

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ В ЦИФРОВОЙ КАРТОГРАФИИ. «КЛАССИФИКАТОРЫ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ» ДЛЯ MICROSTATION

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

В 1994 г. окончил факультет прикладной космонавтики МИИГАиК. В настоящее время — главный инженер ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» и аспирант ГУЗ.

Е.А. Журавлев (ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»)

В 1999 г. окончил ГУЗ по специальности «землеустройство». В настоящее время — заместитель главного инженера ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР».

В.В. Кравцов (ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»)

С 1996 г. работал в Росземкадастрсъемке системным администратором и программистом. С 2001 г. по настоящее время — главный программист ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР».

При выполнении работ на современном производстве необходимо придерживаться требований, предъявляемых нормативными документами и отраслевыми инструкциями. Это особенно актуально в области геодезии, картографии и землеустройства, где формы условного отображения объектов местности на карте отрабатывались и устанавливались долгое время и в большинстве случаев имеют не только межотраслевой, но и международный характер.

Поэтому на первых этапах развития цифровой картографии встал вопрос о соблюдении правил и норм классической картографии. Данная задача усложнялась с появлением постоянно растущих требований к ГИС (послойное деление, жесткое отношение к топологии и т. д.), проблем технического характера (несоответствие экранной цветовой палитры и цветов печати, резкое увеличение объемов файлов при непродуманном использовании графических средств для создания условных знаков и

т. д.) и других вопросов, требующих комплексной и серьезной проработки.

В результате, во второй половине 1990-х гг. на производствах, занимающихся массовым выпуском картографической продукции, сложилась абсурдная ситуация. В процессе выпуска планшетов готовой продукции применение классических методов (ручное черчение) давало такую же производительность, как и при использовании компьютерных технологий, а при наличии штата опытных чертежников — значительно ее превосходила. Естественно, что в такой ситуации появилось стремление увеличить производительность, уменьшить себестоимость и оправдать тем самым затраты на переоборудование производства. В результате снижались требования к точности начертания топографических элементов, самовольно изменялись стандарты и допуски. Появилось множество программных продуктов, разработчики которых даже не пытались придерживаться картографических стан-

дартов. Это мотивировалось неким моментом отделения цифровой картографии от классической, выделения понятия ГИС в отдельную, обособленную науку.

Специалисты производственной группы «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» также столкнулись с данной проблемой, но уже в 1994 г. были предприняты первые попытки по поддержанию топографических стандартов в цифровой картографии. По итогам работы коллектива в данном направлении в 1998 г. была выпущена первая версия комплексной программы по автоматизированной расстановке условных знаков для MicroStation (Bentley Systems, Inc., США). Следует отметить, что программные продукты разрабатывались группой в процессе выполнения производственных задач по топографическому и кадастровому картографированию, созданию ГИС, что делает их особенно ценными.

В отделе цифровой картографии «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» ведутся работы по составлению и выпуску карт. В настоящее время лю-

бое подобное производство не обходится без компьютерного обеспечения, что, безусловно, облегчает работу. Но выполняя несколько разномасштабных и разноцелевых проектов, оператор может запутаться в расстановке условных обозначений. Поэтому имеется необходимость в их автоматизированном систематизировании по масштабам, чтобы максимально исключить ошибки и сократить время на их исправление. В связи с этим программисты ЦПИП «ВИСХАГИ-ЦЕНТР» создали «Классификатор условных знаков», предназначенные для крупномасштабных городских карт (масштабы 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000) и карт сельскохозяйственного назначения (масштабы 1:10 000, 1:50 000).

