

Модуль «Администратор» – универсальная среда разработки параметрических моделей мебели. Часть 1

Бабичев Сергей Вячеславович
Системный аналитик,
менеджер проекта «T-FLEX Мебель»

В конкурентной борьбе за внимание клиента многие производители мебели стремятся занять определенную рыночную нишу. Одни предпочитают конкурировать на уровне цен, другие берут качеством материалов, третьи – дизайнерским исполнением проектов и т.д. Т.е. во всех случаях, задача производственной компании сводится к удовлетворению потребностей определенной категории клиентов. Однако бизнес растёт и приходится расширять ассортимент выпускаемой продукции, чтобы клиент, придя в салон, имел возможность выбрать для себя наиболее подходящий вариант. Расширение ассортимента продукции, зачастую связано с использованием современных материалов и технологий, внедрением нового оборудования и современного программного обеспечения. Для салонов продаж изменения должны отразиться в возможности за короткое время предложить клиенту большой ассортимент продукции с учетом его предпочтений, зафиксировать данные о заказе и передать сведения на производство. Всё должно выполняться *просто и быстро!* Задача непростая, т.к. находится на стыке двух интересов: потребностей бизнеса и возможностей производства. Основная нагрузка и ответственность за проведение изменений возлагается на группу специалистов, отвечающих за автоматизацию бизнес-процессов предприятия. Для них важно, в сжатые сроки и с минимальными трудозатратами организовать работу всех отделов предприятия.

Для автоматизации деятельности продавцов, конструкторов и технологов в линейке программных продуктов T-FLEX Мебель имеются специализированные решения: T-FLEX Мебель.Салон – решение для розничных сетей – и T-FLEX Мебель.Конструктор – среда для проектирования мебели по индивидуальным проектам (модуль включает технологическую составляющую). Но, как и любой другой универсальный продукт, конструкторский и салонный модули необходимо адаптировать под конкретные задачи производства, т.е. скорректировать и пополнить базу используемых материалов, создать библиотеки фурнитуры и изделий, учесть особенности расчета стоимости, получение проектной и договорной документации. Особенно трудоемким и ответственным является разработка параметрических моделей изготавливаемой продукции. Для этого используются средства модуля «Администратор» – универсальной среды разработки параметрических моделей мебели. Вопросам разработки моделей в среде T-FLEX Мебель.Администратор посвящена данная статья.

Сборочная модель T-FLEX Мебели состоит из отдельных элементов, называемых *фрагментами*. Параметрические фрагменты могут быть организованы по-разному: иметь простую или сложную геометрию, диалоги для управления моделью, иметь различные способы привязки фрагмента в сборке и т.д. Все эти особенности учитываются на этапе разработки модели. Фрагменты, которые используются системой, называются *служебными элементами*. К ним относятся модели мебельных плит, модели стыков, кромок и фурнитуры, форматки документов. Фрагменты, которые используются в качестве заготовок для создания однотипных изделий принято называть *прототипами изделий*. К таким прототипам относятся модели ящиков, дверных систем, шкафов и др. В пределах одной сборки параметры моделей могут быть заданы индивидуально. На рис. 1 показано, как для одного и того же прототипа ящика в сборке заданы разные параметры.



Рис. 1

Прототипы могут сильно отличаться по способу организации, однако существует определенная последовательность их создания:

- 1) Проводится анализ геометрии изделия: его состав, материалы, диапазон изменения размеров, выделяются элементы модели, которые будут вынесены в отдельные фрагменты (например, корпус, полки, ящики, ручки), определяется максимальное количество элементов в сборке и параметры, которыми нужно будет управлять из диалога модели (см. рис. 2).

