

# ВОЗМОЖНОСТИ ПК «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ ОФИС. ВЕРСИЯ 4.0»

**С.С. Варущенко** (Институт проблем нефти и газа РАН)

В 1981 г. окончил географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. После окончания университета работал в Институте физики Земли им. О.Ю. Шмидта. С 1998 г. по настоящее время — старший научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН. Кандидат геолого-минералогических наук.

**А.Г. Харлампович** (НПЦ «Регионкад», Екатеринбург)

В 1984 г. окончил механико-машиностроительный факультет Уральского политехнического института им. С.М. Кирова (в настоящее время — Уральский государственный технический университет) по специальности «инженер-механик электронной техники». После окончания института поступил в аспирантуру и работал в УПИ. С 1993 г. работал в российско-британском СП «Делкам-Урал», с 1997 г. — в ОАО «УралНИИгипрозем». С 2006 г. по настоящее время — начальник отдела автоматизации ООО НПЦ «Регионкад». Кандидат технических наук.

Программный комплекс «Автоматизированный кадастровый офис» (АКО) разработан для ведения распределенных пространственных баз данных уровня крупных предприятий или органов управления субъектов федерации. Он позволяет решать следующие основные задачи:

- формировать границы земельных участков, значительно сокращая сроки подготовки материалов для государственного кадастрового учета и регистрации прав;

- управлять формируемым земельно-имущественным фондом;

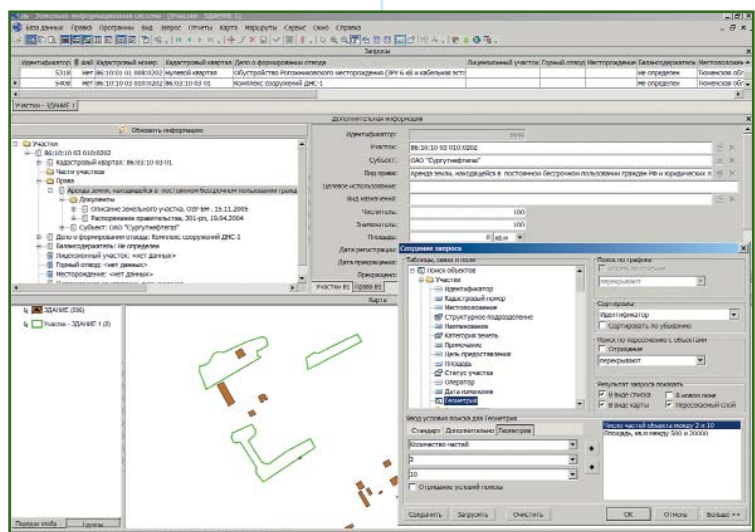
- анализировать и контролировать взаимное положение объектов единой геоинформационной базы данных и границ земельных участков;

- взаимодействовать с информационными системами, действующими на предприятиях и в территориальных органах кадастрового учета и субъектов РФ.

В программном комплексе в качестве системы управления базами данных используется технология Oracle (Oracle Corp., США) с Oracle SDO и Advanced Replication Option. В качестве графической компоненты может применяться ГИС MapInfo (MapInfo Corp., США) или

Intergraph GeoMedia Objects (Intergraph Corp., США).

В ПК «Автоматизированный кадастровый офис» предусмотрено хранение информации об объектах, обслуживаемых различными структурными подразделениями, в собственной графической схеме и в местной



**Рис. 1**  
Интерфейс программного комплекса  
«Автоматизированный кадастровый офис»

системе координат. Единый доступ к семантической и графической информации обеспечивается технологией Oracle, позволяющей для каждого пользователя создать индивидуальную схему хранения информации. В комплексе предусмотрены основные схемы хранения: семантическая (ZIS) и графическая (ZIS\_\*) (рис. 1). Семантическая схема является единой для конкретной организации и содержит следующую информацию: метаданные комплекса; семантические данные по объектам; структуры, обеспечивающие функционирование документооборота, реестра изменений и т. п. Семантическая схема не поддерживает геопространственную привязку информации, содержащейся в ней. Количество графических схем может быть любым в зависимости от числа подразделений, имеющих в организации.

