

УДК 528

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

### ANALYSIS OF MODERN METHODS OF CREATION OF TOPOGRAPHIC PLANS OF THE CONSTRUCTED TERRITORIES

**Петренков Денис Васильевич**

ассистент,  
кафедра кадастра и геоинженерии,  
Кубанский государственный  
технологический университет  
d.petrenkov93@mail.ru

**Волкодав Полина Дмитриевна**

студентка,  
Кубанский государственный  
технологический университет

**Аннотация.** Для повседневной деятельности человека особое значение имеют топографические планы застроенных территорий. Проектирование и строительство, а также реконструкция в городах невозможны без выполнения крупномасштабных топографических съёмок. Топографические планы необходимы и важны на каждом этапе застройки местности.

**Ключевые слова:** топографические планы, геодезическая съёмка, контур местности, условные знаки.

**Petrenkov Denis Vasilyevich**

Assistant,  
department of the inventory  
and geoengineering,  
Kuban state technological university  
d.petrenkov93@mail.ru

**Volkodav Polina Dmitrievna**

Student,  
Kuban state technological university

**Annotation.** Topographic plans of built-up areas are of particular importance for daily human activity. Design and construction, as well as reconstruction in cities are impossible without large-scale topographic surveys. Topographical plans are necessary and important at every stage of the development of the area.

**Keywords:** topographic plans, geodetic survey, contour of terrain, conventional signs.

Такой комплекс работ, как топографическая съёмка, при проведении геодезических изысканий, является одним из самых востребованных. А её результат – топографический план, пользуется спросом на рынке земли и его подготовка входит в перечень услуг любой геодезической компании. Информация о положении всех объектов на некотором участке местности, расстояниях между ними и рельефе этого участка ценна при территориальном планировании.

Модели местности в виде различных планов и карт вот уже несколько тысячелетий имеют исключительно важное значение в жизни людей. Теперь, с помощью спутниковых технологий, мы имеем возможность получать карты даже тех уголков нашей планеты, где никогда не ступала нога человека.

В наше время наблюдается постоянный рост городов, а также расширение водопроводных, канализационных и электрических сетей. Строится большое количество зданий социально бытового и культурного назначения, причем форма этих зданий в последнее время ограничивается лишь фантазией архитекторов. Все это требует специальной работы инженеров. Результатами съёмки являются современные цифровые модели местности, а также различные карты и планы объекта. Каждый вид топографии предполагает создание планового и высотного обоснования. В этом процессе реализуется основной метод геодезии – метод дедукции (то есть от общего к частному). Сначала происходит общая съёмка всего участка земли, а потом производятся работы над мелкими деталями, которые необходимы для составления карты и плана [9, с. 241].

В современной геодезии выделяют следующие методы топографических съёмок:

#### **Тахеометрическая съёмка**

Основная цель: точное составление детализированного плана местности, который относится к участку земли.

Преимущества: наглядное определение высоты и основного рельефа местности в более крупном масштабе.

### **Нивелирование поверхности**

Основная цель: данный метод нашёл применение в строительстве монтажных площадок для горных карьеров, так как скалистую местность удается хорошо снять именно этим методом топографической съёмки, - в этом и заключается его преимущество [1, с. 87, 89].

### **Лазерное сканирование**

Преимущества: получение объёмных изображений местности в виде 3D моделей [7, с. 127]. Когда практические условия не позволяют провести классическую съёмку, на помощь инженерам приходят лазерные сканеры, предоставляющие получение самой точной информации о местности. Одно из современных и актуальных средств измерений. В то же время, есть значительный недостаток – стоимость услуг лазерного сканирования на порядок выше остальных [2, с. 44].

**Аэрофотосъёмка** – еще один распространённый вид топографических работ.

Преимущество: используется в тех случаях, когда осуществить съёмку местности наземным путём невозможно. Реализуется беспилотными летательными аппаратами. [6, С.119]

Сегодня заказчики крупномасштабных топографических съёмок нацелены на высокую точность при проектировании и строительстве различных транспортных, промышленных, жилых сооружений и зданий, различных коммуникаций (водопровод, канализация, электросети), поэтому в городах миллионниках требуются планы масштаба 1:500 и 1:200 [3, с. 19].

При планировании территории и подготовке топографических работ потребитель должен учитывать такие факторы:

1. Размер территории (влияет на цену, предоставленную заказчику по окончании составления сметы);
2. Сложность рельефа (влияет на сроки сдачи);
3. Степень застройки (влияет на простоту и читаемость плана).

