

ПОЛЯРНЫЙ ПЛАНИМЕТР АМСЛЕРА

Т.В. Илюшина (МИИГАиК)

В 1982 г. окончила картографический факультет МИИГАиК по специальности «проектирование и составление карт». После окончания института работает в МИИГАиК, в настоящее время — доцент кафедры кадастра и основ земельного права, главный хранитель фондов учебно-геодезического музея.

А.Ю. Серов (МосгорБТИ)

В 1999 г. окончил факультет управления территориями МИИГАиК по специальности «городской кадастр». С 2001 г. — главный специалист группы графической информации информационно-аналитического отдела МосгорБТИ.

Информационно-вычислительные системы в последнее десятилетие находят все более активное применение в области Государственного земельного кадастра. Тем не менее, несмотря на автоматизацию кадастровых работ, при определении площадей в камеральных условиях до сих пор часто используют традиционный механический способ измерений планиметром. Этот способ достаточно прост, надежен и практически всегда позволяет получить необходимую точность.

По принципу действия планиметры можно разделить на линейные и полярные. Первый полярный пла-

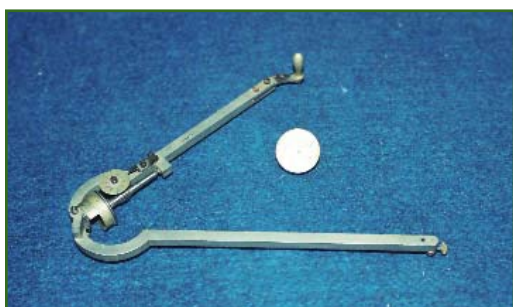


Рис. 1
Полярный планиметр Амслера с постоянным рычагом

ниметр был изобретен в 1854 г. немецким ученым А. Амслером и назывался полярный планиметр Амслера с постоянным рычагом (рис. 1).

Такой планиметр хранится в учебно-геодезическом музее МИИГАиК, но, к сожалению, информации об этом уникальном старинном инструменте практически нет, так как многие пособия и технические описания прошлых лет утрачены.

На основании данных, которые удалось собрать, был составлен паспорт этого музейного экспоната, в котором, в частности, приведен серийный номер прибора (1338), год изготовления (1862), страна изготовления (Германия), изготовитель (А. Амслер), размеры, наименование, общий вид и другие характеристики.

Планиметр позволяет определять площади различных по величине геометрических фигур. Если фигура округла и достаточно велика, как изображено на рис. 2, то при определении

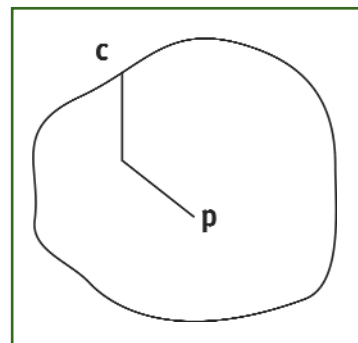


Рис. 2
Геометрическая фигура для измерения площади планиметром с полюсом в центре контура

площади полюс планиметра устанавливается в середине фигуры, например в точке *p*.

При вычислении небольшой площади (рис. 3) полюс

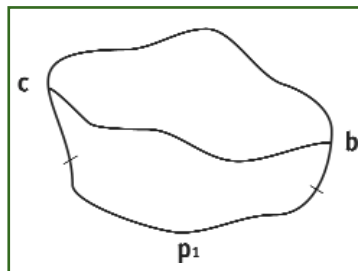


Рис. 3
Геометрическая фигура для измерения площади планиметром с полюсом, расположенным вне контура

устанавливают вне фигуры, например в точке р₁.

Для оценки точности измерения площадей с помощью полярного планиметра Амслера был взят фрагмент кадастрового плана масштаба 1:5000 (рис. 4).

Чтобы получить полное представление о возможностях инструмента, были выполнены измерения контуров различных размеров от максимально возможного для данного инструмента до минимального. Все участки плана были разделены на три группы, которые различались по площади. Каждая группа состояла из 10 участков. Первая группа была образована из участков площадью более 25 га (10 000 мм²), выбранных в произвольных частях карты. Вторая группа была сформирована из участков площадью от 5 до 15 га (от 2000 до 6000 мм²), а третья — из контуров площадью от 0,4 до 3 га (от 400 до 1200 мм²).

Способ измерений предусматривал двукратный обвод каждого контура. Оценка точности была выполнена по разностям двойных измерений.

Было установлено, что систематическая погрешность измерения площадей пренебрегаемо мала и не имеет существенного влияния на величину измеренной площади.

Оценка измерений показала, что по своим параметрам и техническим возможностям планиметр Амслера не уступает аналогичным модификациям современных планиметров.

Также представляет интерес сравнение традиционных методов измерения площадей планиметром с возможностями измерения площадей в геоинформационных системах (ГИС), которые определяют площади автоматически.

Для этих целей был отсканирован кадастровый план, по которому дважды была выполнена векторизация границы контуров выбранных участков с использованием ГИС MapInfo (MapInfo Corp., США). По полученным векторным планам были определены площади контуров и проведена оценка точности по разностям двойных измерений.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что, с одной стороны, точность вычисления площадей с использованием ГИС безусловно выше, а с другой — полученные разности площадей по двум способам, за малым исключением, не превышают средних квадратических ошибок измерений по каждому участку.

Как видно, полярный планиметр Амслера не утратил своего инструментального назначения. Кроме того, сравнительная оценка точности определения площадей двумя методами показывает, что данный инструмент XIX века отвечает требованиям, предъявляемым к современным технологиям и инструментам.

На основе собранной информации была составлена Информационная карта и выполнено ранжирование по ряду характеристик, позволяющих оценить историчес-

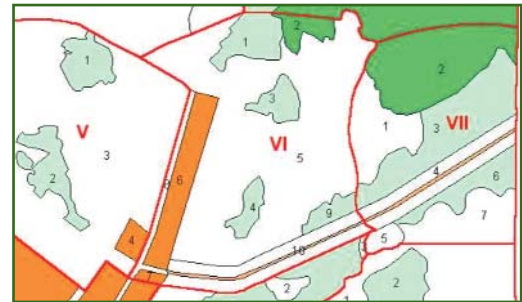


Рис. 4
Фрагмент кадастрового плана масштаба 1:5000

кую, научную и музейную ценность экспоната как памятника науки и техники (ПНТ). Информационная карта направлена в Политехнический музей в качестве заявки на выдвижение полярного планиметра Амслера с постоянным рычагом на получение сертификата ПНТ I ранга.

▼ Список литературы

1. Маркузе Ю.И., Бойко Е.Г., Голубев В.В. Вычисление и уравнивание геодезических сетей. — М.: «Картгеоцентр — Геодезиздат», 1994.
2. Неумывакин Ю.К. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ. — М.: «Картгеоцентр — Геодезиздат», 1996.
3. Смирнов Н.В. Курс низшей геодезии, 2-е изд.
4. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. — М.: «Финансы и статистика», 1998.

RESUME

The history of creating, technical characteristics and principals of Amsler's Pole planimeter with constant lever work — the exhibit of MIIGAandK education-geodesic museum are described. The results of comparative estimation of different extents sections areas of cadastral plan 1500 scale determination exactness with the help of this instrument and GIS MapInfo are given.