

ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ РАЗРАБОТКИ; BIM-МОДЕЛИРОВАНИЕ

***Аннотация:** Статья посвящена программному информационному обеспечению и программам BIM-моделирования. В статье рассматривается программное обеспечение для BIM-моделирования и программы информационного обеспечения. В работе был проведен обзор и сравнительный анализ программного обеспечения. По результатам работы был сделан вывод.*

***Ключевые слова:** BIM-моделирование, ГИС, информация, программное обеспечение, 3D.*

***Abstract:** The article is devoted to information software and BIM-modeling programs. The article discusses software for BIM-modeling and information software. A review and comparative analysis of the software was carried out in the work. According to the results of the work, a conclusion was made.*

***Key words:** BIM modeling, GIS, information, software, 3D.*

Введение

В работе рассматривается задача найти наиболее оптимальное программное информационное обеспечение и программы BIM-моделирования для решения и достижения определенных целей и задач.

В работе рассматриваются программы от отечественных разработчиков и от зарубежных разработчиков.

Программы информационного обеспечения предназначены для хранения, поиска и обработки информации. В данной работе представлены геоинформационные системы (ГИС). Основное отличие геоинформационных систем от информационных систем это работа с пространственными данными используя географические карты.

Программы BIM-моделирования предназначены для построения информационной модели здания в 3D.

Гис «Панорама»

Разработчик программы: Россия.

В настоящий момент предлагают линейку продуктов под общим названием ГИС «Панорама», в которую входят подсистемы.

1. ГИС «Карта 2011».
2. Настольная ГИС «Карта 2011».
3. «Панорама редактор».
4. ГИС «Оператор».
5. ГИС «Навигатор 2011».
6. ГИС Панорама Мини.
7. Panorama Mobile.
8. Комплекс геологических задач.
9. Автоматизированная генерализация цифровых топографических карт.
10. Комплекс гидрологических задач.
11. Комплекс 3D анализа.
12. Комплекс мультиспектральных снимков.

Программа предназначена для создания и обработки цифровых или электронных карт [3].

В данной программе встроены базы данных национальных систем координат.

Данная программа поддерживает топографические, навигационные и геологические карты. Может применяться для сельскохозяйственной деятельности, в геодезии, для создания кадастровых документов, в градостроительной деятельности, при создании схем территориального планирования.

Возможности программы:

- 1) импорт и экспорт данных с различными программами, например AutoCAD, Mapinfo;
- 2) возможность использования пространственных данных из различных источников (локальные данные, данные ГИС сервера, web-данные);
- 3) возможность контролировать процессы в реальном времени, например мониторинг движения самолетов;
- 4) возможность создания и обновления цифровых топографических карт;
- 5) огромный выбор инструментов для редактирования векторных и растровых карт;
- 6) формирование землеустроительной и кадастровой документации
- 7) вычисления и расчеты на карте;
- 8) возможность подключения внешних баз пространственных данных;
- 9) возможность решения комплекса градостроительных задач;
- 10) комплекс гидрологических задач которая предназначена для оценки характеристик водонаполнения бассейна;
- 11) возможность создания матриц глубин (создание морских карт);
- 12) возможность представления данных в трехмерной форме;
- 13) составление отчетов.

В программе реализовано представление карты в 3D-модели. Она строится благодаря матрицы высот. В программе можно реализовать 3D-модель рельефа, а также 3-х-мерную модель города. При BIM моделировании используется космоснимок для большей реалистичности, а затем используют матрицу значений высот и модель автоматически строится.

ArcGIS

Разработчик: США

В настоящий момент предлагают линейку продуктов под общим названием ArcGIS в которую входят следующие компоненты.

1. ArcGIS Desktop.
2. ArcGIS Enterprise.
3. Мобильные решения ArcGIS.
4. ArcGIS Online и Portal.
5. ArcGIS Pr.o

Программа предназначена для работы с пространственными данными [1].

Может использовать различные пространственные данные:

- таблицы;
- данные лазерного сканирования;
- web-сервисы;
- данные дистанционного зондирования.

Все перечисленные данные можно хранить в системе БД данной программы.

Возможности программы:

- 1) редактирование данных в 2D и 3D;
- 2) сбор, отображение и управление данными;
- 3) пространственные запросы и анализ;
- 4) моделирование;
- 5) отчеты;
- 6) картографирование;
- 7) обмен;
- 8) возможность коллективной работы над проектом;
- 9) широкий набор инструментов для моделирования;
- 10) возможность расчета рельефа местности в реальном времени;
- 11) возможность представление данных в 3-х мерной форме различных моделей;
- 12) имеет встроенную СУБД;

13) поддержка мобильных устройств;

14) возможность контролировать процессы в реальном времени.

Например можно осуществлять контроль за соблюдением территориальных зон, контроль маршрутов время которое потребуется, чтобы добраться из точки А в точку В.

15) интеграция с различными программами Microsoft т.е. информация, которая хранится в этих программах можно перевести в пространственные данные.

