

# ПРИМЕНЕНИЕ ГИС «КАРТА 2000» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ДЕЛА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

А.Г. Демиденко (Топографическая служба ВС РФ)

В 1989 г. окончил факультет прикладной математики Харьковского ВВКИУРВ им. Н.И. Крылова. Сфера деятельности — математическое моделирование местности. В настоящее время — руководитель проекта.

Организации, выполняющие работы по формированию землеустроительного дела, стремятся сократить сроки на его создание и подготовку комплектов документов. Как показывает практика, достичь максимального эффекта можно только за счет автоматизации всех этапов выполняемых работ — от сбора данных в цифровом виде до оформления отчетных материалов.

В состав землеустроительного (межевого) дела кроме атрибутивных данных (адрес участка, Ф.И.О. владельца, его паспортные данные и т. п.) входят результаты геодезических измерений, которые выдаются в виде отчетных ведомостей, получаемых по результатам их математической обработки. Несмотря на обязательные требования к материалам землеустроительного дела, в различных регионах Российской Федерации существуют особенности представления результатов как по составу, так и по внешнему виду оформления отдельных документов.

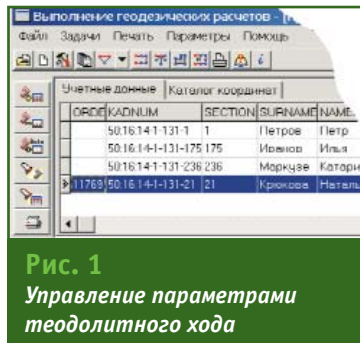
Не вдаваясь в подробности полевых геодезических работ, рассмотрим последовательность действий пользователя при камеральной обработке

измерений и формировании отчетов. Прежде всего необходимо создать карту в том масштабе, в котором планируется формирование схем, входящих в отчетные документы. При этом необходимо указать цифровой классификатор, содержащий коды и условные знаки объектов. Для этого с ГИС «Карта 2000» поставляются классификаторы, соответствующие условным знакам для масштабов 1:500 и 1:2000. Кроме того, необходимо корректно задать габаритные размеры в той системе координат, в которой будут вестись расчеты и уравнивание геодезических измерений. Основная ошибка геодезистов заключается в том, что они «скачкообразно» переходят от единой государственной системы координат к местной путем отбрасывания первых значащих цифр, а получаемый результат хотят увидеть на общей карте. Программа не понимает таких допущений, для нее все расчеты должны вестись в одной системе координат. В дальнейшем при формировании отчетов можно автоматически выполнить преобразование координат.

После создания карты прис-

тупают к расчетам. В модуле «Выполнение геодезических расчетов» создают проект данных и выполняют настройку параметров. Эти действия необходимы для того, чтобы указать место размещения исходных данных, размеры допусков, формат представления линейных и угловых величин, внешний вид условных знаков, используемых для формирования схем и т. п. Проект можно настроить самостоятельно или позвать программу сформировать его по умолчанию. Заданные настройки сохраняются при последующих вызовах программы и предлагаются для использования по умолчанию. Кроме того, проекты можно сохранять под определенными именами и применять при обработке новых полевых данных.

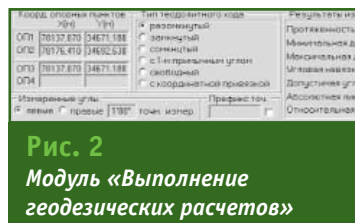
На следующем этапе последовательно осуществляют обработку полевых геодезических измерений (расчет и уравнивание теодолитного хода, решение прямой или обратной геодезических задач) с одновременным вычислением площади землепользования. При этом результаты расчетов представляются на карте, и формируется соответствующий режим отчет-



