArcGIS Desktop 10 – для составления карты местности, а также для создания схем планово-высотного обоснования;
- Golden Software Surfer – не использовали;
- Corel Draw – для создания условных знаков для карты;

- Microsoft Office Excel – для обработки результатов различных видов работ;
- Microsoft Office Word – для оформления отчёта;
- OpenOffice.org Draw – для создания иллюстраций.

**ДЦО.РФ**  
**INFO@ДЦО.РФ**

## **Раздел 2. Геодезические измерения**

### **2.1 Проведение планово-высотного обоснования**

Планово-высотное обоснование (ПВО) создаётся как временная геодезическая сеть для определения плановых координат точек и их высот, подробной съёмки рельефа и ситуации. ПВО обычно создаются на небольшие участки, например, при строительстве инженерных сооружений и при крупномасштабном картографировании.

Наиболее простой способ для определения координат ПВО: GPS-наблюдения. Этот способ не столь точен, но технически более прост. При дифференциальном способе наблюдений (одна станция на точке с определяемыми координатами, другая – на твёрдой точке) точность измерения плановых координат может достигать  $10 \text{ мм} + 2D$ , где  $D$  - длина базиса в километрах. Однако точность и возможность GPS-наблюдений накладываются ограничениями, связанными с наличием препятствий на пути радиосигнала, количеством и высотой спутников над горизонтом, состоянием атмосферы.

Другой способ определения плановых координат ПВО – прокладка теодолитного хода с измерением горизонтальных углов и расстояний с привязкой хода к пунктам Государственной геодезической сети. Высоты при этом могут определяться из тригонометрического или геометрического нивелирования с привязкой к пунктам Государственной нивелирной сети. Этот способ построения ПВО проводится с помощью теодолита в паре светодальномером или электронного тахеометра. Этот метод достаточно точный, так использовавшийся в работе электронный тахеометр даёт ошибку в измерении углов  $1''$ , расстояний в безотражательном режиме при  $5-200 \text{ м}$  -  $3 \text{ мм}$ , более  $200 \text{ м}$  -  $5 \text{ мм}$ , расстояний в отражательном режиме  $3 \text{ мм}$  ( $5-5500 \text{ м}$ ).

Рекогносцировка – по сути «разведка» территории, её цель – оптимизировать схему планово-высотного обоснования, то есть подобрать такое расположение пунктов сети, которое наилучшим образом будет

отвечать требованиям конкретной работы (таксиметрическая съёмка и уточнение координат геодезических пунктов требуют разного расположения пунктов сети). Оптимизация невозможна без подробного ознакомления с участком проведения работ.

Участок, на который создано планово-высотное обоснование, занимает большую часть территории базы и заходит в расположенный по соседству лес. Твёрдые пункты геодезической сети (Крестовая, Лукич) расположены на северной его границе. Участок сильно продлён на восток от Лукича (для создания опорных пунктов для тахиметрической съёмки).

Маршрут теодолитного хода был оговорён в общих чертах заранее: в качестве отправной точки выбрана Крестовая, далее необходимо было пройти по территории базы, пройти через временную точку на скальном выступе (Пупырь), далее выйти через лес к пункту Безымянная и вернуться на пункт Лукич. В ходе репконосировки маршрута был разработан более подробно.

Точки выбирались таким образом, чтобы охватить все пункты, координаты которых необходимо было определить обязательно (Безымянная, Сосенки, Пупырь).

Большой проблемой на участке являлась видимость. На территории базы было возможно обеспечить прямую видимость между пунктами на расстоянии до 800 м, в лесу это расстояние сокращалось до 20-50 м. Так, пришлось установить специальную «переходную» точку из леса на Безымянную, поскольку видимость этого пункта со стороны леса затруднена молодой еловой порослью.

Ход работы на GPS-станции был следующий:

1. Установка штатива и трегера, центрирование, горизонтирование.
2. Установка GPS-приёмника на трегер, причём так, чтобы его корпус был повёрнут на север.
3. Подключение к устройству аккумулятора.
4. Измерение с помощью специальной рулетки высоты прибора: от

фазового центра до закреплённой точки. Эта высота записывается в специальный журнал.

5. Включение прибора и запуск сессии, выполняется путём нажатия единственной кнопки на приборе. О начале съёмочной сессии сигнализирует мигающий огонёк красного цвета. Время начала сессии заносится в журнал.

6. Примерно через 20 минут после запуска приёмник получает достаточно данных для автономного позиционирования, включается индикация (мигает жёлтый светодиод). Время окончания записывается в журнал.

7. Выключение приёмника, отсоединение его от аккумулятора, разбор всей установки.

Таблица 1. Координаты точек, полученные из спутниковых определений

Название точки	X	Y	Высота
центроид	984782.599	304917.089	7.053
помещение	984755.447	304917.089	7.053
помещение	984686.489	3297.537	555
помещение	984677.443	4723.526	274
помещение	984729.413	5073.483	230

