

УДК 631.1.016:631.189

**ЭТАПЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Белоглазов Владимир Николаевич**

студент

**Смолянинов Владимир Митрофанович**

доктор географических наук, профессор

smolos-33@yandex.ru

**Корнеев Владимир Иванович**

старший преподаватель

vkorneyv@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной проблеме - рассмотрению порядка применения методов инженерной геодезии для проектирования объекта сельскохозяйственной инфраструктуры в Тамбовской области.

**Ключевые слова:** топографическая съемка, инженерная геодезия, геодезические измерения, геодезические приборы, уравнивание теодолитного хода, камеральные работы, рекогносцировка.

Методы инженерной геодезии широко применяются на всех этапах реализации строительного проекта. До начала работ по возведению конструкции проводится геодезия местности - геодезическая съемка участка. Это позволяет изучить рельеф участка, его физико-географические условия, на основании чего выносятся решения о целесообразности использования выбранной территории в качестве строительной площадки. Помимо этого, съемка позволит определить наиболее оптимальное расположение строения относительно других зданий и сооружений, расположенных вокруг участка [1-3, 7-11].

Рассмотрим инженерно-геодезический проект зерноплощадки на участке №4 «Калининский» (ПО № 2 «Сампурское»). На первом этапе проводились топографо-геодезические изыскания на объекте. Они выполнены в соответствии с техническим заданием, утвержденным заказчиком. Местоположение объекта: Тамбовская область, Знаменский район, р.п. Знаменка.

Цель работ – проведение топографической съемки масштаба 1:500 земельного участка общей площадью 14 га. Выполнение поиска и съемки подземных и наземных коммуникаций в границах топографической съемки, определение их принадлежности, назначения и технических характеристик и согласование точности их нанесения с эксплуатирующими организациями.

Началу топографических работ предшествовал сбор и обработка материалов, рекогносцировочное обследование территорий, в результате которых определился метод создания съемочного обоснования и топографическая съемка [4, 5].

Работы по созданию планово-высотного обоснования производились с использованием приемников спутниковой системы GPS/Глонасс, согласно «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS» [4]. Измерения проводились статическим методом двухчастотными двухсистемными приемниками фирмы Trimble R4.

Результаты измерений обработаны с использованием программного пакета TGO (Trimble Geomatics Office) в геодезической системе координат общего Земного эллипсоида WGS-84 и затем преобразованы в плоскую прямоугольную систему координат МСК «Регион-68», принятую для Тамбовской области.

На втором этапе выполнялись следующие инженерно-геодезические работы:

- Получение в установленном порядке каталога координат пунктов ГГС на район работ и прилегающей территории;
- Сбор, подготовка и анализ инженерных, топографо-геодезических, картографических материалов и других данных прошлых лет на район работ;
- Подготовка программы работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на обозначенные виды работ.

В процессе полевых работ было выполнено:

- Закрепление пунктов съемочного обоснования;
- Производство геодезических измерений на исходных пунктах ГГС, и пунктах съемочного обоснования;
- Тахеометрическая съемка с пунктов съемочного обоснования;
- Камеральная обработка полевых измерений.

Масштаб съемки, сечение рельефа горизонталями, площадь участка определены техническим заданием.

Работа выполнена в Местной системе координат «Регион-68», в Балтийской системе высот. Рельеф участка спланирован спокойный.

Топографическая съемка земельного участка, ориентировочной площадью 14 га выполнена в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м, с использованием электронного тахеометра Trimble M3 № с611208 полярным методом с регистрацией и накоплением результатов измерений. Максимальные расстояния между пикетами и от инструмента до пикета соответствуют СНиП.

Контроль качества съемки производился на каждой станции по контрольным пикетам, определявшимся дважды с разных точек съемочного

обоснования. Наряду со съемочными пикетами в качестве контрольных пикетов использовались точки съемочного обоснования.

Для производства топографических работ выполнено развитие планово-высотного обоснования.

На третьем этапе выполнялось планово-высотное съемочное обоснование путем проложения теодолитного хода, опираясь на пункты государственной геодезической сети, с одновременным использованием ГЛОНАСС/GPS спутниковых геодезических приемников.

