

Картографическая основа кадастра Республики Алтай: история создания, текущее состояние, проблемы и пути решения

Е. И. Аврунев^{1}, В. Н. Каверин², А. А. Горбунова²*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

² Филиал Федерального государственного учреждения «Федеральная кадастровая палата
Росреестра» по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск,
Российская Федерация

* e-mail: avrynev_ei@ngs.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблематика современного состояния картографической основы кадастра недвижимости в Республике Алтай, используемой для целей обеспечения землеустроительной и кадастровой деятельности. Приводится историческая ретроспектива создания картографической основы. Оценивается возможность применения имеющегося картографического материала для целей обеспечения кадастровой и градостроительной деятельности. Для этого предлагается использовать математический алгоритм, позволяющий оценивать точность имеющейся картографической основы и ее соответствие требованиям современного законодательства. В плане организации и информационного взаимодействия всех заинтересованных потребителей на базе кадастровой палаты предлагается создать многофункциональный центр хранения и обработки пространственной картографической информации.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, картографическая основа, Единый государственный реестр недвижимости, ортофотоплан, нормативная точность

Cartographic basis of the cadastre of the Republic of Altai: the history of creation, the current state, problems and solutions

E. I. Avrunev^{1}, V. N. Kaverin², A. A. Gorbunova²*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Branch of the Federal State Institution "Federal Cadastral Chamber of Rosreestr" in the Republic of Altai, Gorno-Altai, Russian Federation

* e-mail: avrynev_ei@ngs.ru

Abstract. The article deals with the problems of the current state of the cartographic basis of the real estate cadastre in the Republic of Altai, used for the purpose of ensuring land management and cadastral activities. A historical retrospective of the creation of a cartographic basis is given. The possibility of using the available cartographic material for the purpose of ensuring cadastral and urban planning activities is evaluated. To do this, it is proposed to use a mathematical algorithm that allows you to assess the accuracy of the existing cartographic base and its compliance with the requirements of modern legislation. In terms of organization and information interaction of all interested consumers on the basis of the cadastral chamber, it is proposed to create a multifunctional center for storing and processing spatial cartographic information.

Keywords: cadastral activity, cartographic basis, Unified State Register of Real Estate, orthophotomap, normative accuracy

Введение

На всех этапах становления и развития системы единого государственного реестра недвижимости требовалось ее картографическое обеспечение [3, 4]. Без наличия достоверной и актуальной картографической информации невозможно качественно выполнять кадастровые работы и предоставлять правообладателям полноценную кадастровую информацию о местоположении объектов недвижимости. При этом точность картографического материала является ключевым техническим параметром во всей технологической цепочке получения достоверной кадастровой информации [1].

Следующим важным концептуальным аспектом является соответствие картографического материала требованиям градостроительной деятельности. Такой подход к составлению исходных картографических материалов обеспечит надежной картографической основой территориальное образование, что в значительной степени обуславливает его устойчивое развитие.

Особенно актуально это направление в Республике Алтай, поскольку в настоящее время поставлена приоритетная задача превращения территории в зону активного туризма с широким привлечением инвестиций. В связи с чем представляется целесообразным изучить и систематизировать все картографические материалы, имеющиеся в органах местного самоуправления, управлении Росреестра по Республике Алтай, кадастровой палате и управлении архитектуры и строительства.

Историческая ретроспектива создания картографического обеспечения территории Республики Алтай

Первый период исторической ретроспективы относится к началу 1970-х и до середины 1990-х годов.

История возникновения картографической основы землеустройства и кадастра – специализированных планов масштаба 1:25000 для целей землеустройства и иных смежных отраслей народного хозяйства – неразрывно связана с историей Всесоюзного института сельскохозяйственных аэрогеодезических исследований (ВИСХАГИ).

Картографической продукцией тех лет были контурные планы землепользований, изготовленные на основе плановой привязки аэрофотоснимков, и так называемые «приблизённо-ориентированные фотосхемы» землепользований, которые изготавливались с минимальной трудоемкостью, но без контроля точности их создания.

В республике Алтай эта основа была принята и введена в 1991 году. Она создавалась для целей учета сельскохозяйственных территорий и проведения межхозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Схемы границ районов были нанесены на топографические карты в масштабе 1:100000, а планы землепользования хозяйств – на карты масштаба 1:25000. Такая ситуация объяснялась тем, что в то время государственный земельный кадастр был главным образом ориентирован на учет земель сельскохозяйственного назначения.

Позже картографическая основа масштаба 1:25000 использовалась комитетами по землеустройству при подготовке графического приложения перечней ранее учтенных земельных участков категории земель сельскохозяйственного назначения, равно как и других категорий.

Кроме использования топографических карт для сельскохозяйственного назначения картографическая основа применялась для установления и отображения административных границ районов и государственной границы Российской Федерации с Монголией, Китаем и республикой Казахстан. Для этих целей использовалась топографическая карта масштаба 1:100000. По этой карте в соответствии с установленными Роснедвижимостью требованиями в 2007 году проводилось уточнение описания границы кадастровых округов.

