

Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая Слобода» для отдела продаж застройщика

Н. С. Головачев^{1}, П. Ю. Бугаков¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: tel1386@mail.ru

Аннотация. В статье представлены основные результаты разработки информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода». Выполнен структурный анализ объекта моделирования, перечислены методы и инструментальные средства, используемые при разработке моделей. Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программного обеспечения ArchiCAD. Для работы с малыми архитектурными формами использовалась программа SketchUp. Финальная доработка моделей проводилась в Blender. В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран программный пакет Unreal Engine 4, имеющий в своем составе визуальный язык программирования Blueprint. В результатах описаны основные этапы создания моделей и подготовки алгоритма взаимодействия пользователя с моделью в среде Unreal Engine. Разработанная модель позволит в интерактивном режиме ознакомиться с территорией жилого комплекса и квартирами, предлагаемые застройщиком для продажи.

Ключевые слова: 3D моделирование, Unreal Engine, ArchiCAD, жилой комплекс, виртуальная экскурсия

Development of an information and reference three-dimensional model of the «Chistaya Sloboda» Residential complex for the developer's sales department

N. S. Golovachev^{1}, P. Yu. Bugakov¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: tel1386@mail.ru

Abstract. The article presents the main results of the development of an information and reference three-dimensional model of the residential complex "Chistaya Sloboda". The structural analysis of the modeling object is performed, the methods and tools used in the development of models are listed. The main work related to the modeling of buildings and premises, as well as the preparation of the territory model, was carried out using the ArchiCAD software. To work with small architectural forms, the SketchUp program was used. The final refinement of the models was carried out in Blender. The Unreal Engine 4 software package, which includes the Blueprint visual programming language, was chosen as a platform for implementing interactive functions. The results describe the main stages of creating models and preparing the algorithm for user interaction with the model in the Unreal Engine environment. The developed model will allow you to interactively get acquainted with the territory of the residential complex and apartments offered by the developer for sale.

Keywords: 3D modeling, Unreal Engine, ArchiCAD, residential complex, virtual tour

Введение

С развитием технологий BIM моделирования и трехмерной анимации, вычислительные средства и VR (виртуальная реальность) позволяют человеку оказаться на территории существующего жилого комплекса и его еще не построенных объектов, а также внутри будущего жилья.

В настоящее время большинство застройщиков при продвижении своих объектов недвижимости используют базовые сопроводительные рекламные материалы, такие как: буклеты, листовки, 2D планы помещений с указанными площадными параметрами и предполагаемым вариантом расстановки мебели, а также различные, заранее заготовленные рендеры статичной 3D сцены некоторых участков квартиры или жилого комплекса (по данным исследования проведенным ассоциацией VRARA в 2017 году [1]).

Существуют довольно крупные жилые комплексы, где строительство может продолжаться не один десяток лет. Территория данного объекта всегда будет подвержена изменению, добавлению новых объектов инфраструктуры. Новые клиенты захотят ознакомиться с уже имеющимися объектами инфраструктуры, а также с теми, которые еще только планируют реализовать, однако чаще всего они могут увидеть все это только на 2D генплане.

Создание единой трёхмерной модели территории комплекса позволит получить большой объём информации. В связи с этим разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода», является актуальной задачей.

Методы и материалы

Объектом моделирования является жилой комплекс «Чистая слобода», расположенный в Ленинском районе города Новосибирска. В жилом комплексе «Чистая слобода» [2] с 2007 года построено 55 жилых домов, еще 3 находятся в процессе строительства и более 10 на этапе проектирования без учета таких объектов инфраструктуры, такие как магазины, поликлиники, детские образовательные учреждения.

В рамках данной работы смоделирован отдельный участок ЖК, состоящий из 17 домов. Такой набор позволит отразить основной функционал будущей программы, а также не затрачивать лишних вычислительных ресурсов на обработку и визуализацию неактуальных на данный момент моделей.

Основная работа, связанная с моделированием зданий и помещений, а также подготовкой модели территории, была выполнена средствами программы ArchiCAD, поскольку ее библиотеки и инструменты позволяют максимально быстро и удобно осуществить поставленные задачи. Программа ARCHICAD является одним из лучших решений в сфере проектирования архитектурных объектов, в основе которого лежит BIM технология, предполагающая применение специальных инструментов. Объекты и элементы моделей ArchiCAD (стены, перекрытия, колонны, балки, крыши, мебель и 3D-сетка) интеллектуальны – они реагируют на окружающие их объекты [3, 4]. Так, например, окно, встраивается

в стены и не нужно производить манипуляции по удалению сегмента стены, где будет находиться модель окна.