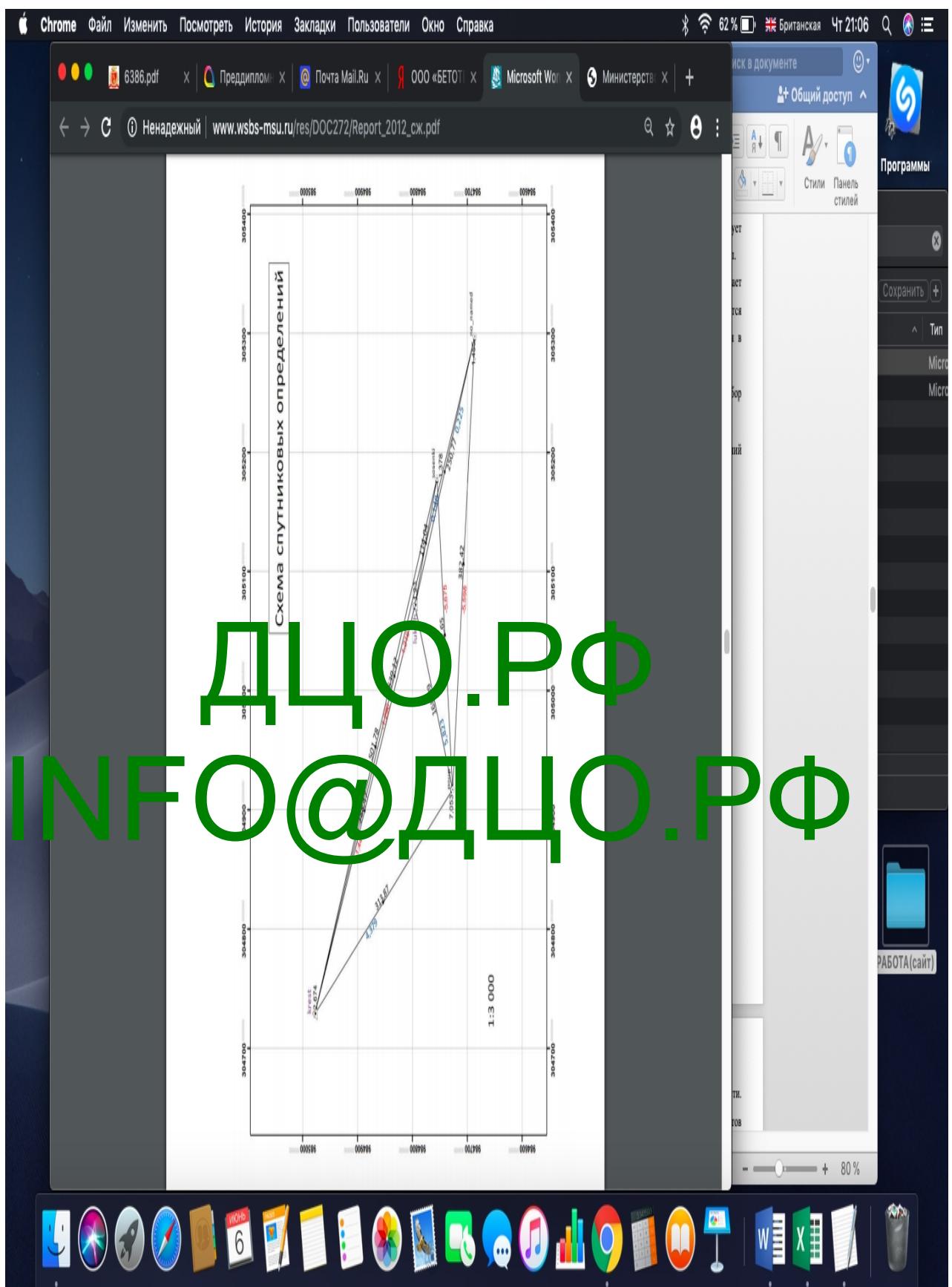


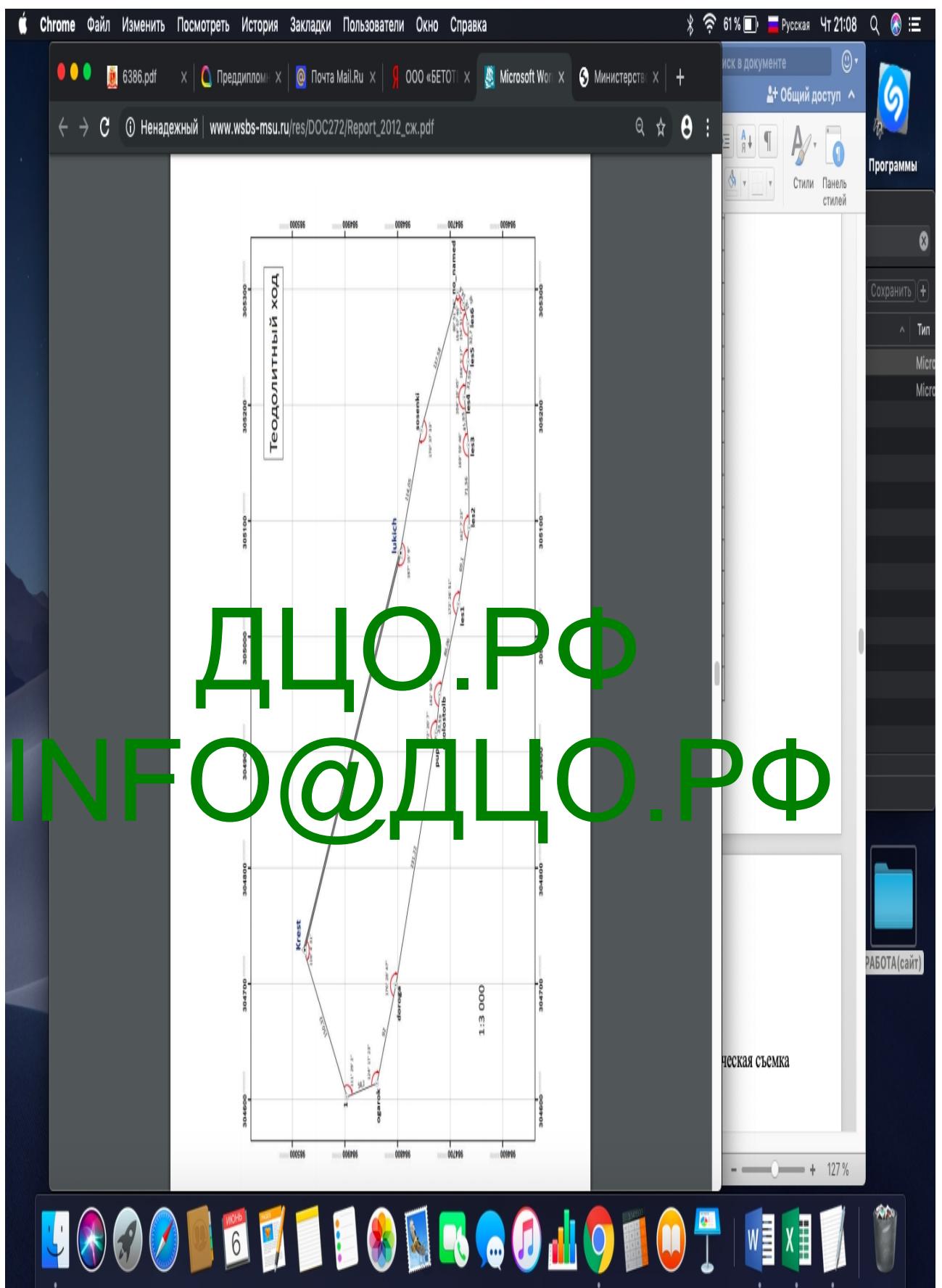
Рисунок 4 - Схема спутниковых определений

