

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий период, использование средств вычислительной технической начало обыкновенным феноменом, начиная с бытовых ПК с целью общения и развлечения, заканчивая автоматизированными системами с большими массивами информации разнообразного значения. Инновационные требования заставляют компании и фирмы применять информативные концепции с целью предоставления успешного исполнения действий, существенно стимулируя и делая легче работу работников компании. С введением ПК разрешение вопросов информатизации общества установлено в реальную основу. Помимо этого, понадобился новейший подход к компании систем обработки сведений. Ключевая роль в современной инфраструктуре информатизации принадлежит системам коммуникации и вычислительным сетям, в которых сосредоточены новейшие средства вычислительной техники, информатики, связи, а так же самые прогрессивные информационные технологии, примером которых могут стать геоинформационные системы. В последнее время геоинформационные технологии широко применяются во всех сферах жизнедеятельности человека. Так, современные разработки прочно вошли в деятельность геодезии.

Актуальность темы квалификационной работы обусловлено тем, что использование ГИС - технологий важна в сфере землеустройство и кадастр, так как программ множество, нужно выделить какие программы используются и для чего они нужны.

Цель квалификационной работы является изучение эффективности современных ГИС-технологий применяемых в сфере землеустройства и кадастров.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих **задач**:

- провести обзор научной и методической литературы о ГИС-технологиях;

- изучить существующие ГИС применяемых в сфере землеустройства;
- вывить наиболее часто используемые программные продукты их преимущества и основные недостатки;
- рассчитать эффективность использования ГИС.

Глава I. ЗНАЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1.Значение геоинформационных систем

Геоинформационные системы (далее ГИС) – это данные системы, главными функциями которых являются сбор, хранение, интеграция, анализ и графическая визуализация в виде карт или схем пространственно-временных данных, кроме этого связанной с ними атрибутивной информации о представленных в ГИС объектах.

Геоинформационные системы возникли в 1960 г.–1970 г. на границе технологий обрабатывания данных в концепциях управления основами сведений и визуализации графических сведений в концепциях автоматизированного проектирования (далее САПР), автоматизированного изготовления карт, управления сетями. Активное пользование геоинформационных систем началось в середине девяностых годов 20 века. В этот период возникают сильные и сравнительно доступные персональные компьютеры (далее ПК), производятся наиболее ясные программные обеспечения.

С целью формирования данных ГИС используются:

- картографические материалы. Таким образом, полученные данные с карт имеют пространственную привязку, их используют для базового слоя ГИС;

- данные дистанционного зондирования (далее ДДЗ), в первую очередь, данные, полученные с космических аппаратов и спутников. При дистанционном зондировании изображения приобретают и предоставляют на территорию с носителей съемочной аппаратуры, размещенных на различных орбитах. Приобретённые снимки различаются разными уровнями обзорности и детальности отображения объектов природной среды в нескольких диапазонах спектра. В связи с применением ДДЗ решается большой спектр экологических задач. К способам дистанционного зондирования причисляются аэро- и наземные съемки, а так же неконтактные методы. Использованные матери-

алы этих съемок гарантируют приобретение как количественной, качественной информации о разных объектах естественной среды;

- итоги геодезических измерений на местности, выполняемые геодезическими приборами (например: теодолит, нивелир и т. д);

- сведения государственных статистических служб по самым разным отраслям народного хозяйства, кроме того данные стационарных измерительных постов наблюдений (метеорологические данные, сведения о загрязнении окружающей среды и т. д);

- литературные данные.

В ГИС редко применяется только один вид данных, зачастую используют комбинацию данных на ту или иную территорию.

Классификация геоинформационных систем. ГИС задачи классифицируются по признакам:

- По функционалу допустимо:

- полнофункциональные ГИС единого назначения;

- специализированные ГИС, направленные в разрешение определенной проблемы в тот или иной или настоящей сфере;

- информационно-справочные системы с целью бытового и справочно-ссылочного использования.

- Многофункциональные способности ГИС формируются кроме того архитектурным принципом их возведения:

- замкнутые системы не могут расширяться, а могут лишь исполнять функции, которые заложены в период;

- раскрытые системы различаются легкостью адаптации, такие системы могут быть достроенными людьми с помощью встроенных языков программирования.

Согласно территориальному охвату ГИС делится на:

- планетарные;

- общенациональные;

- региональные;

- муниципальные.

В соответствие с проблемами ориентации – географические, природо-охраняемые и природопользовательские, отраслевые.

В соответствии с методом организации географических данных – векторные, растровые, векторно-растровые ГИС.

Ключевые элементы геоинформационных систем: промышленные (аппаратные) и программные ресурсы, информативное обеспечение.

Технические средства – данная совокупность аппаратных средств, которые используются при функционировании ГИС. К техническим средствам принадлежат рабочие станции (то есть ПК), приборы ввода-заключения данных, приборы обрабатывания и сохранения сведений, ресурсы телекоммуникации.

В наше время ГИС используют для обработки данных. ГИС способны быстро обработать большие объемы информации и визуализировать результаты.

Введение сведений реализуется с поддержкой различных промышленных средств и методов: напрямую с клавиатуры, с поддержкой дигитайзера либо сканера, посредством наружные компьютерные системы. С помощью фотограмметрических устройств, дигитайзера или сканера, или с электронных геодезических приборов можно получить пространственные данные.

Программные средства – это программное обеспечение (далее ПО) с целью осуществление многофункциональных способностей ГИС. Программное обеспечение разделяются на базовое и прикладное программное обеспечение.

Базовые программные средства содержат: операционные системы (далее ОС), программные среды, сетевое программное обеспечение, системы управления базами данных и модули управления средствами ввода и вывода данных, систему визуализации данных и модули для выполнения пространственного анализа.

К прикладному программному обеспечению принадлежат программные ресурсы, назначенные с целью постановления специальных вопросов в определенной сфере. Они реализуются в варианте единичных модулей и утилит.

Информационное обеспечение – комплекс массивов данных, концепций кодировки и систематизации данных. Отличительная черта сохранения пространственных сведений в ГИС – их распределение в слои. Имеющая несколько слоев предприятие электронной карты, присутствие гибкого приспособления управления слоями, дает возможность совместить и показать значительное число данных, нежели в обыкновенной карте.

ГИС имеет 3 модели данных:

Векторные. Эти системы функционируют с топологическими и не топологическими моделями данных, в отдельных случаях с триангуляционными моделями поверхностей.

Растровые. Такие модели дают возможность работать только с растровыми моделями, в некоторых случаях с регулярными моделями поверхности.

Гибридные. Это система включает в себя возможность работы с векторными и растровыми геоинформационными системами.

1.2. Развитие геоинформационных систем

На сегодняшний день в литературе по ГИС выделяются три определенных развития программных средств, а именно:

- пионерные;
- государственный.

В современной литературе по геоинформационным технологиям авторы выделяют три основных периода развития программно-аппаратных средств ГИС: пионерный, государственных инициатив, пользовательский (коммерческий).

Пионерный период приходится, наконец, 1950 года – начало 1970 годов прошлого столетия. В этот период времени в сфере информационной техно-

логии изучаются новые способности в картографии с использованием компьютерной технологии, а именно принтеры, крупные графические дисплеи и другие периферийные устройства.

Прорывом в сферы формирования геоинформационных концепций и основой формирования геоинформатики представляется создание и формирование Географической Информативной Концепции Канады. Хроника, которой наступает с 60 годов минувшего столетия и согласно настоящий период данная крупномасштабная геоинформационная концепция формируется и удерживается. «Отцом» ГИС является Роджер Томлинсон (Roger Tomlinson), его разработки благополучно используются в ГИС.

В то время ГИС Канады служила:

1. С целью исследования и разбора немалого числа сведений;
2. Получение статистических сведений о Земле в целях последующего использования данных.

Ради получения вывода сведений вопросов перед разработками ГИС нуждалось сформировать систематизацию сельскохозяйственных земель, которые культивируются сельской, рекреационной, природоохранной, лесохозяйственной сферы и воспроизвести употребления данных территорий, с учетом их приспособления к пользователям и обладателям.

На данном этапе от разработчиков нуждалось определить решение введение в систему начальных геоданных. Для этого нужно было изучить новые технологии, которые могли бы руководить и производить расчеты с огромными картографическими и пользовательскими данными.

Деятельность с форматными проектами (аграрными и гидрографическими) велась с применением, специально разработанным, сканированным прибором.

Создатели приняли абсолютно новое заключение о делении картографической данных в предметные пласты, с записью данных в «таблицах базисных данных». Такая теория является базой деления геоинформации о рас-

положение предметов и информации относительно этих предметов, которые объединены объединенной системой.

Показатели необходимые для работы с картографическими информацией: функции и алгоритмы оверлейных операций с полигонами разработали канадские ученые.

С 1960 годов «Гарвардская лаборатория компьютерной графики и пространственного анализа Массачусетского технологического института» занимается изучением ГИС, а именно развитие геоинформационных технологий, которые использовались до 1980-х годов прошлого века. Изучение лаборатории использовалось во всем мире, что послужило платформой ГИС приложений.

В это время в лаборатории Дана Томлина разработали способ использования программных средств, а именно: Map Analysis Package – MAP, RMAP, aMAP.

Упрямство и колоссальные плоды в изучение ГИС дали возможность Гарвардской лаборатории оказаться лидером в информационной картографировании, в наше время изучение применяются при разработке ГИС.

С 1970-х по 1980-х годов начинается время под «крылом» государства. Этот период принято называть «Период государственных инициатив». В это время образуются гос. институты в области геоинформационных технологий.

Начиная с 1981 года и по наше время начинается «Пользовательский (коммерческий) период»

1.3.История развития ГИС в России

Известность ГИС в России появилась приблизительно в истоке 90-х лет. В данный промежуток в России в первый раз возникли геоинформационные технологические процессы всемирных производителей. Но в то время немногие кто применял ГИС как самостоятельную технологию в целях исследования геоинформационных проектов.

Обычно, технологические процессы ГИС использовались в больших фирмах, направленных в оказание услуг согласно исследованию групповых IT-проектов. ГИС - технологические процессы встраивались в проекты, снабжая их общность. Достоинства деятельность с ГИС-технологиями еще поспели расценить юзеры-«энтузиасты» — в главную очередность, геодезисты и картографы. Далеко немаловажную и важную место в популяризации ГИС в России принесли западные фирмы, которые в своей работе в этом периоде стремительно применяли ГИС - технологические процессы. Данные фирмы находились в нефтегазовом секторе и в секторе телекоммуникационных концепций. Помимо этого, многочисленные наши исследования в сфере ГИС в тот промежуток были в периоде активного формирования.

И все же, ход развития ГИС в стране давался довольно трудно. Формированию ГИС мешало, в первую очередь, наши законы, воспреещающее применение картографических сведений в общественном доступе, а вдобавок недостаток программного предоставления в пользу ГИС. Когда картографическая база стала наиболее раскрытой и случилась узаконение спутниковой взаимосвязи, многочисленные муниципальные и торговые компании начали стремительно создавать ГИС-проекты.

В 1995 году была образована не муниципальная и не коммерческая ГИС - Ассоциация. Она включала в себя разработчиков на территории бывшего СССР. Предложенная идея ГИС-Ассоциацией была поддержана в 2004 году Правительством РФ и проект включили в программу "Электронная Россия (2002 — 2010 годы)". В 2006 году выполнено научно- исследовательские и опытно- конструкторские работы (НИОКР). Согласно исследованию проекта, Концепция развития инфраструктуры пространственных сведений в виде компонента общегосударственных информативных ресурсов. Этим исследованием был сделан важный этап в сфере ГИС - технологий. Таким образом, проект Концепции был утвержден Властью Российской Федерации в конце августа 2006 года.

Теория учитывает трансформация к абсолютно цифровым технологиям извлечения и применения пространственной информации. В соответствии с Концепции, в государстве обязана являться сформирована иерархическая регионально - расчисленная концепция сбора, обрабатывания, сохранения и предоставления базисных пространственных сведений и метаданных, содержащая в собственной структуре подсистемы значений общегосударственной правительству и регионального самоуправления. Кроме этого, данная концепция обязана обеспечивать пользователям отдаленный допуск к числовым базам пространственных сведений и метаданным.

На сегодняшний день в России активно разрабатываются и развиваются большие региональные ГИС. Например:

- ГИС Санкт – Петербурга;
- Единое геоинформационное пространство в городе Москва и многие другие системы.

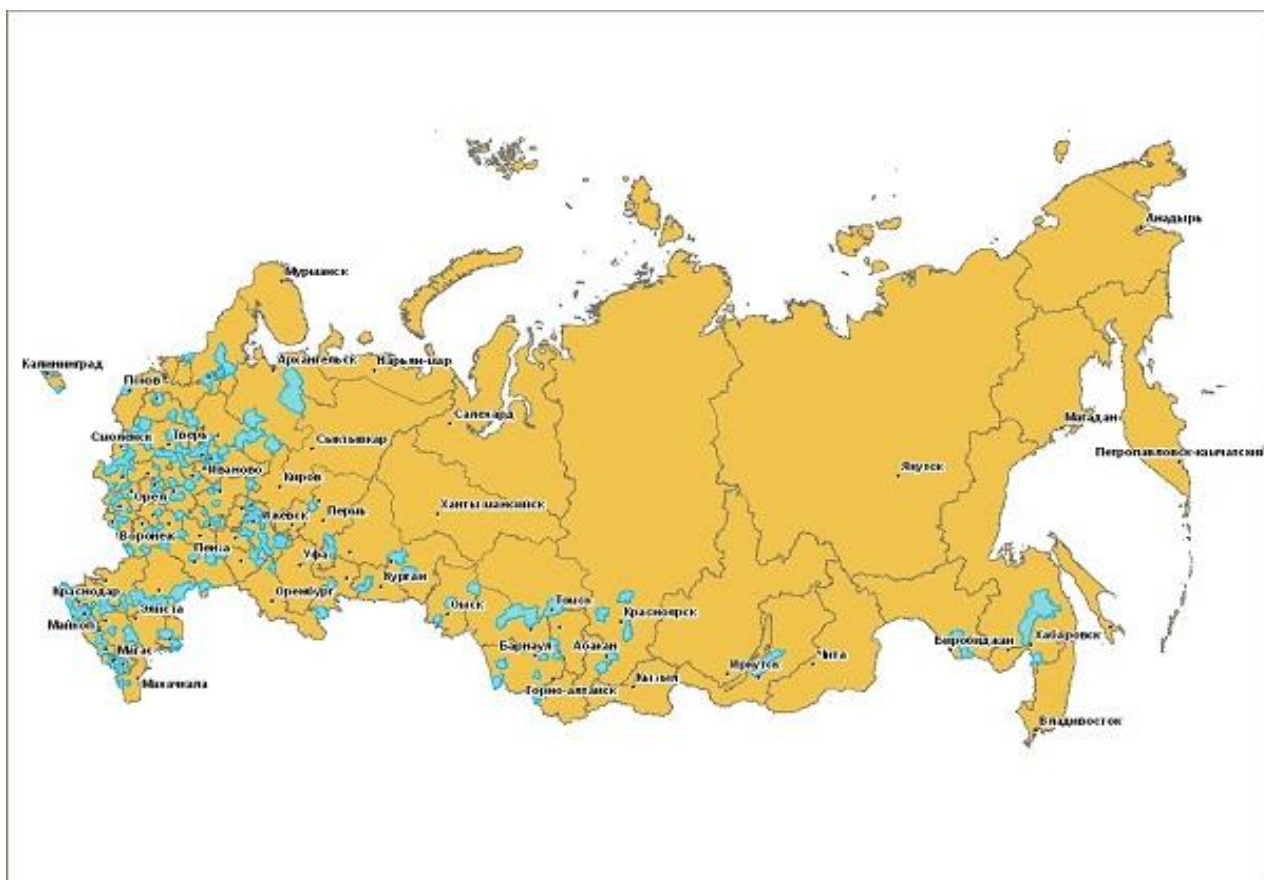


Рисунок 1. Атлас земель сельскохозяйственного назначения России

Глава II. СОВРЕМЕННЫЕ ГИС ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ

В настоящее время геоинформационные технологии используются практически во всех сферах, основные это:

1. Экология и природопользование;
2. Земельный кадастр и землеустройство;
3. Морская, авиационная и автомобильная навигация;
4. Управление городским хозяйством;
5. Региональное планирование;
6. Маркетинг;
7. Демография и исследование трудовых ресурсов;
8. Управление дорожным движением;
9. Оперативное управление и планирование в чрезвычайных ситуациях;
10. Социология и политология.

Помимо работы ГИС в сферах, указанных выше, ГИС используют для решения задач:

- обеспечение комплексного и отраслевого кадастра;
- поиск и эффективное использование природных ресурсов;
- территориальное и отраслевое планирование;
- контроль условий жизни населения, здравоохранение, социальное обслуживание, трудовая занятость;
- обеспечение деятельности правоохранительных органов и силовых структур;
- наука и образование;
- картографирование.

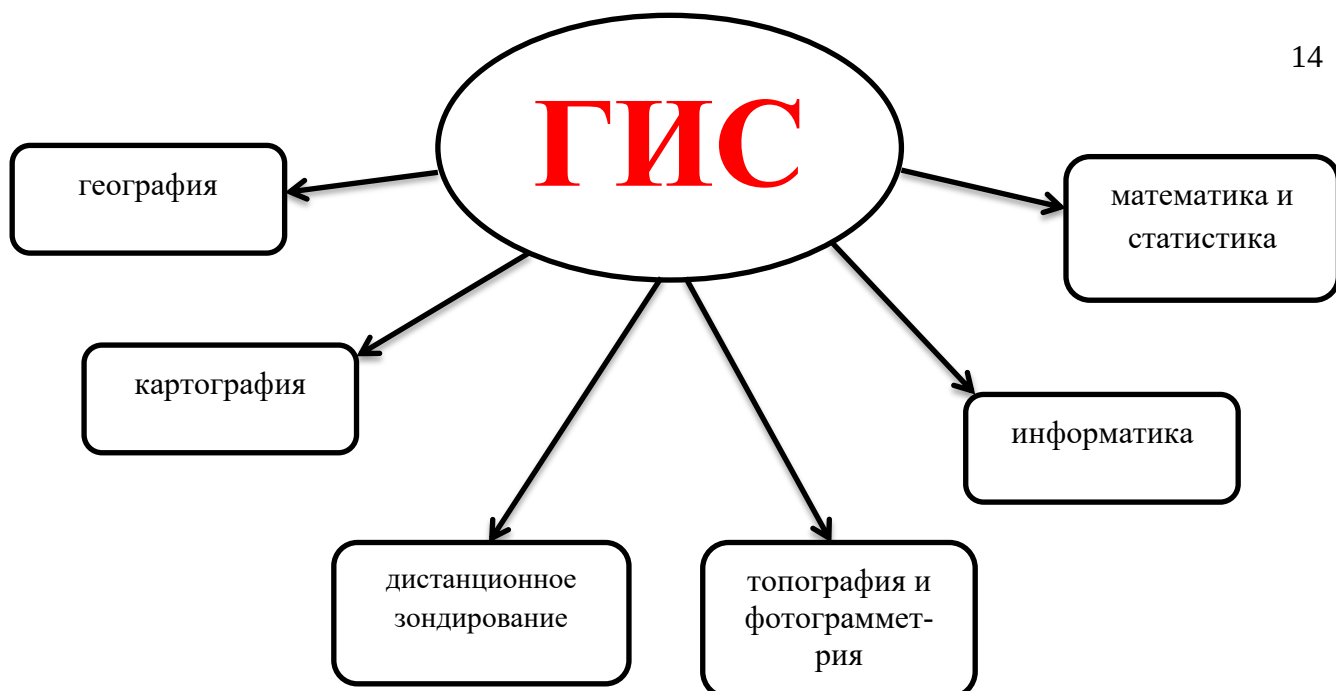


Рисунок 2. Связь ГИС с научными дисциплинами и технологиями

В России на сегодняшний день основными программами в землеустройстве являются:

- ГИС «Панорама»;
- Plan Tracer;
- Credo_Dat;
- MapInfo.

