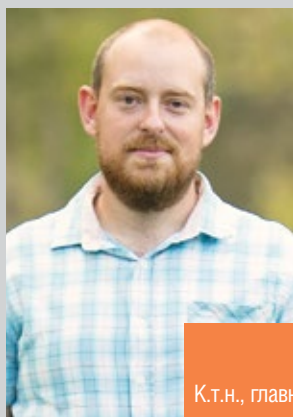


ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ



Мошенжал А.В.
К.т.н., главный инженер проектов ООО «Миаком СПб»

Непрерывно растущие потребности строительной отрасли в повышении безопасности и надежности, с одновременным повышением требований к архитектурному облику возводимых объектов привели к необходимости пересмотра традиционных подходов к их проектированию, строительству и эксплуатации. В настоящее время, в строительной и в смежных областях, все чаще упоминается иностранная аббревиатура BIM (БИМ), означающая дословно в переводе с английского языка – информационное моделирование зданий. Глубокое понимание необходимости модернизации строительной отрасли привело к инициализации президентом нашей страны поручения правительству РФ о необходимости внедрения BIM-технологий [1]. Для применения данного подхода требуется специализированное программное обеспечение. Самым, пожалуй, известным поставщиком софта для этих целей является компания Autodesk®.

Поскольку BIM является «продуктом» мыслительной и практической деятельности преимущественно иностранных инженерных сообществ, то очевидно, что в их государствах данная технология более развита чем в РФ. Здесь следует заметить, что и в России имеются специалисты и компании, эффективно внедряющие и использующие BIM. Наиболее продвинутыми, в данном направлении, производственными компаниями создаются библиотеки типовых объектов (семейств) изделий и материалов в специализированных программных продуктах, позволяющих проектным организациям использовать их при разработке в проектной документации. При проектировании находят широкое применение семейства, например, различных изделий типа запорная арматура, фитинги, отводы и прочие элементы. Применение BIM-технологий позволяет создавать динамические связи

между применяемыми элементами и различными спецификациями (ведомостями), минимизировать ошибки при подсчете количества материалов и изделий, а также повышать производительность труда инженеров-проектировщиков за счет снижения рутинной работы путем автоматизации их рабочего пространства. Одним из достоинств таких разработанных для проектировщиков семейств является возможность заполнения атрибутивной информации об изделии.

На сайтах иностранных производителей изделий для мощения (например, www.marshalls.co.uk, www.brettpaving.co.uk) можно найти, для целей проектирования, выложенные в общедоступное использование BIM-модели различных эле-

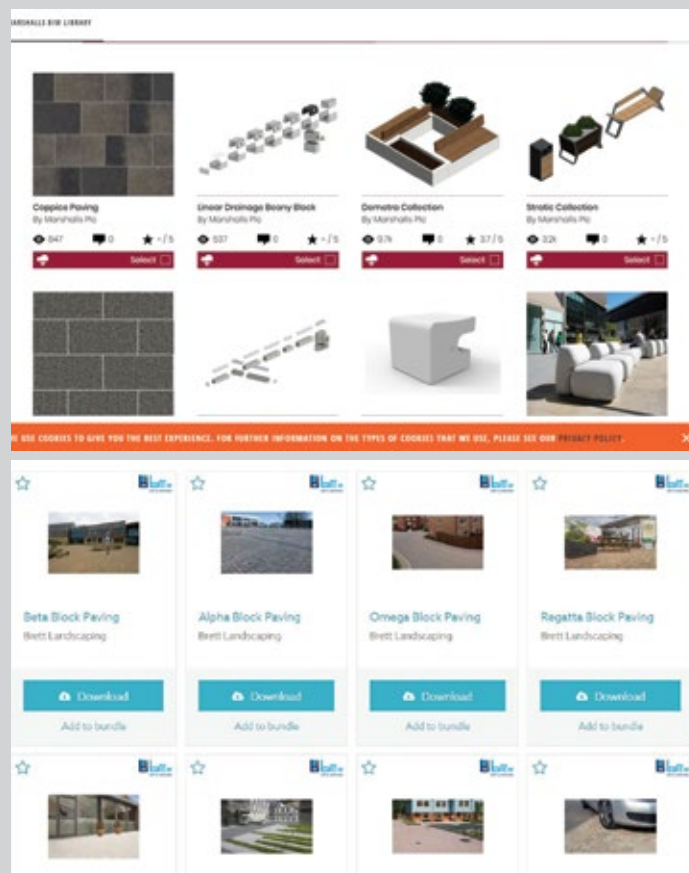


Рис. 1 – Общедоступные BIM-модели на иностранных сайтах

ментов благоустройства территорий как промышленного назначения, так и гражданского (рис. 1).