Теодолитный ход прокладывался при помощи тахеометра. Поскольку программное обеспечение тахеометра позволяет автоматически рассчитывать плановые и высотные координаты снимаемых точек по измеренному значению азимута, горизонтального проложения и вертикального угла, технологическая схема процесса выглядела следующим образом:

- Тахеометр устанавливается на n-ую точку хода, центрируется, горизонтируется, ориентируется относительно (n-1)-й точки хода, координаты которой также считаются известными. Таким образом прибор ориентируется в системе прямоугольных координат
- Снимается (n+1)-я точка хода. Поскольку система координат была задана, координаты (n+1)-й точки рассчитываются автоматически и таким образом становятся известными.
- Прибор переносится на точку (n+1), последовательность шагов повторяется. Всего на проложение тедолитного хода потребовалось 2 выхода в поле, что соответствует одному рабочему дню.

Таблица 2. Плановые координаты и высоты точек теодолитного хода

Точка хода	Координаты		
	x	y	Н
Krest	984977,873	304728,526	2,674
1	984986,133	304602,348	2,003
ogrok	984839,083	304613,879	4,287
doroga	984803,337	304698,654	7,565
puzyr	984726,752	304916,823	7,283
okrestnost	984719,952	304849,722	8,625
les1	984684,232	305020,019	8,180
les2	984664,063	305094,110	8,663
les3	984685,195	305165,664	6,176
les4	984673,132	305206,841	4,133
les5	984665,818	305237,574	3,200
les6	984666,138	305270,276	2,878
vspom	984674,618	305287,903	2,338
no_named	984685,931	305297,145	1,655
soesenni	984754,982	305178,149	1,637
lukich	984795,413	305071,483	1,230



Нивелирный ход прокладывался способом геометрического нивелирования, то есть непосредственным измерением превышений при помощи нивелира и реек. Бригада использовала нивелир Leica Sprinter 100M и специальные рейки к нему.

Для измерения превышений рейки устанавливаются вертикально на пикеты, нивелир – на станцию между ними. Для увеличения точности применялось нивелирование из середины (расстояния от прибора до каждой из реек различаются не более чем на два метра) – таким образом минимизируются погрешности, связанные с дрожанием приземного слоя атмосферы.

Снимаются отсчёты по рейкам; превышение равно простой разности отсчётов:

$$h = Z - \Pi$$

Здесь  $Z$  – отчёт по задней рейке,

$\Pi$  – отчёт по передней рейке;

$h$  – превышение переднего пикета относительно заднего.

На выполнение нивелирования было затрачено три дня (составлено ход занял один день, последующие два дня бригада измеряла превышения между отдельными станциями) Измерены превышения между 29 пикетами, из которых 16 являются точками теодолитного хода, 13 – вспомогательные.

Таблица 3. Превышения между точками и высоты точек, полученные из нивелирного ход