2.1. ГИС – «Панорама»

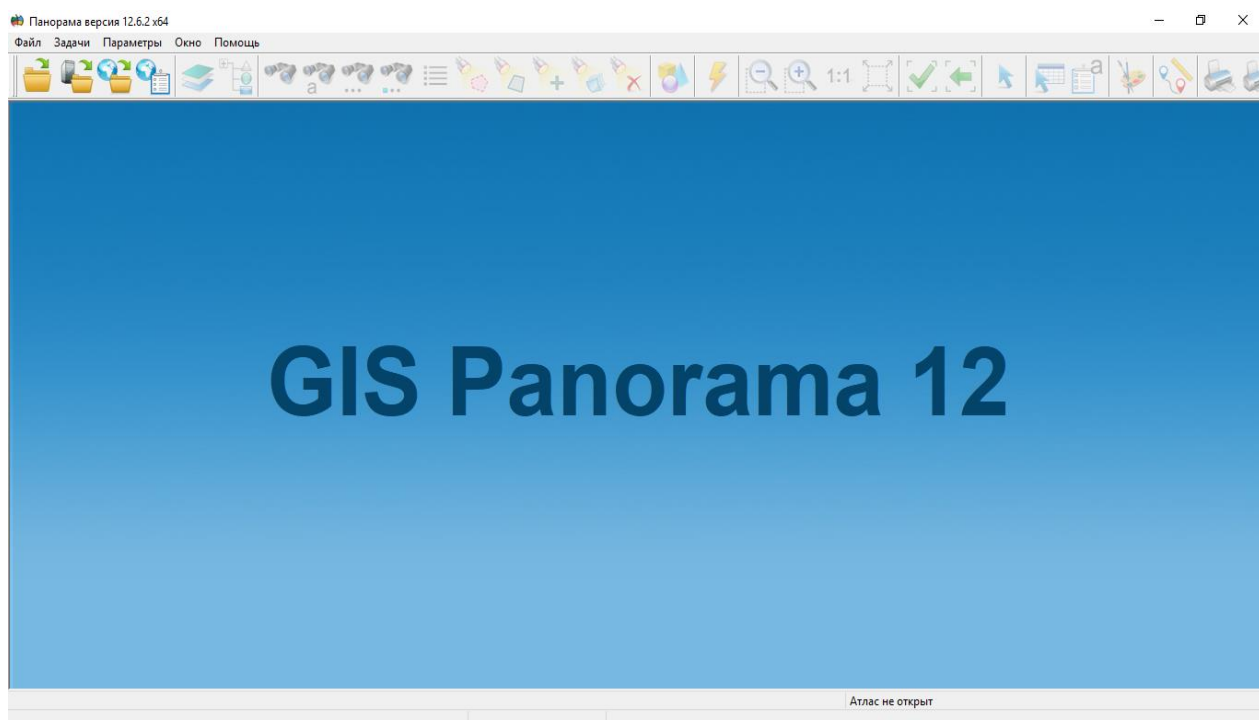


Рисунок 3. Открытие окна GIS Panorama

Это многофункциональная ГИС. В данной программе, возможно, создавать, редактировать цифровые карты и планы городов. Так же обрабатывать данные дистанционное зондирование Земли, выполнять различные измерения и расчеты, оверлейные операции и построения 3D моделей. Удобно использовать программу в работе, ведь можно подготавливать графические документы в цифровом и печатном виде. Все это осуществляется при помощи инструментальных средств.

Основные характеристики программы:

- программа выполнена для ОС Red Hat, Debian, Fedora, QNX, CentOS, MS Windows и других
- совместим с различными средствами обеспечения безопасности (средства авторизации, шифрования данных, антивирусы, брандмауэры и другие)
- поддерживает процессоры Intel, AMD, SPARC, MIPS, ARM, Эльбрус и другие
- пользовательский интерфейс реализован на русском, английском, французском, испанском и других языках.

В программе GIS Рапогата более ста задач, которые содержат множества инструментов для информирование о местности.



Трансформирование данных;



Картография;



Трехмерный вид;



Атлас карт;



Подготовка к изданию.

1. Гибкая система классификации пространственных данных, умные условные знаки;
2. Сотрудничает с интернациональными концепциями OGC, ISO 19100, ИНО, ICAO, а так же сведения по отображению и обмену;
3. Согласно коду EPSG, осуществляется содействие базы сведений государственных концепций местоположений;
4. Содействие общераспространённых форм пространственными данными;
5. Сочетание из баз данных и из раскрытых ключей согласно протоколам интернет - браузера;
6. Огромный набор моделей с целью специализированных задач: кадастр земли и недвижимости, градостроительство, экология, управление агропредприятием, аэронавигация, управление сетями связи и другие;
7. Высокопрофессиональный техред числовых топографических, мореходных, аэронавигационных и иных карт и проектов населенных пунктов;
8. Совокупность 3D рассмотрения, Редактор сведений, Конструктор конфигураций GPSTGLONASS дисплей и другие интегрированные вопросы;
9. Общая удаленная работа, контроль доступа и защищенность сведений, за основание берутся облачные технологии;
10. Формирование графических изображений, наглядно иллюстрирующих соотношение значений выбранной характеристики для отдельных объектов электронной карты;

11. Генерализация цифровых карт – автоматизированное создание карт мелкого масштаба по крупномасштабным картам;
12. Подготовка цифровых карт к изданию;
13. Сбор данных для ведения кадастра земли и недвижимости;
14. Поддержка международных стандартов отображения и хранения морских (ИНО) и аэронавигационных (ИКАО) данных.

Ключевые возможности программы:

Сформированные ресурсы редактирования векториальных и растровых карт территории и нанесения практической граничной данных в карту.

Поддержка нескольких десятков различных проекций карт и систем координат, включая системы 42 года, ПЗ-90, WGS-84 и другие. Поддержка всего масштабного ряда – от поэтажного плана до космонавигационной карты Земли. Объем одной векторной карты может занимать несколько Тб. Одна растровая или матричная карта может занимать до 8 Гб.

Импорт и просмотр

1. Векторных карт из форматов (SXF, TXF, OGC GML (XML), KML (Google), Arinc 424 и др.);
2. Растровых данных (RSW, BMP, JPEG, GeoTIFF, TIFF, IMG), мультиспектральных снимков (GeoTIFF);
3. Матриц высот, матриц качеств, геологических матриц слоев, TIN-моделей, данных лазерного сканирования (облако точек в формате MTD);
4. Пользовательских карт, района работ.

Создание новых карт

Создание новых карт с автоматическим заполнением параметров проекции по коду EPSG или из списка параметров в формате XML.

Экспорт карт в форматы SXF, MIF\MID, SHP\DBF (Shape), OGC GML (XML), KML (Google), DXF, S57.

Осуществление практических вопросов.

1. Трансформирование данных.

2. Обработка данных.
3. Контроль и исправление данных
4. Геодезические задачи.

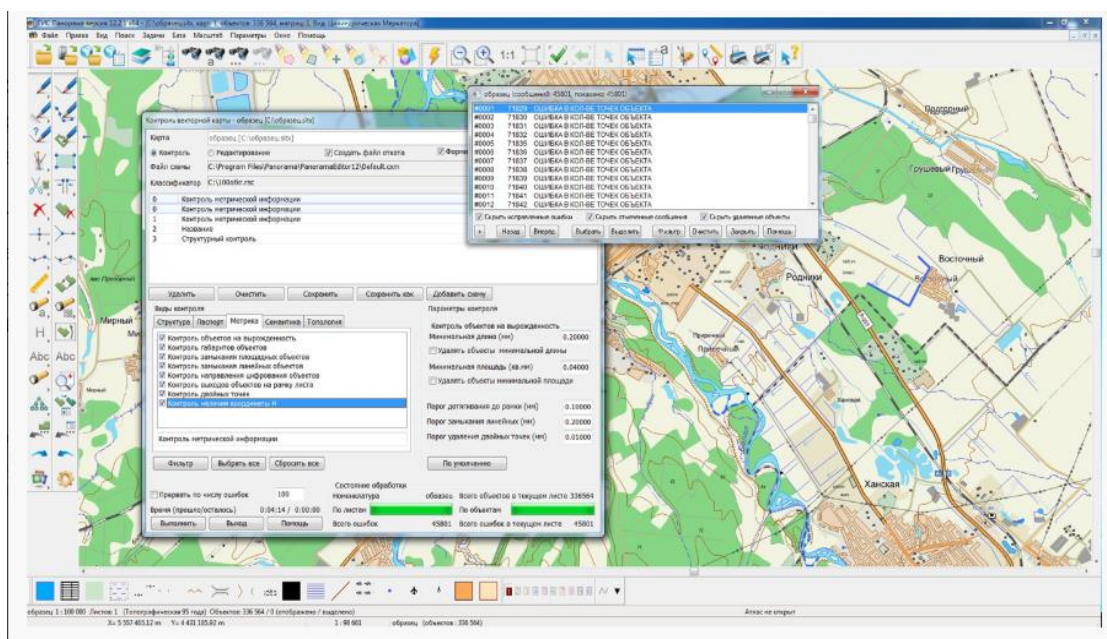


Рисунок 4. Контроль векторной карты

Автоматическое создание и расстановка подписей.

Такая функция предназначена для подписей по семантике объектов. В процессе создания подписей анализируется их взаимное положение для исключения пересечения подписей.

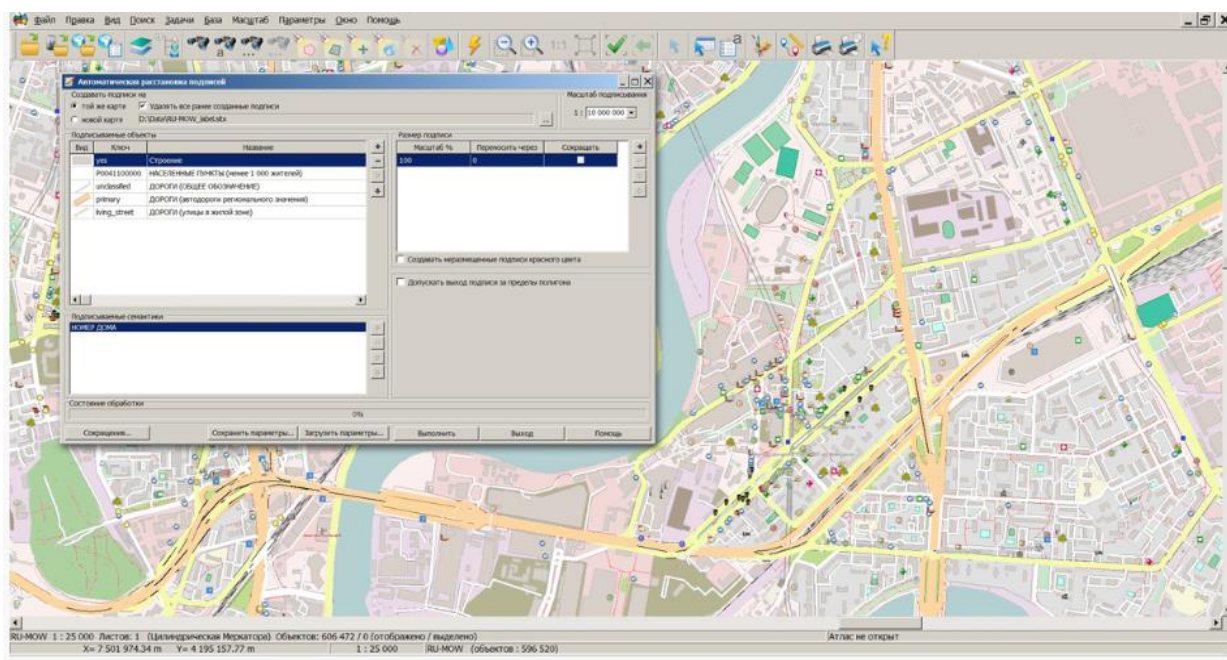


Рисунок 5. Автоматическая расстановка подписей

Построение трехмерных моделей.

Трехмерная модель местности в ГИС «Панорама» строится с учетом рельефа местности, на которую накладывается изображение векторной, растровой, матричной карт и могут располагаться трехмерные объекты, которые соответствуют двухмерным картам. Такая модель является полноценной трехмерной картой, которая позволяет выбирать объекты на модели с целью запроса информации об объекте, редактировать их внешний вид и характеристики. Так же на трехмерной модели возможно посмотреть наземные и подземные объекты.

Выполнение логических и математических операций над списками объектов

Перечни предметов предусмотрены с целью сбережения критериев для выделения предметов карты. Аспекты задаются фильтром либо случайным комплектом предметов с целью абсолютно всех листов карт важного документа. Перечни предметов хранятся в файле с расширением .obs. Название файла создается согласно фамилии файла главного важного документа и находится в поддиректории LOG.

Данные файла списков имеют все шансы являться применены с целью исполнения действий над множествами объектов: акцентирование, соединение, пересечение, отбор и другие.

Сетевая модель и сетевой анализ

Вопросами сетевого анализа – это поиск наименьшего маршрута между узлами значений семантических характеристик и нахождение объектов в пределах заданного расстояния от графы удалённости. Графа дорог используется, как пользовательская карта, содержащая: узел, ребро сети с сематическими характеристиками, в которых хранится информация о связности сети и атрибуты для решения задач сетевого анализа.

Атлас карт - менеджер карт

«Менеджер карт» - это удобная систематизация данных картографических ресурсов между локальной сетью организации. Оснащена удобной функцией – поддержка атлас карт.

Интерактивное проектирование информационных систем и работа с базами данных

Интерактивное проектирование информационных систем на основе встроенного конструктора форм, отчетов, SQL -запросов. Различные виды связи объектов карты с записями таблиц баз данных (от один к одному до много ко многим). Средства анализа данных и построения графиков, диаграмм, тематического картографирования, геокодирования.

Тематическое картографирование

Формируются графические изображение, которые показывают характеристики или значения нужных полей таблиц. При создании картограмм существует возможность пропорционального и непропорционального распределения диапазонов значений атрибутивных характеристик.

Расчеты на плоскости и в пространстве

Вычисление на плоскости и в пространстве производятся с учетом искажений проекций, кривизны Земли, трехмерных координат, матриц высот и качественных характеристик. Осуществление оверлейных операций над массой объектов. Надзор топологической корректности сведений так же поиск и отбор объектов по характеристикам, размерам, пространственному положению параллельно другим объектам.

Подготовка к изданию

Данный комплекс предназначен для подготовки карт к изданию, такая функция помогает улучшить наглядность для печати карт и соблюдает требование по оформлению карт, подготовки схем, атласов и формирования расчлененных изображений карты для офсетной печати.

Подготовка и печать отчетов

Подготовка и печать сложных отчетов, включающих карты, графику, многострочный текст с разными атрибутами, встроенные офисные докумен-

ты и таблицы, за рамочное оформление, координатные сетки и другие элементы. Печать электронной карты на различных устройствах вывода и вывод в PostScript. Предварительный просмотр документа, подготовленного к печати, настройка параметров печати мелких тиражей карт.

На сегодняшний день популярность ГИС «Панорама» набирает в сельском хозяйстве. Такой комплекс называется «ГИС Панорама АГРО».

Это базовый способ с целью формирования отраслевой сельскохозяйственной ГИС, обеспечивающей подсчет аграрных угодий, управление основы агропочвенного плодородия, агротехнологическое составление плана земледелия, наблюдение капиталом полей и посевов, управление основы данных об автомобильном транспорте, аграрной технической и аппаратах, электродистанционный надзор механизированных трудов в базе ГЛОНАСС/GPS навигации промышленных средств и информационное связь с наружными проектами, в том числе продукты в платформе "1С".

В этой программе производится функции:



Мониторинг сельхозугодий;



Почвенное плодородие;



Агроменеджмент;



Земельный банк;



Контроль сельхозугодий.

Рассмотрим основные функции программы:

- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение паспортов полей с привязкой к году урожая;
- управление электронной картой;
- создание и редактирование электронной карты;
- расчеты по карте;
- обработка навигационных данных и контроль перемещений автотранспорта и специальной техники;
- анализ показателей мониторинга на графиках;
- формирование и анализ событий, происходящих с объектами мониторинга;
- планирование и учет перемещений автотранспорта и специальной техники;
- обработка результатов полевых измерений, данных дистанционного зондирования и обновление карты земельных угодий;
- построение тематических карт отдельных показателей земельных угодий, на основании сведений, представленных в паспортах полей;
- планирование и учет технологических операций в соответствии с установленным севооборотом;
- формирование отчетов и статистических справок;
- ведение ресурсов системы и разграничение доступа;
- обмен данными с внешними программами.

Плюсы такой программы – это удобство экспортировать или импортировать данные из программы в "1С" конфигурация "1С: Управление сельскохозяйственным предприятием".

Рассмотрим подробно «Комплекс геодезических расчетов» - является дополнительным модулем, функционирующим в составе настольных про-

граммных продуктов "Панорама". Данный комплекс покупается дополнительно к Профессиональной ГИС «Панорама» или идет в составе с «АРМ кадастровый инженер».