Недостатки программы:

- сложность установки;
- сложность обслуживания системы;
- сложность освоения;
- высокая стоимость.

Civil 3D

Это программа для проектирования объектов инфраструктуры на основе технологий информационного моделирования, а также для создания документации о проектировании объектов инфраструктуры [2].

Civil 3D предназначена для исследования, проектирования, анализа, и оптимизации проектов строительства.

Программа позволяет улучшить дизайн инфраструктуры города, создавать более качественные проекты за счет 3D-визуализации, что позволяет избежать множество ошибок. Она же позволяет создавать 3-х- мерные модели наземных, водных и транспортных объектов.

Область применения программы:

- проектирование генплана;
- проектирование линейных и площадных сооружений;
- геодезия;
- создание документации для гражданского проектирования;
- создание документации для землеустройства.

Возможности программы:

- 1) проектирование линейных сооружений;
- 2) создание поверхностей из координат точек;
- 3) создание профильных моделей;
- 4) проектирование земельных участков;
- 5) проектирование инженерных сетей, для этого в программе присутствуют различные инструменты для их проектирования;
- 6) создание 2-х мерных чертежей;
- 7) создание рабочей документации;
- 8) возможность визуализации и картографического анализа;
- 9) анализ модели позволяет найти стоимость объектов;
- 10) анализ гравиметрических сетей, изменение параметров объектов, глубина дна;
- 11) возможность автоматически создавать объекты и поверхности по данным съемки;
- 12) возможность прямого подключения к проекту пространственных данных из различных ГИС.

В программе Civil 3D интерфейс практически схож с AutoCAD, что позволяет в короткие сроки освоить программу при условии, что пользователь пользуется или пользовался программой AutoCAD.

Программа позволяет хранить и совместно использовать данные проектирования с чертежами AutoCAD (DWG).

СПО «РЕКОД-Модель»

Программа предназначена для визуализации пространственных данных в трехмерном виде, моделирование территорий, публикация и отображения геоинформационных ресурсов [4].

Области применения:

- навигация;
- МЧС;
- картография;
- транспорт;

- туризм;
- геодезия.

Возможности программы:

- 1) визуальное представление городов, рельефа местности;
- 2) моделирование природно-техногенных ситуаций;
- 3) 3D-моделирование территорий;
- 4) анализ территорий;
- 5) работа в 2D и 3D;
- 6) публикация и отображение геоинформационных ресурсов;
- 7) работа с векторными и растровыми изображениями;
- 8) моделирование положения Солнца и Луны;
- 9) возможность перемещение по созданной модели на виртуально управляемом автомобиле;
- 10) импорт и экспорт данных с различными программами.

Данная программа больше подходит для создания красивых иллюстраций и решения задач визуализации, чем для решения инженерных задач.

Сравнительный анализ

Программы ГИС «Панорама» и ArcGIS схожи по функциональному назначению. Отличие в том, что ArcGIS – это более универсальное средство решения задач, а ГИС «Панорама» больше ориентирована на решение конкретных прикладных задач в той или иной области.

Программа ArcGIS больше ориентирована на международное сообщество, ГИС «Панорама» – на использование в Российской Федерации, так как при использовании российского программного обеспечения результат удовлетворяет российским требованиям.

Преимущество ГИС «Панорама» перед ArcGIS:

- не сложна в освоении;
- недорогая;

– получение более качественного результата при использовании на территории Российской Федерации в связи с тем, что программа ориентирована на использование в Российской Федерации.

Все из представленных программ обладают BIM-моделированием. В программах «РЕКОД-Модель», ГИС «Панорама», ArcGIS данная возможность в основном ориентирована на решение задач визуализации, чем для решения инженерных задач.

Для решения инженерных и визуализационных задач подходит программа Civil 3D от компании Autodesk. С ее помощью можно увидеть не только конечный результат проектирования, но и спроектировать BIM-модель.

Вывод

В работе было рассмотрено четыре программы от зарубежных и отечественных разработчиков, две из которых – программы информационного обеспечения (ГИС «Панорама», ArcGIS) и две – для BIM-моделирования (РЕКОД-Модель, Civil 3D).

На данный момент в Российской Федерации нет полноценных программ для BIM-моделирования, которые включают в себя решения задач визуализации и проектирования.

Таким образом, программное обеспечение необходимо выбирать в зависимости от целей, которые нужно достичь, и задач, которые необходимо решить. В представленных программах есть как свои положительные, так и отрицательные стороны.

Список литературы:

1. ArcGIS Pro [Электронный ресурс]. URL: www.esri.com (Дата обращения 07.04.2020).
2. Civil 3D [Электронный ресурс]. URL: www.autodesk.ru (Дата обращения 07.04.2020).
3. ГИС ПАНОРАМА [Электронный ресурс]. URL: <https://gisinfo.ru/> (Дата обращения 07.04.2020).

4. ОАО «НПК «РЕКОД» [Электронный ресурс]. URL: Режим доступа: <https://geocartography.ru> (Дата обращения 07.04.2020).