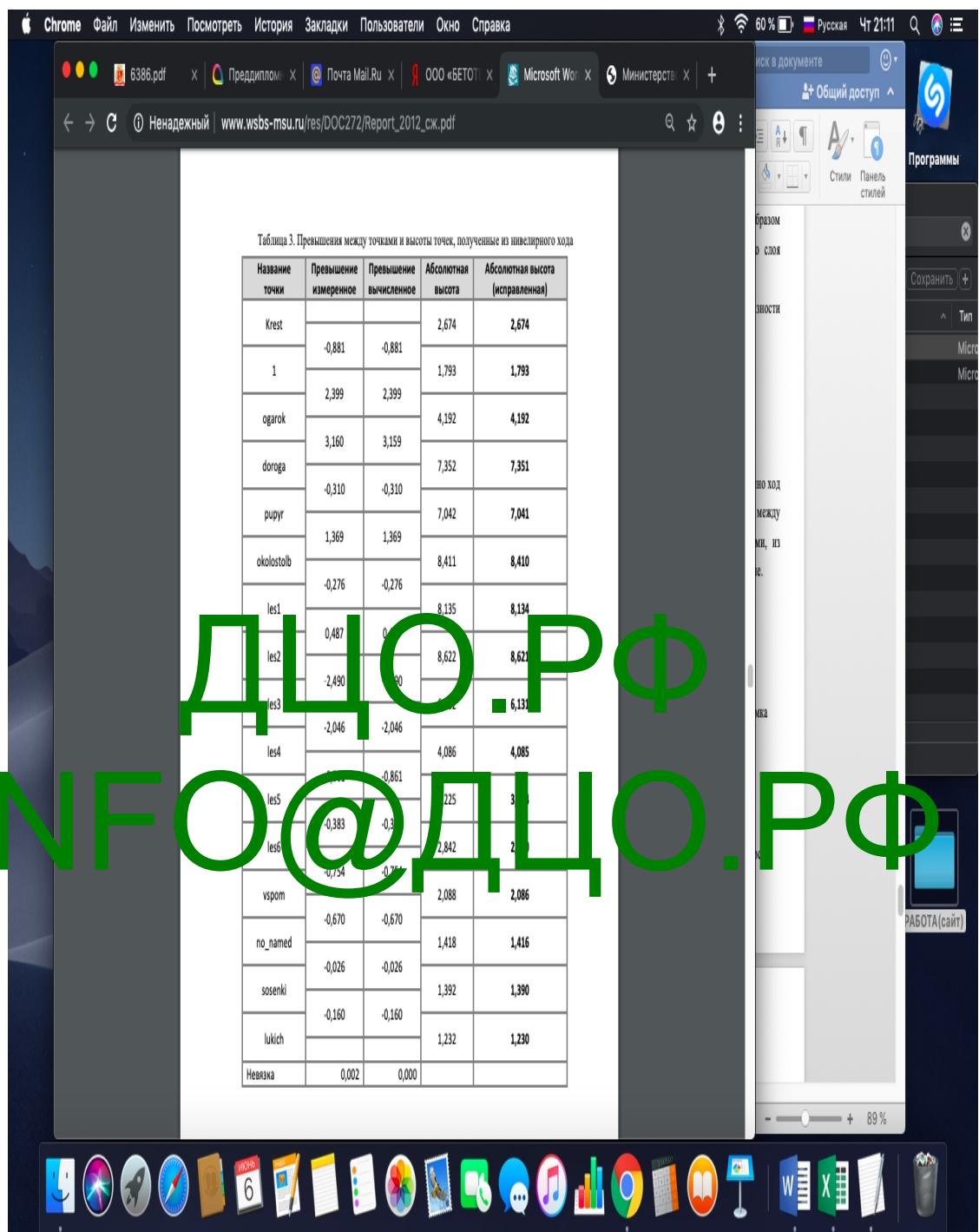


Таблица 3. Превышения между точками и высоты точек, полученные из нивелирного хода

Название точки	Превышение измеренное	Превышение вычисленное	Абсолютная высота	Абсолютная высота (исправленная)
Krest			2,674	2,674
1	-0,881	-0,881	1,793	1,793
ogorok	2,399	2,399	4,192	4,192
doroga	3,160	3,159	7,352	7,351
pupug	-0,310	-0,310	7,042	7,041
okolostolb	1,369	1,369	8,411	8,410
les1	-0,276	-0,276	8,135	8,134
les2	0,487	0,487	8,622	8,621
les3	-2,490	-2,490	6,131	6,131
les4	-2,046	-2,046	4,086	4,085
les5	0,861	0,861	225	225
les6	-0,383	-0,383	2,842	2,842
vspom	-0,54	-0,54	2,088	2,086
no_named	-0,670	-0,670	1,418	1,416
sosenki	-0,026	-0,026	1,392	1,390
lukich	-0,160	-0,160	1,232	1,230
Невзка	0,002	0,000		

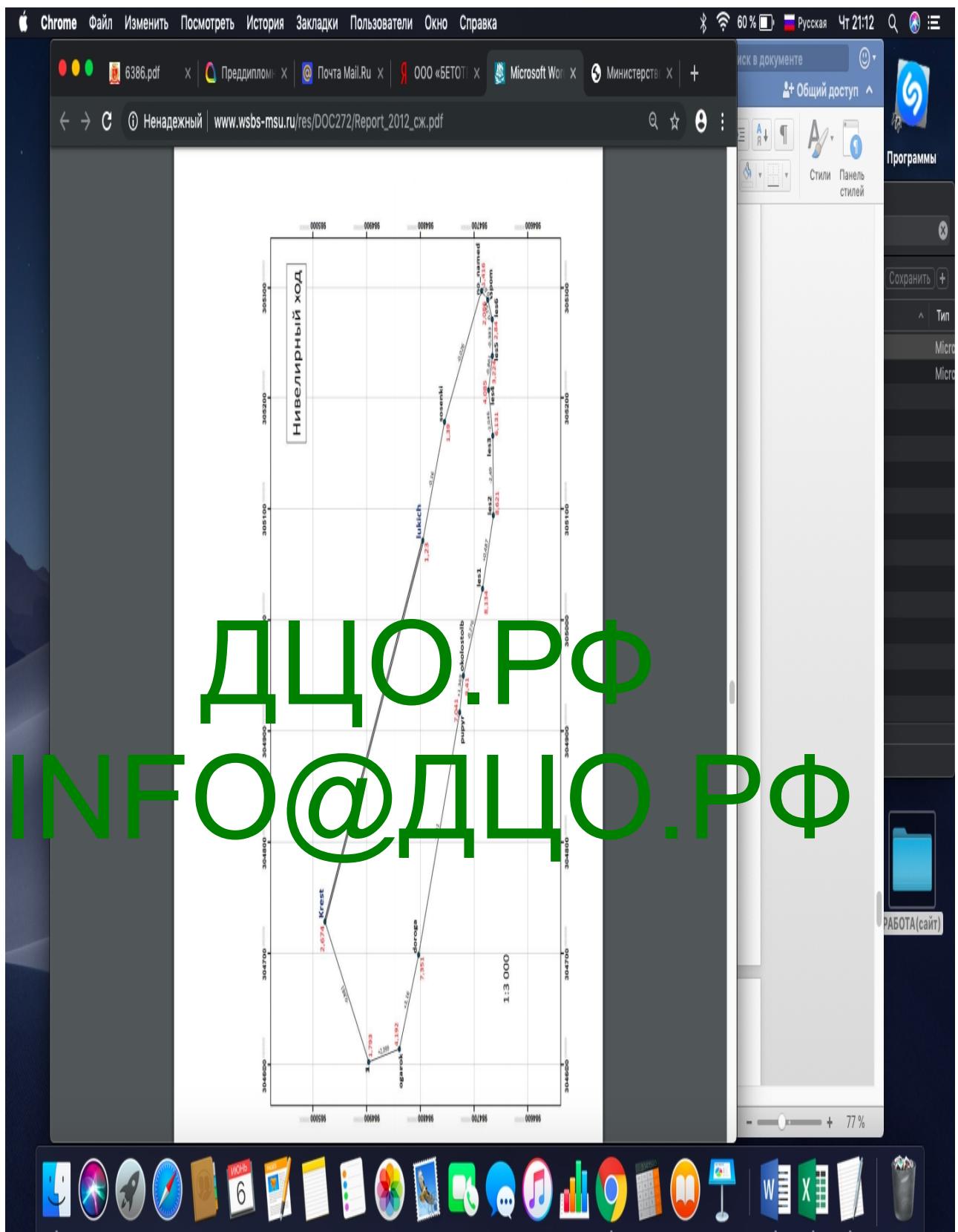


Рисунок 6 - Нивелирный ход

Таблица 4. Сводная таблица плановых и высотных координат точек, полученных с использованием ГНСС, из теодолитного и нивелирного ходов