Работая в комплексе геодезических расчетов можно обрабатывать данные топографические, геодезические, кадастровые изыскания при камеральных работах, так же возможно нанесение результатов вычислений на электронную карту и формирование отчетов документов.

В программе ГИС «Панорама» используются функции, которые предназначены для обработки данных геодезических измерений местности, данные получают при полевых работах с использованием теодолита, нивелира и рулетки, а так же с использованием электронных приборов, таких как тахеометры и GPS спутник. Далее после обработки измерений любыми способами из вышеперечисленных, начинается формирование отчетов ведомостей и картографирование результатов и уравнений.

Что бы обработать «сырые» измерения в программе есть табличная форма ввода данных из полевого

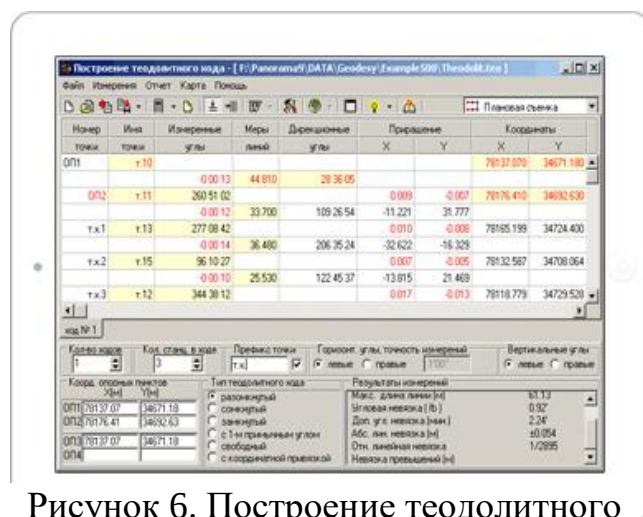


Рисунок 6. Построение теодолитного хода

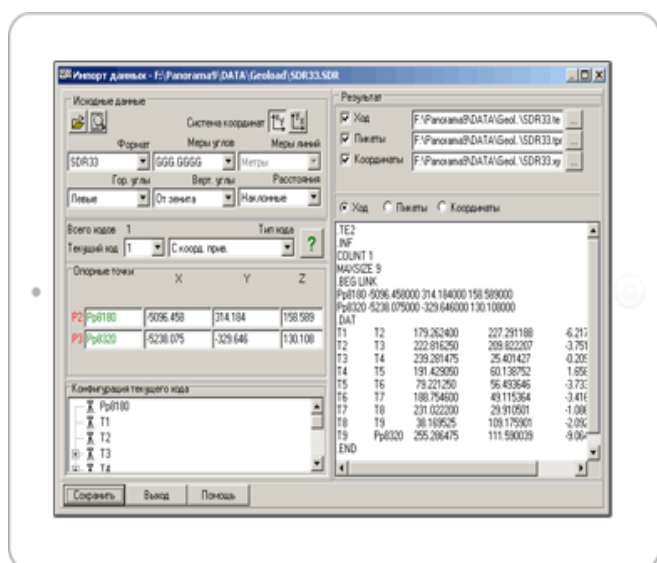


Рисунок 7. Импорт данных

журнала. Для удобства заполнения выглядит таблица приблизительно, как традиционный полевой журнал, а обязательные заполнения выделяются цветом. Для перенесения в таблицу данных из геодезических приборов используется функция «Импорт геодезических измерений».

Программа обрабатывает файлы данных в следующих обменных форматах:

RAW, SDR 33, R 4, R 5, M 5, REC 500, GTS-600, GTS-7 (GTS-700), 3Ta5, 3Ta5p, MOSS, GSI, DC1 (Pentax).

Что бы данные о пикетах из текстовых файлов с описанием точек загрузить в ГИС, выполняется задача, которая позволяет обработать уже готовые результаты. В итоге, мы получим на карте точки и их атрибуты. Работая с функциями основного и геодезического редактора, в дальнейшем создаются дополнительные точки по линейным и угловым измерениям. Созданные точки идут относительными уже имеющимся на карте объектам.

По пикетам в автоматическом, полуавтоматическом или ручном режиме можно создавать площадные, линейные, точечные объекты и подписи в соответствии с существующими условными знаками на основе цифрового классификатора карты.

Для формирования горизонталей по пикетам (точки с координатами X, Y, H) предназначена специальная прикладная задача и набор функций редактора карты.

Программа имеет удобную функцию, которая сократит время на оформление топографических планов, это функция используется при помощи автоматической расстановке подписей высот горизонталей в полуавтоматическом или автоматическом режиме. Последняя подготовка планшетов к выдачи заказчику всего лишь нужно выполнить нарезку пользовательской электронной карты на планшете в соответствующем масштабе и операцию контроля.

В программе, так же для удобства, есть встроенная подсистема, а именно «Формирование землеустроительной и межевой документации» - это подсистема предусмотрена для заполнения пакетов землеустроительных документов. Для того, что использовать такую функцию, следует знать площадь объекта, то есть участка, на карте; перечень атрибутивных данных и иметь шаблоны отчетов документов.

Схема землевладения формируется в интерактивном режиме, пользователь имеет возможность указать состав объектов, их внешний вид, формат

представления угловых и линейных величин, а также отредактировать полученную схему для отчета. Еще одна удобная функция в программе – это автоматическое заполнение данными отчет на зарезервированном заранее шаблоне.

После проведенных работ, получаем отчет, который создается в формате Microsoft Word, это удобно для редактирования полученных документов. Стоит указать, что шаблоны отчетов в формате Microsoft Word полностью соответствуют требованиям Федеральной службы земельного кадастра России. Но помимо Microsoft Word исполнитель может самостоятельно создавать шаблоны или же настраивать имеющиеся шаблоны отчетных документов.

Вызов большинства описанных режимов осуществляется из состава «Геодезического редактора», оформленного в виде наборов экранных кнопок. Для удобства пользователей комплекс геодезических расчетов имеет два варианта поставки в виде полного и сокращенного набора модулей.

Для упрощения задач организаций, которые выполняют полевые работы для крупномасштабных планов, так же ставят земельные участки и объекты недвижимости на кадастровый учет существуют программные средства, которые входят в полный состав комплекса геодезических расчетов.

Рассмотрим, комплекс геодезических расчетов и что входит в него.

«Обработка геодезических измерений».

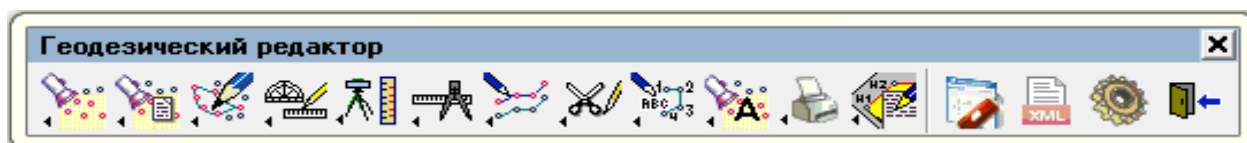


Рисунок 8. Геодезический редактор

Набор инструментов:

1. Выделение пикетов;
2. Обработка файлов обменных данных;
3. Загрузка координат из текстовых файлов;
4. Создание объектов;
5. Геометрические построения;

6. Геодезические вычисления;
7. Выполнение геодезических расчетов;
8. Импорт геодезических измерений с приборов;
9. Построения вдоль объекта;
10. Построения параллельно объекту;
11. Изменение объектов;
12. Прописывание размеров;
13. Обработка атрибутов объектов;
14. Формирование отчетов;
15. Подготовка схем и чертежей;
16. Кадастровые документы;
17. Формирование землеустроительной и кадастровой документации;
18. Загрузка координат из файла недвижимости;
19. Поиск по адресу;
20. Информация из государственного кадастра недвижимости;
21. Параметры геодезического редактора.

Программные средства, входящие в состав сокращенного набора модулей комплекса геодезических расчетов (только кадастровые задачи), позволяют решать задачи по подготовке и формированию землеустроительной документации и электронных документов в формате XML.

«Кадастровые задачи»



Рисунок 9. Геодезический редактор

Набор инструментов:

1. Обработка файлов обменных данных;
2. Загрузка координат из текстовых файлов;
3. Геометрические построения;
4. Изменение объектов;

5. Прописывание размеров;
6. Формирование отчетов;
7. Подготовка схем и чертежей;
8. Кадастровые документы;
9. Формирование землеустроительной и кадастровой документации;
10. Загрузка координат из файла недвижимости;
11. Поиск по адресу;
12. Информация из государственного кадастра недвижимости;
13. Параметры геодезического редактора.

После подробного рассмотрения программы ГИС «Панорама» делаем вывод. Из достоинств можно выделить: все продукты и технологии ГИС «Панорама» полностью сертифицированы. Она является одной из лучших отечественных программ, которая может конкурировать с западными ГИС, стоимость программы с функциями ГИС «Панорама» дешевле, чем зарубежные. Но у программы есть и недостатки: программа не успевает выпускать обновления для нововведения в законе, остаются недостатки по обмену данными и интеграции с другими геоинформационными системами, пользователь привязан к поставщику форматом хранения данных.

2.2 PlanTracer

PlanTracer –это программа, которая решает графические задачи для работы организаций, а так же произведения организациями инвентаризации объектов недвижимого имущества.

Программа PlanTracer распространена в компаниях, которые тесно связаны с кадастровой деятельностью, а так же готовят графическую часть для технической инвентаризации. Возможности программы большие, взяв за основание графическую часть, можно предоставить в органы кадастрового учета любые виды технического плана в электронной или печатной форме. Еще один плюс данного приложения, это возможность показать графический поэтажные планы, планы линейно - протяженных объектов, редактирование и

векторизацию сканированных изображений, все это создается при помощи графического редактора.

Это приложение поможет в ведении реестра кадастровых работ, оборудования, данных о заказчиках, объектов кадастрового учёта, а так же других данных, которые нужны для выпуска технических планов. С помощью реестра можно осуществлять контроль над процессами выпуска новой технической документации, сроках выполнения и других подобных функций кадастрового инженера. Для удобства работы в программе предусмотрены шаблоны документов, при помощи которых создаются поэтажные планы сооружений или помещений и возможность координирование полного плана зданий. Еще одна полезность программы это инструменты. Перечисленные функции сокращают время для кадастровых работ.

Далее рассмотрим подробные функции программы:

1. Современный графический редактор

PlanTracer программа разработана на русской универсальной системной автоматизированной проектированной (далее САПР) – платформе, которая содержит в себе инструменты для проектирования и создания чертежей, которые не уступают программе AutoCAD. Платформа версий 6.x и 7.x имеет внутренний формат *.dwg и *.dxf.

2. Реестры и справочники

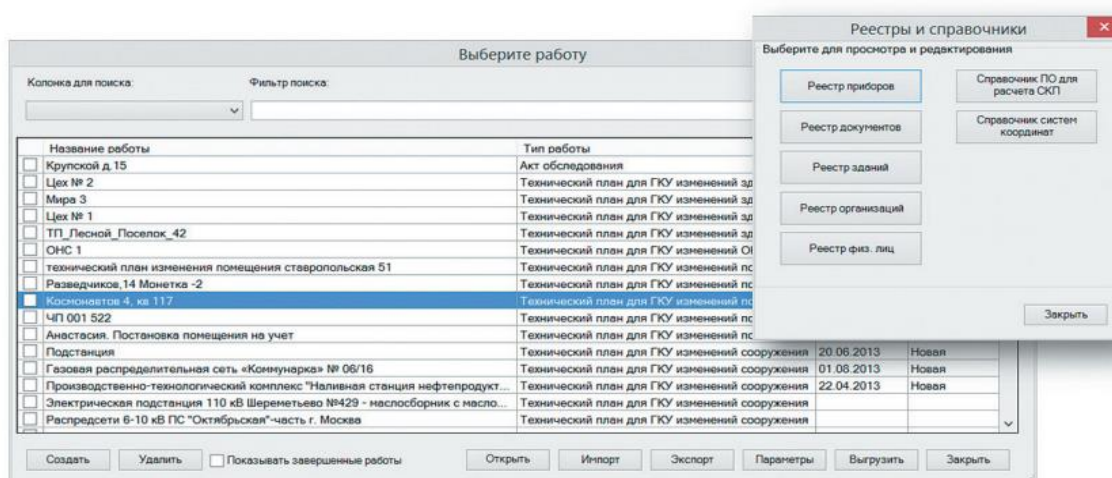


Рисунок 10. Окно реестра кадастровых работ и выбора справочников для редактирования

В программе ведутся реестры кадастровых работ и активно используются сведения, как физ. и юр. лиц, документы, приборы, ОМС. В связи с этим поля заполняются автоматически. Все заполнения полей контролируются. Так же, в организации возможно локальное хранение общих реестров.

3. Импорт / Ввод гео данных

Что бы начать работу с графическими данными, нужно получить сведения от геодезистов, которые они получают при полевых работах (при съемках). Сведения импортируются, а далее с помощью настроек импорта данных возможно ввести данные в разных форматах и представлениях, и преобразовать координаты на проект. После произведенных работ объекты недвижимых участков появляются на экране, тем самым объектам предназначается роль с видом кадастровой работы.

Далее производится, контроль произведенной работы для этого загружаются сведения из Государственного кадастра недвижимости (далее ГКН), это могут быть: Кадастровая выписка (далее КВ) или Кадастровый план территории (КПТ). Сведения из кадастровых выписок. Получаемые из Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по РТ или ТехноКад-Экспресс загружаются в формате *.xml.

Программа PlanTracer Pro имеет возможности работать с графическими объектами разных форматов, так как для программы не проблема импортировать из других форматов. Мастер импорта векторных форматов позволяет задавать схемы связи семантических данных и предопределенные атрибуты, а также накладывать разнообразные фильтры.

Если специалист, работающий в программе, вводит вручную координаты, то координаты вводятся в специальном диалоге «Ввод точек списком» или же можно скопировать блоком координаты из буфера обмена. Так же при ручном вводе можно использовать координаты данные геодезистом при полевых работах, это могут быть угловые, полярные засечки и т.д.

4. Создание объекта учета

Создание земельного участка, здания, сооружения или помещений могут производиться двумя способами:

- в ручном режиме, при помощи с следующим указанием точек и заданием параметра контура;
- в автоматическом режиме, производится при помощи существующих точек.

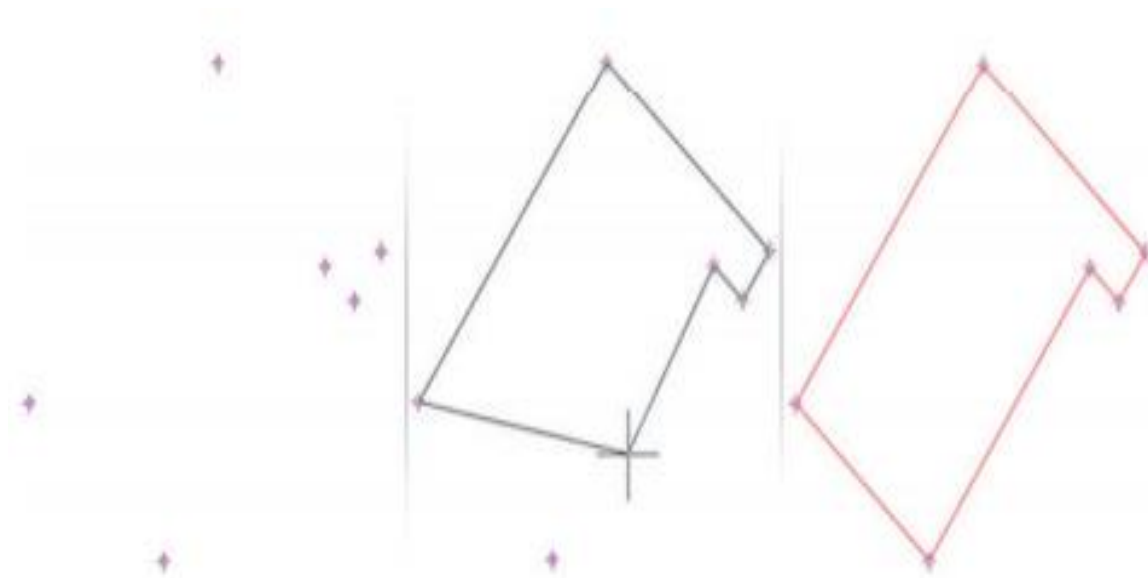


Рисунок 11. Построение контура здания

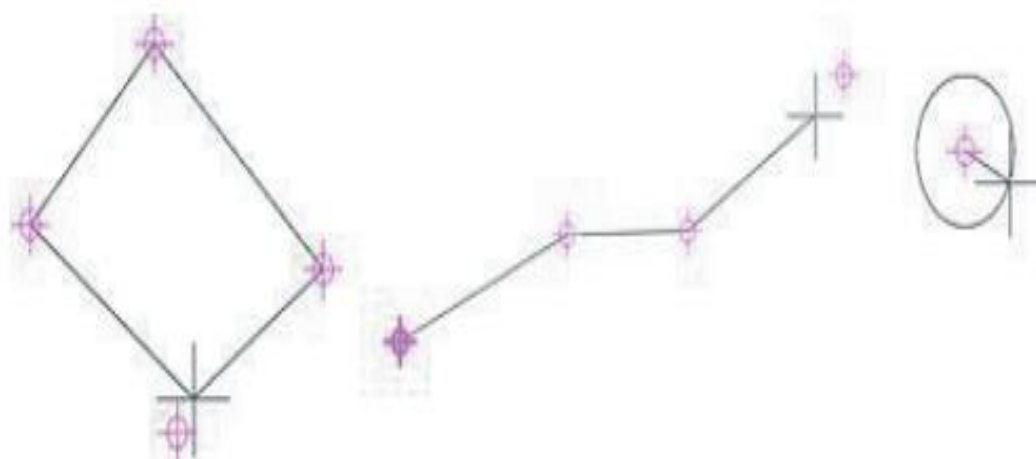


Рисунок 12. Построение разных видов контура сооружения

Также возможно автоматическое формирование контура посредством введенных списком координат характерных точек, полученных с печатных

или электронных носителей – с последующим преобразованием полученного контура в любой объект учета.

