

# ПЛАНОВО-КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И ТОЧНОСТЬ МЕЖЕВАНИЯ

А.Ю. Константинов (ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»)

В 1994 г. окончил факультет прикладной космонавтики МИИГАиК по специальности «прикладная космонавтика». После окончания института работал в ВИСХАГИ, в УФГП «Госземкадастръсъемка», ДУФГП «Центрземкадастръсъемка». С 2001 г. работает в ООО «ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР», в настоящее время — исполнительный директор. Кандидат технических наук.

Действующие методические рекомендации по межеванию объектов землеустройства [1] регламентируют точность положения межевого знака относительно ближайшего пункта исходной геодезической опоры при межевании и восстановлении границ. Причем, в данных методических рекомендациях межевание, как землеустроительный процесс, отделяется от землеустроительного проектирования (территориального землеустройства) и рассматривается «как технический этап реализации утвержденных проектных решений о местоположении границ объектов землеустройства при образовании новых или упорядочении существующих объектов землеустройства» [1]. Следовательно, можно утверждать, что в данном нормативном документе [1] речь идет только о точности закрепления и восстановления границ на местности или, другими словами, о точности выноса в натуру.

Однако вполне естественно, что большинство исполнителей землеустроительных работ и государственных чиновников, контролирующих этот процесс, под точностью межевания, установленной методическими

рекомендациями [1], понимают точность всех землеустроительных действий (и проектирование, и межевание), которые необходимо выполнить. В связи с этим, представляется интересным рассмотреть вопросы, касающихся точности проектирования в землеустройстве. В данной статье затрагивается только влияние точности планово-картографической основы, используемой для принятия проектных решений в землеустройстве, на точность межевания.

Современная нормативно-правовая база не регламентирует, какого масштаба, вида, точности и т. д. должна быть планово-картографическая основа, применяемая для принятия проектных решений в землеустройстве. Исключением можно считать Инструкцию по межеванию земель [2], в настоящее время частично отмененную, где содержатся требования к точности пунктов (ОМЗ) опорной межевой сети (ОМС), их плотность и рекомендуемые масштабы базовых кадастровых карт и планов (табл. 1).

Как известно, данная инструкция действует в части, не противоречащей методическим рекомендациям [1], а в ней ни-

чего не сказано о предлагаемых для использования видах карт и планов, следовательно, можно считать Инструкцию по межеванию земель [2] единственным законным упоминанием по данной теме. Но признать это достаточным не представляется возможным, так как не определен состав дежурной кадастровой карты, на которую имеется ссылка. Единственное, что можно установить, это некоторые ограничения по масштабу. С определенной степенью условности можно сказать, что для проведения землеустроительного проектирования на землях городов не рекомендуют использовать масштабы мельче 1:2000 и т. д.

Следовательно, нельзя опереться на действующие нормативные документы при выборе планово-картографической основы для ее последующего применения в том или ином случае землеустроительного проектирования.

В связи с отсутствием разъяснений в нормативно-правовой документации, в землеустройстве сложилась определенная практика использования того или иного планово-картографического материала. Так, например, на землях городов и

Точностные и другие характеристики межевания земель [2]

Таблица 1

Градации земель	СКП взаимного положения пунктов ОМС (ОМЗ), не более мм	СКП взаимного положения межевых знаков относительно пунктов ГГС, ОМС (ОМЗ), не более мм	Плотность (густота) пунктов ГГС и ОМС (ОМЗ)	Рекомендуемые масштабы базовых кадастровых карт и планов
Земли городов и поселков	0,05	0,1	не менее 4 на 1 км <sup>2</sup>	1:1000, 1:2000
Земли сельских населенных пунктов; земли пригородной зоны, в том числе земли, предоставленные для ведения личного подсобного и дачного хозяйств, садоводства и индивидуального жилищного строительства и др.	то же	то же	не менее 4 на населенный пункт, дачный поселок, садоводческое товарищество	1:2000, 1:5000
Земли сельскохозяйственного назначения; земли особо охраняемых территорий и др.	то же	то же	узловые точки 3 и более землевладений и землепользований	1:10000, 1:25 000
Земли лесного фонда, водного фонда, запаса и др.	то же	то же	то же	то же

*Примечания.*

1. Средние квадратические погрешности (СКП) рассматриваются применительно к масштабам базовых кадастровых карт и планов.
2. Базовые кадастровые карты являются исходными для создания кадастровых карт и планов земельного участка, села, поселка, сельского административного округа, административного района, города, республики, края, области.