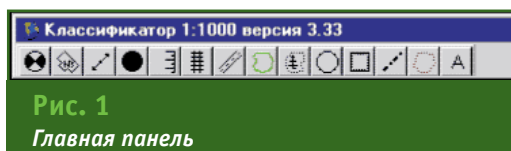


Рис. 1
Главная панель

Оцифровка ситуации представляет собой идентификацию элемента на местности с ее цифровым эквивалентом. В свою очередь, этот электронный элемент должен соответствовать на-

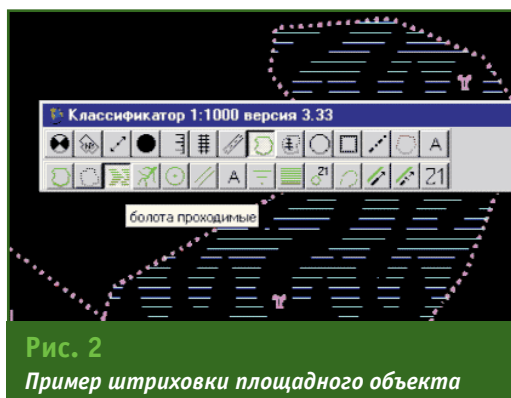


Рис. 2
Пример штриховки площадного объекта

чертанию условного обозначения, принятого за стандарт в топографическом черчении. Далее, следуя размерности принятых знаков, вычерчивается каждый элемент ситуации. При выполнении этой работы некоторые элементы повторяются, возникают некоторые сложности с заполнением контуров садов, огородов,

штриховки зданий. Согласно стандарту линии должны иметь определенную толщину, а для целей ГИС ряд обособленных элементов должен находиться в разных «слоях». Для того, чтобы ускорить процесс топографического черчения и качественно улучшить начертание знаков, и был разработан классификатор.

Программный продукт включает в себя группы систематизированных условных обозначений (гидрография, железные дороги, грунты и т. д.) и является компактным приложением с дружественным интерфейсом (рис. 1).

Каждая кнопка в главном меню открывает определенную группу условных знаков. В данной группе пользователю на выбор предоставляется определенный набор условных знаков и графических элементов. Необходимо отметить, что параметры каждого элемента заранее запрограммированы.

В классификаторе имеется возможность расставлять условные обозначения в определенном порядке, через заданный интервал; выполнять штриховку в площадных объектах по углу (рис. 2); наносить сложные по начертанию линейные объекты (например, мультилинии).

Разработанный программный продукт сразу вошел в производство и прошел проверку и отработку на картах всех масштабов в 1998–2001 гг. В конце 2001 г. была разработана новая версия программы, которая внесла дополнительные возможности в MicroStation, превратив его в мощный инструмент для создания карт любого направления.

Опытное использование первой версии классификатора условных знаков на производстве показало, что необходимо расширить возможности интерфейса, технические возможности, а также предусмотреть автоматическую конфигурацию настроек MicroStation для работы в любом из выбранных масштабов. Для этого были использованы макросы, написанные на языке

MicroStation Basic. Но данные попытки на время отделили переход на новую версию классификатора условных знаков, так как MicroStation Basic, к сожалению, не имеет доступа ко многим внутренним ресурсам MicroStation. Таким образом, сформировались требования к новой версии:

- интерфейс не должен иметь кардинальных отличий от интерфейса предыдущей версии;

- новая версия должна быть составной частью MicroStation, обеспечивать автоматический запуск MicroStation и подключение условных знаков из Microsoft Windows;

- новая версия должна быть несложной в применении и доступной рядовому пользователю;

- должна иметь возможность использования любых ресурсов MicroStation;

- иметь защиту от несанкционированного доступа.

Для достижения данных требований был использован MicroStation Development Language (MDL), с помощью которого классификатор условных знаков встраивается в среду MicroStation и позволяет получить доступ ко всем ее внутренним ресурсам и функциям.

Сходство интерфейсов версий классификатора условных знаков удалось сохранить при помощи программирования интерфейса на Delphi, как DLL, и подключении ее к MDL-приложению. Для простоты использования «Классификатор условных знаков» были разработаны проекты, интерфейсы и рабочее пространство для каждого масштаба и создана инсталляционная программа с автоматической настройкой MicroStation для работы с классификатором. В новый «Классификатор условных знаков» вошел и первый интерфейс классификатора, который можно использовать так же, как и интерфейс Delphi (рис. 3).