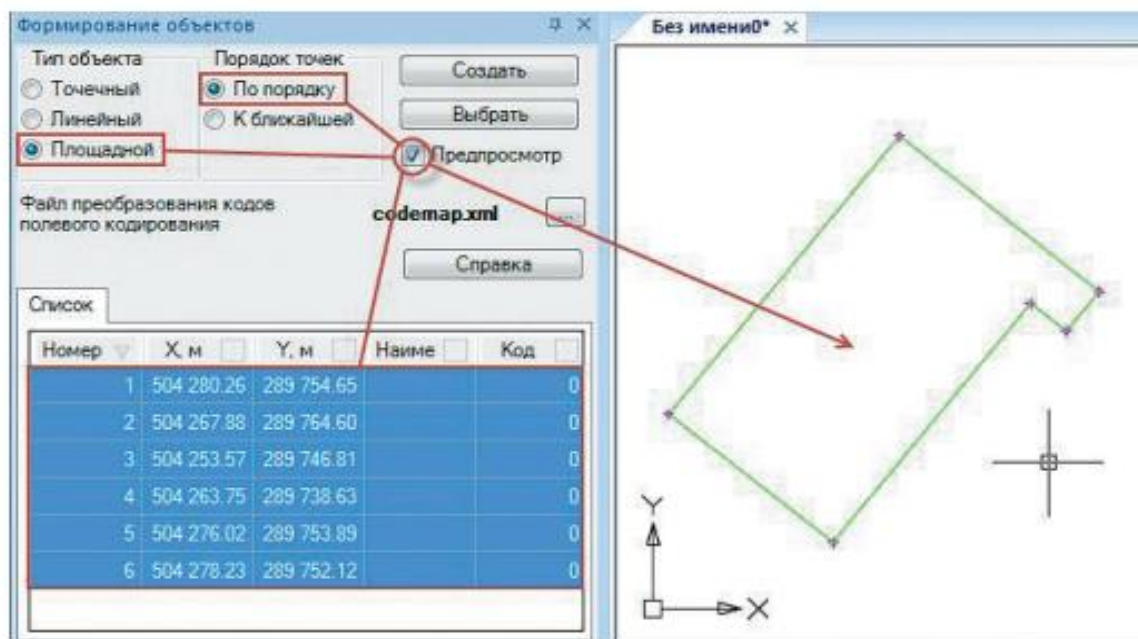


Рисунок 13. Диалоговое окно Формирование объектов

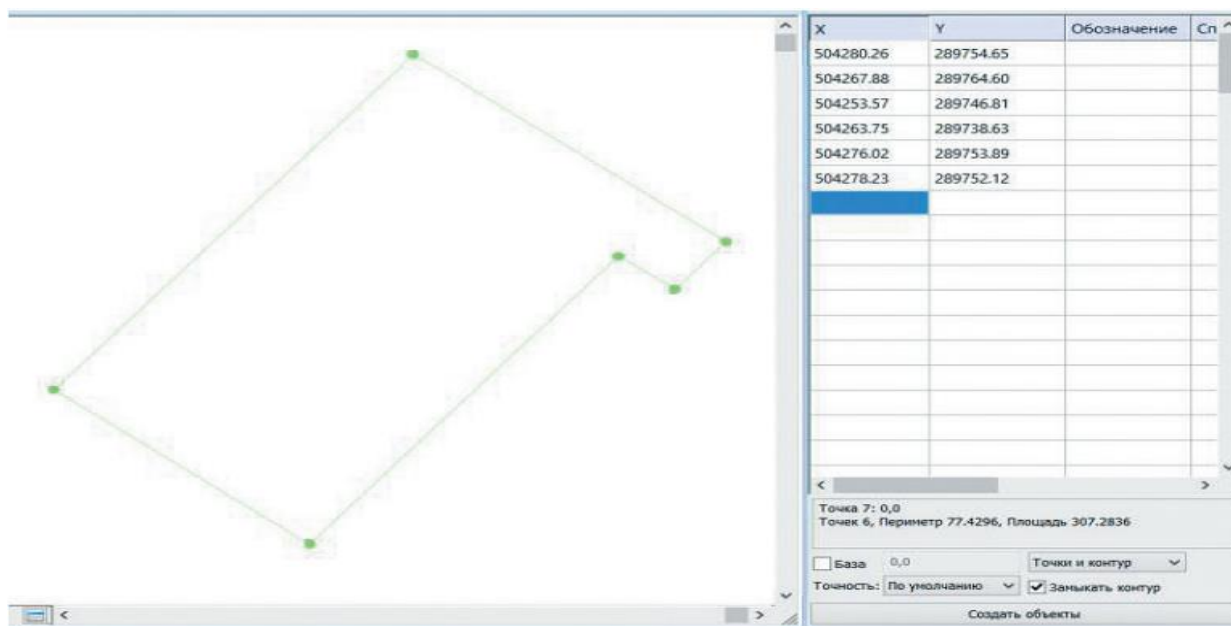


Рисунок 14. Диалоговое окно ввода точек списком

Программа предусмотрена для работы с многоконтурными объектами, например: здание с двором, так же возможно работать с внешними контурами.

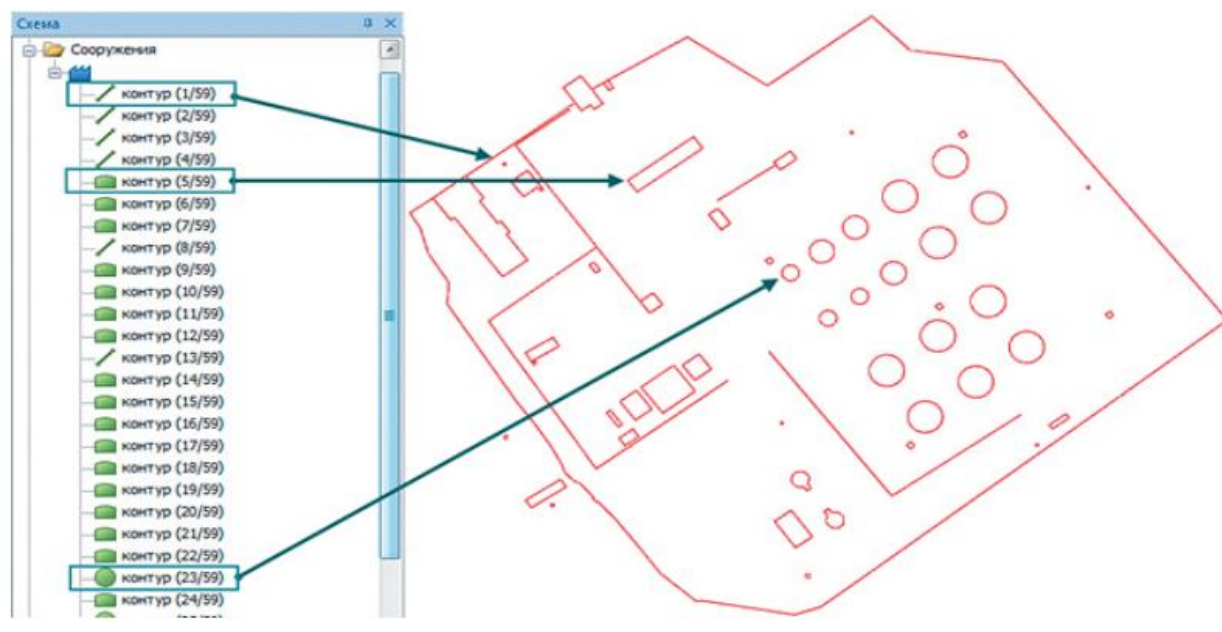


Рисунок 15. Многоконтурное сооружение

Что бы пронумеровать каждую точку и графические контуры, нужно воспользоваться функцией СВОЙСТВА, а управление характеристиками – в карточке сооружения. Для того что бы отредактировать свойства и атрибуты вершин точек нужно воспользоваться диалогом, а именно РЕДАКТИРОВАНИЕ ТОЧЕК.



Рисунок 16. Диалоговое окно «Свойства характерных точек»

5. План этажа, технологии построения

Для того, что бы построить или отредактировать объект на плане можно двумя технологиями:

1. Классическая технология. При помощи этой технологии построение производится при помощи стандартных и пользовательских шаблонов.

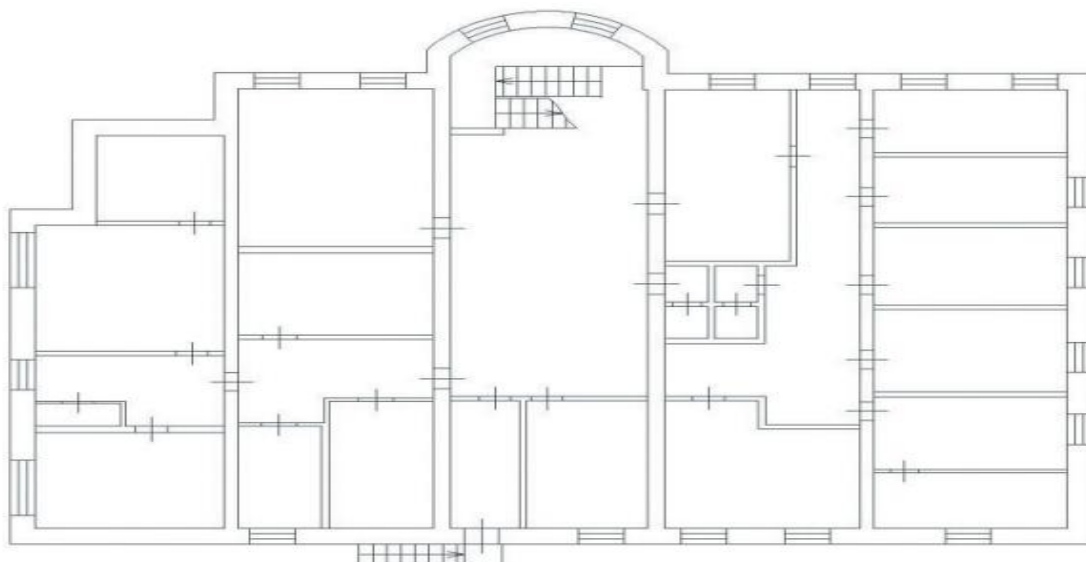


Рисунок 17. Пример поэтажного плана

Классическая технология основана, как и многие другие графические редакторы, пользователи могут выбрать нужный для них шаблон и при помощи специальных инструментов размещают объекты в модельном пространстве.

Удобство данной технологии заключается в том что, объекты и штриховка стен взаимодействуют друг с другом.

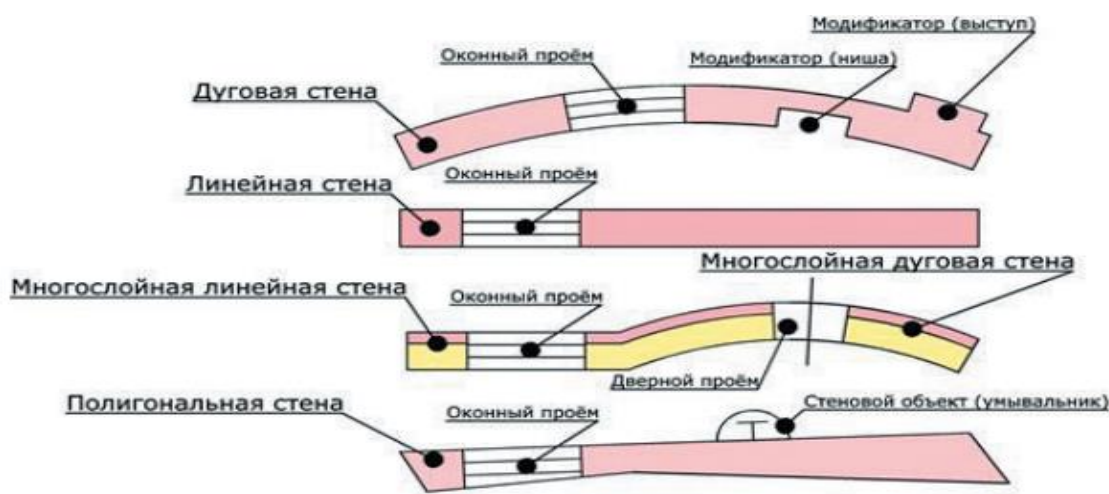


Рисунок 18. Варианты взаимодействия объектов плана

Так же есть возможность создавать в ручную или автоматический площадные объекты плана, учитывая логическое построение (структуру), в дальнейшем это действие поможет сформировать выкопировки, автоматические расстановки объектов, легко подсчитает площадь и создаст выходные документы.



Рисунок 19. Библиотека шаблонов

2. Контурная технология, в работе чаще употребляется как «электронный абрис», это технология подразумевает под собой, создание планов с помощью внешних или внутренних контуров, а так же при помощи полилиней или составных контуров. Эта еще один плюс программы, ведь стены между контурами размещаются автоматический.

Технология большая помощь для инженеров, так как они могут создавать план точно по замерам, используя всего фигуры, это могут быть прямоугольники, треугольники и т.д. Также инженера преобразовывают контуры в требуемые площадные объекты и автоматический получают формулу расчетов площадей.

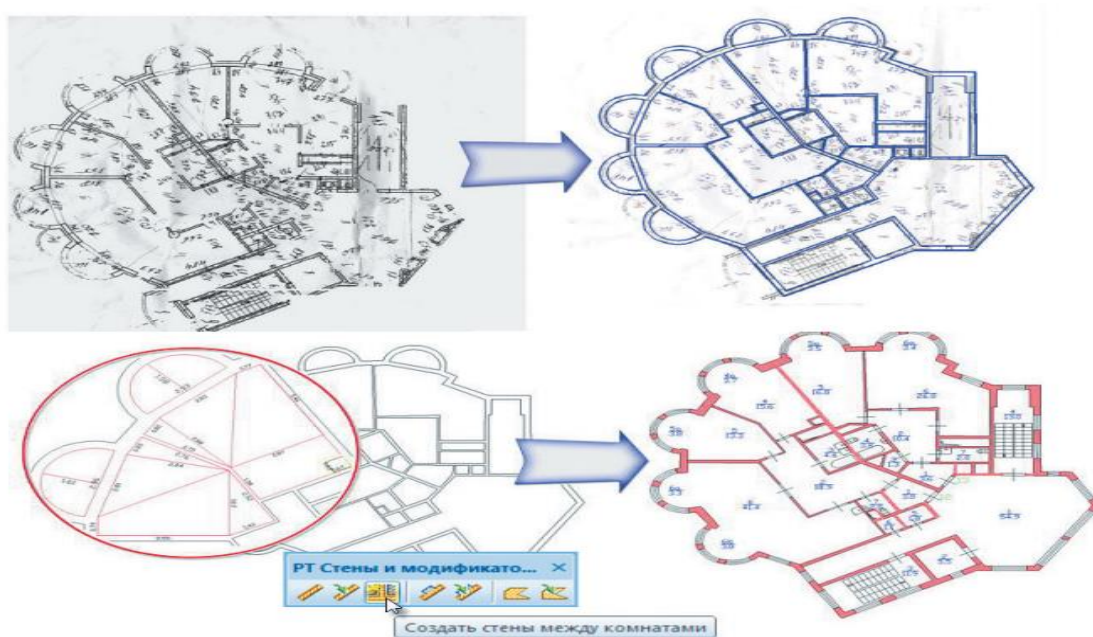


Рисунок 20. Основные этапы формирования плана с помощью составных контуров

Во время работы в программе PlanTracer можно использовать как одну технологию, так и две одновременно.

6. Выкопировка/фрагмент плана/экспликация

При помощи команды «Вырезать по контуру» возможно выделить из плана фрагменты этажа.

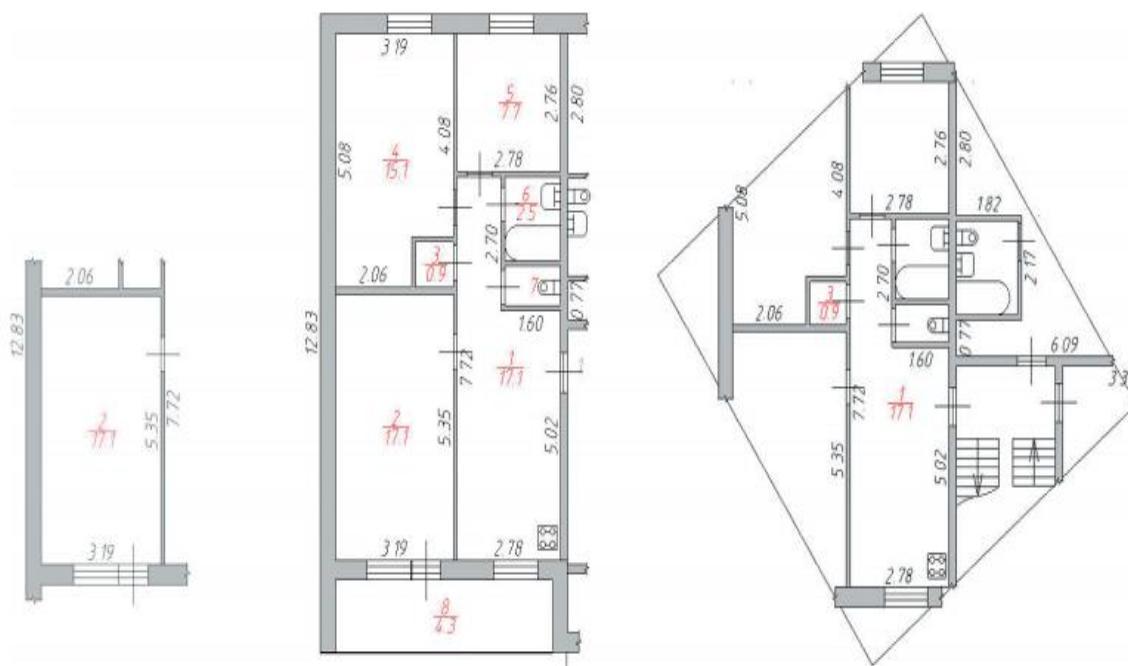


Рисунок 21. Варианты создания фрагмента плана

С использованием команды «Выкопировка» возможно как включить, так и отключить объекты, это могут быть стены, контуры и т.д.