**3.6. Сводная таблица координат**

Таблица 4. Сводная таблица плановых и высотных координат точек, полученных с использованием ГНСС, из теодолитного и нивелирного ходов

Название точки	Плановые координаты				Высотные координаты		
	ГНСС		Теодолитный ход		ГНСС	Теодолитный ход	Нивелирный ход
	X	Y	X	Y			
Krest	984977,873	304728,526	984977,809	304728,548	2,674	2,674	2,674
1			984896,133	304602,348		2,003	1,793
огород			984839,083	304613,879		4,287	4,192
doroga			984803,337	304698,654		7,565	7,351
пруд	884726,959	304917,089	884726,752	304916,823	7,053	7,283	7,041
okolostobl			984719,952	304949,722		8,625	8,410
les1			984684,232	305028,019		8,180	8,134
les2			984664,063	305094,110		8,663	8,621
les3			984665,195	305165,664		6,176	6,131
les4			984673,132	305206,841		4,133	4,085
les5			984665,828	305237,574		3,261	3,224
les6			984666,138	305270,276		2,878	2,840
vspom			984674,618	305287,903		2,338	2,086
no_named	984686,489	305297,357	984685,921	305297,145	1,455	1,655	1,416
sosenki	984755,247	305178,214	984754,982	305178,149	1,378	1,637	1,390
lukich	984795,413	305071,483	984795,397	305071,504	1,23	1,230	1,230

Из таблицы видно, что плановые координаты, полученные из данных GPS и из теодолитного хода, различаются на величину до 50 см. Следует признать, что проложенный теодолитный ход не обеспечил необходимой точности определения плановых координат, в силу неопытности исполнителей.

Высотные координаты наиболее точно получены из нивелирного хода. Точность данных, полученных с помощью ГНСС, ниже, что связано с неточным определением положения антенны относительно точки планово-высотного обоснования и некоторыми параметрами, связанными с системой отсчёта высот. Высотные координаты, полученные из теодолитного хода, были получены уже после его обработки и уравнивания.

Из таблицы видно, что плановые координаты, полученные из данных GPS и из геодолитного хода, различаются на величину до 50 см. Следует признать, что проложенный теодолитный ход не обеспечил необходимой точности определения плановых координат, в силу неопытности исполнителей.

Высотные координаты наиболее точно получены из нивелирного хода. Точность данных, полученных с помощью ГНСС, ниже, что связано с неточным определением положения антенны относительно точки планово-высотного обоснования и некоторыми параметрами, связанными с системой отсчёта высот. Высотные координаты, полученные из теодолитного хода, были получены уже после его обработки и уравнивания.

Для проведения дальнейших работ использовались только координаты, полученные с помощью ГНСС, как наиболее достоверные.

## 2.2 Полевые работы: Горизонтальная и тахеометрическая съемка местности

Топографическая съёмка в целом представляет собой совокупность мероприятий, выполняемых с целью получения информации для составления топографической карты (плана), на которых комплексно отражаются как природные, так и социально-экономические объекты. Наземная топографическая съёмка выполняется посредством измерения углов, расстояний и превышений при помощи теодолита со светодальномером (инварной проволокой) или специального прибора – тахеометра (в переводе с греческого «быстрое измерение»). Быстрота достигается тем, что положение точки в плане и по высоте определяют при одном наведении трубы на рейку (при этом расстояния рассчитываются по нитяному дальномеру) или вешку с отражателем (расстояния рассчитываются по встроенному светодальномеру). В отличии от других типов топографической съёмки, тахеометрическая съёмка может проводиться при широком спектре погодных условий, она более эффективна на сильно пересечённой, заросшей местности. Масштаб, в которой ведётся съёмка, выбирается исходя из точности и подробности отрисовки ситуации и рельефа. Для топографических планов предусмотрены следующие масштабы: 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.

При проведении в съёмки сначала проводят рекогносцировку, выбирают места для установки пикетов. Затем прибор устанавливают над опорной точкой (точкой съёмочного обоснования, координаты которой известны), приводят его в рабочее положение, т. е. центрируют, горизонтируют, измеряют его высоту. Потом наводят зрительную трубу на вешку (или рейку, если съёмка выполняется теодолитом), настраивают фокусировку и производят измерения горизонтальных, вертикальных углов и расстояния до объекта. По этим величинам вычисляют плановые координаты точек пикетов и их высоты.

Положение съемочных пикетов выбирают таким образом, чтобы по

ним с минимальным числом пикетов можно было достоверно изобразить на плане ситуацию и рельеф местности. Их берут на всех характерных точках и линиях рельефа: бровках и тыловых швов холмов, водоразделах, террасах и др. Чем крупнее масштаб съемки, тем больше число съемочных пикетов и тем меньше расстояние между пикетами и от станции до пикетов.

Съемочный участок бригады компактно расположен приблизительно в 200 м к востоку от геодезического пункта Лукич, вокруг временного пункта, получившего название Безымянная. Участок имеет форму трапеции, ориентированной меньшим основанием на юг. Приблизительная длина участка порядка 150 м, ширина около 100 м.

Ситуация на участке не слишком разнообразна: на литорали много крупных отдельных валунов, нередки скопления камней, изредка встречаются литоральные лужи. Морская терраса (сухопутная часть территории) покрыта низкоствольным приморским лугом, который по мере удаления от береговой линии сменяется смешанным сосново-мелколиственным лесом. Через лес и луг на территории участка проходят тропы, других объектов социально-экономической группы нет. Ещё на сухопутной части встретилось несколько крупных валунов, один отдельно стоящий куст и один штормовой выброс (бревно).

