

УДК 528.9

СОЗДАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Сергей Александрович Ремнёв

студент

rafik23112004@gmail.ru

Илья Петрович Заволока

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ilya_zavoloka@mail.ru

Юрий Иванович Верещагин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

yriywer@mail.ru

Олег Евгеньевич Богданов

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

bogdanov_o_e@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье излагается процесс создания топографической карты с использованием современных программных комплексов. Приводится обоснование проведения топосъемки и её порядок.

Ключевые слова: геодезия, измерение, масштаб, съёмка, топографический план.

Современное топографо-геодезическое производство характеризуется технологическими и методическими изменениями. Появление новых электронных и спутниковых приборов для измерения углов, превышений, длин и пространственного положения ведёт к трансформации технологий и методик. Происходит переход от оптических и оптико-электронных методов к спутниковым технологиям.

Цель работы. Изучить процесс получения материалов топографической съемки и по имеющимся данным оценить условия площадки будущего строительства.

Для достижения цели работы поставлены следующие задачи.

1. Рассмотреть виды и этапы проведения топографических съемок;
2. Изучить правовую основу проведения топографо-геодезических изысканий;
3. Изучить район исследуемой местности на примере посёлка Березка Тамбовского округа.

Топографическая съемка является неотъемлемой частью различных инженерных и строительных проектов. Она позволяет получить информацию о рельефе местности, местоположении зданий и сооружений, а также других объектов, необходимую для разработки документации и проведения строительных работ. В геодезии обычно выполняют съемки крупных масштабов 1: 500, 1: 1000, 1: 2000, 1: 5000.

На топографическом плане отображается рельеф местности, а также все объекты, расположенные на рассматриваемом участке: столбы освещения, водные объекты, подземные инженерные коммуникации, дорожные сети, ограждения и др.

Проведение топографической съемки состоит из нескольких этапов.

1. Подготовительный этап включает в себя:
 - 1) получение технического задания;
 - 2) разработку программы проведения топографической съемки;
 - 3) анализ имеющихся источников информации о местности;

2. Полевой этап подразумевает рекогносцировку территории и собственно выполнение топографической съемки местности.

При предварительном изучении (рекогносцировки) местности необходимо выполнить ряд действий: провести осмотр геодезических пунктов и оценить их реальную пригодность для спутниковых измерений. Несоответствующие требованиям пункты следует исключить из дальнейшей работы. Если на объекте имеется недостаточное количество пунктов геодезической сети, подходящих для спутниковых наблюдений, следует предусмотреть меры для обеспечения возможности проведения измерений на имеющихся пунктах (например, поднятие антенны приемника или перенос точки установки антенны с последующим определением параметров привязки).

3. На камеральной стадии происходит обработка измерительной информации, включающая математические вычисления и внесение поправок в исходные данные. Далее выполняется подготовка топографического плана или карты, то есть создание графической модели местности с применением специализированных программных средств. Важным шагом является контроль качества, обеспечивающий соответствие полученных результатов требованиям, установленным в техническом задании. Завершающим этапом является подготовка отчетной документации и передача всех материалов заказчику.

Любые геодезические изыскания и картографические работы подлежат обязательному документированию. После завершения обработки информации, анализа полученных результатов и их корректировки, специалисты составляют технический отчет, включающий пояснительную записку и топографические карты. В зависимости от типа изысканий, может потребоваться оформление заключений и прохождение государственной экспертизы.

Для обработки данных применяются специализированные геодезические программные комплексы, такие как AutoCAD Civil 3D, Trimble Business Center, Leica Geo Office и другие. Эти программы обеспечивают автоматизацию обработки, повышая точность и достоверность результатов.

В финале камеральных работ формируется детальный технический отчет, содержащий графические материалы, схемы и пояснительную записку. К итоговой документации прилагаются ситуационный план объекта, техническое задание, разрешение на полевые работы, ведомость расчетов координат, свидетельства о поверке оборудования и прочая необходимая документация. Затем отчет передается заказчику. Важно, что заказчику передаются все материалы полевых работ в виде технического отчета, а также топографические планы, карты и схемы в бумажном и электронном форматах. Исполнитель инженерно-геодезических изысканий обязан хранить оригинальный технический отчет, как указано в СНиП 11-02-96 п.4.24.