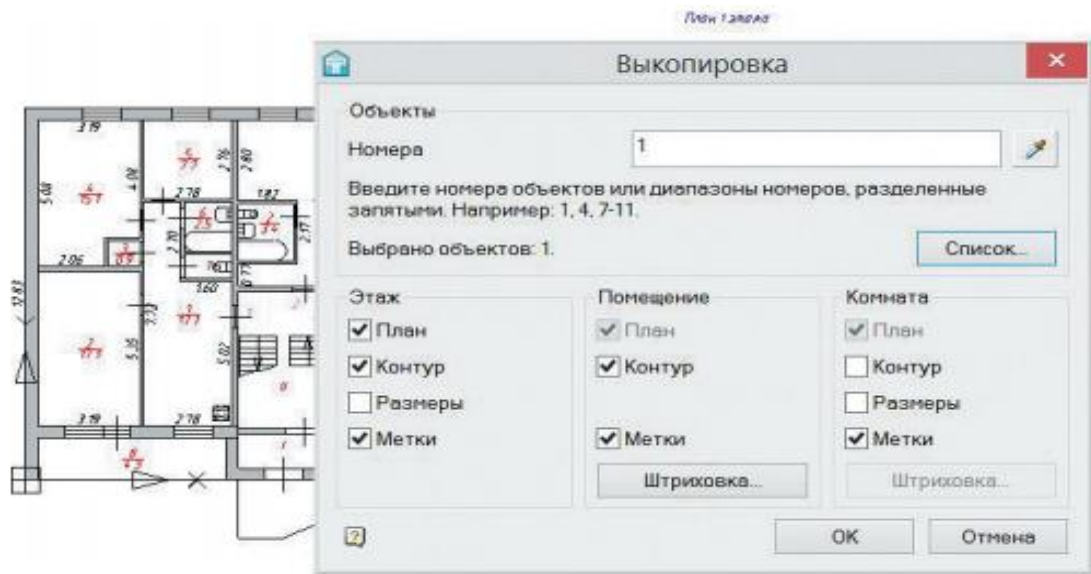


Рисунок 22. Диалоговое окно команды «Выкопировки»

После выполнение выкопировки инженер получит план этажа выбранных объектов и сможет сформировать ответы и экспликации для объектов.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Литера	№ Этажа	№ Помещения	№ Части помещения	Назначение части помещения	Формула подсчета площади	Площадь с учетом неотпливаемых частей помещений	Общая площадь жилого помещения	В том числе площадь		Лоджий, балконов, террас, веранд	Высота помещений по внутреннему обмеру, м	Самостоятельно пересоборудованная площадь	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	A	3	7	1	Столовая	17.2	17.2	17.2	17.2			2.75		
13	A	3	7	2	Жилая комната	5.35*3.19	17.1	17.1	17.1			2.75		
14	A	3	7	3	Встроенный шкаф	0.9	0.9	0.9		0.9		2.75		
15	A	3	7	4	Жилая комната	15.1	15.1	15.1	15.1			2.75		
16	A	3	7	5	Жилая комната	2.76*2.79	7.7	7.7	7.7			2.75		
17	A	3	7	6	Ванная	1.69*1.51	2.6	2.6		2.6		2.75		
18	A	3	7	7	Туалет	0.81*1.51	1.2	1.2		1.2		2.75		
19	A	3	7	8	Лоджия	1.45*5.78	4.2				4.2	2.75		
20		3	7				66.0	61.8	57.1	4.7	4.2	2.75		
21	A	3	8	1	Жилая комната	30.9	30.9	30.9	30.9			2.75		
22	A	3	8	2	Санузел	1.97*1.71	3.4	3.4		3.4		2.75		
23	A	3	8	3	Балкон	1.30*3.79	1.5				1.5	2.75		
24		3	8				35.8	34.3	30.9	3.4	1.5	2.75		
25	A	3	9	1	Столовая	19.9	19.9	19.9	19.9			2.75		
26	A	3	9	2	Жилая комната	4.15*2.77	11.5	11.5	11.5			2.75		
27	A	3	9	3	Ванная	1.69*1.50	2.5	2.5		2.5		2.75		
28	A	3	9	4	Туалет	0.87*1.50	1.3	1.3		1.3		2.75		
29	A	3	9	5	Жилая комната	5.02*3.33	16.7	16.7	16.7			2.75		
30	A	3	9	6	Балкон	1.30*3.79	1.5				1.5	2.75		
31		3	9				53.4	51.9	48.1	3.8	1.5	2.75		
32	A	3	14	1	Гостиная	47.3	47.3	47.3	47.3			2.75		

Рисунок 23. Экспликация, сформированная в MS Excel

7. Распознавание и векторизация.

Разработчики данной программы сократили время для отрисовки поэтажных планов при помощи распознавания.

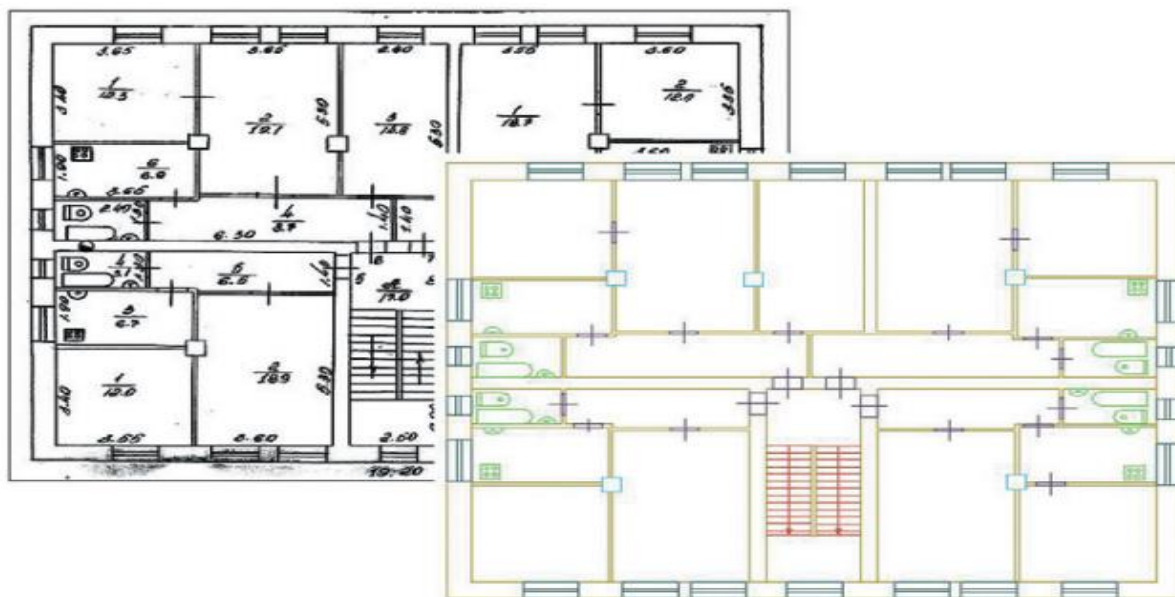


Рисунок 24. Растровый и распознанный в программе векторный план этажа

Перед распознаванием пользователю предлагается выбрать типы объектов, которые будут размещены поверх растровой подложки, и провести «обучение» программы для распознавания объектов.

Результатом распознавания станет параметрический векторный поэтажный план, состоящий из стен, окон и других объектов.

Также в программе можно выполнить трассировку (векторизацию) растровых изображений и получить при этом векторный план земельного участка, территории, сооружений, отрисованный векторными примитивами, отрезками, дугами и т.д., которые можно преобразовать в параметрические объекты, такие как линейная сеть, ситуационный план, здание или сооружение.

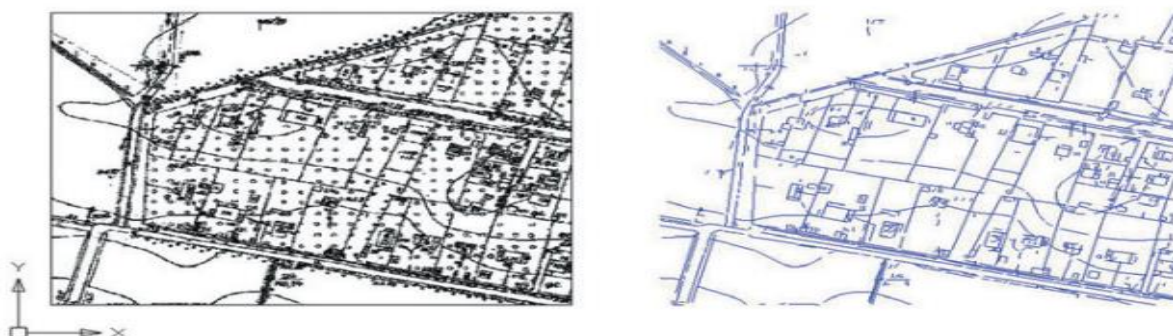


Рисунок 25. Растровый и трассированный (векторизованный) план территории

8. Работа с растром

Очень часто сканирование объектов приводит к искажению, это могут быть неверные данные, подписи ручкой и т.д., для правильности сканирования объекта Вам понадобятся инструменты редактирования растра. Исправления возможно как в автоматическом, так и в ручном режиме.

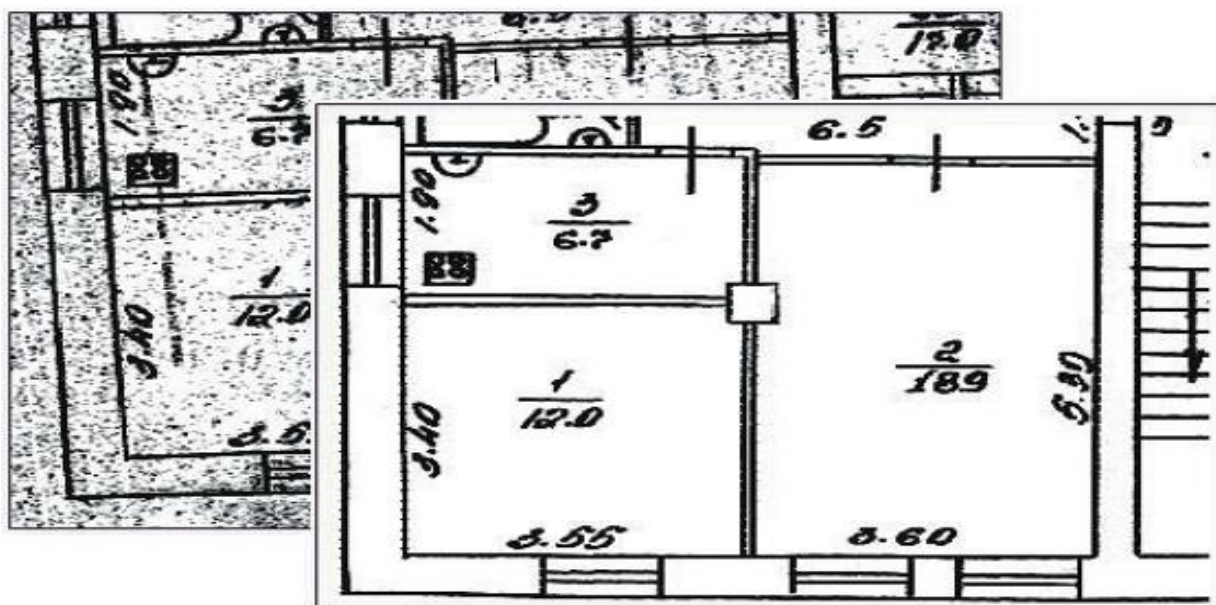


Рисунок 26. Отредактированное растровое изображение

Помимо этого, вы можете соединить чертежи в программе и установить в модельном пространстве растр в заданных вами координатах.

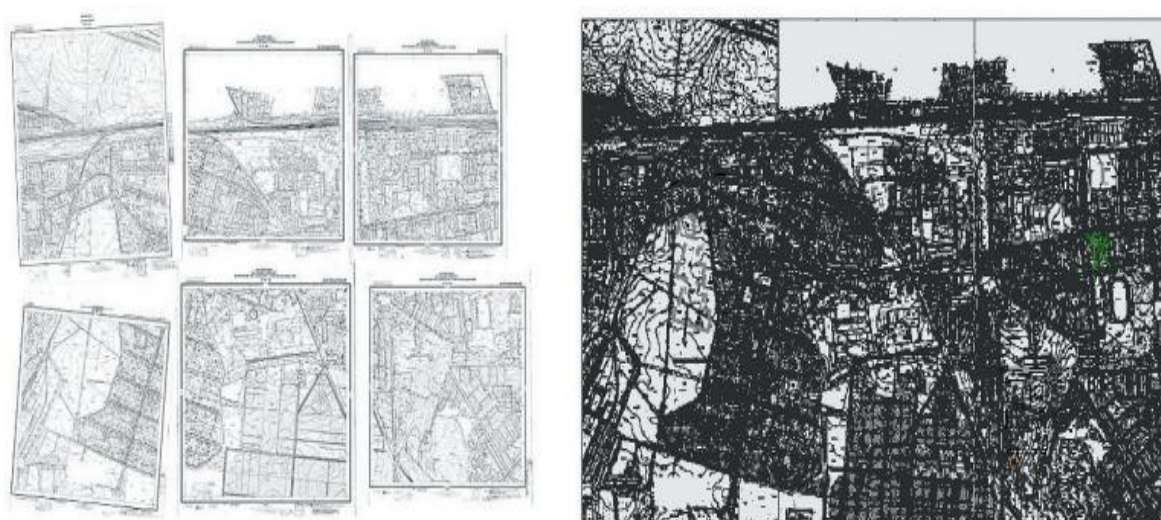


Рисунок 27. Сшивка растра

Можно использовать смешанную технологию построения плана, обрисовавшего изменившуюся часть в векторе и приведя в приемлемый вид растровую часть.

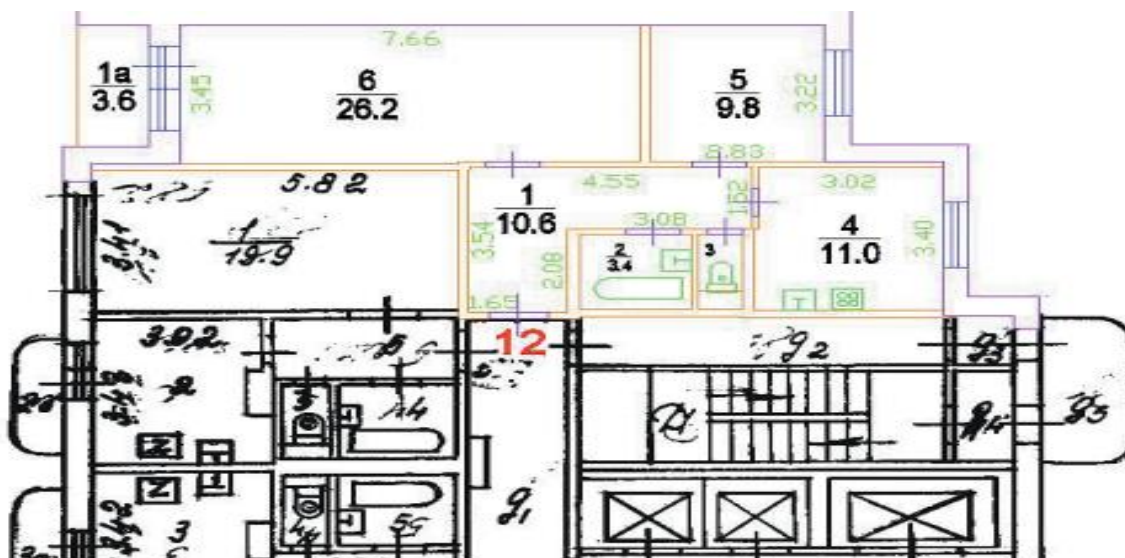


Рисунок 28. Чертеж плана этажа, выполненный по смешанной технологии

9. Графический раздел технического плана

Перечень графических разделов части печатной формы технического плана зависит от вида кадастровой работы.

При формировании листа графического раздела программа запрашивает формат, ориентацию бумаги и масштаб.

На каждом листе раздела устанавливаются соответствующие разделу объекты (здание, сооружение, помещение и т.п.), а также редактируемая таблица условных обозначений.

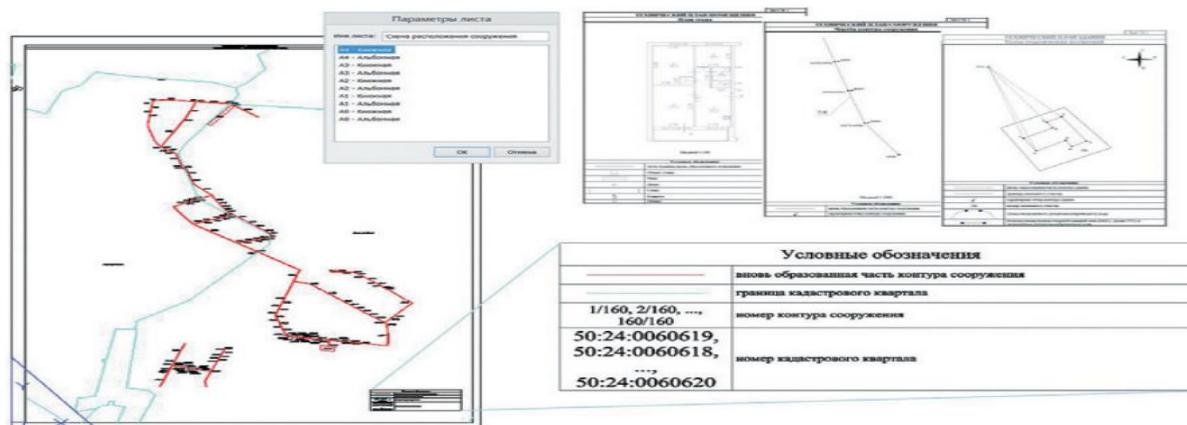


Рисунок 29. Графические разделы и таблица условных обозначений

10. Выходные документы / Электронная подпись

Сформировать межевой или технический план вы можете в печатной и электронной форме, в любой момент открыв документ для проверки и редактирования. Программа позволяет добавить в пакет выгрузки, который представляет собой zip-архив, документы и их сканированные копии, а также графические разделы технического плана в формате *.jpg.

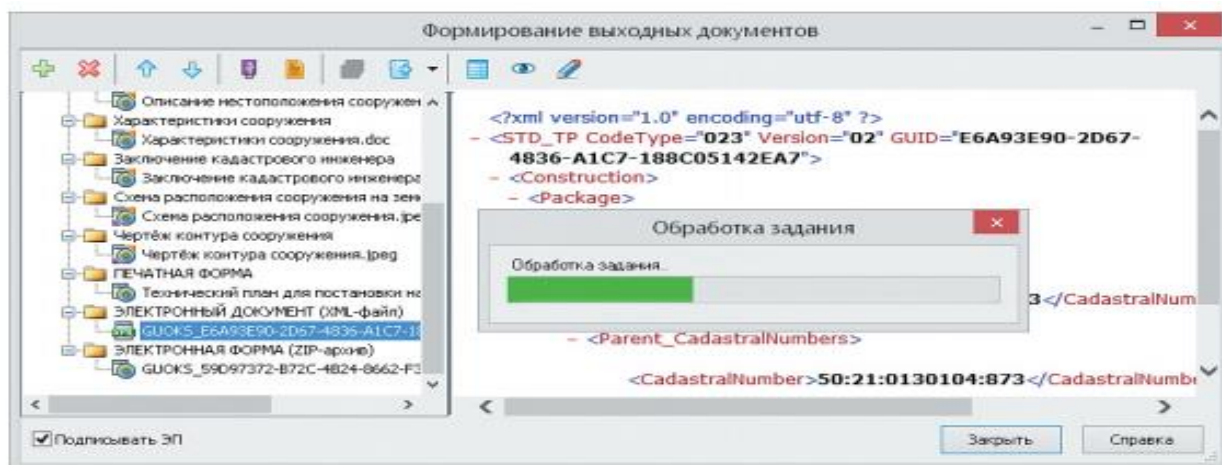


Рисунок 30. Диалоговое окно формирования выходных документов

В процессе формирования архива происходит автоматическая проверка файла *.xml на соответствие xml-схемам Росреестра.