В связи с интеграцией классификатора условных знаков в MicroStation появилась возможность встроить полезные MDL-приложения в выпадающее меню

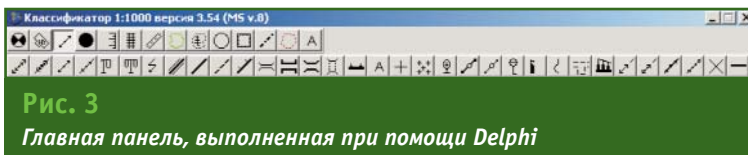


Рис. 3
Главная панель, выполненная при помощи Delphi

MicroStation в группе «Инструменты». В настоящее время ведутся работы по разработке и добавлению новых MDL-приложений в данную группу.

При всей внутренней сложности программы ее запуск осуществляется через меню «Пуск» в Windows. При этом открывается MicroStation с нужным проектом, интерфейсом и рабочим пространством. Можно сказать, что данная программа создана с максимальным упором на удобство пользователя, но работы в данном направлении продолжают.

В новой версии «Классификатора условных знаков» появилась контекстная справка Help (рис. 4), которая содержит информацию о кнопках классификатора, поясняет некоторые понятия MicroStation, рассказывает

об его объектах и объясняет разницу между ними. Там также приведены таблицы классификации условных знаков по слоям и категориям.

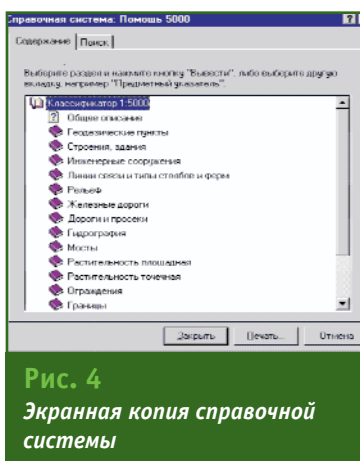


Рис. 4
Экранная копия справочной системы

Данный классификатор успешно используется на произ-

водстве в течение пяти лет и постоянно пополняется новыми возможностями. С его помощью были созданы карты множества районов Калужской, Владимирской, Тульской, Ярославской, Московской областей в виде планшетов масштаба 1:10 000; населенных пунктов Московской области и республики Саха-Якутия масштабов 1:1000 и 1:2000 и других объектов.

RESUME

The necessity of digital cartographic production with classical cartographic materials in reflection of region objects in the form of standardized conventional signs connection is pointed. One of the ways of this work is creation of conventional signs classifier. Experience of development and introduction of «Conventional signs classifier» by «VISHAGI Center» experts which is assigned for plans 1:5000–1:500 scale and agricultural maps 1:10 000, 1:50 000 scale for MicroStation is given.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВИСХАГИ-ЦЕНТР»

ВИДЫ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

- ✓ Все виды геодезических работ
- ✓ Все виды картографических работ
- ✓ Почвенные, геоботанические и другие обследования и изыскания
- ✓ Оценка качества земель
- ✓ Инвентаризация земель
- ✓ Планирование и организация рационального использования земель и их охраны
- ✓ Территориальное землеустройство
- ✓ Образование новых и упорядочение существующих объектов землеустройства
- ✓ Межевание объектов землеустройства
- ✓ Внутрихозяйственное землеустройство
- ✓ Создание и ведение любой землеустроительной документации
- ✓ Создание и развитие опорной межевой сети (ОМС)
- ✓ Аэрофотосъемка
- ✓ Все виды фотограмметрических работ
- ✓ Техническая поддержка и содействие в развитии компьютерных сетей, обслуживанию, сборке и наладке графических станций и специализированного картографического оборудования
- ✓ Обучение персонала по профилю работ, внедрение и развитие геоинформационных систем и цифровой картографии

НЕКОТОРЫЕ НАШИ ПРОЕКТЫ

АК «Алмазы России»
Саха (Якутия)

ОАО «Газпром»

Создание муниципальных систем

Земельные кадастровые карты

125252, Москва, ул. 3-я Песчаная, д. 3
 тел/факс: (095)157-62-91
 e-mail: wicen@atom.ru;
 wiscen@atom.ru

Мы покажем Землю с нужной Вам стороны

Лицензия ТИГГН Федеральной службы геодезии и картографии России
рег. № МОГ-00935 от 5 сентября 2002 г. на осуществление работ со сроком действия 5 лет.