Семантическая и графическая схемы взаимодействуют между собой на основе стандартных средств Oracle. При использовании нескольких графических схем объединение данных выполняется с помощью модуля пересчета. На сервере каждого подразделения применяется только общая семантическая схема и собственные локальные графические схемы. Данная технология позволяет в дальнейшем увеличить количество графических схем или физических серверов без изменения общих принципов работы. В каждом частном случае будет добавляться очередная графическая схема и физический сервер, с которым непосредственно работают операторы.

В программном комплексе предусмотрен набор метаданных, от которых зависит общее поведение автоматизированной системы, логика рабо-

ты клиентской части, интерфейс пользователя. Для управления конфигурацией базы данных, метаданными, ролями системы и пользователями имеется менеджер базы данных, который также позволяет развернуть схему земельно-информационной системы. Менеджер управляет набором метаданных, включающим «Таблицы», «Индексы», «Связи», «Представления полей в интерфейсе», «Запросы», «Динамические формы», «Объекты БД», «Пользовательские меню», «Классификаторы» и «Графические схемы» и объектами, относящимися к безопасности комплекса: «Роли», «Пользователи» и «Права». На уровне метаданных могут быть описаны не только собственные данные программного комплекса, но и внешние по отношению к ним, например, информация из внешних баз данных геоинформационного проекта (БД ГИС-проекта). Это позволяет использовать сервис клиентской части и для внешних данных, в частности, для поиска трубопроводов определенного типа из БД ГИС-проекта, охранные зоны кото-

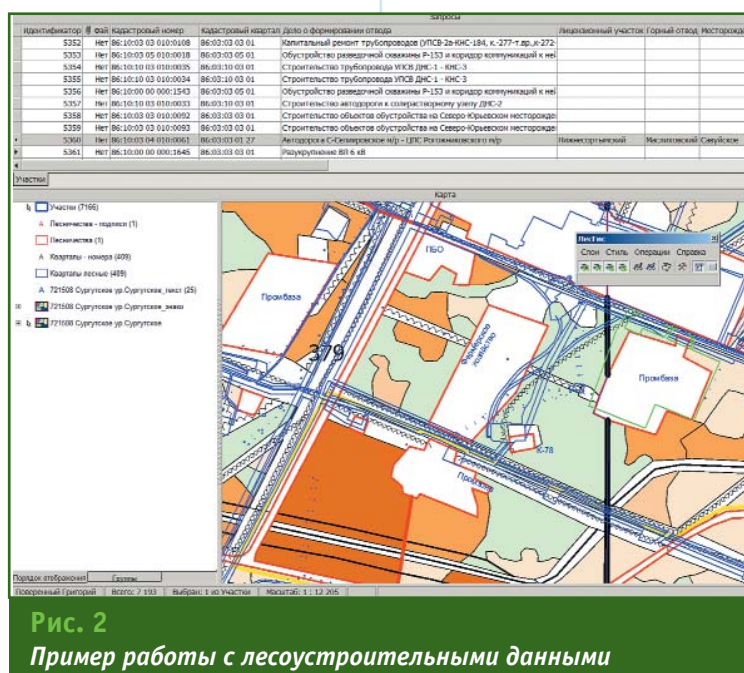
рых пересекают выбранные участки из БД АКО.

Благодаря двухстороннему конвертору для обмена информацией с ПК ЕГРЗ значительно упрощается работа операторов, работающих в земельно-кадастровых палатах субъектов РФ. Кроме того, предусмотрен двухсторонний конвертор для обмена информацией, созданной в среде «Автоматизированный кадастровый офис. Версия 3.хх».

Остановимся на функциях клиентского программного обеспечения, предлагаемого в составе программного комплекса «Автоматизированный кадастровый офис. Версия 4.0».