Любой документ, включаемый в пакет выгрузки, может быть подписан в программе электронной подписью. Пользователь выбирает сертификат и в процессе формирования zip-архива устанавливает, какие документы из представленные в списке будут подписаны.

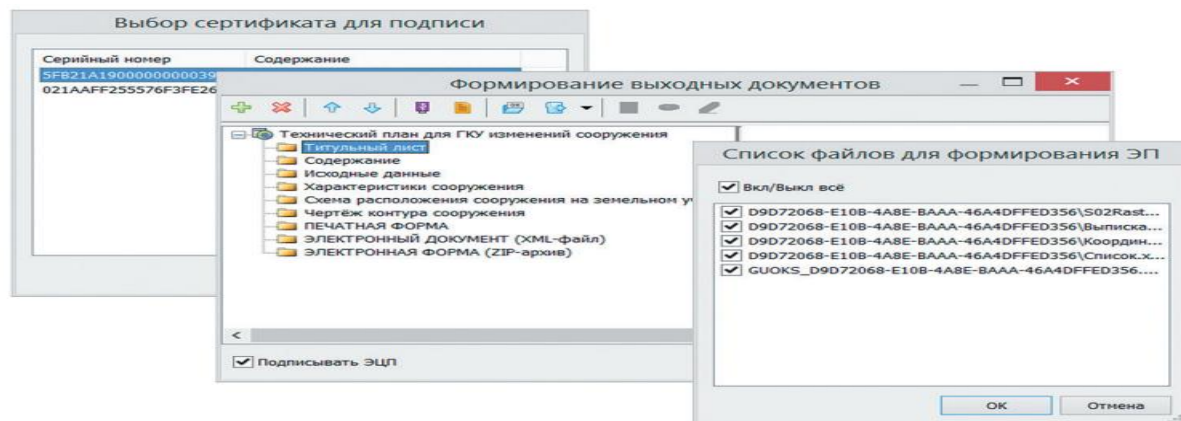
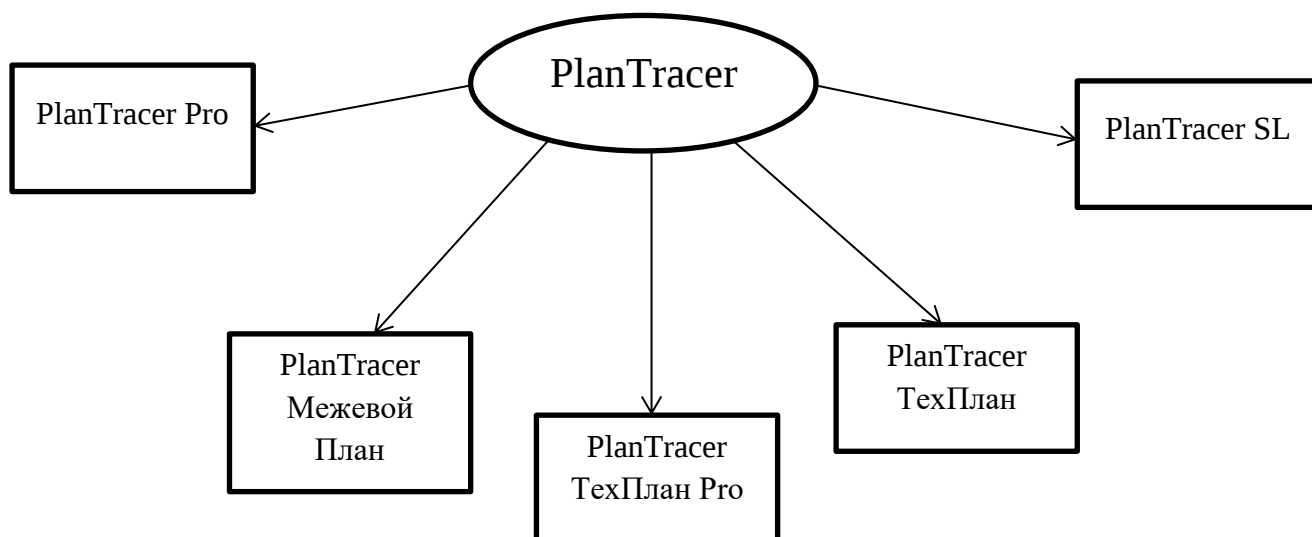


Рисунок 31. Этапы настройки и подписания электронной подписью документов zip-архива

Серия программ PlanTracer состоит из нескольких программных продуктов, что позволяет выбрать оптимальное решение для задач кадастровой деятельности и технической инвентаризации.

Что бы организация, которая ведет кадастровую и техническую деятельность, выбрала для себя оптимальное решение, рассмотрим следующую схему:



После подробного рассмотрения программы выяснили, что в программе PlanTracer есть такие достоинства, как:

- формирование технических планов в печатном и электронном виде в формате XML в соответствии с приказами Минэкономразвития России;
- формирование полного пакета документов для постановки объектов недвижимости на государственный кадастровый учет;
- создание поэтажных планов и планов территорий, коммуникационных сетей и т.д.;
- работа со сканированными планами (векторизация, редактирование, калибровка, сшивка и т.д.);
- импорт файлов в формате XML (кадастровые выписки, кадастровые планы территорий) в соответствии с версиями схем, опубликованных на сайте Росреестра;

- настраиваемый импорт/экспорт данных различных форматов (MID/MIF, TAB, SHP, SXF, DWG и др.), обеспечивающих высокую степень совместимости данных со сторонними приложениями.

Но так же в программе присутствуют и минусы:

- высокая стоимость самой программы и дополнительные покупки, что не особо пользуется популярностью в частных организациях, работающих в землеустройстве.

2.3. Credo_Dat

Программе Credo 25 лет, за это время компания выпустила ни один программный продукт. Выпущено более 44 программных продуктов Credo. Каждая организация может выбрать для себя удобную для себя программу.

Программный комплекс CREDO — специализированное программное обеспечение для автоматизации процессов инженерных изысканий и проектирования.

Программный комплекс представляет собой комплексные технологии и дополненные программными продуктами, которые собраны в автоматизированные технологические линии: инженерная геодезия, инженерная геология, землеустройство, проектирование генеральных планов объектов промышленного и гражданского строительства, а также проектирование объектов транспорта, в том числе автомобильных дорог.

Разработчиком программы является — «Кредо-Диалог». Первые программы Credo запущены 29 лет назад, в 1989 года. За это время разработали 3 поколения программных продуктов. Для России такие разработки сделали огромный прорыв не только в развитие программного комплекса CREDO, но и безбумажных технологий изысканий и проектирования в целом. Программные продукты последнего, третьего поколения CREDO III представляют собой универсальную интеллектуальную рабочую среду с гибким функциональным ядром и широким набором интерактивных методов работы.

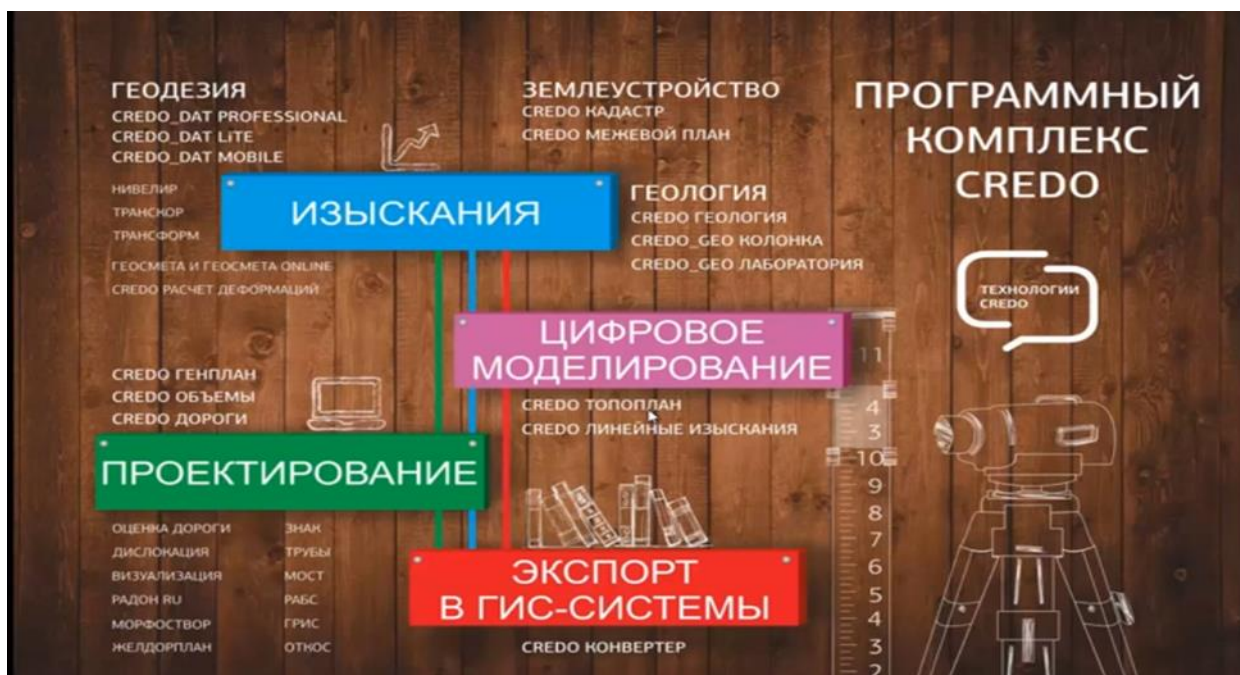


Рисунок 32. Программный комплекс CREDO

Основные программные продукты пакета:

CREDO_DAT 4.1 PROFESSIONAL – используется для камеральных обработок наземных и спутниковых геодезических измерений в сетях и съемки в выбранной СК, с учетом модели геоида, комплекса редуционных поправок; обработка измерений разных классов и разнообразных методов геодезических построений. Удобство программы – импортировать данные из геодезических приборов, так же импортировать обменные файлы с результатами полевых работ.

CREDO ТОПОПЛАН 1.1 — создание цифровой модели местности и выпуск топографических планов, позволяет выполнять полосные и площадные инженерные изыскания объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства, подготовка информации для кадастровых систем (наземные методы сбора), ведение дежурных планов, землеустроительные работы, исполнительные съемки.

CREDO ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ 1.1 — расширение пакета CREDO ТОПОПЛАН 1.1, которое кроме имеющихся в нём функций включает также трассирование линейных сооружений, а также построение продольных и поперечных профилей трасс линейных сооружений.

CREDO ГЕОЛОГИЯ 1.1 — обработка результатов инженерно-геологических изысканий, геологическое обеспечение проектирования промышленных, гражданских и транспортных объектов, моделирование геологического строения площадки или полосы изысканий, построение чертежей инженерно-геологических разрезов, экспорт геологического строения по разрезам в проектирующие системы.

CREDO ДОРОГИ 1.1 — проектирование строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог и транспортных развязок, включая дороги общего пользования, городские улицы и дороги всех технических категорий, промышленные, подъездные, промысловые и внутрихозяйственные.

CREDO ГЕНПЛАН 1.1 — проектирование генеральных планов промышленных предприятий, сооружений, строительных площадок, объектов архитектуры и градостроительства, жилищно-гражданских объектов.

CREDO КАДАСТР 1.1 — формирование и выпуск землеустроительных документов, позволяет импортировать данные из XML файлов Росреестра (кадастровые выписки, кадастровые планы территорий), также формировать выходные документы в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе XML файлы для предоставления сведений в орган кадастрового учета в электронном виде. Кроме этого предлагается целый ряд программ, которые решают узкоспециализированные задачи при проектировании различных сооружений.

Система *Credo_Dat* предназначена для автоматизации камеральной обработки полевых инженерно-геодезических данных в сетях и съемки в выбранной СК, с учетом модели геоида, комплекса редуccionных поправок; обработка измерений разных классов и разнообразных методов геодезических построений.

Программа применяется при линейных и площадных инженерных изысканиях объектов промышленного, гражданского и автотранспортного построения, тригонометрическое обеспечение строительства, маркшейдерское предоставление трудов при добыче и перевозке нефти и газа, разра-

ботка информационных и кадастровых систем, формирование и восстановление муниципальных, меженных, муниципальных основных сетей.

Для производства работ, нужны исходные данные:

- файлы электронных тахеометров (измерения и/или координаты), GNSS-систем (координаты и/или вектора);
- рукописные журналы измерения углов, линий и превышений;
- координаты и высоты исходных точек;
- рабочие схемы сетей и расчетов;
- растровые файлы картографических материалов.

Основными функциями программы являются:

- производится импорт полученных данных с электронных приборов, а именно: Sokkia (SDR), Nikon (RDF,TXT), Geodimeter (ARE, JOB, IN), Leica (GRE, GSI, IDEX), Topcon (GTS6, GTS7), Trimble (M5), FOIF(670/680), KOLIDA (KTS 440,550);
- производится импорт итогов постобработки ГНСС замеров с файлов определенных форматов: SNAP-файлы (PINACLE), данные по станциям и базовым линиям *.txt, *.csv (LGO), *.asc (TGO, TBC), *.tvf (Topcon Tools), отчёты по решению базовых линий (Spectrum Survey);
- производится импорт данных посредством логический порт напрямую с электрических тахеометров;
- производится импорт прямоугольных местоположение и замеров с текстовых файлов в случайных форматах, настраиваемых пользователем;
- загружаются файлы TMD и растровые подложки с файлами привязки, которые подготавливаются в программах CREDO ТРАНСФОРМ, MapInfo, ArcView или ArcInfo, Photomod;
- изменение растровых подложек с применением по 4 пункта привязки;
- настраивание и применение некоторых классификаторов, которые обрабатывают кодовые строчки расширенной системы кодировки с целью полевой регистрации геометрической и базисной данных о топографических объектах.

В программе производится формирование и применение личных систем (комплектов кодов) полевой кодировки:

- введение и табличное исправление данных, в том числе работу с буфером обмена ради станций, ходов, пунктов, векторов ГНСС и отдельных замеров, отключение/восстановление пунктов и замеров, деятельность с блоками данных, применение интерактивных графических действий;

- предварительно обрабатываются замеры, производится учет разных поправок – атмосферных, из-за кривизны Земли и рефракции, трансформации в плоскость относимости. Сокращение направлений и направлений для эллипсоидов, плоскость в поперечно-цилиндрической проекции Меркатора в системах координат СК42, СК63, СК95, МСК NNN, UTM и им аналогичных либо пользовательских с настраиваемыми смыслами долготы аксиального меридиана, смещения согласно X, Y и масштабом согласно аксиальному меридиану.

Также производится расчет среднего коэффициента рефракции для объекта и последующий учет его в превышениях тригонометрического нивелирования.

- учет аномалий высот геоида в спутниковых высотных измерениях;
- выявление, локализация и нейтрализация грубых ошибок в исходных данных, линейных угловых измерениях и нивелировании автоматически и в диалоговом режиме (трассирование).

Совместное или отдельное уравнивание плановых спутниковых измерений, (линейно-угловых) и высотных (систем и ходов геометрического, тригонометрического нивелирования) геодезических сетей разных форм, классов и методов (комбинации методов) создания, выполняемое параметрическим способом по методу наименьших квадратов. Обеспечена возможность выполнять совместное уравнивание измерений разной точности и разных методик с развернутой оценкой точности, включающей эллипсы ошибок.

Уравнивание геодезических построений с учетом ошибок исходных данных.

Установление параметров связи пространственных систем координат на участок работ, анализ качества исходных пунктов в плане и по высоте с на основании установленных параметров связи.

Создание региональной модели геоида на участок работ, экспорт созданной модели в текстовый файл и в формат RGM.

Поэтапное или совместное уравнивание много ранговых сетей.

Хельмерта, аффинное преобразование координат, пересчет координат из прямоугольных в геодезические.

Расчет различных геодезических задач (группа задач ОГЗ - обратная геодезическая задача, разбивка, цепочка с возможностью учета различных поправок, группа задач по обмерам и построениям - расчет угла, обмер, проекция, створ-перпендикуляр и т. д) с заполнением соответствующих таблиц и выдачей ведомостей.

Обработка тахеометрической съемки с формированием точечных, линейных и площадных топографических объектов и их атрибутов по данным полевого кодирования.

Интерактивное формирование точечных, линейных и площадных топографических объектов и их атрибутов по данным полевым абрисов.

Проектирование опорных геодезических сетей (в том числе с учетом ошибок исходных пунктов), выбор оптимальной схемы сети, необходимых и достаточных измерений, подбор точности измерений.

Создание ведомостей и каталогов, выдача их в принятой форме. Настройка выходных документов согласно национальным стандартам или стандартам предприятия, настройкой на любые языки, включая языки типа иврит или арабский с использованием редактора шаблонов.

Создание чертежей и планшетов (1:500-1:5000), схем планово-высотного обоснования в принятых или настраиваемых условных обозначениях, полное оформление в чертежной модели и печать графических документов.

Формирование шаблонов топографических листов стандартных масштабов.

Экспорт результатов в распространенные форматы: DXF (AutoCAD), MIF/MID (MapInfo), в форматы CREDO (CDX), CREDO (TOP/ABR), в настраиваемые пользователем текстовые форматы.

Экспорт данных через последовательный порт непосредственно в электронные тахеометры.

После проведения работ получаются результаты:

- каталоги и ведомости измерений, координат и отметок;
- схемы плано-высотного обоснования;
- чертежи и планшеты с за рамочным оформлением в М 1:500 - 1:5000;
- файлы форматов DXF, MIF/MID (MapInfo);
- файлы формата CREDO (CDX), CREDO (TOP/ABR);
- текстовые файлы в форматах, настраиваемых пользователем.