**Рис. 1**  
Управление параметрами теодолитного хода

та. При выполнении обработки измерений съемочного обоснования имеется возможность уравнивания теодолитного хода любой конфигурации (рис. 1) или нескольких ходов между собой. Прямая геодезическая задача решается методами полярных координат и линейной засечки. За один сеанс работы можно произвести расчет для нескольких точек стояния различными методами. В случае последовательной обработки измерений рассчитанные координаты точек автоматически передаются в следующий режим. Таким образом, при вычислении площади землепользования достаточно ввести только имена (или номера) угловых точек, а ввод координат программа выполнит автоматически. Кроме того, при расчете и уравнивании автоматически осуществляется контроль получаемых результатов на введенные допуски. В том случае, если вычисленная невязка находится в допуске, ее значение показывается черным цветом, а если превышает допуск — красным. В программе существует возможность проверки результатов обработки измерений с помощью табличного контроля числовых значений, автоматического контроля, выполняемого программой, и графического контроля расположения измеренных точек в окне карты. В любой момент можно внести коррективы в исходные данные и повторить расчет, а также сохранить введенные данные для повторного использования.

В ходе выполнения работы формируется соответствующая отчетная ведомость на основании координатного описания участка. Кроме того, в состав землеустроительного дела входят документы, составленные на основе атрибутивной информации (адрес участка, данные о владельце, обременения, сервитуты и т. д.). Формированию документов данного типа предшествует ввод атрибутивной информации о конкретном участке в семантику землепользования или прикладную таблицу базы данных.



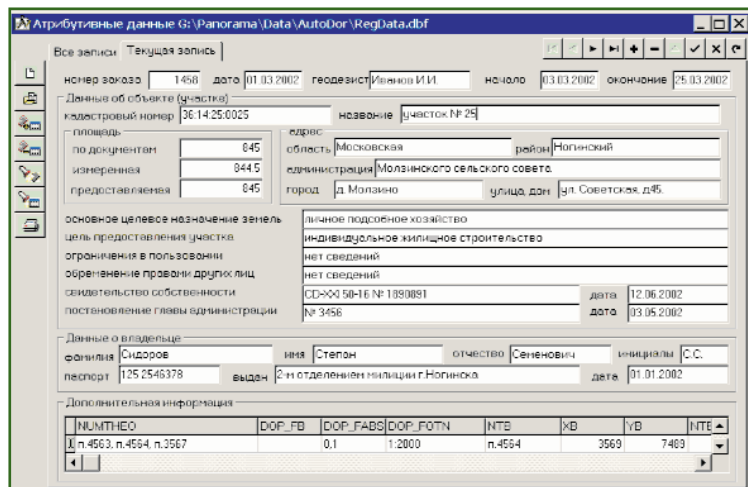
**Рис. 2**  
Модуль «Выполнение геодезических расчетов»

Для удобства в модуле «Выполнение геодезических расчетов» присутствует окно «Учетные данные» (рис. 2) для ввода атрибутивных данных, используемых при формировании отчета. Также процедуру ввода можно выполнить при помощи режима «Ввод атрибутивных данных» из состава задачи «Геодезический редактор» (рис. 3). Перед вводом атрибутивных данных границы

участка необходимо нанести на карту. Это можно сделать с помощью процедуры «Решение обратных геодезических задач. Площадь участка», из состава задачи «Выполнение геодезических расчетов» или любым другим способом, если известны координаты угловых точек участка. В случае хранения информации в семантике объекта необходимо предварительно настроить имена семантических характеристик.

Несмотря на различные варианты вычислений для ввода атрибутивных данных, последовательность действий при создании отчетов одинакова. Пользователю необходимо определить участок (объект), для которого будет выполняться формирование, и отправить документ на печать.

В ГИС «Карта 2000» отчеты формируются на основе заранее подготовленных шаблонов документов. Программа выполняет заполнение документа в соответствии с шаблоном, а результат помещается в окно Microsoft Word (рис. 4), где пользователь может вносить любые коррективы перед печатью. Шаблон документа состоит из описательной части, которая системой не редактируется, и ключевых полей, которые в процессе создания отчета меня-



