

## **Информационная модель здания как будущее архитектурного проектирования**

Ничипорович А. О., Чардымова Д. А., Булыго Е.К.  
Белорусский Национальный Технический Университет

Характерный аспект современного мира - информационное развитие и рост информации - сохраняет свою значимость в последние годы и имеет тенденцию к неуклонному развитию. Рост объема информации требует изменения в архитектурной проблематике, ускорения внедрения технических средств, расширения фронта исследований[4]. Рассмотрим «эволюцию» средств архитектурного проектирования. Проекты в конце 1950-х и начале 1960-х годов создавались по следующей схеме. Архитектор вычерчивал чертеж с пояснительной запиской на листе ватмана. Набором инструментов служили: чертежная доска и рейсшина, угольники, карандаши и ластик[1]. В течение последующих 10 лет менялись материалы, появлялась несложная техника для копирования чертежей, но суть работы оставалась та же.

Этот период стал заканчиваться с появлением в проектных организациях компьютера[1]. Этому периоду предшествовала детальная разработка описательных методов геометрии для компьютеров (некоторые из них: кривые и поверхности Безье). Далее были разработаны методы построения трёхмерной геометрии.(BoundaryRepresentation, ConstructiveSolidGeometry (CSG)). Первой программой для инженеров стала программа SketchPad в 1963 г. Она явилась прародителем современных CAD-программ, при помощи которых все равно все нужно было чертить вручную, только не карандашом, а «мышкой» Также часто в то время чертежи, вычерченные рукой архитектора и компьютерная графика - существовали параллельно многие годы[5].

Рубеж конца XX - начала XXI веков, ознаменовался появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании - BIM, заключающемся в создании компьютерной информационной модели нового здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте, а также сопровождающая его в процессе эксплуатации[2].

Однако стоит заметить, что уже в 1975 г. зародилась прообраз современных BIM программ- BuildingDescriptionSystem. Основная

идея этой программы была в том, что есть некая библиотека компонентов, которые архитектор использует для создания своего здания. В 1984 году уже появился знакомый нам ARCHICAD, а в 2000 году Revit (особенности в сравнении с ARCHICAD: параметрические зависимости элементов, самостоятельная работа пользователя с компонентами, формат IFC)[5].

С 2000 года началось повальное компьютерное проектирование, когда в проектной организации 95% сотрудников сидели за компьютерами. Но до сих пор огромное количество «проектных фирм» работает по следующей схеме: опытный архитектор занимается творчеством, рисует, делает эскизы, прочерчивает на ватмане основу будущего здания – планы, фасады, основные детали – и передает эти чертежи молодым помощникам, работающим за компьютерами. Они превращают в объём эти решения в соответствующих программах, и получаются окончательные чертежи[1]. Возникшая в результате реакции на сложившееся положение концепция информационного моделирования здания стала новым методом решения задач в проектировании и строительстве[2].

На сегодняшний момент стали появляться программы, которые способны с “подсказками” (заданные параметры-ограничители) владельцев предлагать возможные варианты концепций. В этом случае инженер непосредственно не ищет решение поставленной задачи, а описывает ее параметры и ограничения программе, после чего та создает (генерирует) варианты решения, которые формируют видение продукта[5]. Dynamo является таким мощным инструментом для проектирования. С ним проектирование становится процессом, который соответствует генеративным правилам дизайна. Кодирование правил в схемы расчёта, возможно сгенерировать тысячи вариантов, используя установленные требования, это очень важно на этапе предпроектной работы. В частности программа AutodeskProjectFractal (инструмент для дегенеративного дизайна) использует для этого Dynamo[3].

Вывод: переход от ручного проектирования к концепции информационного моделирования можно описать законом диалектики: закон перехода количественных изменений в качественные, который предполагает, что все изменения в мире происходят не сразу, а путем долгих, накапливающихся

количественных сдвигов. Существующие технические средства проектирования позволяют значительно сократить временные и трудовые ресурсы, позволяя обеспечить высокий уровень качества выпускаемого продукта (проекта).

### Литература

1. Livejournal [Электронный ресурс] - Режим доступа:<https://archistorik.livejournal.com/12054.html>

2. Сообщество профессионалов строительной индустрии. Maistro [Электронный ресурс] - Режим доступа:<https://maistro.ru/articles/stroitelnye-konstrukcii.-proektirovanie-i-raschet/bim-tehnologii-v-proektirovanii-cto-pod-etim-obychno-ponimayut>

3. Применение ProjectFractal в проектировании строительных объектов. Лекция Сергея Кривого, ведущий BIM-координатор ООО "ПИК-Проект" [Электронный ресурс] - Режим доступа:<https://forums.autodesk.com/t5/konferentsiya-autodesk-university/au2017-primenenie-project-fractal-v-proektirovanii-stroitelnyh/td-p/7412338>

4. Cyberleninka [Электронный ресурс]. Влияние информации на развитие средств архитектурного творчества. Текст научной статьи по специальности «Автоматика. Вычислительная техника». Мироненко В.П., Успенский М.С. - Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-informatsii-na-razvitie-sredstv-arhitekturnogo-tvorchestva>

5. Академия BIM [Электронный ресурс]. Лекция для бакалавриата МАРИШ, читает Альберт Сумин - Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=xkTXVmOo4tI>

УДК 16+004.8

### **Логический подход к искусственному интеллекту, язык программирования пролог**

Бойко А.О. Ворочков Д.А., Струтинская Н.В.

Белорусский национальный технический университет

В современном обществе системы искусственного интеллекта (ИИ) выступают одним из значимых факторов развития.