Топографическая съемка проводится перед проведением строительных работ, так как она дает наглядное представление о расположении фактических границ земельных участков, особенностях рельефа, прохождении подземных и наземных коммуникаций.

Топографическая съемка необходима для:

- получения разрешения на строительство
- проектирования объектов капитального строительства
- подведения линий коммуникаций
- благоустройства местности
- создания генерального плана застройки (план города, поселка, дачного кооператива).

Кадастровые мероприятия проводятся для земельных наделов, строений, квартир, частей недвижимых объектов, недостроенных объектов, а также других объектов недвижимости, которые, согласно федеральному законодательству, подлежат кадастровому учёту.

Модуль "ТОПОПЛАН" является основным элементом программы, обеспечивающим создание топографических планов, управление базой данных точек съемки проекта, создание трехмерной модели рельефа и анализ полученной поверхности. На основе созданной модели местности программное обеспечение может решать различные практические задачи.

В результате выполнения топографо-геодезических работ по площадке проектируемого объекта составлены следующие материалы: план топографической съемки М 1:500 сечением рельефа горизонталями через 0,50 м – 1 лист (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Обработка результатов топографической съемки в комплексе AutoCAD.

Геодезическая сеть для работ была создана от исходных пунктов с использованием GPS-приемника. Работа выполнена в системе координат МСК-68, координатная сетка с подписями координат отображена на плане, в Балтийской системе высот.

Обработка полевых измерений проводилась в AutoCAD и CredoDAT. Топографический план создан в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0.5 метра. Плановое положение выходов и поворотов подземных коммуникаций определялось способом горизонтальной съемки с пунктов и линий планового обоснования.

Список литературы:

1. Заволока И. П., К. А. Пришуттов, С. В. Ходченкова Топографическая съемка и создание топографического плана согласно нормативным документам на примере топографической съемки по адресу: Тамбовская область, С. Дубовое, улица Центральная // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 21–22 мая 2024 года. Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет. 2024. С. 325-329. EDN FZWIFD.
2. Захаров А. И. Геодезические приборы: справочник / Москва: Недра. 2016 г.
3. Корнилов Ю. Н. Геодезия. Топографические съемки: Учебное пособие / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб. 2008. 145 с.
4. Ломакина М. Ю., Заволока И. П., Хлопчур А. С. Влияние доступности данных об объектах недвижимости и территориях на качество и скорость результатов работы кадастровых инженеров // Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова, Мичуринск, 16 ноября 2023 года. Мичуринск-наукоград РФ: Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2023. С. 215-219. EDN NUGSEP.
5. Федотов Г. А. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Москва: Высшая школа. 2017 г.
6. Современные геодезические приборы и технологии // Геодезия. Справочный ресурс – URL: <http://geo-s.sibstrin.ru/lec/lec14/index.html>
7. Real Time Kinematic // Рувики: Интернет-энциклопедия – URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Real_Time_Kinematic

UDC 528.5

CREATION OF A TOPOGRAPHIC PLAN BASED ON THE RESULTS OF GEODETIC SURVEY

Sergey Al. Remnev

student

rafik23112004@gmail.ru

Ilya P. Zavoloka

candidate of agricultural sciences, associate professor

ilya_zavoloka@mail.ru

Yuri Iv. Vereshchagin

candidate of agricultural sciences, associate professor

yriywer@mail.ru

Oleg Ev. Bogdanov

candidate of agricultural sciences, associate professor

bogdanov_o_e@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article describes the process of creating a topographic map using modern software systems. The rationale for the survey and its procedure are given.

Key words: geodesy, measurement, scale, survey, topographic plan.

Статья поступила в редакцию 01.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 01.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.