

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС- И BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

**С. С. Михайлов**

кафедра почвоведения и геоинформационных систем факультета географии и геоинформатики  
Белорусского государственного университета, г. Минск, [sergiomichailov@tut.by](mailto:sergiomichailov@tut.by)

**Д. А. Чиж**

к.э.н., доцент кафедры почвоведения и геоинформационных систем факультета географии  
и геоинформатики Белорусского государственного университета

В статье показана актуальность интеграции информационного моделирования зданий (BIM) с географическими информационными системами (ГИС). С использованием технологий ArchiCAD разработан проект дома, дизайн интерьера и ландшафтный дизайн придомовой территории. Разработанная информационная модель здания с подобранными пустующими земельными участками в пригородной зоне г. Минске позволяет повысить инвестиционную привлекательность территорий.

**Ключевые слова:** информационная модель здания; геоинформационные технологии; Building Information Model; ArchiCAD.

Сравнительно недавно возникшая технология BIM ([англ.](#) Building Information Model или Modeling, информационная модель (или моделирование) [зданий](#)), достаточно активно становится доминирующей в мировой проектно-строительной практике, заменяя ранее применявшиеся технологии проектирования. Дальнейшее развитие BIM предопределяет ее интеграцию с другими системами, в первую очередь с географическими информационными системами (ГИС) [1]. Интеграция между BIM и ГИС будет способствовать получению цифровых моделей городов в процессе так называемого информационного моделирования города (CIM), которая потребует серьезного реинжиниринга бизнес-процессов поддержки принятия решений, городского планирования и управления, земельного администрирования [2].

Целью работы является создание информационной модели объекта недвижимости для дальнейшего его размещения на пустующих земельных участках с развитой инфраструктурой на территории г. Минска и его пригорода для повышения инвестиционной привлекательности территорий.

При проектировании объекта недвижимости использовался программный пакет ArchiCAD. Данный программный продукт позволяет создавать виртуальные модели зданий и предназначен для проектирования архитектурно-строительных конструкций, для дизайнерских разработок интерьеров помещений и мебели, элементов окружающей среды.

С помощью данного программного продукта спроектирован каркасный дом – быстровозводимая конструкция, в которой все несущие элементы связаны между

собой. Каркасное домостроение является основным типом малоэтажного строительства в Скандинавии, Финляндии, Германии, США и Японии. Технологии каркасного строительства широко используются в современном градостроительстве в Республике Беларусь. По этой технологии возводятся не только частные дома, но и большие многофункциональные здания. В данном проекте представлен проект каркасного двухэтажного дома.

Основной концепцией ArchiCAD является «виртуальное здание», т.е. вместо отдельных чертежей объекта проектирования создается его модель, в которой по мере работы автоматически накапливается вся информация о проекте: геометрические размеры и положение конструктивных элементов, их покрытия и материалы, параметры освещения, расстановка мебели, ландшафтный дизайн прилегающей территории и т.п. [3].

Проектирование производится на поэтажных планах, разрезах, фасадах или сразу в трехмерном пространстве. При этом все изменения, вносимые в проект, автоматически отражаются на всех видах здания: поэтажных планах, разрезах, фасадах, а также в конструкторской документации и сметах. Это позволяет при создании проекта избежать нестыковок между отдельными чертежами фасадов, разрезов, планов этажей, поскольку все они формируются автоматически на основе единой модели.

В данной работе представлен проект дома, дизайн интерьера и ландшафтный дизайн придомовой территории (рисунки 1–5).

