

# АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

**Ю.Д. Михелев** (ГУП «Мосгоргеотрест»)

В 1988 г. окончил МИИГАиК по специальности «исследования природных ресурсов». Работал в НПО «Планета» и ООО «Радиус-М». В настоящее время — главный специалист отдела ГУП «Мосгоргеотрест».

**А.А. Лобанов** (МИИГАиК)

В 2002 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «прикладная геодезия». С 2003 г. работает в МИИГАиК. В настоящее время — аспирант кафедры прикладной геодезии.

В настоящее время обозначился переход к широкому использованию топографических планов в цифровом виде. Это связано с потенциальной возможностью увеличения точности отображаемых объектов и более удобной работой с ними (например, с планами подземных коммуникаций). Многие организации используют программные продукты для сбора и обработки геодезических данных. Однако зачастую предприятия стоят перед выбором нового программного обеспечения или необходимостью его первичного приобретения. При этом возникают вопросы, связанные с удобством обработки данных, получаемых с помощью имеющегося оборудования (электронных тахеометров, приемников GPS, оптических приборов и т. п.), возможностью работы в растровом и векторном форматах, а также надежностью конвертации и передачи результатов обработки в различные базы данных.

В современном геодезическом производстве применяются узкоспециализированные программы для обработки результатов измерений конкретного производителе-

ля геодезического оборудования, программы для векторизации растрового изображения (так называемые векторизаторы), геоинформационные системы (ГИС) и системы автоматизированного проектирования (САПР).

Рассмотрим некоторые программные продукты, используемые широким кругом потребителей, значительная часть которых в силу объективных причин продолжает использовать традиционные оптические приборы.

В качестве критериев оценки выберем:

— возможность обработки результатов измерений, полученных с помощью электронных и оптических геодезических приборов;

— удобство работы с данными в растровом и векторном форматах;

— возможность создания цифровой модели местности (ЦММ), под которой будем понимать массив точек, имеющих три координаты, а также некую семантическую информацию.

В настоящее время на российском рынке представлено несколько подобных систем.

**AutoCAD 2002 (Autodesk Corp., США)** — наиболее рас-

**пространственный и широко известный программный продукт.** Безусловно, это одна из самых популярных САПР в России. Достаточно сказать, что форматы DXF и DWG являются общепризнанными форматами конвертации и передачи данных.

AutoCAD не имеет специальных средств для обработки результатов геодезических измерений, но независимые производители, в том числе и российские, предлагают большое количество приложений для геодезии (как для обработки «сырых» измерений, так и для построения ЦММ). А недавно компания Autodesk выпустила пакет для обработки геодезических измерений. К минусам AutoCAD можно отнести высокую стоимость (около 4550 евро), а также трудности, связанные с регистрацией программного обеспечения. Дело в том, что при установке на компьютер программа считывает серийные номера некоторых устройств и генерирует код, который пользователь должен сообщить дистрибьютору, а тот, в свою очередь, сообщает пользователю код, который необходим для работы данной версии программы на конкретном компью-

тере. При этом программа будет работать только при наличии тех устройств, которые были в компьютере на момент установки программы. Иными словами, если на компьютере пользователя выйдет из строя, например, видеоплата, то процесс регистрации придется полностью повторить. Ясно, что такая процедура не увеличит оперативность процесса производства. Однако в целом AutoCAD — один из лидеров в этой области, и многие геодезические организации используют его в работе.

**MicroStation (Bentley Systems, Inc., США)** — дорогостоящий программный продукт (около 6329 евро), предназначенный для комплексной технологии проектирования, который используют, в первую очередь, крупные специализированные проектные организации. Для пользователей, которые работают с растровыми

оригиналами, предлагается специальное приложение, где отсканированное изображение можно очистить, трансформировать и масштабировать. Удобно и логично организована работа со слоями. Для любого выделенного объекта можно изменить тип линии, цвет и слой. Удобно организована работа с файлами AutoCAD — DXF, DWG. Они не конвертируются в формат программы, а однозначно ею воспринимаются.

Кроме того, MicroStation по сравнению с AutoCAD может обрабатывать значительно большие массивы данных.

К недостаткам можно отнести высокую стоимость. Кроме того, нет возможности непосредственно считывать данные из прибора и обрабатывать их. Также необходимо отметить некоторые трудности при векторизации. В программе имеется лишь стандартный набор инструмен-

тов для работы с растровыми изображениями, т. е. возможность подключения растровых слоев в форматах BMP, JPG, TIF, CIT, перемещения, изменения масштаба, разворота и аффинного преобразования. Дополнительные возможности работы с графикой предоставляет приложение Descartes, приобретаемое за дополнительную, весьма значительную плату (около 3623 евро). Но как в самой программе, так и в приложении присутствуют неудобства. Для точной векторизации необходимо большое увеличение растрового изображения. При этом даже на мониторах с диагональю 20 дюймов значительно уменьшается площадь изображения, поэтому необходимо перемещать изображение на мониторе вдоль векторизируемой линии. Например, в программном продукте Easy Trace (Easy Trace Group, Рязань) для этого достаточно

# МЫ крепко стоим на ЗЕМЛЕ

Законченные решения для градостроения, геодезии, ГИС и картографии

**AUTODESK LAND DESKTOP, AUTODESK CIVIL DESIGN, AUTODESK SURVEY, AUTODESK MAPGUIDE, PLATEIA, GEONICS, CREDO, PLANT-4D, RASTER ARTS**

- Автоматизированная обработка геодезических измерений
- Создание трехмерных моделей местности, карт в изолиниях, крупномасштабных топографических карт
- Проектирование генеральных планов и вертикальной планировки
- Проектирование, учет и эксплуатация инженерных сетей
- Земельный кадастр
- Расчет и проектирование трубопроводов и площадок
- Проектирование автомобильных дорог
- Коррекция, редактирование и векторизация сканированных документов
- Организация электронного документооборота

**ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ И GPS ОБОРУДОВАНИЕ**

Комплексная автоматизация проектных служб, поставка специализированных АРМ, обучение персонала, бесплатное сопровождение, техническая поддержка и консультации.