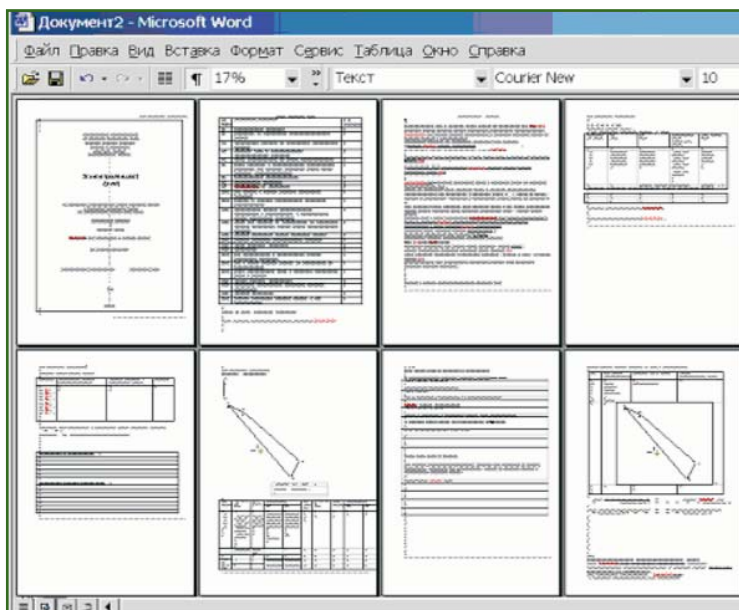
**Рис. 3**  
Ввод атрибутивных данных из «Геодезического редактора»

ются на их соответствующие значения из метрической и атрибутивной информации об объекте. Ключевое поле представляет собой набор символов (ключевое слово), соответствующих определенной характеристике и заключенных с двух сторон знаком «#» (например, #AREA# — площадь участка). При создании отчета система автоматически, путем замены значений ключевых полей, выполняет подстановку нужной информации в отчет.

Отчеты формируются на основе вычислений и атрибутивных данных землепользования. Атрибутивные данные могут использоваться как самостоятельно, так и с координатным описанием объекта. В данном случае под объектом понимается земельное владение на карте, нанесенное тем или иным способом (например, по результатам выполнения описанных выше расчетных операций). Можно создать отчет по атрибутивным данным, хранящимся в таблице базы данных или в семантике объекта карты.

Существует два типа ключевых полей, заполняемых измеренными данными: предопределенные в системе и настраиваемые пользователем. Предопределенные ключевые поля заранее известны системе (их перечень приведен в документации), и программа всегда выполняет их поиск и заполнение в любом шаблоне документа. При обработке настраиваемых ключевых полей система использует в качестве ключевого слова название поля в таблице базы данных или короткое имя семантики (например, #NAME# — фамилия владельца).

При формировании отчетов построение схемы землепользования выполняется в интерактивном режиме, что позволяет управлять размером схемы, графическим составом, размером и



**Рис. 4**  
Пример сформированного землеустроительного дела

положением подписей и т. п. Управляя составом литер в ключевом слове, можно настраивать формат представления угловых и линейных величин в отчете. Например, в пределах документа в одном месте необходимо выдать площадь с округлением до метров (#AREA0#), а в другом — до дециметров (#AREA1#).

Таким образом, использование ГИС «Карта 2000» для вычисления площади землепользования и подготовки землеустроительного дела по результатам обработки геодезических измерений позволяет максимально автоматизировать процесс обработки измерений и

формирования отчетных документов. Применяя описанную выше схему подготовки документов на основе заранее разработанных шаблонов, можно создать отчет любого уровня сложности, управляя как составом информации, так и форматом представления угловых и линейных величин.



Тел: (812) 928-64-71,  
(095) 725-19-91  
E-mail: [general@gisinfo.ru](mailto:general@gisinfo.ru)  
Интернет: <http://gisinfo.ru>

Наименование	Цена (без НДС), дол.
Профессиональная ГИС «Карта 2000» (включает GIS ToolKit)	745
Настольная ГИС «Карта 2000»	315
ГИС-вьюер	10
Профессиональный векторизатор «Панорама-редактор»	315
СУРЗ «Земля и право» (совместно с редактором карты)	710
GIS ToolKit (содержит исходные тексты)	375
GIS ToolKit для Kylix	295
GIS ToolKit Free — разработка приложений без ограничения распространения	2945
Блок геодезических задач	300