Для группировки и отбора объектов ситуации, которые необходимо снимать, использовался топографический классификатор Военно-топографического управления. Его применение всеми бригадами позволило обеспечить сравнимость карт и лёгкость их обработки в автоматизированном режиме. В классификаторе выделены следующие основные разделы: геодезические пункты, рельеф, гидрография, грунты, растительность, границы, дороги, населённые пункты, социально-культурные учреждения. В каждом из них присутствует более дробное деление, например среди объектов гидрографии можно выделить береговую линию, водотоки, полосу осушки и т.д.

Вся литораль и большая часть луга на побережье возможно было снять

с пункта Безымянная; для уточнения границы леса, а также рельефа и ситуации за ней (в лесу) потребовалось сделать две выносные точки – одну на западе участка примерно в 50 метрах от Безымянной и одну в 20 метрах на востоке. Этих трёх пунктов оказалось достаточно для съёмки нужной подробности. На западе участок перекрывается с участком съёмки бригады «Соболь», ширина полосы перекрытия составляет от 5 м в лесу до 25 м на литорали.

На проведение съёмки потребовалось 3 выхода в поле (1,5 дня). Сначала были отсняты все пикеты с пункта Безымянная, затем – с двух вспомогательных точек (рис.10).

Отснято 902 съёмочных пикета, из них 459 пикетов для отражения ситуации.

Распределение съёмочных пикетов по объектам ситуационной нагрузки:

**ДЦО.РФ**

- Граница луговой растительности – 72 пикета;
- Граница лесной растительности – 31 пикет;
- Граница валунного пояса на литорали – 44 пикета;
- Граница между песчаным и песчано-галечным пляжем – 19 пикетов;
- Граница между песчано-галечным и щебенистым пляжем – 17 пикетов;
- Граница между щебенистым пляжем и «бенчем» – 43 пикета;
- Урез воды (по уровню отлива) – 53 пикета;
- Литоральные лужи – 15 пикетов;
- Одиночные валуны за пределами валунного пояса – 72 пикета;
- Скопления валунов за пределами валунного пояса – 23 пикета;
- Участки, поросшие луговой растительностью, затапливаемые во время прилива – 31 пикет;
- Лесные тропы – 39 пикетов;
- Одиночные кусты – 1 пикет;
- Штормовые забросы – 1 пикет.

## 2.3 Камеральные работы Построение плана с рельефом местности

Одним из этапов построения карты являлось создание цифровой модели рельефа. ЦМР — это форма цифрового представления данных о рельефе. На ее основе далее автоматизированным методом создавались горизонтали для карты. В соответствии с масштабом создаваемой карты и пологостью рельефа осушки, масштаб сечения рельефа для модели был взят 0,2 м. Так как не все снятые точки отражали рельеф территории (например, точки на вершинах отдельно лежащих валунов), то для использования в построении они были дополнительно отсортированы.

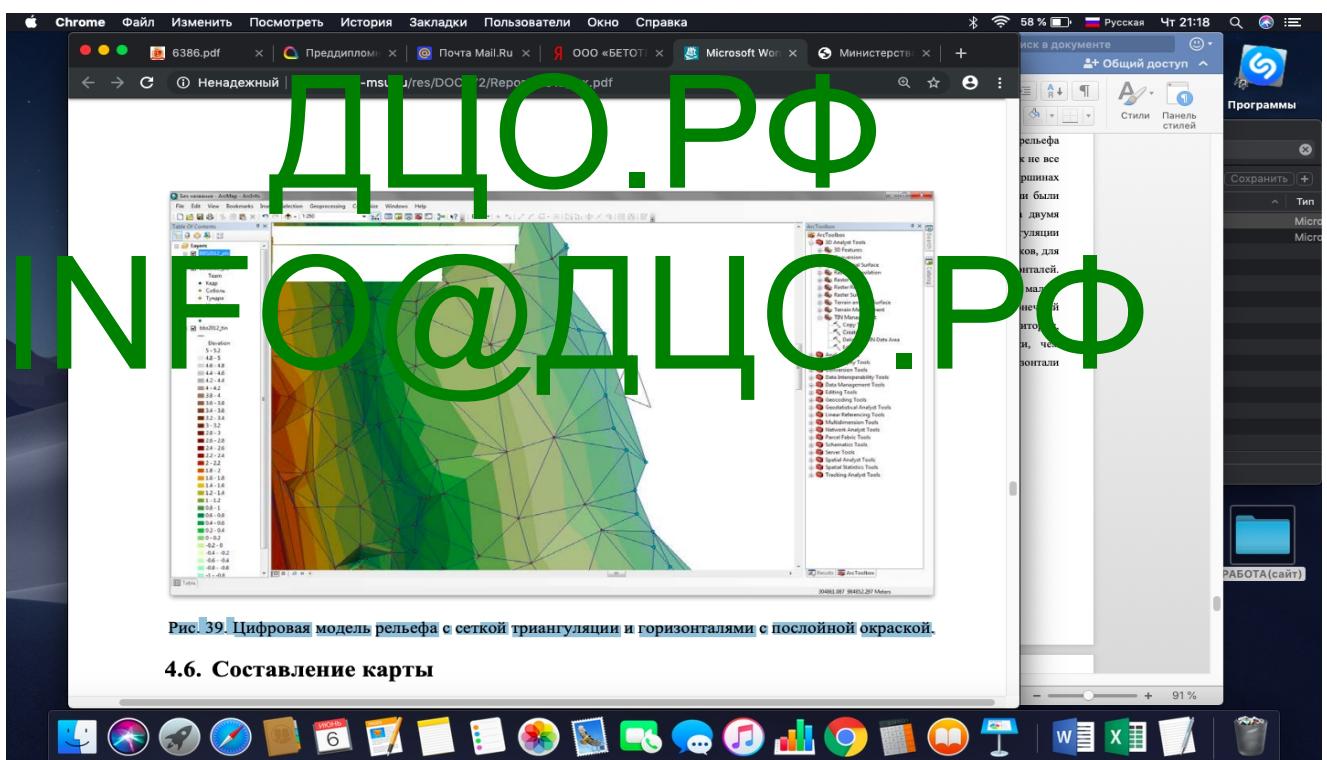


Рис. 39. Цифровая модель рельефа с сеткой триангуляции и горизонталями с послойной окраской.