других населенных пунктов, садоводческих и дачных товариществ и т. п. применяются планы масштаба 1:500, на землях сельскохозяйственного назначения, лесного и водного фондов масштаба 1:10 000.

Следует отметить, что такие понятия, как «проведение кадастровой съемки», «создание горизонтального плана для межевания» и многие другие в данной статье обобщаются под единой терминологией: «создание планово-картографической основы». В любом случае, это работы по созданию основы для принятия проектных решений, даже если выполняется съемка только заборов и по ним устанавливается граница, то сначала создается план, а потом принимается проектное решение.

При проектировании границ землеустроитель может использовать различный исходный материал. Это могут быть сведения ЕГРЗ, данные о так называ-

емых «ранее учтенных земельных участках», информация из ведомственных кадастров, о прохождении границ населенных пунктов и др. Исследования точности этих различных по происхождению данных и их совместное влияние на точность землеустроительного проектирования — задача для отдельной серьезной научной работы. В данной статье нас интересует только влияние выбранной планово-картографической основы. Поэтому примем, что проектирование границ ведется по объектам местности, отраженным на плане. Кроме того, допустим, что ошибка распознавания объектов местности равна нулю, т. е. оператор не ошибается при распознавании контуров и точно совмещает границы с необходимыми элементами карты.

Таким образом, в упрощенном виде точность проектирования сводится к точности планово-картографической осно-

вы или, вернее, утверждаем, что точность проектирования всегда хуже или равна точности планово-картографической основы.

Какова же фактическая точность используемых карт и планов?

Наиболее простым способом установления точности плана или карты является обращение к нормативному документу, в частности, к инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 [3]. Данная инструкция обязательна для всех предприятий, организаций и учреждений, выполняющих топографо-геодезические и картографические работы на территории РФ, независимо от их ведомственной принадлежности.

Остановимся подробнее на некоторых положениях этой инструкции.

Так, в п. 2.13.1 [1] утверждается, что «средние погрешности (ошибки) в положении на пла-

не предметов и контуров местности с четкими очертаниями относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать 0,5 мм, а в горных и залесенных районах — 0,7 мм. На территориях с капитальной и многоэтажной застройкой предельные погрешности во взаимном положении на плане точек ближайших контуров (капитальных сооружений, зданий и т. п.) не должны превышать 0,4 мм». Причем, в данной инструкции, как и в других нормативных документах по топографической съемке, при оценке точности для удобства и простоты традиционно принята средняя погрешность ( $\theta$ ). Это основано на практическом опыте контроля топографических работ. Для перехода от средних погрешностей ( $\theta$ ) к средним квадратическим погрешностям ( $m$ ) применяется коэффициент 1,4, т. е.  $m = 1,4\theta$ .

Далее, в п. 16.6 [3] говорится, что «съемка застроенной территории должна проводиться с пунктов геодезических сетей, съемочного обоснования и точек съемочных теодолитных ходов». Кроме того, в п. 10.3 [3] отмечается, что предельные погрешности положения пунктов плановой съемочной сети, в

том числе плановых опознаков, относительно пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и геодезических сетей сгущения не должны превышать на открытой местности и застроенной территории 0,2 мм в масштабе плана и 0,3 мм — на местности, закрытой древесной и кустарниковой растительностью.

Рассчитаем среднюю квадратическую погрешность (СКП) планового положения на местности точек плана относительно пунктов ГГС объектов и контуров местности с учетом перехода от средней погрешности к среднеквадратической погрешности. В табл. 2 приведены основные результаты расчетов точности для планов масштабов 1:500 и 1:5000.