Пользователь имеет возможность:

- добавлять, обновлять и удалять объекты;
- использовать графическое окно с интегрированными средствами ГИС;
- отображать в многофункциональном окне информацию, включающую дерево объектов согласно связям, описанным в метаданных системы, окно списка или форму редактирования семантики объекта;



— строить сложные многоуровневые запросы по нескольким категориям хранимых данных и условиям выборки (возможно одновременное построение комбинированных запросов по графической и семантической информации), используя построитель запросов;

Кроме того, пользователь может использовать в работе следующие подсистемы:

- работа со справочниками;
- адресная подсистема;
- ведения реестра изменений;
- контроль над документооборотом;
- формирования отчетов;
- управления лесоустроительными данными.

В подсистеме контроля над процессом документооборота предусмотрены средства создания и редактирования маршрутов прохождения документов, возможность прикрепления маршрутов к объектным таблицам и инструменты для отслеживания и управления документооборотом.

Для создания отчетных форм в подсистеме формирования отчетов имеется набор средств для создания шаблонов MS Word, позволяющих: вставлять закладки и связывать их с полями таблиц БД; таблицы и связывать их с таблицами и запросами из БД, а также наборами данных, полученных в результате более сложной обработки; графические окна из ГИС различного типа и назначать процедуры для предобработки и постобработки данных. В составе набора выходных форм предусмотрены: землеустроительные дела, описания по 327 приказу, проекты границ, документы к актам выбора и др.

В подсистеме управления лесоустроительными данными предусмотрена возможность

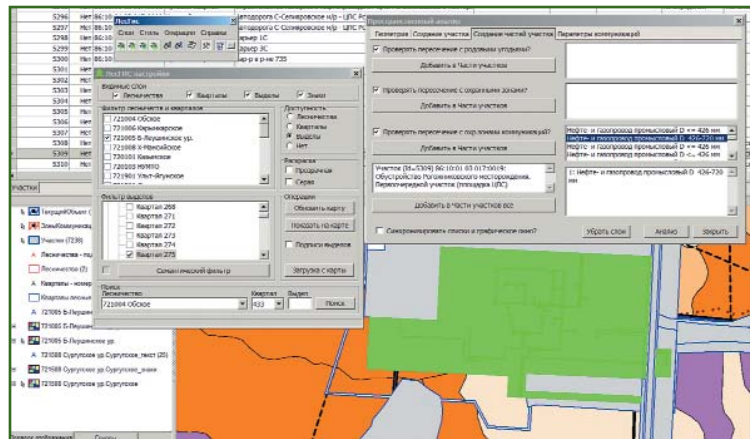


Рис. 3  
Пример проектирования охранных зон инженерных коммуникаций

работы с информацией, конвертированной из ПО «ЛесГИС» (ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск). При этом доступна визуализация конвертированных данных, построение по ним запросов, формирование отчетов и использование их при пространственном анализе (рис. 2).

Клиентское программное обеспечение включает ряд модулей:

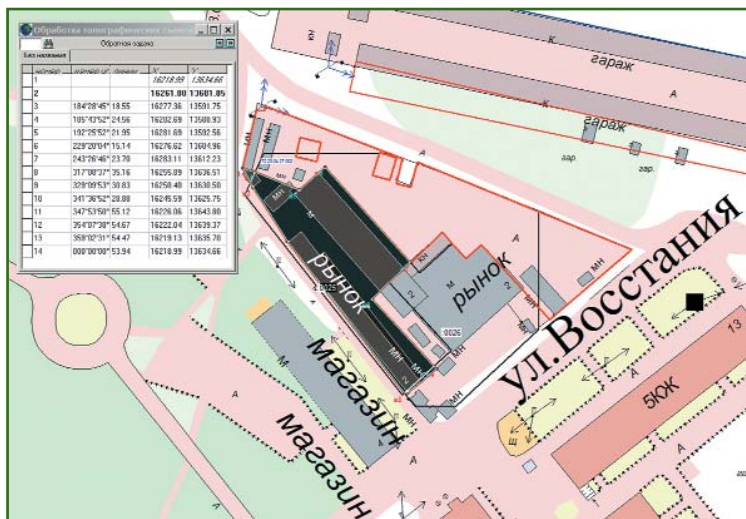
- пространственного анализа;
- динамического управления;
- обмена рабочими наборами;
- обработки результатов полевых геодезических измерений — «Геомастер».