### 4.6. Составление карты

Рисунок 7 - Цифровая модель рельефа с сеткой триангуляции и горизонталями с послойной окраской

Интерполяция высот была сделана двумя способами: крикинга и автоматической триангуляции. Для триангуляции далее была проведена ручная коррекция некоторых ребер треугольников, для более

правдоподобного отражения форм рельефа и проведения горизонталей. Доработка модели проводилась по мелким формам рельефа с малым количеством пикетов, неоднозначно воспринимаемым программой. Конечный результат триангуляции лучше отражает реальный рельеф территории, передавая особенности отдельных участков и суши, и осушки, чем интерполяция по методу крикинга. На его основе были построены горизонтали и сделана отмывка.

Составление карты начинается с подгрузки исходных точек. Для этого нужно в меню File выбрать Add Dat. В появившемся окне нужно выбрать shp-файл, в котором хранятся исходные данные для составления карты. Для того, чтобы было удобнее отрисовывать карту, группам точек присваивается значок, характерный только для этой группы (рисунок 8).

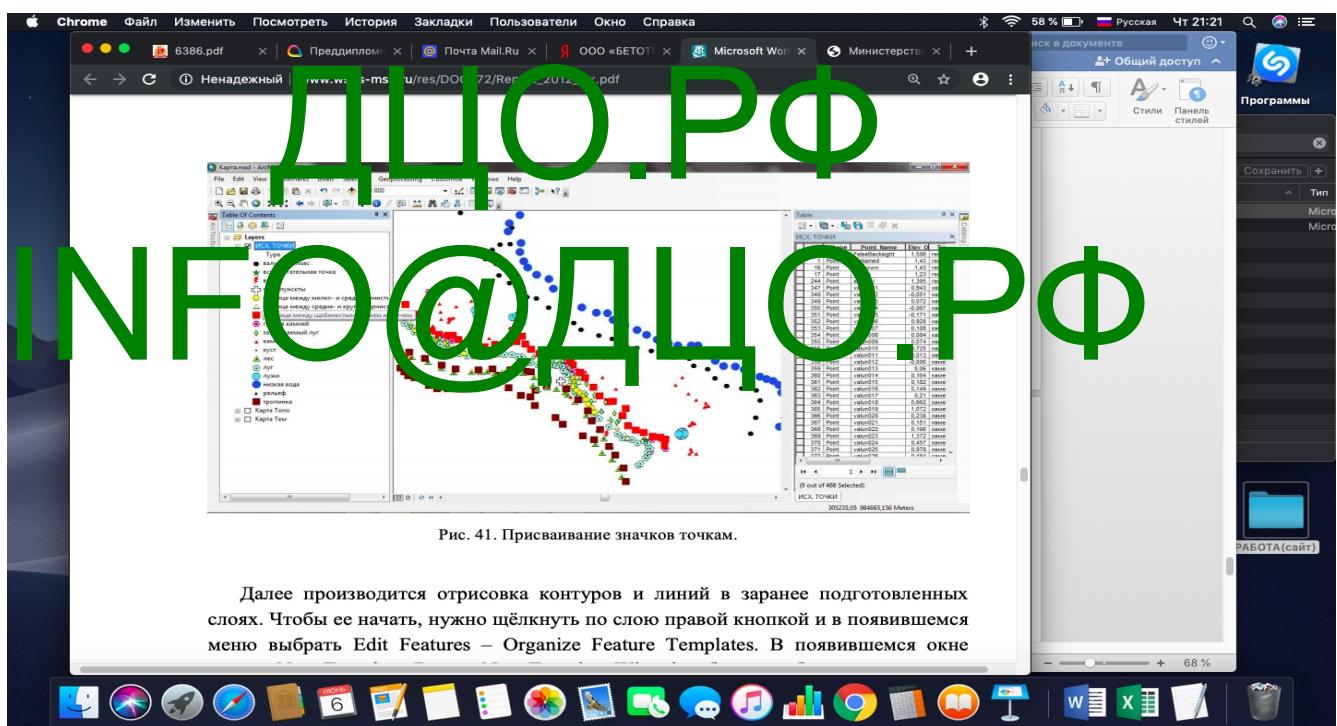


Рисунок 8 - Присваивание значков точкам

Далее производится отрисовка контуров и линий в заранее подготовленных слоях. Чтобы ее начать, нужно щёлкнуть по слою правой кнопкой и в появившемся меню выбрать Edit Features – Organize Feature Templates. В появившемся окне нажать New Template. В окне New Template

Wizard выбрать необходимое, справа в окне Create Features появятся выбранные шаблоны редактирования. После чего производится оцифровка контуров по точкам, при этом необходимо соблюдать смежность границ полигонов. В результате получаем тематическую карту.

В итоговом варианте нужно получить топографическую карту. Для этого в графическом редакторе (Corel Draw, Adobe Illustrator и др.) рисуются условные знаки в соответствии с ГОСТом. Нарисованные знаки импортируются в ArcGIS.

Топографический план по результатам тахеометрической съёмки.