В период с 1973 г. по 1985–1988 годы предприятиями Роскартографии была проведена стереотопографическая съемка и подготовлены крупномасштабные топографические планы районных центров и города Горно-Алтайска в масштабе 1:2000. С использованием указанных материалов проводились мероприятия по выполнению сплошной инвентаризации земель данных населенных пунктов, а также они использовались для обеспечения градостроительной деятельности.

Примерно в этот же период трестом изысканий и строительства (ТИСИЗ), создавались топографические планы г. Горно-Алтайска в масштабе 1:500. На основе этого материала в девяностые годы отделом архитектуры и строительства города велся дежурный план. В настоящее время этот картографический материал устарел, поэтому он неактуален, и отсутствует информация о его использовании. Данный негативный аспект является серьезным недостатком при картографическом обеспечении кадастровой деятельности, поскольку на таких крупномасштабных топографических планах содержалась наиболее точная и достоверная информация о расположенных в территориальных образованиях объектах недвижимости.

В 2005 году на основе топографических планов города Горно-Алтайска и села Майма, была подготовлена картографическая основа масштаба 1:2000 в векторных слоях формата MapInfo.

В результате проведенного исследования установлено, что работы по обновлению имеющейся картографической основы кадастра недвижимости были, к сожалению, проведены далеко не в полном объеме, что, разумеется, весьма отрицательно сказывается на качестве проводимых градостроительных и кадастровых работ. Сведения о картографической основе, созданной в указанные периоды, приводятся в табл. 1.

Во второй период, который продолжался с 2005 по 2012 годы, реализовывалась подпрограмма «Создание системы кадастра недвижимости (2006-2012годы)», которая предусматривала формирование цифровой картографической основы кадастра недвижимости. Этой подпрограммой определялось, что в качестве картографической основы следует использовать ортофотопланы и топографические карты или планы, в которых необходимо было убрать ненужную топографическую информацию.

Таблица 1

Информация о выполненных работах по картографированию территории Республики Алтай

№ п/п	Масштаб	Назначение	Покрытие территории %	Год издания	Изготовитель
1	1:100 000	Обзорное для решения задач по стратегическому развитию территорий	100	1985	Роскартография
2	1:100 000	Сельскохозяйственного назначения	100	1991	ВИСХАГИ
3	1:25 000		100	1991	ВИСХАГИ
4	1: 2000	Для обеспечения градостроительной деятельности	Райцентры	1985-1988	Роскартография

При этом для картографирования выделялось два типа территорий: территории населенных пунктов и межселенные территории. Для территорий населенных пунктов планировалось создание ортофотопланов в масштабе 1:2000. По межселенным территориям предусматривалось несколько масштабов: ортофотопланы масштабов 1:10000 – 1:25000.

К сожалению, такие работы были выполнены только в нескольких районах Республики Алтай. В более поздние сроки были выполнены работы по картографированию с применением БПЛА в районе центре Майма и городе Горно-Алтайске.

Сведения о перечисленных выше работах приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Информация о выполненных работах по картографированию территории Республики Алтай

№ п/п	Масштаб	Изготовитель	Покрытие	Год издания
1	1:25 000	ООО «Меридиан»	Три района	2010
2	1:10 000	ООО «Меридиан»	Два района	2010
3	1:2 000	ООО «Меридиан»	143 населенных пункта	2010
4	1:1 000	ООО Беспилотные технологии	Г-Алтайск, с. Майма	2019

Все приведенные в таблицах топографические карты и планы имеют геопространственную привязку в системе координат МСК-04.

Решение поставленной научно-технической задачи

Таким образом, на территории Республики имеет место большое количество разнообразного картографического материала, который может использоваться при реализации градостроительной и кадастровой деятельности. Однако устаревание картографического материала и разные исполнители картографических работ определяют необходимость выполнения контроля топографических планов и карт, поскольку действующими нормативно-правовыми документами предусмотрен, в том числе, и картометрический способ определения местоположения объектов недвижимости.

В настоящее время наиболее крупным масштабом, применяемым при создании картографической продукции, является масштаб 1:500, точность картометрических измерений на котором составляет или $0,5\text{мм} \cdot M = 25\text{см}$. (в том случае, когда топографический план создан в результате построения цифровой модели местности (ЦММ) с использованием современных измерительных технологий и применением компьютерной обработки полученных результатов), или $1\text{мм} \cdot M = 50\text{см}$. (для варианта, когда топографический план получен в результате сканирования бумажного аналога, составленного с использованием устаревших ручных технологий) [2].

Следовательно, во-первых, применение картометрического метода определения координат объектов недвижимости, с использованием картографической основы возможно не для всех категорий земель, а во-вторых, в силу приведенных выше обстоятельств необходимо убедиться в том, что имеющий место топографический план обладает такими точностными характеристиками.