Таким образом, установлено, что средняя квадратическая погрешность положения точки плана масштаба 1:500 на местности равна 0,36 м, а плана масштаба 1:5000 — 3,6 м. Следовательно, землеустроительное проектирование, проведенное с использованием данных масштабов, будет иметь погрешности не меньше, указанных выше.

Полученные в результате землеустроительного проектирования проектные решения

являются основанием для проведения межевания. Воспользуемся положением проекта Федерального закона о землеустройстве [4], которое допускает «закрепление границ земельных участков без установки межевых знаков в случае их совпадения с естественными и искусственными линейными сооружениями и рубежами (реками, ручьями, каналами, лесополосами, дорогами, дорожными сооружениями, заборами, изгородями, фасадами зданий и другими линейными сооружениями и рубежами)». На практике именно так и происходит. Таким образом, к ошибке проектирования не добавляется ошибка выноса в натуру, и точность межевания равна точности проектирования или в нашем, упрощенном, случае точности планово-картографической основы.

В результате можно утверждать, что за счет межевания невозможно превысить точность планово-картографической основы, на основании которой ведется землеустроительное проектирование. Чтобы проиллюстрировать важность этого утверждения, сравним полученные в табл. 2 результаты определения СКП положения точки относительно пунктов ГГС с тре-

Результаты расчета точности для планов масштабов 1:500 и 1:5000

Таблица 2

Наименование показателя	Математические зависимости	Масштаб	
		1:500	1:5000
Средняя погрешность точки относительно съемочного обоснования, м	$\theta_T = 0,5 \times M / 100$	0,25	2,5
СКП точки относительно съемочного обоснования, м	$СКП_T = \theta_T \times 1,4$	0,35	3,5
СКП пунктов съемочной сети, м	$\theta_{CO} = 0,1 \times M / 100$ $СКП_{CO} = \theta_{CO} \times 1,4$	0,07	0,7
СКП положения точки относительно пунктов ГГС, м	$СКП = ((СКП_T)^2 + (СКП_{CO})^2)^{1/2}$	0,36	3,6

*Примечание.*

Средняя погрешность точек съемочного обоснования ( $\theta_{CO}$ ) составляет 0,1 мм на плане, так как погрешность 0,2 мм на плане для пунктов плановой съемочной сети, установленная в п. 10.3 [3], является предельной и равна удвоенной средней погрешности.

Нормативная точность межевания объектов землеустройства

Таблица 3

Градации земель	Средняя квадратическая ошибка $M_t$ положения межевого знака относительно ближайшего пункта исходной геодезической основы, не более м	Допустимые расхождения при контроле межевания, м	
		$\Delta S_{\text{доп}}$	$f_{\text{доп}}$
Земли поселений (города)	0,10	0,2	0,3
Земли поселений (поселки, сельские населенные пункты); земли, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, дачного и индивидуального жилищного строительства	0,20	0,4	0,6
Земли промышленного и иного специального назначения	0,50	1,0	1,5
Земли сельскохозяйственного назначения (кроме земель, указанных в п. 2), земли особо охраняемых территорий и объектов	2,50	5,0	7,5
Земли лесного фонда, водного фонда, запаса	5,00	10,0	15,0

бованиями к точности межевания объектов землеустройства, заложенными в методических рекомендациях [1] и приведенными в табл. 3.

В результате сравнения можно сделать вывод, что при проектировании границ на топографическом плане масштаба 1:500 в положение границ земельных участков уже заложена СКП, равная 0,36 м (как ошибка используемой плано-картографической основы). Эта величина не соответствует допустимой средней квадратической погрешности для земель поселений, городов 0,1 м и остальных населенных пунктов, включая земли личного подсобного хозяйства, 0,2 м (см. табл. 3). Аналогичные заключения можно сделать и по другим масштабам. Причем, следует напомнить, что в данном случае не учитывались ошибки исходных данных, проектирования, выноса в натуру, фиксации и т. д., которые, в свою очередь, привнесут дополнительные погрешности в результаты межевания.