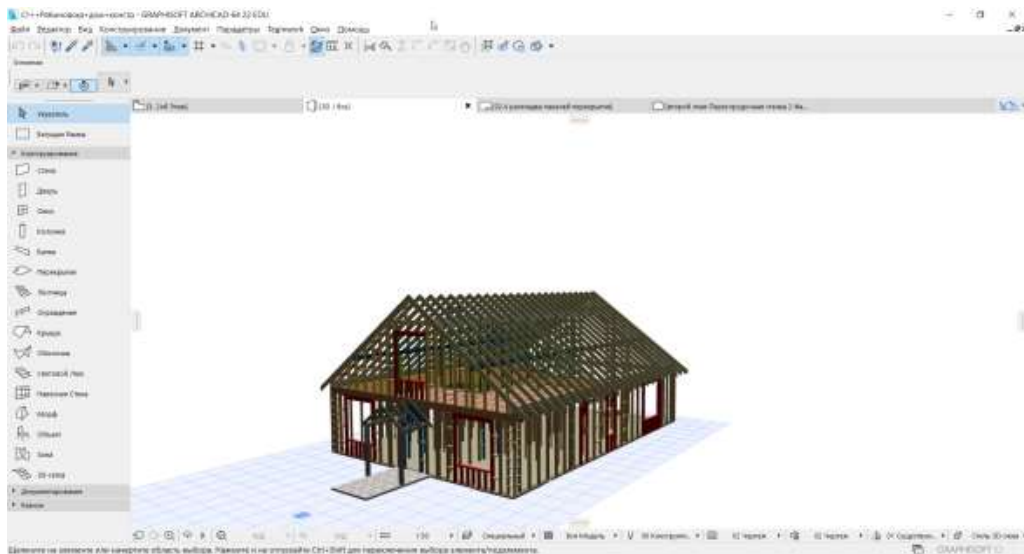


Рисунок 1 – Окно настройки параметров 3D изображения

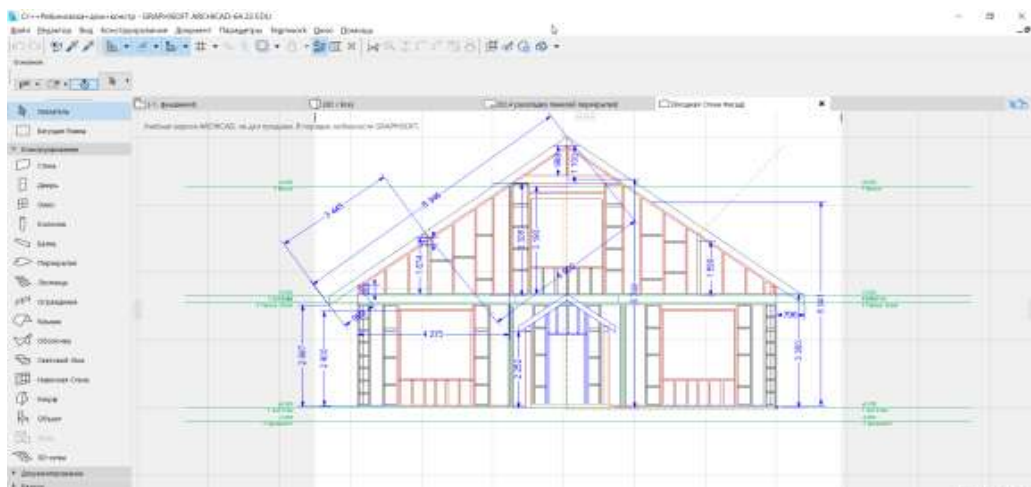


Рисунок 2 – Окно настройки чертежей



Рисунок 3 – Окно настройки параметров 3D изображения наружных стен, крыши



Рисунок 4 – Окно настройки дизайна интерьера



Рисунок 5 – Окно настройки ландшафтного дизайна придомовой территории

Параллельно с данной работой был произведён сбор информации о земельных участках Республики Беларусь, предназначенных для размещения объектов усадебной застройки (строительства и обслуживания жилого дома) с объектами обслуживания в городе Минске и в его пригородной зоне.

Первый этап сбора информации включал в себя определение административных границ г.Минска и Минской области. Для этого из реестра «Административно-территориальных и территориальных единиц (АТЕ) Республики Беларусь», был получен слой АТЕ г.Минска и Минской области.

На втором этапе были определены границы пригородной зоны г.Минска. Для этого с сайта комитета землеустройства Минского городского исполнительного комитета была получена схема границ пригородной зоны г.Минска, произведена геопривязка растрового изображения. Пригородная зона города Минска включает полностью Минский, Дзержинский и Смолевичский районы и частично Вилейский, Мядельский, Логойский, Воложинский, Столбцовский, Узденский, Пуховичский и Червенский.