Теодолитный ход проложен с координатной привязкой (без измерения примычных углов) к пунктам опорной геодезической сети, при выполнении угловых измерений двумя приемами. Углы в теодолитном ходе измерялись электронным тахеометром Trimble M3 № с611208 двумя полными приемами с перестановкой лимба между полуприемами на  $90^\circ$ . Измерения длин линий в теодолитном ходе произведено электронным тахеометром Trimble M3 № с611208 двумя приемами в одном направлении с вводом поправок за приведение длин линий к горизонту при углах наклона более  $1,5^\circ$ . Результаты измерений записывались в электронную память инструмента. Уравнивание теодолитного хода выполненного в программе Credo\_DAT.

Исходными пунктами послужили пункты СТ-1, СТ-2. Пункты закреплены на местности с помощью металлической арматуры  $d$  12 мм. Система высот Балтийская, во время производства полевых работ были получены невязки теодолитных ходов.

На четвертом этапе осуществлялись камеральные работы. В процессе камеральной обработки полевых материалов выполнено:

- уравнивание ходов планово-высотного обоснования
- окончательная обработка топографической съемки в программе AutoCAD и GeoniCS.

Геодезического проектирование является в настоящее время одним из

самых высокотехнологичных видов инженерной деятельности, поскольку в нем используется новейшее инновационное оборудование и современные компьютерные технологии [6].

Полевые изыскательские работы были выполнены в соответствии с техническим заданием, с учетом сделанных в подготовительный период проработок, материалов согласований и в соответствии с требованиями нормативных документов.

Соблюдены требования нормативно-технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России, регламентирующих геодезическую деятельность в соответствии с законом «О геодезии и картографии». Комплекс инженерно-геодезических изысканий выполнен в соответствии с требованиями «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000-1:500», Москва, «Недра», 1989 г. [4].

#### **Список литературы:**

1. Астапов, А.Ю. Тепловизионная съемка воздушных линий электропередач с помощью БПЛА / А.Ю. Астапов, С.С. Астапова, К.А. Шишкова // В книге: Энергетика. Проблемы и перспективы развития: тезисы докладов 3-й Всероссийской студенческой научной конференции. - 2017. - С. 165-167.
2. Астапова, С.С. Применение спектральной съемки с БПЛА в области сельского хозяйства / С.С. Астапова, А.Ю. Астапов, Н.А. Грачева // Сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции. – Мичуринск, 2017. - С. 198-201.
3. Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. – Москва: ЦНИИГАиК, 2018.
4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000-1:500. –

Москва: Недра, 2016.

5. Маслов, А.В. Геодезия / А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. – М.: КолосС, 2016. – 598 с.

6. Неумывакин, Ю.К. Практикум по геодезии / Ю.К. Неумывакин. - М.: КолосС, 2016 - 317 с.

7. Никитин, В.И. Фотограмметрическая обработка изображений с беспилотных летательных аппаратов / В.И. Никитин, А.Ю. Астапов // Сб.: Энергосбережение и эффективность в технических системах: материалы V Международной научно-технической конференции студентов, молодых учёных и специалистов, 2018. - С. 170-172.

8. Пришуттов, К.А. Анализ территории на основе ортофотосъемки для дальнейшего благоустройства / К.А. Пришуттов, А.Ю. Астапов // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 2. - С. 88.

9. Пришуттов, К.А. Использование тепловизионных снимков с БПЛА для изыскательных работ / К.А. Пришуттов, Р.А. Щукин, А.Ю. Астапов // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 2. - С. 20.

10. Пришуттов, К.А. Применение беспилотной авиации для получения высокоточного плана местности / К.А. Пришуттов, А.Ю. Астапов // Агропромышленные технологии Центральной России. - 2019. - № 4 (14). - С. 92-97.

11. Щукин, Р.А. Использование БПЛА для проведения изыскательных работ в геодезии на начальном этапе благоустройства и строительства / Р.А. Щукин, А.Ю. Астапов, К.А. Пришуттов // Сб.: Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии: материалы I Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 144-147.

**UDC 631.1.016:631.189**

**STAGES OF GEODETIC DESIGN OF AN AGRICULTURAL  
PRODUCTION FACILITY**

**Beloglazov Vladimir Nikolaevich**

student

**Smolyaninov Vladimir Mitrofanovich**

Doctor of Geographical Sciences, Professor

smolos-33@yandex.ru

**Korneev Vladimir Ivanovich**

Senior Lecturer

vkorneyv@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article is devoted to an actual problem-consideration of the procedure for applying engineering geodesy methods for designing an object of agricultural infrastructure in the Tambov region.

**Key words:** topographic survey, engineering geodesy, geodetic measurements, geodetic instruments, equalization of theodolite course, office work, reconnaissance.