В качестве платформы для реализации интерактивных функций был выбран Unreal Engine 4, поскольку он имеет в своем составе визуальный язык программирования Blueprint, который упрощает процесс разработки [5]. Кроме этого, в Unreal Engine 4 имеется большой встроенный магазин ассетов, откуда можно взять шаблоны механики, текстуры и дополнительные модели.

В качестве исходных данных для моделирования будут использоваться фото безразмерных поэтажных планов зданий, которые застройщик использует в своем отделе продаж [6], а также доступные из открытых источников фотографии со строительными чертежами с точными проектными размерами.

Результаты

Первый этап работ заключался в обработке имеющихся материалов и создании на их основе трехмерных моделей жилых зданий и помещений. На данном этапе, были проанализированы данные о планировках жилых домов, различий в их фасадах и остеклении. По результатам были созданы 20 отличающихся моделей блоков жилых зданий, из которых впоследствии можно собрать любые дома данного жилого комплекса (рис. 1).

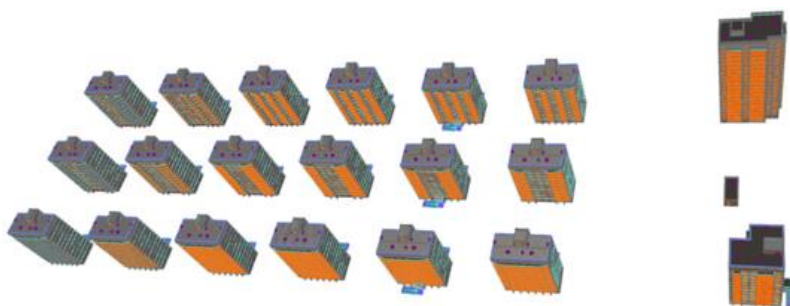


Рис. 1. Основные блоки домов

Параллельно с формированием блоков жилых зданий происходило моделирование этажей и квартиры на этих этажах (рис. 2).

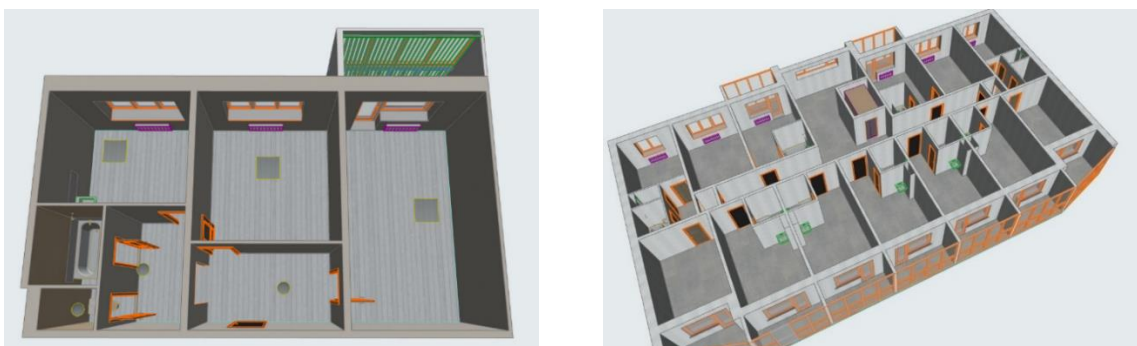


Рис. 2. Модель двухкомнатной квартиры и общая модель одного из этажей

Особенностью такого подхода моделирования в среде ArchiCAD, при работе с типовыми зданиями, является то, что на общей модели доступны все заранее созданные элементы, сразу разделённые на соответствующие группы. Это позволяет удобно использовать заранее заготовленные шаблоны и работать с моделью как с конструктором LEGO.

После окончания первого этапа моделирования, переходим ко второму. На нем требовалось создание территории жилого комплекса с дорогами, размещением жилых зданий и малых архитектурных форм, источником данных могут являться панорамы ЖК в свободном доступе [7]. На данном этапе к материалам из открытых источников был добавлен генплан застройщика. Результатом стало создание модели дорожной и тротуарной сети жилого комплекса, расположение моделей домов относительно генплана (рис. 3).