Эти отдельные BIM-модели элементов могут содержать различные наборы информации о том или ином объекте. Применительно к мощению это могут быть: нормативные документы на изделия, технические характеристики, требования по эксплуатации и др.

Условно все BIM-модели элементов можно разделить на два сегмента. Первые – это единичные элементы модели – камень, плита, бортовой камень, блок подпорной стены, люк, скамейка и т.д. Пример представления информации по данному сегменту представлен на рисунке 2.

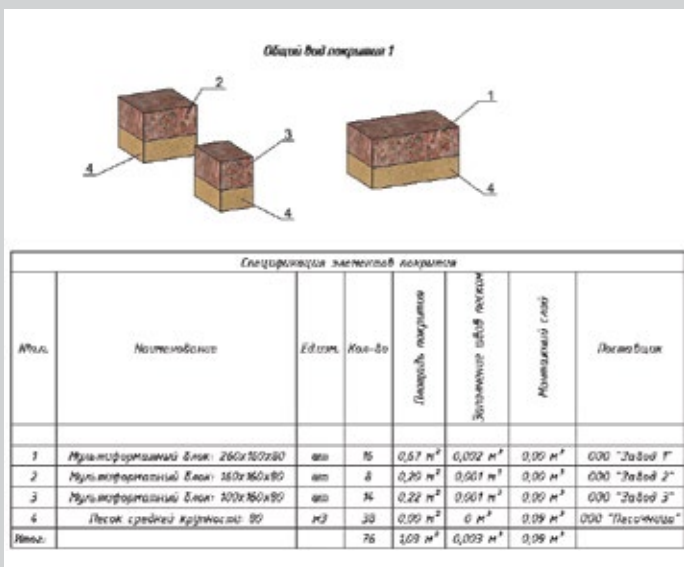


Рис. 2 - Пример представления информации по первому сегменту BIM-моделей (единичные модели элементов)

К достоинствам моделей первого сегмента можно отнести:

- высокая детализация при визуализации;
- удобство определения коллизий в проекте в целом;
- более точный учет количества элементов в различных спецификациях и ведомостях при сложных геометрических формах, например, покрытий тротуаров;
- удобство настройки динамических связей в проекте и оформления проектной документации.

К недостаткам можно отнести, ввиду наличия высокой степени детализации, применение в работе более производительных компьютеров.

Ко второму сегменту можно отнести элементы благоустрой-

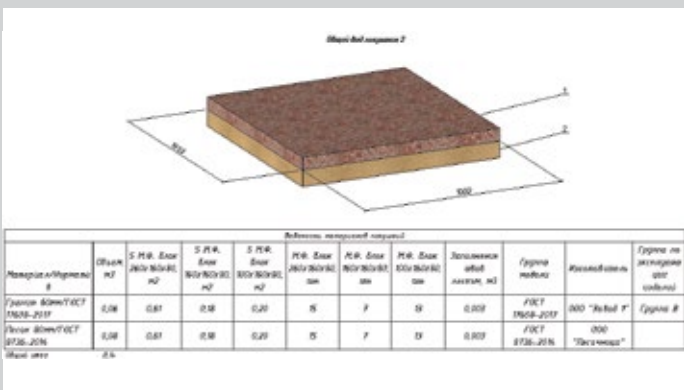


Рис. 4. Пример скрипта для автоматизированной расстановки блоков армогрунтовых подпорных стен

ства, не требующие большой детализации при разработке проектной документации, т.е. элементы измеряемые в следующих единицах м, м², м³, например, камни мощения, асфальтобетон, бетон для изготовления фундаментов и т.д. (рис. 3). Следует заметить, что модели, представленные на общедоступных ресурсах (рис. 1), относятся именно к данному сегменту.

К преимуществам моделей данного сегмента относятся:

- Сравнительно не высокие требования к вычислительным мощностям компьютера;
- Возможность быстрого (прикидочного) расчета количества, например, камней мощения.

