

УДК 528

## КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ И ИХ ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### CADASTRAL WORKS AND THEIR TOPOGRAPHIC AND GEODESIC SUPPORT

**Лесь Олеся Евгеньевна**  
студент,  
Кубанский государственный  
технологический университет  
cute.les@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье разобраны вопросы по координатному обеспечению крупномасштабного картографирования для кадастровых работ.

**Ключевые слова:** топографические карты, геодезические работы, кадастровые планы.

**Les' Olesya Yevgenievna**  
Student,  
Kuban state technological university  
cute.les@mail.ru

**Annotation.** In this article questions on the coordinate support of large-scale mapping for cadastral work are discussed.

**Keywords:** topographic maps, geodetic works, cadastral plans.

В наши дни людям необходимо решить задачу по созданию кадастровых планов сельских местностей, которых насчитывается около 200 тысяч. Чаще всего площади участков составляют до 100 га, очень редко (1 %) – более 100 га [1]. Также на участках находятся приусадебные территории и дома, которые в среднем составляют 0,3 га каждый. Чтобы отслеживать сельские местности, кадастровые планы должны быть предельно точны для зонирования территории, оценки земель и налогообложения [2, 3].

Для кадастровых планов используются карты в масштабах 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000. В планах должны быть определены с высокой точностью координаты опорных точек. Очень часто для решения земельных вопросов используются простые варианты построения и обработки спутниковых сетей [4, 5, 6].

При проведении топографо-геодезических работ появляются планы и карты, которые используют для обеспечения большого комплекса различных землеустроительных мероприятий [7].

Для определения площади участков важен масштаб планов [8, 9].

Для определения зависимости масштаба от площади участка используют формулу:

$$M = 25 \cdot 10^2 \cdot m_{p\%} \cdot \sqrt{P_{за}}$$

Для кадастровых работ имеет значение и информативность карты. Избыточность информации представляется в виде формулы:

$$G = (1 - Q),$$

где  $Q = \frac{R_0}{R_M}$ ,  $R_0$  – информативность топокарты;  $R_M$  – коэффициент информативной ёмкости плана данного масштаба.

$$R_0 = K \cdot N + 1,2 \cdot n,$$

где  $N$  – число участков, отображённых на плане масштабными знаками, а  $n$  – число контуров, показанных на плане [10].

Межевание земель может быть выполнено как в общегосударственной, так и в местной системе координат. Перед созданием карты или плана необходимо предварительное построение опорных геодезических сетей – совокупность пунктов на поверхности земли, местоположения которых закреплены координатами [11, 12].

Если используются общепринятые геодезические средства, то происходят большие затраты сил и времени. Если же используется наземная аппаратура GPS, то создание сети исходных пунктов необходимой точности происходит намного быстрее [13].

В целях создания карт с пилотируемых самолётов ведут аэрофотосъёмку по ранее намеченным на карте путям. Прокладывание происходит за счёт снимков, которые непрерывно покрывают всю картографируемую территорию [14].

Масштаб съёмки зависит от масштаба будущего плана, высоты сечения рельефа, соотношения между масштабом снимка и плана.

При осуществлении работ по координатной привязке аэрофотоснимков наблюдается погрешность  $10^{-10} \cdot D$ . Суммарная погрешность для GPS-приёмников определяется по формуле:

$$m^2 = m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2,$$

где  $m_1$  – погрешность накола опорной точки;  $m_2$  – погрешность опознавания точки;  $m_3$  – погрешность определения координат;  $m_4$  – погрешность перевычисления.

Для получения точности 1,5 ... 4 см спутнику необходимо накапливать данные в течение 1 часа на каждой точке. При одновременном использовании нескольких приёмников, каждый из которых будет работать более 20 минут, погрешность измерений составит не более 0,05 м.

Решение задачи по обоснованию проектируемых сетей и априорной оценке точности сводится к вычислению обратной матрицы [15].

Исходной информацией для всех расчётов создания уравнений поправок станут приближённые координаты пунктов любого построения и параметры точности измерений. Расчёты, производимые перед проектом, дадут возможность уменьшить все экономические затраты при развитии и реконструкции геодезических сетей.

### Литература:

1. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Олейникова Л.А., Бердзенишвили С.Г. Прикладная геодезия. Геодезические работы при ведении кадастра. Рабочая «ГИС Карта» : методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ, практических занятий для студентов всех форм обучения направлений: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 08.03.01 Строительство. – Краснодар, 2016. – Ч. 1. – 48 с.
2. Осенняя А.В., Середин А.М., Будагов И.В., Хахук Б.А., Кушу А.А., Гура Д.А., Пастухов М.А. Кадастровая оценка и налогообложение недвижимости в краснодарском крае на примере земель населенных пунктов : Монография. – Краснодар, 2016.
3. Пастухов М.А., Вербицкий М.В., Пастухова О.И., Гура А.Ю. Методологические проблемы инженерного обустройства территории населённых пунктов // Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 2. – С. 67–77.
4. Гура Д.А., Муриев Т.А. Google Earth как эволюция картографии : в сборнике: Транспорт: наука, образование, производство / труды международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 33–37.
5. Бердзенишвили С.Г., Гура Д.А., Желтко Ч.Н., Кравченко Э.В. Картография / ФГБОУ ВПО КубГТУ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – 66 с.
6. Гура Т.А. Особенности ведения кадастра недвижимости в Германии // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 12. – С. 195–202.
7. Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Создание крупномасштабного топографического плана в AutoCAD и AutoCAD Civil 3D : в сборнике: Лучшая научная статья 2016 / сборник статей победителей V международного научно-практического конкурса. – 2017. – С. 43–50.
8. Кравцова Т.В., Кусова С.И., Гура Д.А. Систематизация данных, используемых при функционировании ГИС для решения геоэкологических и картографических задач : сборник трудов конференции: Науки о Земле на современном этапе / VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 128–130.
9. Гура Д.А., Кусова С.И., Кравцова Т.В. О проблемах современного кадастра : сборник трудов конференции: Науки о Земле на современном этапе / VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 73–75.
10. Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Создание 3D кадастра объекта недвижимости для постановки на кадастровый учет на примере железнодорожного вокзала адлерского района г. Сочи // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – № 11. – С. 362–369.

11. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства : Анализ действующей системы технического учета и инвентаризации объектов капитального строительства – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2012. – Ч. 1.

12. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. Теоретические основы системы технического учета и инвентаризации объектов капитального строительства : учебное пособие по дисциплине «Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства» для студентов всех форм обучения специальности 120303 – «Городской кадастр». – Краснодар, 2011.

13. Корелов С.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Желтко С.Ч., Бердзенишвили С.Г., Нелюбов Ю.С. Геодезические работы при ведении кадастра : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 120303 Городской кадастр и направления 120700.62 Землеустройство и кадастры. – Краснодар, 2011.

14. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А., Коломыцев А.А. Совершенствование институционально-экономического механизма оценки земель в современных условиях. – Краснодар, 2013.

15. Гура Т.А., Слинкова Ю.Н. Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проекта планировки территории // Вестник магистратуры. – 2016. – №11-2 (62). – С. 30–32.

### References:

1. Shevchenko G.G., Gura D.A., Oleynikova L.A., Berdzenishvili S.G. Application-oriented geodesy. Geodesic operations when guiding the inventory. Panorama «GIS Card» : methodical instructions to execution of laboratory and independent operations, a practical training for students of all forms of education of the directions: 08.05.01 Construction of unique buildings and constructions, 21.03.03 Geodesy and remote sensing, 21.03.02 Land management and inventories, 21.03.01 Oil and gas business, 08.03.01 Construction. – Krasnodar, 2016. – P.1. – 48 p.

2. Osennyaya A.V., Middle A.M., Budagov I.V., Hakhuk B.A., Kushu A.A., Gura D.A., Pastukhov M.A. Cadastral assessment and the taxation of the real estate in Krasnodar Krai on the example of lands of settlements : Monograph. – Krasnodar, 2016.

3. Pastukhov M.A., Verbitsky M.V., Pastukhova O.I., Gura A.Yu. Methodological problems of engineering arrangement of the territory of settlements // Scientific works of KubGTU. – 2017. – No. 2. – P. 67–77.

4. Gura D.A., Muriyev T.A. Google Earth as evolution of cartography : in the collection: Transport: science, education, productions / works of the international scientific and practical conference. – 2016. – P. 33–37.

5. Berdzenishvili S.G., Gura D.A., Zheltko Ch.N., Kravchenko E.V. Cartography / FGBOU VPO KubGTU. – Krasnodar : Izdatelsky Dom – Yug, 2014. – 66 p.

6. Gura T.A. Features of guiding of the inventory of the real estate in Germany // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 12. – P. 195–202.

7. Shevchenko G.G., Gura D.A. Creation of the large-scale topographical plan in AutoCAD and AutoCAD Civil 3D : in the collection: The best scientific article of 2016 / collection articles of winners of the V international scientific and practical competition. – 2017. – P. 43–50.

8. Kravtsova T.V., Kusova S.I., Gura D.A. Systematization of the data used when functioning GIS for the decision of geoecological and cartographical tasks : collection of works of a conference: Sciences about Earth at the present stage / the VI International scientific and practical conference. – 2012. – P. 128–130.

9. Gura D.A., Kusova S.I., Kravtsova T.V. About problems of the modern inventory : collection of works of a conference: Sciences about Earth at the present stage / the VI International scientific and practical conference. – 2012. – P. 73–75.

10. Gura D.A., Alkachev T.E. Creation of the 3D inventory of a real estate object for setting on the cadastral registration on the example of the railway station of Adlersky District of Sochi // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2015. – No. 11. – P. 362–369.

11. Osennyaya A.V., Osennyaya E.D., Hakhuk B.A., Gura D.A. Technical accounting and inventory of capital construction projects : The analysis of operating system of technical account and inventory of capital construction projects – Krasnodar : Kuban state technological university, 2012. – P.1.

12. Osennyaya A.V., Osennyaya E.D., Hakhuk B.A., Gura D.A. Theoretical bases of system of technical account and inventory of capital construction projects : the manual on discipline «Technical accounting and inventory of capital construction projects» for students of all forms of education of specialty 120303 – «The city inventory». – Krasnodar, 2011.

13. Karelians S.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Zheltko S.Ch., Berdzenishvili S.G., Nelyubov Yu.S. Geodetic works when maintaining the inventory : methodical instructions to a practical training for students of all forms of education of specialty 120303 the City inventory and the Land management directions 120700.62 and inventories. – Krasnodar, 2011.

14. Osennyaya A.V., Osennyaya E.D., Hakhuk B.A., Gura D.A., Kolomytsev A.A. Improvement of the institutional and economic mechanism of assessment of lands in modern conditions. – Krasnodar, 2013.

15. Gura T.A., Slinkova Yu.N. Engineering and geodetic researches for preparation of the site planning of the territory // the Messenger of a magistracy. – 2016. – No. 11-2 (62). – С. 30–32.