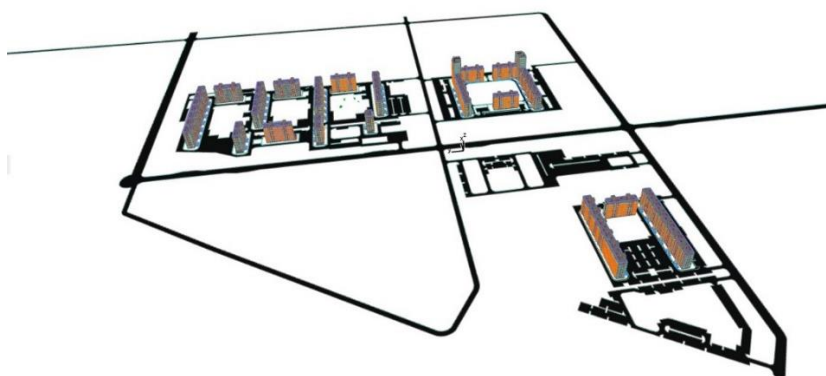


Рис. 3. Модель ЖК без грунта

На втором этапе также были обработаны некоторые модели малых МАФ, которые в последствии будут размещаться на общей модели. Результатом становится единая информационная модель жилых зданий и прилегающих к ним территорий.

Третий этап заключается в переносе модели всего жилого комплекса и моделей квартиры в среду Unreal Engine 4 с последующим созданием системы взаимодействия с пользователем. Для эксплуатации готовой модели необходима настройка всех ее объектов, оптимизация текстур и материалов, отключение отрисовки части объектов или снижение детализации на дальней дистанции. Для этого используются специальные инструменты Unreal Engine, отвечающие за уровни детализации [8].

Для общей модели ЖК и для моделей отдельных квартир настраивается вид от первого лица, коллизия объектов и размеры пользовательского аватара. Также задаются параметры высоты расположения, угла обзора виртуальной камеры, имитирующей взгляд от лица человека, описывается код функций перемещения и создается меню (рис. 4) и (рис. 5).

