

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ В AUTODESK REVIT

Козлов И.М.

Творческая мастерская Козлова, г. Новосибирск

Для реализации процесса информационного моделирования зданий (BIM) существует ряд программных продуктов [1]. Все они обладают определенными преимуществами и недостатками. Одна из таких программ — Autodesk Revit. Ее сильной стороной является возможность работы в единой среде и в одной модели специалистам всех смежных разделов: архитектурных, конструктивных и инженерных. Это позволяет в процессе расстановки оборудования в объеме, увидеть возможные пересечения и устранить их еще на стадии проекта. В программу заложены некоторые специализированные инструменты анализа: расчет отделки, армирования, расходов воды, воздуха, освещенности, электрического тока, потребляемых мощностей.

Слабой стороной программы является недостаточно развитая система поддержки плоскостных принципиальных и функциональных схем, используемых при проектировании инженерных систем.

Для исключения этого недостатка необходимо выработать методику использования заложенных в программу средств повышающих уровень автоматизации при работе со схемами в Autodesk Revit.

Плоскостные, принципиальные и функциональные схемы существенно отличаются от тех, что можно получить встроенными средствами в отсутствие привязки к реальному положению компонентов в пространстве.

Схемы можно создавать имеющимися средствами графики [2]. Более того, к компонентам схем, отображающих оборудование, можно добавить информационные параметры и получать спецификацию непосредственно со схемы.

Проблема заключается в том, что представления оборудования в объеме и на схеме получаются не связанные между собой. Это приводит к тому, что любые изменения в системе (удаление, добавление, изменение типа оборудования) необходимо выполнять дважды: в объеме и в схеме.

Кроме этого, для отдельных компонентов схем нет встроенного механизма обмена параметрами, так как это сделано для объемных элементов. Наиболее ярким примером является сбор электрических нагрузок с оборудования и передача информации по цепи между электрическими шкафами вплоть до вводного устройства.

Решение поставленной задачи может быть достигнуто благодаря применению встроенных средств программирования. Это может быть программа-дополнение, макрос или программа, разработанная в графическом интерфейсе автоматизированного программирования Dynapro.

Для апробации разработанных алгоритмов программной связи было создано семейство графического представления силового распределительного электрического щита. Семейство является параметрическим: графическое представление его (число нагрузок, вид аппаратов защиты) зависит от значений параметров.

Часть параметров служит для ввода исходных данных, часть параметров вычисляется по формулам на основе введенных данных. В частности, определяется суммарная активная, реактивная мощности, ток и коэффициент мощности ($\cos\varphi$).

Электрические щиты могут соединяться последовательно, образуя сеть распределения энергии. В этом случае результаты расчета одного семейства должны быть

указаны в качестве исходных данных другого семейства. С целью автоматизации этого процесса и исключению ошибок, связанных с человеческим фактором, был написан макрос, осуществляющий перенос данных между семействами.

Циклически перебирая все имеющиеся в модели экземпляры семейства щита, макрос сопоставляет обозначение щита с именем нагрузки. В случае совпадения, в нагрузку записываются выходные параметры щита, а в семейство щита прописывается кабель подключения и обозначение фаз.

Таким образом, используя встроенный программный интерфейс, удалось исключить часть ручного труда при переносе данных между компонентами принципиальных и функциональных схем.

С помощью макросов можно осуществлять связь между компонентами схемы и их дубликатами в объеме модели с реальной геометрией.

Рассмотренный подход, хотя и не устраняет недостатки программы полностью, но позволяет их компенсировать как минимум на уровне контроля за корректностью введенной информации.

Литература

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование. — М: ДМК Пресс, 2011. — 392с.
2. Козлов И.М. Информационная модель системы автоматизации индивидуального жилого дома // Доклад на форуме «Городские технологии» 27 апреля 2016 года, г. Новосибирск.