К недостаткам можно отнести:

- Низкая точность расчета количества элементов (камней мощения) при сложных конфигурациях «рисунков» раскладок или территорий для мощения. Это связано с тем, что для расчета количества камней мощения необходимо предварительно определить на эталонном участке, например, на 1м² конкретное количество блоков той или иной формы с заданным расположением друг относительно друга, что не представляется возможным, как отмечалось ранее. Такой способ оценки количества элементов не приемлем, например, для мультиформатных блоков типа «новый город», поскольку от ряда к ряду разложенных блоков будет увеличиваться погрешность определения количества элементов в прямо пропорционально площади мощения. Применение счетчика случайных чисел, при таком подходе, для задания так называемого «рандомного» распределения блоков в покрытии тоже не приемлемо, поскольку присутствуют определенные ограничения и рекомендации по укладке от производителей;
- По обозначенной выше причине не представляется возможным точно определить объем материала для заполнения швов;
- Неудобство оформления спецификаций. При вычислении требуемых величин необходимо вводить дополнительные переменные, поэтому на рисунке 3 представлено большое количество столбцов, т.е. приходится переходить от м² к штукам.

Оба эти сегмента содержат набор информативных источников о конкретном семействе. С такой информацией по каждому семейству могут выполняться простейшие математические операции, например, при разработке генпланов, при подсчете площадей покрытий, настроив правильную динамическую связь, можно получать ведомости и спецификации в автоматическом режиме с заполненными полями информацией, взятой из конкретных семейств (рис. 2, 3). В случае изменения проектных решений будет происходить автоматический пересчет спецификаций и ведомостей.

Оба представленных выше сегмента моделей элементов имеют преимущества и недостатки присущие не только для стадии проектирования, но и строительства и эксплуатации. Следует заметить, что нельзя однозначно противопоставлять один сегмент другому, поскольку в каждом конкретном случае необходимо грамотно взвешивать все «за» и «против» применения того или иного подхода. Например, если необходимо определить количество камней мощения на больших территориях, при условии простого «рисунка» раскладки и использования одинаковых изделий, то очевидно можно применить принципы свойственные второму сегменту моделей (как это представлено на общедоступных ресурсах (рис. 1). Если речь идет о расчете, например, дорогостоящих мультиформатных блоков или иных изделий, при их сложном расположении друг относительно друга, то лучше воспользо-