Затем начинается непосредственно съёмка территории, включающая в себя следующие этапы:

- Подготовительный этап – сбор всей необходимой информации, получение технического задания, подготовка договорной документации.
- Полевой этап – рекогносцировка территории, создание опорных геодезических сетей с использованием GPS системы, также возведение планово-высотных съёмочных геодезических сетей. Осуществляется работа с подземными и надземными сооружениями, проводится топографическая съёмка [4, с. 26, 27].
- Камеральный этап – обработка собранной информации, составление плана территории, подготовка технического отчета [5, с. 3].

Результаты съёмки могут быть представлены в графическом виде, на бумаге, или же в электронном варианте в формате цифровой модели местности [8, с. 108]. При составлении топоплана придерживаются нанесения тех топографических условных знаков, которые находятся в перечне, составленном Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъёмки и картографии ГУГК и утверждены ГУГК при Совете Министров СССР 25 ноября 1986 г. До настоящего времени они дошли без значительных изменений и используются повсеместно.

Для правильного проектирования любого сооружения данные о местности, на которой оно будет расположено, всегда важны и необходимы. Топографическая съёмка, таким образом – это источник данных для грамотного проекта, который будет учитывать реальное положение дел на участке и тем самым даст возможность избежать множества проблем на этапе как прокладки коммуникаций и строительства, так и сдачи постройки в эксплуатацию.

По результатам проведённого анализа, был выявлен наиболее совершенный комбинированный метод съёмки (аэрофотографическая, спутниковая и тахеометрическая), как наиболее оперативный, мобильный и экономически эффективный. Работы могут выполняться в любое время года, не зависят от времени суток и погодных условий, тем самым делая метод универсальным.

### Литература:

1. Лебедев Н.Н. Курс инженерной геодезии. – М. : Недра, 1979. – С. 44.
2. Гура Д.А., Бушнева И.А., Безверхова Ю.А., Шевченко Г.Г. Об использовании наземного лазерного сканирования для получения фасадных чертежей исследуемых зданий и сооружений // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 11. – С. 89–97.
3. Инструкция по топографической съемке в масштабах: 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. – М. : Недра, 1985. – С. 19.
4. Инженерно-геодезические изыскания для строительства : СП 11-104-97. – С. 3.
5. Михелев Д.Ш. Лобанов А.А. Анализ современных методов создания крупномасштабных топографических планов застроенных территорий // Известия высших учебных заведений. Геодезия и Аэрофотосъемка. – М. : МИИГАиК, 2002. – № 6. – С. 14–32.
6. Гура Д.А., Рудик Е.А. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров // Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 118–120.
7. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Глазков Р.Е. Анализ программного обеспечения для обработки данных наземного лазерного сканирования // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 127–140.
8. Абушенко С.С., Амиров Э.К., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. Проблемы, возникающие при выполнении контрольно-исполнительной съемки : сборник: Науки о земле на современном этапе / Материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 107–109.
9. Гура Т.А., Погодина П.В., Ищук Ю.П., Рабданов Д.М., Гайко Е.В. Среда Autocad Civil 3D: анализ программы, способы и методы обработки данных инженерно-геодезических изысканий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2017. – № 2. – С. 240–242.

### References:

1. Lebedev N.N. Course of engineering geodesy. – M. : Nedra, 1979. – P. 44.
2. Gura D.A., Bushneva I.A., Bezverkhova Yu.A., Shevchenko G.G. About use of land laser scanning for obtaining front drawings of the explored buildings and structures // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 11. – P. 89–97.
3. The instruction for survey in scales: 1:5000, 1:2000, 1:1000 and 1:500. – M. : Nedra, 1985. – P. 19.
4. Engineering and geodetic researches for construction : SP 11-104-97. – P. 3.
5. Mikhelev D.Sh. Mulletts A.A. The analysis of modern methods of creation of large-scale topographical plans of the built-up territories // News of higher educational institutions. Geodesy and Aerial photography. – M. : MIIGA and K, 2002. – No. 6. – P. 14–32.
6. Gura D.A., Rudik E.A. Carrying out survey with use of satellite systems and electronic tachometers // Materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 118–120.
7. Shevchenko G.G., Gura D.A., Glazkov R.E. The analysis of the software for data processing of land laser scanning // Modern industrial and civil engineering. – 2016. – T. 12. – No. 3. – P. 127–140.
8. Abushenko S.S., Amirov E.K., Gura D.A., Avetisyan G.G. The problems arising when performing control executive shooting: collection: Sciences about the earth at the present stage / Materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 107–109.
9. Gura T.A., Pogodina P.V., Ishchuk Yu.P., Rabdanov D.M., Gayko E.V. Autocad Civil 3D environment: analysis of the program, ways and methods of data processing of engineering and geodetic researches // Science. Engineering. Technology (polytechnical bulletin). – Krasnodar : Publishing house – the South, 2017. – No. 2. – P. 240–242.