По информации из Единого государственного реестра недвижимого имущества на территории г.Минска и его пригородной зоне располагаются 185 890 земельных участков для размещения объектов усадебной застройки (строительства и обслуживания жилого дома) с объектами обслуживания.

Далее были выбраны земельные участки для которых отсутствует информация о зарегистрированных капитальных строениях. После этого были выбраны земельные участки находящиеся в собственности Республики Беларусь и предоставленные на праве собственности физическим, юридическим лицам Республики Беларусь и иностранным гражданам, которые нарушили Указ Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г., №72 «О мерах по государственному регулированию отношений при размещении и организации строительства жилых домов, объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры». В результате были выбраны 979 земельных участков (рисунок 6).

FID	Shape *	SOATO	CAD NUM	ADDRESS
0	Полигон	6258808036	625880803601000406	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Валевацкий с/с, д.Гребёнка, ул.Лесная, участок 1а
1	Полигон	6258808091	625880809101000046	Минская обл., Червенский р-н, Валевацкий с/с, д. Погулянка, ул. Центральная, д. 9
2	Полигон	6258817046	625881704601000110	Минская обл., Червенский р-н, Клинокский с/с, д.Петровинка, уч. № 13
3	Полигон	6258817056	625881705601000098	Минская обл., Червенский р-н, Клинокский с/с, д. Убель, ул. Речная, д. 6
4	Полигон	6258817056	625881705601000099	Минская обл., Червенский р-н, Клинокский с/с, д. Убель, ул. Речная, уч. 7
5	Полигон	6258830071	625883007101000360	Минская обл., Червенский р-н, Руднянский с/с, аг. Рудня, ул. Набережная
6	Полигон	6258830091	625883009101000199	Минская обл., Червенский р-н, Руднянский с/с, д. Чернова, ул. Садовая
7	Полигон	6258835029	625883502901000506	Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д. Журавковичи, ул. Молодежная, уч. № 1
8	Полигон	6258835041	625883504101000357	Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д. Корзуны, У-142
9	Полигон	6258835056	625883505601000241	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д.Кулики, уч. №4
10	Полигон	6258835056	625883505601000242	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д.Кулики, уч. №5
11	Полигон	6258835056	625883505601000243	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д.Кулики, уч. №6
12	Полигон	6258835056	625883505601000244	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д.Кулики, уч. №8
13	Полигон	6258835056	625883505601000245	Республика Беларусь, Минская обл., Червенский р-н, Смилевичский с/с, д.Кулики, уч. №9

Рисунок 6 – Фрагмент выбранных земельных участков

На пятом этапе были построены буферные зоны по 20 км от границ г.Минска. В результате были выбраны 242 земельных участка, имеющие наиболее выгодное расположение (рисунок 7).