**«АвтоГраф» Системный центр**  
 123290, Москва, Шелепихинская наб., д.32  
 Тел.: (095) 726-54-66; 256-71-45  
 Факс: 259-39-90  
 E-mail: root@autograph.ru  
 Internet: http://www.autograph.ru

**ШИРОКОФОРМАТНЫЕ СКАНЕРЫ, ДИГИТАЙЗЕРЫ, ПЛОТТЕРЫ, ИНЖЕНЕРНЫЕ КОПИРЫ**

подвести курсор к краю изображения и нажатием мыши плавно переместить его в требуемом направлении. К сожалению, ничего подобного в MicroStation не предусмотрено. Для перемещения по растру необходимо оторваться от процесса векторизации и перенести курсор на полосу прокрутки или воспользоваться соответствующей командой, но для этого необходимо выбрать ее на панели инструментов, затем указать базовую точку и вектор смещения. В любом случае, это отвлекает от самого процесса и утомляет оператора. Но, как отмечалось выше, работа с векторным изображением организована, пожалуй, наилучшим образом. Кроме того, возможность работы с файлами, содержащими большое количество точек, сделали программу популярной для работы в крупных городах, таких как Москва, Новосибирск и т. д.

**MapInfo Professional (MapInfo Corp., США) — популярная и достаточно широко используемая в России открытая ГИС с доступной ценой (около 1400 евро).** Особенность программы заключается в том, что векторные объекты связаны с базой данных, поэтому программа распространена, в первую очередь, среди земельных комитетов. Однако полноценная обработка геодезических измерений невозможна без специальных утилит.

Необходимо отметить, что MapInfo — не топологическая ГИС, т. е. при запросе, например, об административных единицах, которые пересекает проектируемая дорога, данная программа просчитывает всю линию дороги в поисках элемента «пересечение». Это занимает некоторое время, но уменьшает необходимый объем памяти, а также снижает стоимость программы. Самое главное, что одна линия не может относиться к двум объектам сразу (т. е. быть границей двух участков одновременно). Поэтому у каждого участка в том месте, где они имеют общую границу, будет не одна линия, а две — но совпадающие, иначе программа не будет считать один из участков замкнутым полигоном, а следовательно, площадным объектом со всеми вытекающими отсюда последствиями. Для работы с растровой графикой разработчики снабдили программу стандартной процедурой трансформации минимум по четырем точкам. Но сам процесс векторизации нельзя назвать удобным. Как указывалось выше, каждый объект необходимо векторизовать как замкнутый полигон. Если имеются общие границы, то их приходится векторизовать для каждого объекта отдельно, что увеличивает объем работы. При этом нужно следить, чтобы линии совпадали. В противном случае образуется новый век-


торный объект очень малой площади. Существует автоматическая программа коррекции подобных неточностей. Однако пользователи, как правило, предпочитают контролировать совпадения узловых точек вручную, что также увеличивает время работы. Кроме того, не совсем удачно организована работа со слоями. Так, если векторный объект был создан не в том слое, его сложно переместить в нужный слой.

Необходимо отметить, что во всех описанных выше программах отсутствует встроенная библиотека условных знаков. Однако в настоящее время поставщики программных продуктов предлагают библиотеки условных знаков, соответствующих российским стандартам (например, Topography для MicroStation, 350 евро).

Другие программные продукты, также присутствующие в этом секторе российского рынка (CREDO, Easy Trace и другие), будут рассмотрены в следующих номерах журнала.

**RESUME**

The author examines satisfying criteria for program products (vectorizator, GIS and CAD) to use them for topographic plans creation and renewal in digital form. Potentiality of MicroStation, AutoCAD 2002 and MapInfo Professional is described in detail proceed from criteria defined by the author.



**Автоматизированные технологии изысканий и проектирования.**  
 Научно-техническое сотрудничество  
 Выходной с марта 2000 года.  
 Периодичность: 4 выпуска в год.  
 Тематика журнала охватывает вопросы внедрения и использования современных программных и технических средств для:

- планирования, обработки данных инженерно-геодезических, инженерно-геологических изысканий;
- создания цифровой модели местности инженерного назначения для проектирования и ГИС;
- проектирования на основе ЦММ генеральных планов объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства, автомобильных дорог;
- комплексной оценки эксплуатационных свойств объектов проектирования;
- геодезического обеспечения строительства.

№ стартовой страницы журнала  
 • обзор статей практического опыта внедрения и использования современных средств автоматизации и проектирования.

- дается обзор программ по оптимальному созданию организационно-технических комплексов;
- приводятся теоретические обоснования современных методов математической обработки и автоматизации процессов инженерных изысканий и проектирования объектов;
- приводятся вопросы сокращения времени нормативно-справочной базы в справочных изданиях;
- приводится информация о новых разработках технических средств для сбора информации-геодезической и инженерно-геологической и формирования данных, предназначенных для работы с приборами и дальнейшей обработки данных в программных продуктах;
- затрагиваются вопросы предоставления автоматизированных технологий в учебный заведений.

Получить во всех почтовых отделениях по каталогу «Российский». Подписка индекс 80798. Показатели программных продуктов CREDO публикуют один раз в год по каждому из номеров бесплатно.

Адрес редакции:  
 Староборисовская тракт, 15, г. Минск, 220114, Беларусь.  
 journal@credo-dialogue.com  
 тел./факс: (8-375-17) 284-79-97