Таким образом, складывается ситуация, когда точность

проектирования границ и требования к используемой для этого плано-картографической основе не регламентируются ни одним нормативным актом, а при анализе сложившейся практики землеустроительных работ для принятия проектных решений используются карты и планы, несущие в себе изначально погрешности в плано-картографической основе и контуров, превышающие допустимые значения.

Даже если исполнитель работ самостоятельно создает плано-картографическую основу путем тахеометрической съемки или иным другим способом, он пользуется нормативными документами для соответствующих карт и планов, выбирая масштабы в соответствии со сложившейся практикой, а не с требуемой точностью.

Этому есть разумные объяснения. Стоимость работ возрастет во много раз, если для постановки на учет садового участка нужно будет делать планы масштаба 1:200. И не спасет «особый вид съемки» — кадастровая (который, впрочем, ни-

чем не регламентируется), так как основные средства будут уходить на достижение точности плано-картографической основы снимаемых точек, а не на подробность съемки.

В результате сложилась практика работ (особенно на землях населенных пунктов (поселки, сельские населенные пункты), землях, предоставленных для ведения личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, дачного и индивидуального жилищного строительства), когда точность установления границ поворотных точек является понятием второстепенным и, фактически, превышает допустимое значение в несколько раз. Но на это никто не обращает внимания, а контролируемые органы Роснедвижимости фактически и не в состоянии в полной мере проверить точность межевания.

Современное геодезическое оборудование позволяет обеспечить указанную выше точность, но на это потребуются дополнительные средства, а, следовательно, возрастет финансовая нагрузка на земле-



пользователя. Возникает ряд вопросов. Имеются ли достаточные основания для установления таких значений точности, которые приведены в действующих нормативных документах? Может точность межевания нужно установить более реальной, но полноценно контролировать ее исполнение?

Возможно, необходимо, исходя из стремления оптимизации землеустроительных работ и унификации регламентов и стандартов, изменить требования к точности проведения межевания, базируясь на следующих ориентирах:

— использовать нормативные акты, регламентирующие точность и качество картографических материалов различных масштабов;

— расчет стоимости землеустроительных работ увязать напрямую со стоимостью создания новой или приобретения имеющейся плано-картогра-

фической основы;

— учесть реальные возможности контроля точности межевания органами Роснедвижимости.

Вопрос достаточно сложный и, скорее всего, его решение лежит не только в плоскости установления определенных величин погрешностей. Но в любом случае необходимо учитывать точность проведения проектных землеустроительных работ, точность выноса в натуру или восстановления на местности проектных координат при межевании.

▼ **Список литературы**

1. Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства. Утверждены руководителем Федеральной службы земельного кадастра России 17 февраля 2003 г.

2. Инструкция по межеванию земель. Утверждена Комитетом Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству

8 апреля 1996 г.

3. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 (ГКИНП-02-033-82).

4. О проекте Федерального закона «О землеустройстве». Постановление Государственной Думы РФ от 18 февраля 2000 г. № 100-III ГД.

**RESUME**

The article considers influence of the accuracy of the planimetric and cartographic base on the accuracy of land-measuring works. It is marked that in practice for adopting designs there used maps and plans that a priori have errors in objects and contours location in plane which exceed the values given in the regulations. A conclusion is made on the expediency of reconsidering requirements for the accuracy of conducting land-measuring works together with the both land-measuring works and capabilities of controlling the land survey accuracy by the Rosnedvizhimost (Federal Real Estate Ministry).

**SOUTH 9600 Polaris**

Интегрированный приемник для решения Ваших задач

- создан на базе OEM платы, компании NovAtel
- лучшее соотношение цена/качество
- имеет экран и клавиатуру для настройки, контроля и управления съемкой
- диапазон рабочих температур от -40С до +65С

**GPS COM**  
 НАУЧНО-ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ  
 109388, г. Москва, ул. Полбина, д. 3, стр. 1  
 тел.: (495) 232-28-70 факс: (495) 234-81-47  
 e-mail: info@GPScom.ru, web: www.GPScom.ru