Модуль пространственного анализа при формировании участков позволяет: определять их местоположение на основе пересечений с границами МО, месторождений и лицензионных участков; приводить площадь земельного участка к норме отвода; определять границы охранных зон инженерных коммуникаций в соответствии со строительными нормами и правилами (рис. 3), а также осуществлять проверку пересечений с границами кадастровых кварталов, с родовыми угодьями, охранными зонами и другими участками.

Модуль динамического управления растровой информацией создает дерево папок, в которых хранятся растровые изображения (топографические карты и планы, аэро- и космические снимки), и «масштабный эффект» для каждой папки или группы папок. Наличие «масштабного эффекта» позволяет автоматически загружать и выгружать растровые изображения, которые необходимо показывать в конкретный момент и в конкретном месте.

Модуль обмена рабочими наборами предназначен для копирования графической информации с указанным количеством слоев и оформлением семантической информации во временной базе формата MS Access для передачи из одного подразделения в другое без потери данных и изменения изображения.

Рассмотрим более подробно модуль «Геомастер». Этот модуль может поставляться как в составе программного комплекса «Автоматизированный кадастровый офис», так и в качестве самостоятельного программного обеспечения. Он предназначен для математической обработки результатов полевых геодезических измерений в среде GIS MapInfo. «Геомастер» откры-



**Рис. 4**  
Пример обработки результатов тахеометрической съемки в ПО «Геомастер»

вается как отдельное окно, в котором доступны все меню и возможности ГИС MapInfo. Дополнительно к ним разработаны средства для работы в режиме сколки.

В ПО предусмотрен импорт исходных данных из электронных тахеометров и спутниковых приемников различных фирм производителей (Leica Geosystems, УОМЗ, Trimble, Topcon, PENTAX, Nikon и др.), а также текстовых файлов произвольного содержания с фиксированной длиной строки. При наличии данных в других форматах или их описания имеется возможность расширить перечень.

ПО «Геомастер» позволяет решать большинство геодезических задач:

- выполнять совместное уравнивание линейно-угловых сетей; вычислять координаты теодолитных ходов (разомкнутых, замкнутых, свободных, сомкнутых, без примычных углов, с левыми или правыми углами), решать обратную геодезическую задачу и определять плановые координаты методом засечки (прямой и обратной);

- осуществлять привязку

теодолитного хода к двум твердым пунктам при отсутствии примычных углов (углы правые, левые), к двум опорным пунктам по способу «обратной геодезической засечки» с базисной линии и к стенным знакам полигонометрии;

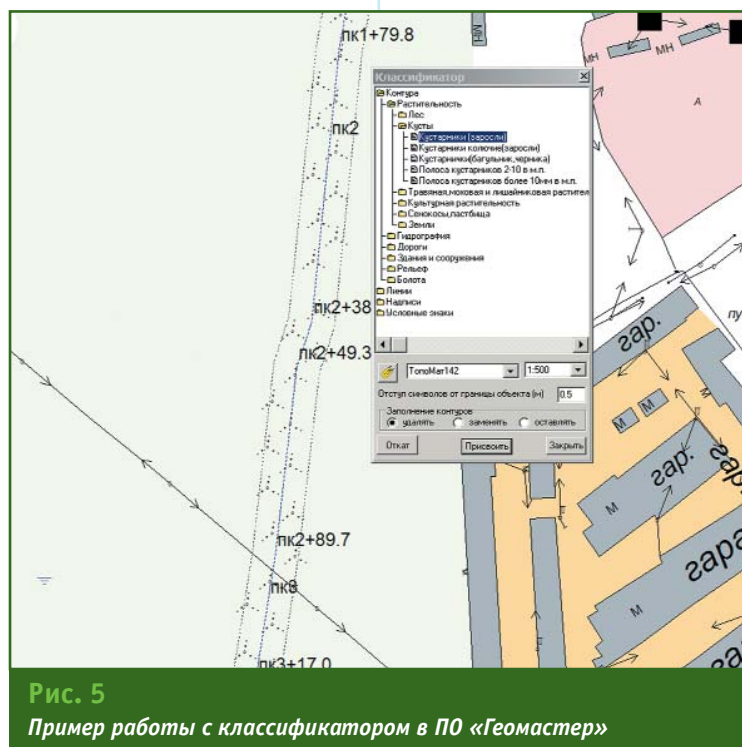
- обрабатывать результаты тахеометрической съемки и определять координаты и высоты точек при полярном методе съемки (рис. 4);

— вычислять площади полигона произвольной формы по координатам его вершин.

