**Логвинова Н. С.** Технология создания модели здания по облаку точек в Revit Architecture на примере ГУЗа

*Логвинова Н.С., студентка 32А группы ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,* *natashkalogvinova18@gmail.com*

*Научный руководитель: Калинова Е.В., к.э.н., доцент кафедры информатики ФГБОУ ВО ГУЗ, Лобкова Т.В., старший преподаватель кафедры информатики ФГБОУ ВО ГУЗ*

УДК 004. 94

**Аннотация**

В последнее время актуализировались вопросы, связанные с информационным 3D-моделированием. Большую роль в этой области сыграли данные облаков точек, полученные в результате 3D-сканирования. В статье описываются общие принципы работы с облаком точек в Revit Architecture на примере создания модели ГУЗа. В заключении делается вывод о перспективах использования облаков точек.

**Ключевые слова:** облако точек, Revit Architecture

Облако точек – это большой набор точек, полученный с использованием лазерного 3D-сканирования или других технологий и позволяющий создавать 3D-представления существующих объектов [1].

Современные высокоточные приборы могут сканировать до нескольких миллионов точек в секунду, так что буквально за рабочий день можно получить цифровую модель объекта [2].

Работа с облаком точек сегодня актуальна для многих сфер деятельности. Инженеры и архитекторы могут использовать облака точек для создания BIM-модели здания существующей конструкции или обновления исходных проектных моделей с учетом реальных условий после строительства, что позволяет контролировать соответствие здания проекту на всех этапах работ [3].

При реконструкции или модернизации здания требуется изготовление новых элементов для замены старых. 3D-сканирование здания помогает получить точные чертежи всех необходимых деталей. Например, при восстановлении Собора Парижской Богоматери после пожара, случившегося весной 2019 года, использовали BIM-модель. Ее создавали по старым фотографиям и данным лазерного сканирования [5].

В геодезии данные облака точек могут предоставить точные данные о рельефе местности даже на отдаленных или труднодоступных территориях [6].

**Работа с облаком точек в Revit Architecture**

Модели облаков точек, полученные путем сканирования, должны быть преобразованы в файлы .rcp., rcs., las., pts. в совместимых с пользователем платформах BIM. Процесс вставки такого файла в чертеж аналогичен процессу вставки любой другой внешней ссылки:

1. Открываем проект Revit.
2. Выбираем вкладку «Вставка»панель «Связь» («Облако точек»).
3. Задаем файл или файлы с расширением .rcp или .rcs для установки связи (Рис.1) [7].



Рис. 1. Облако точек в программе Autodesk Revit Architecture

Вставив облако точек в чертеж, можно использовать его в качестве ориентира для чертежей, изменять его отображение или применять сопоставление цветов, чтобы различать элементы модели. Стилизация цвета позволяет проанализировать элементы в облаке точек.

Функция привязки упрощает создание модели на основе данных облака точек. Инструменты создания или изменения геометрии в Revit (например, «Стена», «Линия», «Повернуть» и «Переместить») могут быть привязаны к неявным плоскостям, которые автоматически определяются в облаке точек, или непосредственно к точкам в облаке точек [7].

Создание итоговой модели происходит посредством использования базовых инструментов, а также семейств Revit Architecture (Рис.2).



Рис. 2. Визуализация модели ГУЗа, созданной по облаку точек в Revit Archirecture

Технология создания и обработки облаков точек становится все быстрее и проще в использовании. Уже сегодня с помощью данных облаков точек мы можем создать цифровую реальность целых городов, смешивая данные, полученные с воздуха и с Земли, создавая огромные возможности для будущего развития многих сфер жизни людей [8].

**Список используемых источников:**

1. Работа с облаками точек [Электронный ресурс]: AutoCAD. Поддержка и обучение/ Autodesk – 2022. URL: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/AutoCAD-Core/files/GUID-C0C610D0-9784-4E87-A857-F17F1F7FEEBE-htm.html>
2. Трехмерные облака точек: что это такое и зачем нужно? [Электронный ресурс]: System Solution – 2022. URL: <https://systemnet.com.ua/trexmernye-oblaka-tochek-chto-eto-takoe-i-zachem-nuzhno/>
3. Лобков В.А., Ильвицкая С.В., Лобкова Т.В. Архитектурное моделирование экодома с применением green bim технологий//Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2020. № 2-2. С. 19.
4. Калинова Е.В. Практикум по Autodesk Revit Architecture. Учебное пособие/ М.: ГУЗ, 2018. – 236 с.
5. Как с помощью лазерного 3D-сканирования сократить риски при строительстве и реконструкции [Электронный ресурс]: Цифровое строительство. Все о строительстве и архитектуре/ Digital-build – 2022. URL: <https://digital-build.ru/kak-s-pomoshhyu-lazernogo-3d-skanirovaniya-sokratit-riski-pri-stroitelstve-i-rekonstrukczii/>
6. Как правильно использовать облако точек [Электронный ресурс]: Skymec – 2022. URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/geodeziya/kak-pravilno-ispolzovat-oblako-tochek/>
7. Видимость/графика для облаков точек [Электронный ресурс]: Revit. Поддержка и обучение/ Autodesk – 2019. URL: <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/RUS/Revit-Model/files/GUID-8D691E44-85EC-4F71-B043-1946802449AC-htm.html>

Лазерное сканирование и обработка облаков точек в Autodesk Revit: [Электронный ресурс]: Курс об основах работы с данными лазерного сканирования в Autodesk Revit/ Vysotskiy Consulting – 2020. URL: <https://bim.vc/edu/courses/skanirovanie/>