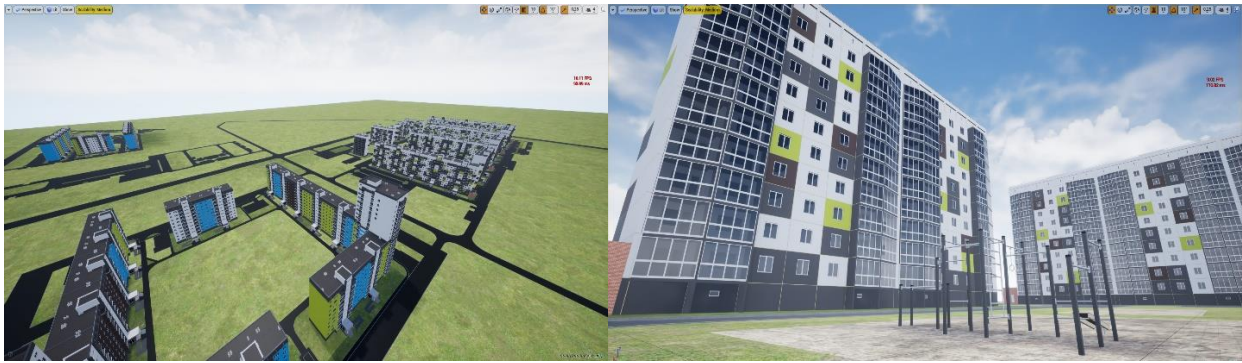


Рис. 4. Доработанная модель ЖК в среде Unreal Engine4

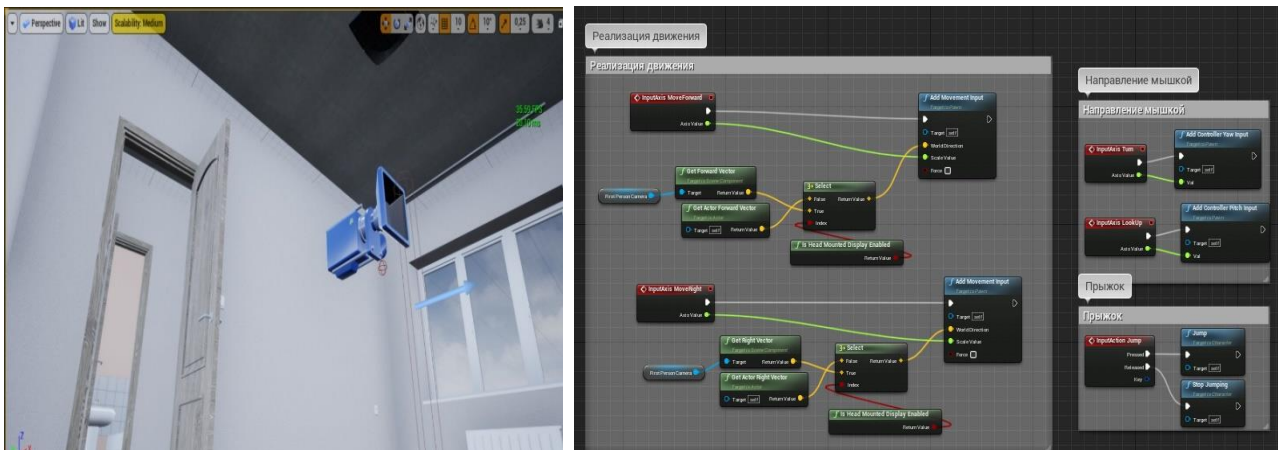


Рис. 5. Процесс подготовки модели квартиры в Unreal Engine 4

Обсуждение

В процессе моделирования в среде ArchiCAD были созданы BIM модели начального уровня блоков жилых зданий, однако пока их полный потенциал не раскрыт в интерактивной модели. Так-как вся модель территории ЖК находится в едином файле с единой структурой хранения данных, возможно её дополнить технической информацией по коммуникациям и в дальнейшем реализовать их отображение на интерактивной модели с отрисовкой в реальном времени, для служебного использования.

Модель территории включает в себя также транспортную сеть жилого комплекса, в качестве дополнительного функционала есть возможность реализации отображения транспортных маршрутов, остановки которых находятся на территории ЖК или отображение пеших маршрутов от выбранного дома до объектов инфраструктуры, при добавлении последних на модель.

Для жителей жилого комплекса наполнение интерактивной модели информацией о коммуникациях может предоставить возможность для осмысленного ознакомления с территорией и позволить самостоятельно формулировать запросы по благоустройству с учетом расположения коммуникаций и четко понимать реальность своих требований.

Чтобы повысить качество благоустройства дворов, в 2017 году запустили федеральную программу «Формирование комфортной городской среды», создание подобной модели также дало возможность грамотно реализовывать творческий проектный потенциал жителей при подаче заявок на благоустройство своей придомовой территории. На данный момент жители лишены какой-либо информации о коммуникации и причинах отсутствия какого-либо благоустройства на конкретной территории.

Заключение

На данный момент выполнены все работы по подготовке модели к дальнейшему использованию, разработано визуальное меню и возможности прогулки по территории ЖК, а также по жилым помещениям. В дальнейшем планируется оптимизация модели и способа отрисовки, расширение набора интерактивных функций, а также увеличение зоны моделирования и перспектива перехода на новую версию Unreal Engine.

Разработка была использована в качестве практической части выпускной квалификационной работы, а также она может найти применение в отделе продаж застройщика ЖК «Чистая слобода».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Cossa: Как эффективно использовать VR в недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cossa.ru/special/realty/192359>. – Дата доступа: 04.05.2021.
2. Застройщик жилого комплекса "Чистая Слобода" ГК «КПД-ГАЗСТРОЙ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kpdgazstroj.ru>. – Дата доступа: 01.05.2021.
3. Основные возможности ArchiCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/031/11835.php>. – Дата доступа: 03.05.2021.
4. Головачев Н.С. Разработка информационно-справочной трехмерной модели жилого комплекса «Чистая слобода» для отдела продаж застройщика [Текст] // Инженерная графика и трехмерное моделирование. Молодежная научно-практическая конференция : сб. научных докладов (3 марта 2021 г., Новосибирск). – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – С. 30-34
5. Blueprint Visual Scripting [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/ProgrammingAndScripting/Blueprints/index.html>. – Дата доступа: 04.05.2021.
6. Продажа квартир от застройщика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chistayasloboda-nsk.ru>. – Дата доступа: 04.05.2021.
7. Яндекс Карты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/65/novosibirsk>. – Дата доступа: 05.05.2021.
8. Creating and Using LODs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/WorkingWithContent/Types/StaticMeshes/HowTo/LODs/index.html>. – Дата доступа: 05.05.2021.
9. Квартиры в 3D и VR на вашем сайте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planoplan.com/ru/developer/>. – Дата доступа: 02.05.2021.
10. United 3D Labs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uni3dlabs.ru/portfolio/virtual-tour-of-residential-complexes/>. – Дата доступа: 02.05.2021.

© Н. С. Головачев, П. Ю. Бугаков, 2022