Указанная техническая процедура может быть выполнена с использованием следующего алгоритма:

- 1) измерить на контролируемом топографическом плане длину линии между четкими контурами местности S_{I-J} ;
- 2) с использованием электронной лазерной рулетки измерить на местности длину линии между этими же четкими контурами L_{I-J} ;
- 3) на основании сравнения полученных значений оценить точность контролируемого топографического плана.

Пример определения точности исходной топографической основы в виде ортофотоплана приведен на следующем рисунке.



Определение точности ортофотоплана

Математическая обработка результатов контрольных измерений заключается в реализации следующего алгоритма:

$$\begin{aligned} \Delta &= L_{\text{ИЗМ}} - S_{\text{КООРД}} = L_{i-j} - \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}, \\ \Delta_1 &= L_{1-2} - S_{1-2} = L_{1-2} - \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_2 &= L_{2-3} - S_{2-3} = L_{2-3} - \sqrt{(X_2 - X_3)^2 + (Y_2 - Y_3)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_3 &= L_{3-4} - S_{3-4} = L_{3-4} - \sqrt{(X_3 - X_4)^2 + (Y_3 - Y_4)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_4 &= L_{4-1} - S_{4-1} = L_{4-1} - \sqrt{(X_4 - X_1)^2 + (Y_4 - Y_1)^2} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}; \\ \Delta_{\text{СР}} &= m_0 = \sqrt{\frac{\sum \Delta_i^2}{n}} \leq \frac{1}{2} m_{\text{НОРМ}}. \end{aligned} \quad (1)$$

где i, j – номера характерных точек, между которыми выполняются контрольные полевые линейные измерения электронным тахеометром или лазерной рулеткой.

При выполнении условия (1) точность топографической основы признается соответствующей требованиям как кадастровой, так и градостроительной деятельности и картометрический способ может быть применен при координировании объектов недвижимости, расположенных на соответствующих категориях земель.

Обсуждение

Картографическая основа 1:25000 для целей землеустройства и кадастра производства ВИСХАГИ устарела, в ряде случаев имеет грубые ошибки и поэтому неактуальна.

Однако, заменить ее пока нечем, что, разумеется, отрицательно сказывается на качестве кадастровых, в том числе, и комплексных кадастровых работ и в конечном итоге на достоверности кадастровой информации в ЕГРН. Кроме того, отсутствие данных материалов неизбежно ведёт к увеличению трудоемкости при проведении комплексных кадастровых работ, что в первую очередь обуславливает дополнительные финансовые затраты.

Крупномасштабные планы также устарели, не обновляются и не создаются заново. Они устарели морально, нормативно-техническая документация не отвечает требованиям времени, не отражает развитие кадастра недвижимости на данный момент и не соответствует уровню научно-технического прогресса (современным требованиям, предъявляемым к цифровой картографической продукции и геопространственным данным).

Заключение

Исследования, выполненные в данной работе, позволяют сделать выводы и привести следующие рекомендации:

1. Существенное повышение качества кадастровой и градостроительной деятельности на территории Республики Алтай, как и в целом на территории Российской Федерации, возможно только при наличии актуальной и достоверной картографической основы;

2. С учетом материально-технического обеспечения, на базе кадастровой палаты совместно с Управлением Росреестра и архитектуры, предлагается создать единый функциональный центр хранения всей пространственной картографической информации на территорию Республики Алтай в доступном для всех потенциальных пользователей и потребителей формате данных;

3. Для своевременного обновления пространственной картографической информации обязать всех исполнителей, осуществляющих градостроительную и кадастровую деятельности, использовать растровую подложку с обязательным контролем точности исходного картографического материала и его корректурой в случае необходимости, а так же с внесением обновленного растрового изображения в базу данных;

4. Наделить кадастровую палату функцией контроля качества выполняемых исполнителями геодезических работ по обновлению мультимасштабной картографической основы и внесению скорректированной пространственной информации в созданную базу данных;

5. Закрепить предлагаемые технологические решения на законодательном уровне в виде соответствующих федеральных или региональных нормативно-правовых документов.

Авторы выражают благодарность коллегам, оказавшим помощь при подготовке материалов при написании данной статьи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

5. Аврунев, Е. И., Горобцов С.Р., Геодезическое обеспечение кадастровых работ [Текст] / Е. И. Аврунев, Горобцов С.Р. – Новосибирск :СГУГиТ, 2021г. – 212с.

6. Приказ Минэкономразвития России от 23.10.2020 № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения» // Официальный интернет-портал правовой информации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71274166/>, 12.04.2016

7. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © Консультант Плюс.

8. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изменениями и дополнениями вступ. в силу с 28.10. 2021г.) – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> © Консультант Плюс.

© Е. И. Аврунев, В. Н. Каверин, А. А. Горбунова, 2022