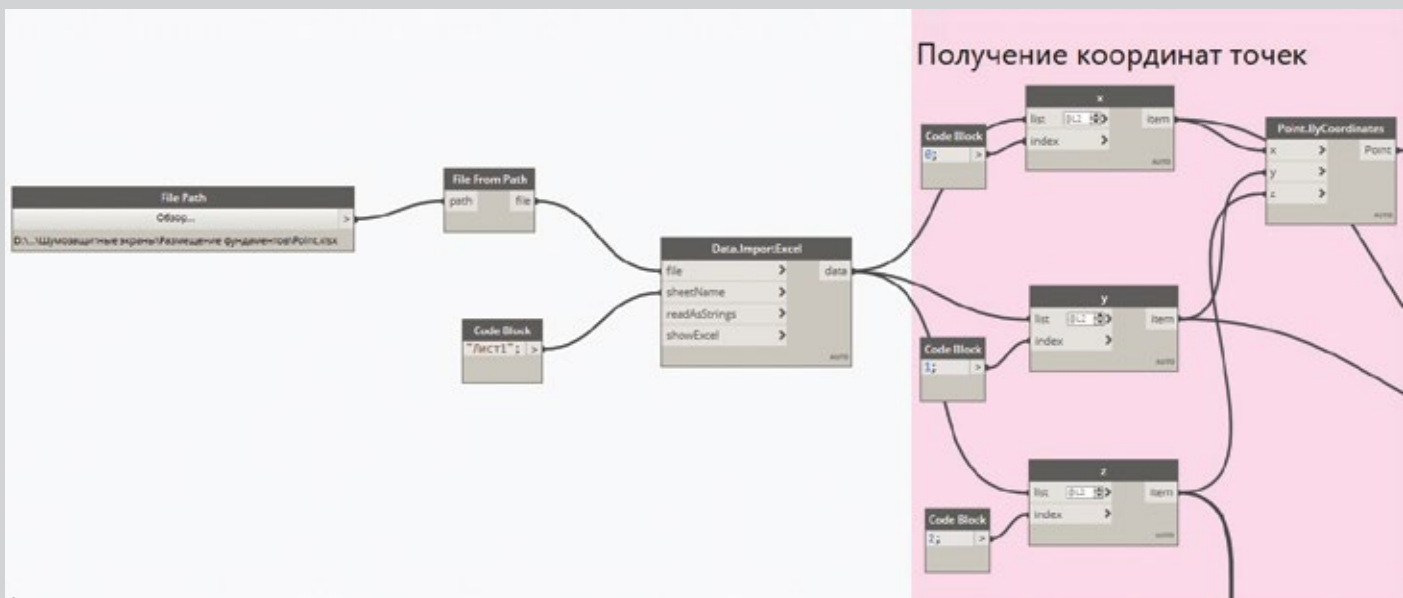


Рис. 4. Пример скрипта для автоматизированной расстановки блоков армогрунтовых подпорных стен

ваться принципами присущими моделям первого сегмента. Не менее важным является то, что для моделей первого сегмента необходимо выполнять расстановку элементов друг относительно друга по площади «вручную», например, в программном комплексе Revit. Данный факт сводил бы к нулю эффективность применения такого подхода, если бы не разработанные специальные приложения-программы для визуального программирования, например, Дунамо, позволяющие осуществлять автоматизированную расстановку элементов (семейств) по определённым алгоритмам в пространстве проекта. Пример такого алгоритма представлен на рисунке 4. Таким образом создание скриптов позволяющим располагать блоки камней мощения по определённым алгоритмам является крайне востребованной и перспективной задачей. Под каждый «рисунок» раскладки блоков может быть разработан скрипт, в том числе учитывающий случайную или случайную в определённых диапазонах расстановку элементов в покрытии. Компании, разработавшие подобные скрипты смогут существенно упростить процесс проектирования, снизить временные затраты на подготовку спецификаций и ведомостей для производства изделий, и, как следствие, сократить материальные затраты.

Также заметим, что предлагаемые к использованию семейства различных элементов ориентированы преимущественно на потребности инженеров-проектировщиков, т.е. содержат ту информацию, которая необходима для оформления проектной документации. Эта информация, которая необходима для подсчета спецификаций и/или ведомостей, графического отображения архитектурных решений для презентационных целей, а также для проверки проектов на ошибки (коллизии).

К сожалению, на сегодняшний день, крайне мало представлено готовых для общего использования решений, ориентированных не только на инженеров-проектировщиков, но и на Заказчиков, предприятий-поставщиков изделий и материалов, заложенных в проектной документации, а также эксплуатирующих служб. В данном случае речь идет об информации, которая не отражается в проектной документации, но которая необходима для применения, например, на заводе изготовителе. Так для производства блоков армогрунтовых подпорных стен необходимо предварительно понимать какое количество оснастки, красителя или типов применяемых для

отливки изделий форм будет задействовано. Эта информация позволит заводу-изготовителю расширить инструментарий для более полного планирования сроков выпуска продукции и/или потребного количества материальных средств для данного проекта. Или, например, если задать при проектировании, атрибутивную информацию у семейств (элементов проекта), которая позволит учитывать последовательность строительства сооружения, то у Заказчика появится возможность распределения финансовых потоков на строительство всего объекта с учетом потребных в первую очередь материалов и изделий. Последнее является крайне актуальным при реализации нескольких проектов одновременно. Появится большой инструментарий для долгосрочного планирования распределения не только финансовых ресурсов, но и трудовых.

В заключение следует заметить, что сегодня пока полноценного перехода к BIM в строительной отрасли еще не осуществлено, существует ряд компаний, например, «ВТМ дорпроект» или АО «Институт «Стройпроект» из области проектирования, реализовавшие и реализующие ряд проектов с применением данной технологии. Как отмечалось ранее, применение BIM-технологий актуально не только для проектировщиков, но и для производственных компаний. Так, например, компания ООО «Миакон СПб» начала активно применять данные технологии при реализации проектов с шумозащитными экранами, а также для решения ряда производственных задач, например, оказание помощи строительным организациям в оптимизации раскладок рулонов геосинтетических материалов на объекте. Последнее позволило существенно повысить производительность при обработке запросов на производство изделий и материалов.

В условиях постоянного повышения потребностей в обработке большого количества информации, с которыми человек уже физически не способен справиться, а также в условиях непрерывно растущего рынка строительных материалов переход на применение данных технологий является уже не столько диковинным, сколько необходимым.

Список используемой литературы

1. Поручение Президента Правительству РФ Пр-1235 от 19.07.2018.