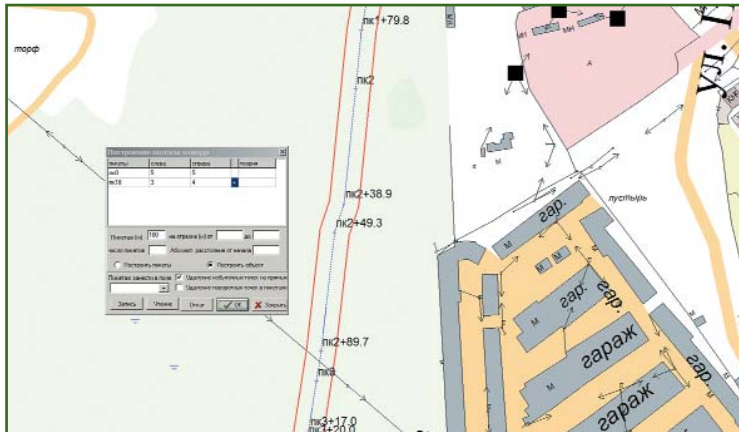
В ПО «Геомастер» предусмотрено преобразование прямоугольных координат из одной системы в другую (какие СК?), а также выполнение аффинных преобразований по ключу или набору точек.

С помощью этого программного обеспечения можно обрабатывать растровые изображения, осуществлять трансформирование и калибровку отсканированных растровых изображений, выполнять обрезку зарамочного оформления и сшивать мозаику.

В ПО «Геомастер» можно создавать и оформлять планы, карты, чертежи, схемы теодолитных и тахеометрических ходов. Этому способствует наличие классификатора (рис. 5) и обширной библиотеки условных знаков для масштабов 1:500, 1:2000, 1:10 000, 1:25 000 и 1:100 000 и возможность создавать произвольные условные знаки, новые типы линий и заливок площадных объектов. В программном



**Рис. 5**  
Пример работы с классификатором в ПО «Геомастер»



**Рис. 6**  
Пример построения полос отвода дорог в ПО «Геомастер»

обеспечении также предусмотрены функции построения трапеций и прямоугольных сеток, а также формирования вырезов по листу.

Графический интерфейс ПО «Геомастер» позволяет строить круговые кривые, откосы, прямоугольные участки, окружности и многоугольники, трапеции,

горизонтالي, ЛЭП и коммуникации, полосы отвода автомобильных и железных дорог (рис. 6), выполнять параллельные построения и деление участка на части заданной площади или указанное число частей, а также осуществлять сборку объектов из примитивов, например, импортированных из

AutoCAD. Кроме того, можно осуществлять поиск объектов по стилю оформления, площади, длине, периметру и другим атрибутам геометрии.

В настоящее время программный комплекс «Автоматизированный кадастровый офис. Версия 4.0» запущен в эксплуатацию в ОАО «Сургутнефтегаз». Ведутся работы по внедрению комплекса на предприятиях ОАО «Роснефть».

#### RESUME

A description is given for the «Automated Cadastre Office» software developed for keeping distributed spatial databases of either large enterprise level or managing bodies of the Federation subject level. Features of the «Geomaster» module are also considered. This module serves for mathematical processing of the field geodetic measurements in the MapInfo media.

**МАР ИНФО**<sup>®</sup>  
Современные геоинформационные технологии  
С полевых измерений все только начинается ...  
**в России**  
ЭСТИ МАП  
119002 Москва Калосин пер.4  
тел/факс (495) 540-4659, 241-0057  
www.esti-map.ru e-mail: esti-m@esti-map.ru