Внутренние форматы данных: формат CREDO.

Интерфейс программы стандартный и существует функция – поменять в настройках на любой язык, которые поддерживает компьютер.

Существуют особенности программы, которые удобные для использования:

1. У программы гибкий интерфейс рабочей среды, такая функция позволяет выполнять разные задачи.
2. В программе нет ограничений на обработку информации в сетях и при съемке и при геодезической опоры.
3. Возможность расширить систему сбора геометрической и атрибутивной информации.
4. Возможно быстро прочесть данные, из постоянно появляющихся новых электронных регистраторов и тахеометров.
5. Даже если измерения производятся разными методами и с разной точностью возможно совместная обработка.

6. Развитые процедуры уравнивания спутниковых и наземных измерений, развитый аппарат поиска и выделения грубых ошибок.

7. Диалоговые способности проектирования плановых и высотных сетей.

8. Наглядно показываются графическими рисунками процесс обработки.

9. Возможно настройка процедур ввода, обработка и создания выходящих документов из организации, которые полностью соответствуют нормам и стандартам.

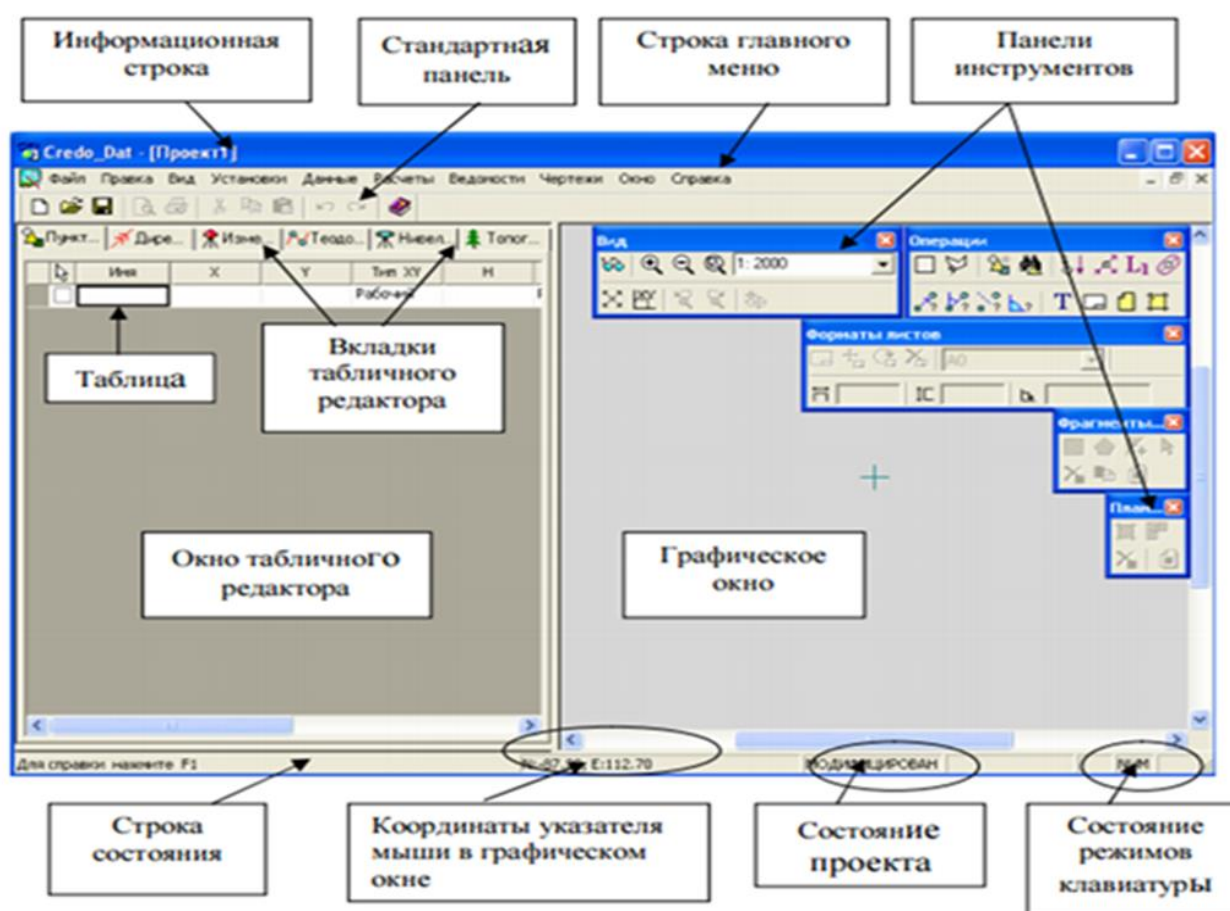


Рисунок 33. Рабочее окно системы CREDO_DAT

Окно программы включает в себя элементы:

- главного меню (строка меню);
- панели инструментов, содержащие иконки для быстрого доступа к командам меню;

- окно табличного редактора для просмотра, ввода и редактирования данных с клавиатуры;
- графическое окно проекта, предназначенное для отображения элементов проекта и выполнения над ними интерактивных действий.
- строку состояния, где показано краткое описание выбранного инструмента или команды, состояние режимов клавиатуры, координаты указателя мыши в графическом окне, состояние.

В строке главное меню содержатся пункты:

1. Файл – это работа с файлами проекта, можно выбрать: создать, открыть файл, сохранить, импортировать и экспортировать.
2. Правка – это возможность работать с элементами таблиц и графического окна проект.
3. Вид – данный пункт визуализирует и отображает графические окна проекта, настройки панелей инструментов и прочее.
4. Установки – это пункт, содержащий в себе команды для начала установок систем, формат таблиц ввода данных и прочее.
5. Данные - работа с вкладками табличного редактора, поиска данных, их редактирование, вывод на печать, определение параметров проекта.
6. Расчеты – это осуществление предобработки, анализа поиска нагрузку ошибку и уравнение.
7. Ведомости - содержит команды для просмотра и вывода результатов на печать;
8. Чертежи – содержит команды для создания и оформления чертежа (планшета) в соответствии с общепринятыми нормами.
9. Окно - позволяет осуществлять визуальный контроль над открытыми файлами;
- 10.Справка - содержит помощь.

В программе несколько инструментальных панелей: стандартная, вид, операции, фрагмент чертежа, планшеты, формат листа.



Рисунок 34. Инструментальная панель «Стандартная»

В рисунке 34 наглядно показана инструментальная панель «Стандартная», а именно:

1. Создать новый проект;
2. Открыть имеющийся файл;
3. Сохранить работы;
4. Просмотр;
5. Печать файла из программы;
6. Вырезать;
7. Копировать;
8. Вставить;
9. Отменить действия;
10. Вернуть после отмены;
11. Помощь работнику.

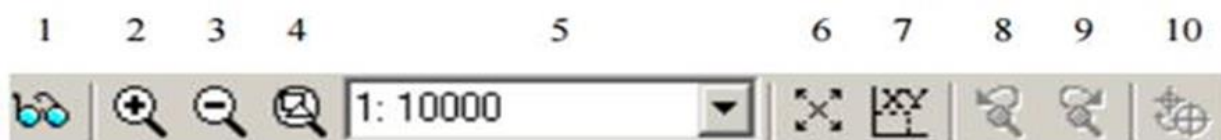


Рисунок 35. Инструментальная панель «Вид»

В рисунке 35 иллюстрирована «Инструментальная панель Вид». Эта панель содержит средства визуализации и отображения графического окна проекта. Рассмотрим подробно каждый пункт:

1. Окно навигации;
2. Увеличить формат;
3. Уменьшить формат;
4. Показать весь формат;
5. Установить масштаб изображения;
6. Центрирование;

7. Позиционирование;
8. Вернуть на шаг назад;
9. Отменить 8 пункт;
10. Изменить радиус захвата.

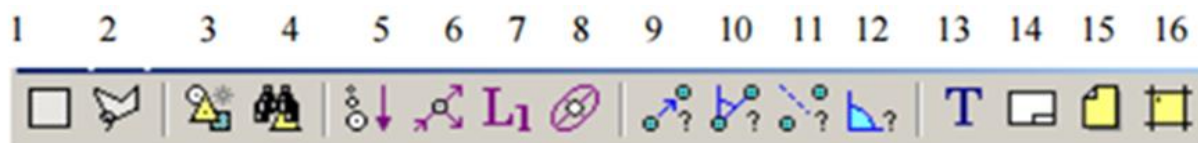


Рисунок 36. Инструментальная панель «Операции»

В рисунке 36 Инструментальные панели Операции, которые помогают при выборе объекта, создание и редактирование, обрабатываются и производятся расчеты измерений, производятся обратные геодезические задачи и т.д.

Рассмотрим каждый пункт:

1. Выбор объектов, при помощи окна;
2. Выбор объекта с помощью контура;
3. Создать или редактировать объект;
4. Найти;
5. Выполнение предобработки;
6. Анализ цепочки;
7. L1-анализ;
8. Выполнение уравнение;
9. ОГЗ для цепочки;
10. ОГЗ двух пунктов;
11. ОГЗ для разбивки;
12. Расчет угла;
13. Работа с текстом;
14. Работа с форматам листов;
15. Работа с подготовкой чертежа;
16. Подготовка планшета.



Рисунок 37. Инструментальная панель «Фрагмент чертежа»

Инструментальная панель в рисунка 37 позволяет работать с фрагментами, а именно:

1. Фрагмент-окно;
2. Фрагмент-контур;
3. Редактировать фрагмент;
4. Выбрать фрагмент;
5. Удалить фрагмент;
6. Копировать фрагмент.



Рисунок 38. Инструментальная панель «Планшеты»

В панели Планшеты собраны средства по редактированию планшетов, удаление и вычерчивание.

1. Создать, редактировать планшет;
2. Список планшетов;
3. Удалить планшет;
4. Компоновка чертежа.

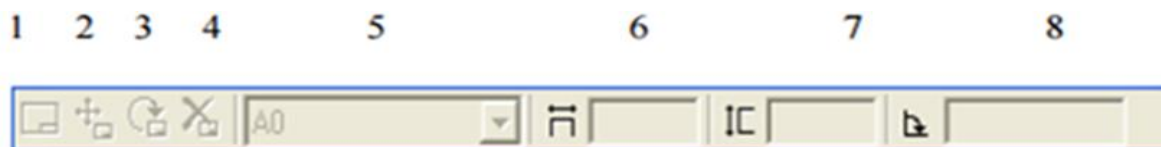


Рисунок 39. Инструментальная панель «Формат листа»

Инструментальная панель Формат листа содержит средства создания, удаления, определения параметров формата листа, перемещения и разворота на заданный угол изображения формата листа

- создать формат;

- переместить формат;
- повернуть формат;
- удалить формат;
- выбор размера бумаги;
- ширина формата;
- высота формата;
- угол поворота формата.

Анализ данной программы, позволяет сделать следующий вывод: на сегодня работа с пространственными данными в комплексе CREDO возможна только с применением технологической схемой. Но не стоит забывать, что они образуют замкнутый технологический круг, который направлен на определенные или проектные работы, начиная от выполнения измерений на местности, и заканчивая выдачей проектной документации в соответствии с нормативными требованиями. И в это же время программы не могут производить импорт или экспорт пространственных данных из известных форматов. Также не поддержка стандартов обмена пространственными данными OGC, невозможно объединить с другими ГИС разработками, что является большим минусом данных программ. Отсутствие сервера данных ограничивает возможности использования данной системы для многопользовательской работы, особенно для средних и крупных организаций.

2.4. MapInfo

Пакет ГИС MapInfo разработана в США, в городе Нью-Йорк. Это геоинформационная система, которая анализирует карты и планы. Карты и планы могут отображаться различными способами, так же в виде высококачественной картографической продукцией. Также программа MapInfo решает сложные задачи географического анализа на основе реализации запросов и создания различных тематических карт, осуществлять связь с удаленными базами в данных экспортировать географические объекты в другие программные продукты и многое другое.

Программа MapInfo широко распространена, используется в 130 странах, используется на двадцати языках. Популярность программы основана на многофункциональности, простоты освоения и относительно низкой цены.

Программный комплекс MapInfo:

НАСТОЛЬНЫЕ ГИС MapInfo Pro MapInfo Vertical Mapper MapInfo MapBasic MapInfo MapXtreme Модули для MapInfo	СЕРВЕРНЫЕ ГИС MapInfo Spectrum MapInfo MapXtreme Spectrum Spatial Analyst ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ENVI / IDL MapImagery	ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ Терпланирование Кадастровый Офис IndorSoft RockWorks / LogPlot Geographic Calculator RouteWare
ГЕОПОРТАЛЫ И СЕРВИСЫ WebGIS Platform		

В программе MapInfo основные возможности:

- деятельность с векториальными сведениями и сопряжённой с ними тематической информацией;
- вероятность редактирования картографической информации и согласно снимкам, применяя в их в свойстве растровой подложки;
- показа данных в разных числах и по разному показанных, в варианте окошек трёх типов: Карта, Список и График. Методика синхронного понятия сведений даёт возможность раскрывать в одно и тоже время несколько, включающих одни и те же сведения, причём изменение данных в одном из окон сопровождается механическим переменной их сведений в абсолютно всех других окнах;
- различные ресурсы визуализации информации саподдержкой создания тематических карт;
- изменение проекции карт;

- составление запросов разной сложности: от простых выборок из отдельных файлов до сложных SQL - запросов по нескольким файлам;
- прямой доступ к файлам, сформированным в dBase либо графических файлах разных форматов.

Данные просматриваются при помощи 3-х окон:

- окно Карты - представляет информацию в виде обычной карты, что позволяет анализировать географические зависимости данных. Окно карты может содержать информацию сразу из нескольких таблиц, при этом каждая таблица представляется отдельным слоем карты;
- окно Списка - представляет информацию в виде электронной таблицы, списка записей, состоящих из строк и столбцов;
- окно Графика - представляет информацию в виде графиков и диаграмм, что позволяет анализировать числовые зависимости между данными.

Технология синхронного представления данных позволяет просматривать таблицу одновременно в нескольких окнах Карт, Списков и Графиков.

MapInfo работает с растрового изображения, а именно:

- черно-белые изображения: при этом каждый пиксель соответствует черной или белой точке. Такие изображения занимают меньше всего места и быстрее всего читаются и показываются в MapInfo;
- полутоновые изображения: каждый пиксель содержит код черного, белого или одного из тонов серого цвета;
- цветные изображения где каждый пиксель отображает один из цветов, имеющихся в палитре данного изображения.

Способы представления данных: карта и список:

- в окне Карты доступны инструменты редактирования и создания картографических объектов, масштабирования, изменения проекций и другие функции работы с картой. Связанная с картографическими объектами атрибутивная информация хранится в виде таблиц, данные из которых можно представить в виде графиков и диаграмм различных типов.

- в окне Легенды отображаются условные обозначения объектов на карте и тематических слоях

- в окне Отчета предоставляются средства масштабирования, макетирования, а также сохранения шаблонов многолистных карт. Работая с MapInfo, можно формировать и распечатывать отчеты с фрагментами карт, списками, графиками и надписями. При выводе на печать MapInfo использует стандартные драйверы операционной системы.

Предметные карты. С целью явного понятия и картографического рассмотрения пространственных сведений в ГИС MapInfo применяется предметное картографирование. MapInfo дает последующие методы возведения тематических карт: диапазоны значений, столбчатые и круговые диаграммы, градуированные символы, плотность точек, отдельные значения, постоянная плоскость. Комбинация тематических слоев и способов буферизации, районирования, слияния и разбиения предметов, пространственной и атрибутивной классификации разрешает формировать искусственные многокомпонентные карты с иерархической структурой. ГИС MapInfo раскрывает немалые возможности в целях создателей геоинформационного программного обеспечения. Применение нынешних способов взаимодействия среди Windows прибавлениями разрешает объединять окошко Карты MapInfo в проекты, прописанные в языках Delphi, Visual Basic, C++, PowerBuilder и др. Объединенное эксплуатация MapInfo и среды разработки MapBasic предоставляет право любому создавать специфические приложения с целью постановки точных прикладных задач.

ГИС MapInfo широко применяется в разных сферах: в бизнесе и науке, в образовании и управление (особенно), в промышленных и экологических работах, в индустрии транспортных и нефтегазовых работах, землепользование и кадастр (особенно), и т.д.

Ключевые возможности ГИС MapInfo:

- расширение зоны обслуживания сотовой сети, улучшение качества обслуживания;

- оптимизация и планирование маршрутов доставки грузов;
- отслеживание динамики продаж, проведение маркетингового анализа, планирование размещения торговых точек;
- оценка степени рисков на определенной территории;
- анализ обстановки и обеспечение безопасности;
- территориальное планирование, ведение кадастров;
- разведка месторождений полезных ископаемых.

Основной функционал ГИС MapInfo:

- создание картографических объектов в MapInfo (ввод координат с клавиатуры, оцифровка по растровому изображению по итогам топологических операций, ввод GPS - информации с геодезических приборов, импорт графических данных из других ГИС и САПР-систем, геокодирование точечных объектов);
- расширенный поиск информации по признакам и сочетаниям, создание запросов на языке SQL, выборка объектов с учетом пространственных отношений;
- различные способы создания тематических карт;
- большая коллекция условных обозначений и редактор стилей линий;
- работа с внешними СУБД;
- хранение и обработка пространственных объектов в базе данных Oracle без использования дополнительного ПО;
- загрузка растровых и векторных данных с картографических серверов WFS и WMS;
- подключение картографических функций MapInfo к приложениям, написанным на других языках программирования: Delphi, Visual Basic, C++, PowerBuilder и др.;
- поддержка проекций и координатных систем;
- набор средств MapInfo для оформления карт и подготовки отчетов, в том числе в многопользовательском режиме;
- визуализация мобильных объектов;

- мультимедийные возможности по связыванию объектов карты с любыми файлами, в том числе - интерактивными;
- совместный доступ к централизованному хранилищу часто используемых файлов;
- автоматически устанавливаемая утилита MapCAD для автоматизации проектирования;
- печать из программы MapInfo в многослойный файл PDF;
- пропорциональное наложение;
- буксировка колонок таблиц;
- поддержка SQL Server 2008;
- интеграция с платформой NET.

В госучреждениях часто используется программа MapInfo, а именно отраслевое решение «Кадастровое Офис», так как это отраслевое решение расширяет возможности программы MapInfo в геодезии, кадастра, землеустройства, градостроительства и проектирования.

Программный продукт «Автоматизированный Кадастровый Офис» (далее АКО) работает с MapInfo Professional или MapInfo Runtime и позволяет быстро создавать геоинформационные системы небольших подразделений или автоматизированные рабочие места в указанных предметных областях.