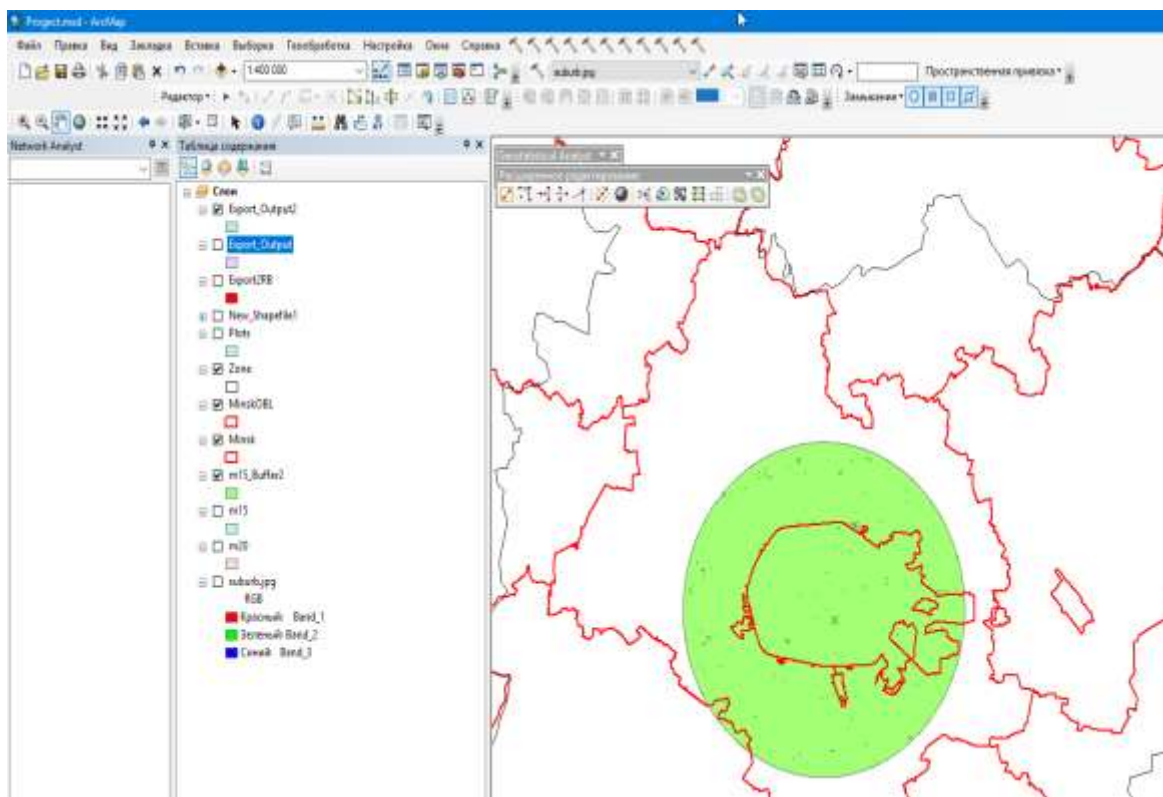


Рисунок 7 – Результат построения буферных зон по поиску земельных участков

Данная информационная модель позволяет разместить на ликвидных пустующих земельных участках, с хорошо развитой инфраструктурой, объекты недвижимости с готовыми строительными чертежами и планировками, элементами декора, макетом благоустройства прилегающей территории. Такой подход помогает



в реализации земельных участков, повышая их привлекательность. Покупателю предлагается взглянуть на объект «собственными глазами» и оценить его достоинства.

Создание интерактивных 5D-паспортов объектов недвижимости, по технологии ArchiCAD, дает возможность дистанционно познакомиться с объектом, что особенно актуально в условиях дальнейшей пандемии Covid-19, когда большинство деловых контактов уходит в онлайн [4].

Таким образом, созданная информационная модель здания с подобранными пустующими земельными участками с развитой инфраструктурой в г. Минске и его пригороде позволяет повысить инвестиционную привлекательность территорий.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Roumyeh Mohamad Louay, Badenko V.L. Integrating BIM and GIS to move towards CIM // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы IV Междунар. научно-практ. конф. / под общ. ред. А.А.Семенова. Санкт-Петербургский гос. арх.-строит. ун-т. Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2021. С.14–26.

2. Шавров С.А., Иванов А.А. Реинжиниринг технологий земельного администрирования на основе архитектурно-строительных информационных моделей зданий BIM // Труды БГТУ. №7. 2015. С. 168–171.

3. Использование системы ArchiCAD в архитектурном проектировании: метод. указ. / сост.: Т. Ф. Ельчищева, И. В. Матвеева. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 32 с.

4. Чиж Д.А., Михайлов С.С. Применение технологий ArchiCAD для создания интерактивного 5D-паспорта объекта недвижимости // Світова наука: проблеми, перспективи, інновації : матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (29 жовтня 2021 року) : збірник тез // За заг. ред. доц. С.В. Онищенко ; Берд. держ. пед. ун-т, каф. проф. освіти, труд. навч. та технологій. Бердянськ : БДПУ, 2021. С. 22–24.