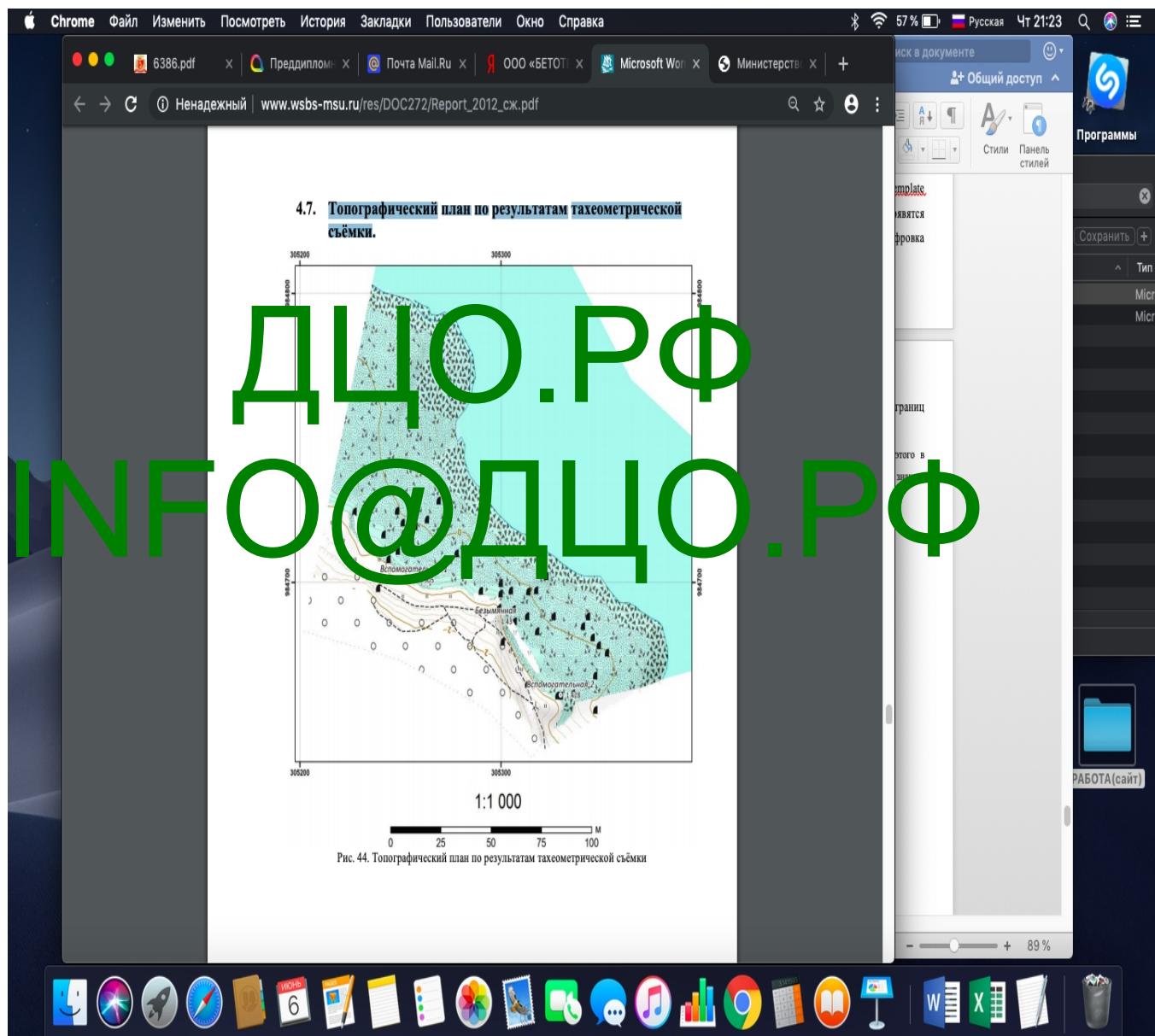


Рисунок 9 - Топографический план по результатам тахеометрической съёмки

**ДЦО.РФ**  
**INFO@ДЦО.РФ**

## Заключение

В процессе прохождения учебной практики, я приобрела необходимые практические умения и навыки работы, путём непосредственного участия в деятельности строительных работ.

А именно:

- знание нормативно-технической документации: ГОСТ, СНиП;
- знание стандартов, методик и инструкций по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации;
- знание постановлений, распоряжений, приказов, методические и нормативные материалы, касающиеся конструкторской подготовки производства;
- знание свойств материалов, специфики работы вспомогательного оборудования, применяемые оснастку и инструмент;
- навыки информационных средств вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- владение методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации;
- знание правил и норм охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты;
- навык работы в команде.

В процессе прохождения учебной практики я смогла участвовать в процессе выполнения работ, ознакомилась с принципами организации геодезических работ, источниками обеспечения строительства материалами, изделиями, энергетическими ресурсами и т.д.

Данная практика является хорошим практическим опытом для дальнейшей самостоятельной деятельности.

## Список литературы

1. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование: учеб. пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с.
2. Буденков Н. А. Геодезическое обеспечение строительства: учеб. пособие / Н. А. Буденков, А. Я. Березин, О. Г. Щекова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 188 с.
3. Головнев С. Г. Производство бетонных работ в зимних условиях: обеспечение качества и эффективность: учеб. пособие / С. Г. Головнев, Ю. М. Красный, Д. Ю. Красный. - Москва: Инфра-Инженерия, 2013. - 336 с.
4. Дворкин Л. И. Строительное материаловедение: учеб.-практ. пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с.
5. Дроздов А. Н. Строительные машины и оборудование: учеб. для студентов, обуч. по направлению «Строительство» / А. Н. Дроздов. - Гриф УМО. - Москва: Академия, 2013. - 445 с.
6. Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: учеб. пособие / Б. Я. Трофимов. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 384 с.
7. Черныш А. С. Расчет оснований и фундаментов: учеб. пособие / А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, Г. В. Куликов. – Белгород: БГТУ, 2014. - 83 с.
8. Цай Т. Н. Строительные конструкции: железобетонные конструкции учебник / Т. Н. Цай. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 464 с.
9. Шишканова В. Н. Строительные материалы и изделия: учеб.-метод. пособие для студ. заочной формы обучения / В. Н. Шишканова; ТГУ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2007. - 62 с.: ил. - Библиогр.: с. 61.