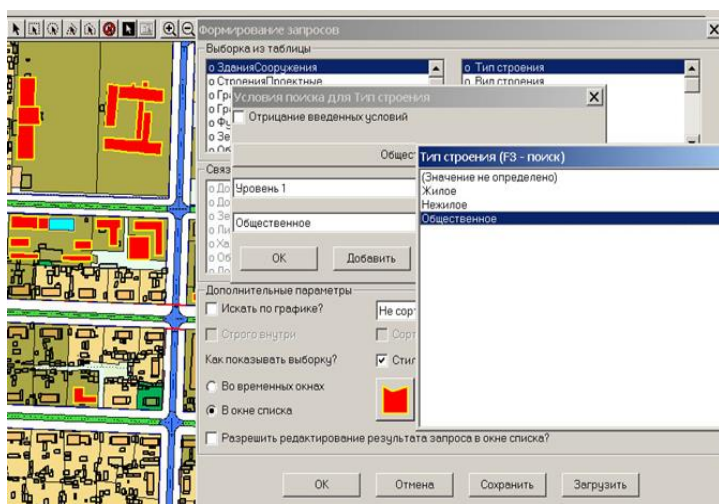
Если организация уже работает в данной программе, то обучение и освоение АКО не обходимо, интерфейс стандартный.

Поддержка MapInfo Runtime позволяет значительно снизить стоимость рабочего места при сохранении возможностей MapInfo Professional и дополнительных возможностей АКО.

Наличие бесплатного модуля просмотра и анализа данных, подготовленных в АКО, позволяет использовать информацию на любых рабочих местах с MapInfo Professional и MapInfo Runtime без дополнительных затрат.

Решение задач программным продуктом являются:

- снижение сроков образования границ земельных участков, подготовки материалов с целью их государственного кадастрового учета и регистрации прав;
- увеличение производительности управления формируемым земельно-имущественным фондом;
- исследование и надзор обоюдного положения объектов распределенной геоинформационной базы данных и границ земельных участков;
- организация взаимодействия с информативными системами, действующими в фирмах и в территориальных органах кадастрового учёта Русской Федерации и субъектов РФ.



Обработка данных полевых измерений и решение проектных задач.

Ведётся база данных межевых планов, земельных участков и объектов недвижимости.

В качестве системы

управления базами данных(далее СУБД) может использоваться встроенная СУБД MapInfo, Microsoft SQL server или Oracle.

Обеспечивается многопользовательская работа с данными и ведение архива изменений.

Импорт XML файлов Росреестра (КВЗУ, КПЗУ, КПТ).

Схема расположения земельных участков.

Средства создания пользовательских слоев и интерфейса для работы с ними.

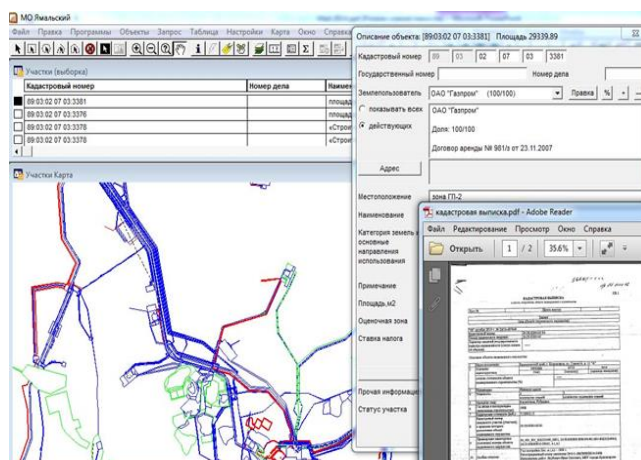


Рисунок 41. Описание объектов

В составе АКО мощный построитель запросов, предоставляющий быстро и удобно искать любую текстовую и графическую информацию.

В АКО есть генератор отчетов и большое количество готовых шаблонов отчетов, в том числе для сложных и протяженных объектов типа коридоров коммуникаций и месторождений.

Поддерживаются средства межведомственного обмена информацией в стандартных схемах формата XML.

Модуль Межевые планы XML

Формирование межевых планов по Приказу Росреестра №П/367 от 10.07.2015.

Формирование карта-планов по Приказу Росреестра №П/369 от 01.08.2014.

Формирование схем расположения земельных участков в MS Word и XML, согласно Приказу Росреестра №П/289 от 11.06.2015.

Импорт XML-файлов (КВЗУ, КПЗУ, КПТ), поступающих из структур Росреестра в таблицы АКО в соответствии с новыми схемами.

Расширенная диагностика и отображение ошибок заполнения межевых планов, карта (планов), схем расположения земельных участков в XML.

Формирование XML заявления для постановки на ГКУ по схеме StatementGKN_v01, согласно Приказу Росреестра №П/622 от 31.12.2014.

Почтовый интерфейс для отправки межевых планов с заявлениями в Росреестр с использованием сервиса прямого взаимодействия.

Программный комплекс АКО выполняет функции и имеет:

1. Вычисление теодолитных ходов, в том числе совместное уравнивание линейно-угловых сетей;
2. Обработка тахеометрической съемки;
3. Преобразование координат из одной системы в другую, аффинные преобразования по ключу или по набору точек;
4. Построение объектов: прямоугольных сеток, трапеций, горизонталей, деление участков, определение объемов земляных работ и др;

5. Трансформация и калибровка отсканированных растров, обрезка за рамочного оформления, сшивка мозаик;
6. Библиотека условных знаков для масштабов от 1:500 до 1:100000, ведение классификатора условных знаков.

Импорт данных может производиться из:

- TC600-Leica (*.gsi);
- TC600-Leica (*.idx);
- Та3М;
- 3Та5;
- 2Та5;
- Trimble-Rec500 (*.dat);
- Topcon - формат, определенный пользователем;
- Sersel (*.kin);
- R-300 Pentax (через HyperTerminal/dc1);
- Nikon352_332 (*.RAW);
- из текстового файла произвольного содержания с фиксированной длиной строки.

Таким образом, программа MapInfo позволяет хранить информацию в удобном виде, выполнять различные пространственные операции над объектами, получать различные отчеты, строить графики, диаграммы. К достоинством программы можно отнести: простое использования программы, хорошие функции по выполнению пространственных операций, широкие возможности по формированию отчетов, любой сложности, многообразные возможности по выборке объектов с использованием внутренних функций языка MapBasic. Недостатки: небольшое количество стандартных функций, но в работе с внешними подпрограммами это считается достоинством, все используемые в программе координаты имеют проекцию в математической системе координат, не является отечественной разработкой, что в связи с санкциями может привести к дополнительным затратам.

Глава III. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ПАКЕТОВ В СФЕРЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Использование ГИС-технологий в землеустройстве – это сохранение данных и фиксация изменений, а также тенденцию таких изменений в землеустройстве. Для организаций работающие в сфере землеустройство важны источники о вновь возникших объектах кадастрового учета. ГИС решает быстро и эффективно множество землеустроительных задач например: при приватизации коллективно сельскохозяйственного производства (далее КСП) необходимо поделить поля на несколько паев, каждый равен стоимости земельного сертификата, помимо этого, учитываются индивидуальные параметры каждого участка. ГИС дает возможность землеустроителю найти решение эту проблему в интерактивном режиме, рассматривая рельеф и форму полей, выполнить разбиение земель КСП с соблюдением упомянутых критерий.

ГИС-технологии в землеустройстве дают возможность использовать для ввода и обновления сведений в базе данных современные электронные средства геодезии и системы глобального позиционирования (ГСП), а значит постоянно иметь самую точную и свежую информацию. Специальные средства позволяют проводить аналитическую обработку данных, моделируя различные события, например, связанные с загрязнением территорий.

При работе с кадастровыми БД надо учитывать, что:

1. После ввода всех необходимых данных в базу требуется ее постоянное обновление для поддержания сведений в актуальном состоянии;
2. Для грамотного управления земельными ресурсами необходима трехмерная информация. Данные о рельефе местности важны для оценки земельного участка, для принятия решения о его целевом использовании и решении других вопросов, связанных с управлением недвижимостью.

Для решения перечисленных задач в приемлемые сроки, применительно к большим территориям, можно использовать данные дистанционного зондирования (далее ДДЗ) и процедуры фотограмметрической обра-

ботки этих данных, т.е. определение размеров, формы и пространственного положения объектов по результатам измерения их изображений. Привлечение этих методов сбора данных позволяет с высокой эффективностью решать следующие задачи на основе ГИС-технологий:

- создание тематических карт различных масштабов для целей землеустроительного проектирования;
- построение цифровых моделей рельефа;
- инвентаризация земель;
- мониторинг состояния земель и оценка потерь в результате различных стихийных бедствий;
- высокоточное составление почвенных карт и планов населенных пунктов;
- оперативная поддержка цифровой базы данных в актуальном состоянии;
- прогноз урожайности и т.д.

Наличие всех этих возможностей позволяет землеустроителям быстро и эффективно с необходимой точностью проводить формирование объектов кадастрового учета. Кроме этого, ГИС решает проблему совместимости координатных систем. Зачастую съемка ведется в одной системе координат, обработка ее результатов и последующая проверка — в другой, а приемку результатов земельно-кадастровая палата осуществляет в третьей системе координат. Как правило, ГИС-инструментарий позволяет решать землеустроителям эту задачу быстро и эффективно.

В современной технологии ведения ГЗК ГИС используется главным образом для работы с кадастровой картой, в том числе и дежурной

Действия, выполняемые с помощью ГИС, в привязке к используемым сегодня документам ГЗК можно сформулировать следующим образом.

1. Подготовка планов объектов кадастрового учета.
2. Построение по заявкам на основе материалов ГЗК и материалов межевания планов границ новых объектов кадастрового учета.

3. Проведение экспертизы условий формирования этих объектов.
4. Подготовка и печать протокола формирования объекта кадастрового учета как документа.
5. Создание на основе данных из различных источников кадастровой карты кадастрового квартала - документа, содержащего сведения о наличии, местоположении и границах объектов учета на территории кадастрового квартала.
6. Подготовка и печать графических документов подраздела «Земельные участки» государственного реестра земель кадастрового района.
7. Подготовка и печать графических документов кадастрового плана земельного участка (КПЗУ) — документа, в форме которого предоставляются сведения о конкретном земельном участке.
8. Внесение текущих изменений по результатам: регистрации прав, уточнений границ, сделок с объектами учета.
9. Подготовка и печать на основе дежурного кадастрового документа и семантических данных производных кадастровых и иных тематических карт, содержащих обобщенные сведения о некоторой территории.

На сегодняшний день сертифицированы для ведения государственного земельного кадастра в составе программных комплексов ведения единого государственного реестра земель следующие пакеты: MapInfo, ObjectLand, Геополис, GeoMedia Professional корпорации Intergraph Corp., SiCAD-SD/98 корпорации Siemens-Nixdorf. Все они относятся к классу универсальных ГИС и с точки зрения функций, реализуемых ими при ведении ГЗК, различаются только лишь особенностями технической реализации, стоимостью, трудоемкостью интегрирования в АС ГЗК, сложностью освоения, удобством в использовании конечным пользователем.

Говоря о перспективах использования ГИС в земельном кадастре нельзя не отметить те задачи, которые должны быть решены в ближайшее время. В силу ряда причин в России на сегодняшний момент не функционирует стройная автоматизированная система ведения ГЗК на всех уровнях кадаст-

рового учета. Завершены работы по автоматизации только уровня кадастрового района (обычно совпадает с административно-территориальным делением субъекта Российской Федерации). Запущены пилотные проекты по ведению ГЗК на уровне кадастрового округа (границы которого обычно совпадают с границами субъекта Российской Федерации). На стадии проектирования - автоматизированные системы ведения ГЗК на уровне федерального округа и всей России в целом (федеральном уровне). Во всех этих разработках невозможно обойтись без ГИС. Следует отметить, что если на уровне кадастрового района достаточно было обойтись одной (в крайнем случае, несколькими) кадастровой картой, то на каждом следующем уровне количество используемых цифровых карт увеличивается в несколько раз и требуется работа с картами различного масштаба, зависящего от типа объекта, с которым осуществляется работа. Например, для работы с составным земельным участком, находящимся в одном квартале, используется один масштаб карты, а для такого же участка, расположенного в нескольких кадастровых округах, - другой. При этом встают вопросы, связанные с отображением границ субъектов административно-территориального и кадастрового деления России, территориальных зон и единых землепользований на разномасштабных кадастровых картах.

В конце 2001 г. правительством России была принята федеральная целевая программа «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002 — 2007 годы)» с подпрограммой «Информационное обеспечение управления недвижимостью, реформирования и регулирования земельных и имущественных отношений». В соответствии с этой программой разрабатывается единая система государственного учета объектов недвижимости. Одной из задач, решаемых этой программой, является поддержка процедур государственного учета объектов недвижимости, а также ввода в автоматизированные базы данных актуальных сведений о земельных участках и прочно связанных с ними объектах недвижимого имущества. Сведения о земельных

участках и иных объектах недвижимости могут быть получены в результате разграничения государственной собственности на землю, инвентаризации, межевания и кадастровой оценки земельных участков. Объектами учета согласно федеральной целевой программе становятся, помимо земельных участков, участки недр, обособленные водные объекты, леса, многолетние насаждения, здания, сооружения, иные объекты, прочно связанные с землей (виды недвижимого имущества согласно Гражданскому кодексу РФ). С точки зрения использования ГИС здесь достаточно интересным представляется то, что теперь объектами учета становятся объекты, имеющие трехмерную размерность. Все это ставит ряд новых требований к ГИС как составной части системы государственного кадастрового учета.

Рассмотрим стоимость программ:

1. Стоимость программы ГИС «Панорама» составляет 89 900 рублей. Дополнительно, по приемлемой цене, можно приобрести «Комплекс градостроительных задач» за 9 500 рублей.

2. Право на использование программного обеспечения PlanTracer Pro 7.x составляет 160 900 рублей. А право на использование программного обеспечения PlanTracer Межевой план 7.x, локальная лицензия 48 800 рублей, что значительно превышает стоимость ГИС «Панорама».

3. Стоимость программы Credo_Dat равняется 61 900 рублей.

4. Отечественная программа MapInfo стоит 85 000 рублей.

Исходя из выше перечисленного делаем вывод, что минимальная цена у программы Credo_Dat.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ученые подсчитали, что 85 % информации, с которой сталкивается человек в своей жизни, имеет территориальную привязку. Поэтому перечислить все области применения ГИС просто невозможно. Этим системам можно найти применение практически в любой сфере трудовой деятельности человека.

ГИС эффективны во всех областях, где осуществляется учет и управление территорией и объектами на ней. Это направления деятельности органов управления и администраций: земельные ресурсы и объекты недвижимости, транспорт, инженерные коммуникации, развитие бизнеса, обеспечение правопорядка и управление ЧС, демография, экология, здравоохранение и т.д.

ГИС позволяют точным образом учитывать координаты объектов и площади участков. Благодаря возможности комплексного (с учетом множества географического, социальных и других факторов) анализа информации о качестве и ценности территории и объектов на ней эти системы позволяют наиболее объективно оценивать участки и объекты так же могут давать точную информацию о налогооблагаемой базе.

Подводя итог, следует констатировать, что ГИС в настоящее время представляют собой современным тип интегрированной информационной системы, применяемой в разных направлениях. Она отвечает требованиям глобальной информации общества. ГИС является системой способствующей решению управленческих и экономических задач на основе средств и методов информатизации, т.е. способствующей процессу информатизации общества в интересах прогресса.

Анализ квалификационной работы по программам позволил сделать следующие выводы:

1. Программа ГИС «Панорама» отечественная программа, конкурирующая с западными ГИС. Из достоинств выделяем: все продукты и технологии ГИС «Панорама» полностью сертифицированы, одна из лучших отечественных программ, которая конкурирует с западными ГИС, стоимость про-

граммы с функциями ГИС «Панорама» дешевле, чем зарубежные. Но у программы есть и недостатки: программа не успевает выпускать обновления для нововведения в законе, остаются недостатки по обмену данными и интеграции с другими геоинформационными системами, пользователь привязан к поставщику форматом хранения данных.

2. После подробного рассмотрения программы PlanTracer выяснили, что в программе есть такие достоинства, как:

- формирование технических планов в печатном и электронном виде в формате XML в соответствии с приказами Минэкономразвития России;
- формирование полного пакета документов для постановки объектов недвижимости на государственный кадастровый учет;
- создание поэтажных планов и планов территорий, коммуникационных сетей и т.д.;
- работа со сканированными планами (векторизация, редактирование, калибровка, сшивка и т.д.);
- импорт файлов в формате XML (кадастровые выписки, кадастровые планы территорий) в соответствии с версиями схем, опубликованных на сайте Росреестра;
- настраиваемый импорт/экспорт данных различных форматов (MID/MIF, TAB, SHP, SXF, DWG и др.), обеспечивающих высокую степень совместимости данных со сторонними приложениями.

Но так же в программе присутствуют и минусы:

- высокая стоимость самой программы и дополнительные покупки, что не особо пользуется популярностью в частных организациях, работающих в землеустройстве.

3. На сегодня работа с пространственными данными в комплексе CREDO возможна только с применением технологической схемой. Но не стоит забывать, что они образуют замкнутый технологический круг, который направлен на определенные или проектные работы, начиная от выполнения измерений на местности, и заканчивая выдачей проектной документации в

соответствии с нормативными требованиями. И в это же время программы не могут производить импорт или экспорт пространственных данных из известных форматов. Также не поддержка стандартов обмена пространственными данными OGC, невозможно объединить с другими ГИС разработками, что является большим минусом данных программ. Отсутствие сервера данных ограничивает возможности использования данной системы для многопользовательской работы, особенно для средних и крупных организаций.

4. Программа MapInfo позволяет хранить информацию в удобном (наглядном) виде, выполнять различные пространственные операции над объектами (объединение, удаление частей, вырезание и т.д.), получать различные отчеты, строить графики, диаграммы. К достоинством программы можно отнести: простое использования программы, хорошие функции по выполнению пространственных операций, широкие возможности по формированию отчетов, любой сложности, наличие встроенного языка высокого уровня MapBasic, позволяющего более полно использовать все функции в системе, многообразные возможности по выборке объектов с использованием внутренних функций языка MapBasic. Как недостаткам: небольшое количество стандартных функций, но в работе с внешними подпрограммами это считается достоинством, все используемые в программе координаты имеют проекцию в математической системе координат, не является отечественной разработкой, что в связи с санкциями может привести к дополнительным затратам.