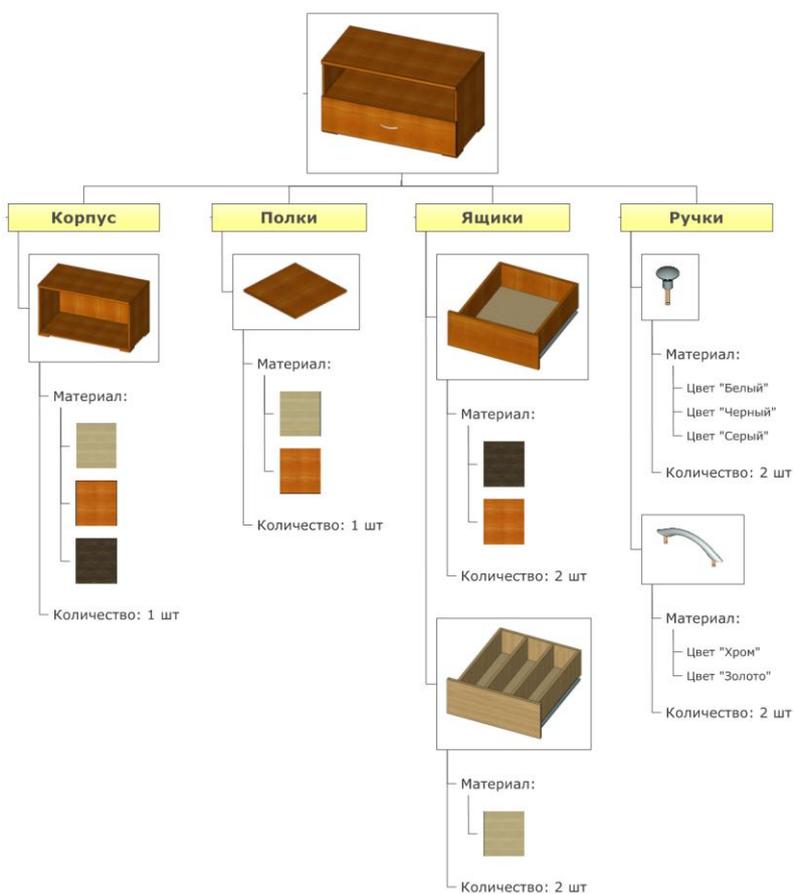


Рис. 2

- 2) Создается избыточная модель, в которой учитывается весь состав изделия (рис. 2). В процессе работы над прототипом создаются фрагменты, с помощью переменных задаются габариты изделия, фиксируются условия отображения тех или иных элементов сборки. Т.о. модель обретает логику, которой будет управлять пользователь из диалога.
- 3) Управляющие параметры модели сводятся в пользовательский диалог.
- 4) На заключительном этапе модель размещается в библиотеке, откуда может использоваться по назначению.

В модуль «Администратор» входит весь функционал конструкторского и салонного модулей, а также полный набор инструментов для создания параметрических моделей любой сложности. Стоит также отметить, что логика модели и её элементы управления создаются только штатными средствами модуля «Администратор» без (!) программирования.

Описанный подход является общим для всех прототипов, используемых в модулях «Конструктор» и «Салон».

Подготовка к использованию конструкторского модуля

Служебные элементы собраны в библиотеки, которые могут неограниченно дорабатываться и пополняться. Например, библиотека мебельных плит может быть пополнена прототипом многослойной плиты, новым типом кромки или канта. Информация о новых служебных элементах библиотек заносится в системную базу данных.

Библиотека фурнитуры

При разработке фурнитуры применяется подход, когда геометрия фурнитуры создается непосредственно в стыке деталей (рис. 3).

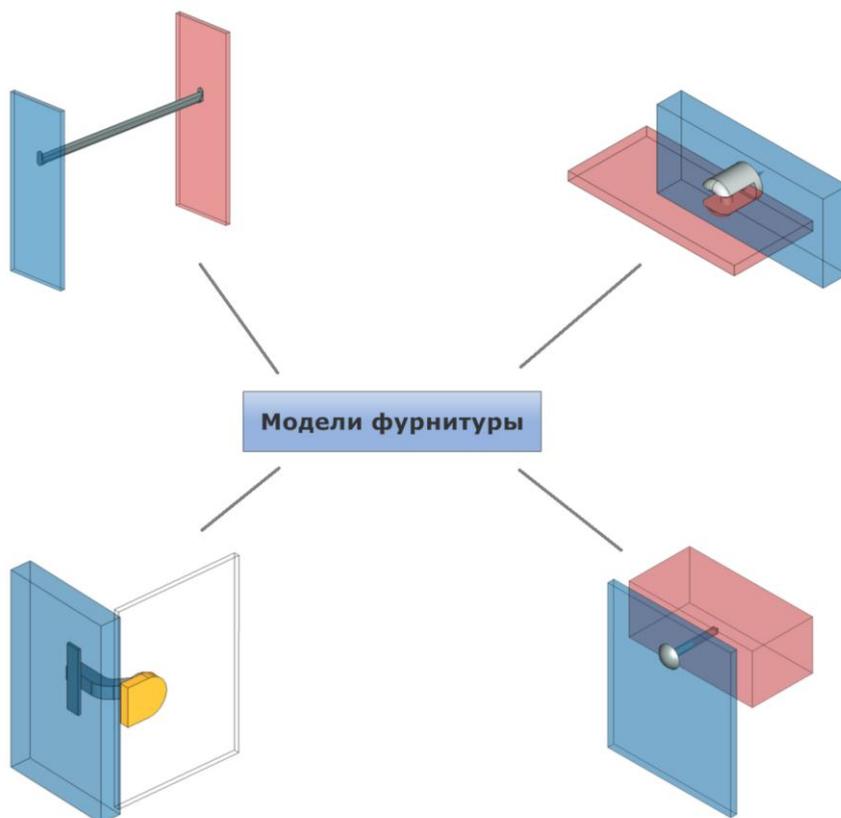


Рис. 3

Уровень детализации и сложность геометрии фурнитуры может быть любой. Учитывая, что большинство стыков взаимозаменяемы, то достаточно создать геометрию для одной схемы стыка, а для других взаимозаменяемых схем

фурнитура будет предлагаться автоматически. Такой подход в разы снижает трудоемкость пополнения библиотеки фурнитуры. В процессе разработки фурнитуры задаются ограничения на установку соседней фурнитуры (так называемые «зоны безопасности») и параметры для управления положением фурнитуры в стыке такие как: поворот в определенном направлении и значения клиренсов между деталями в момент вставки фурнитуры.

В результате установки фурнитуры в деталях образуются крепежные отверстия. Т.к. информация для обработки отверстий на станках с ЧПУ зависит от фурнитуры, то она также задается в модели.

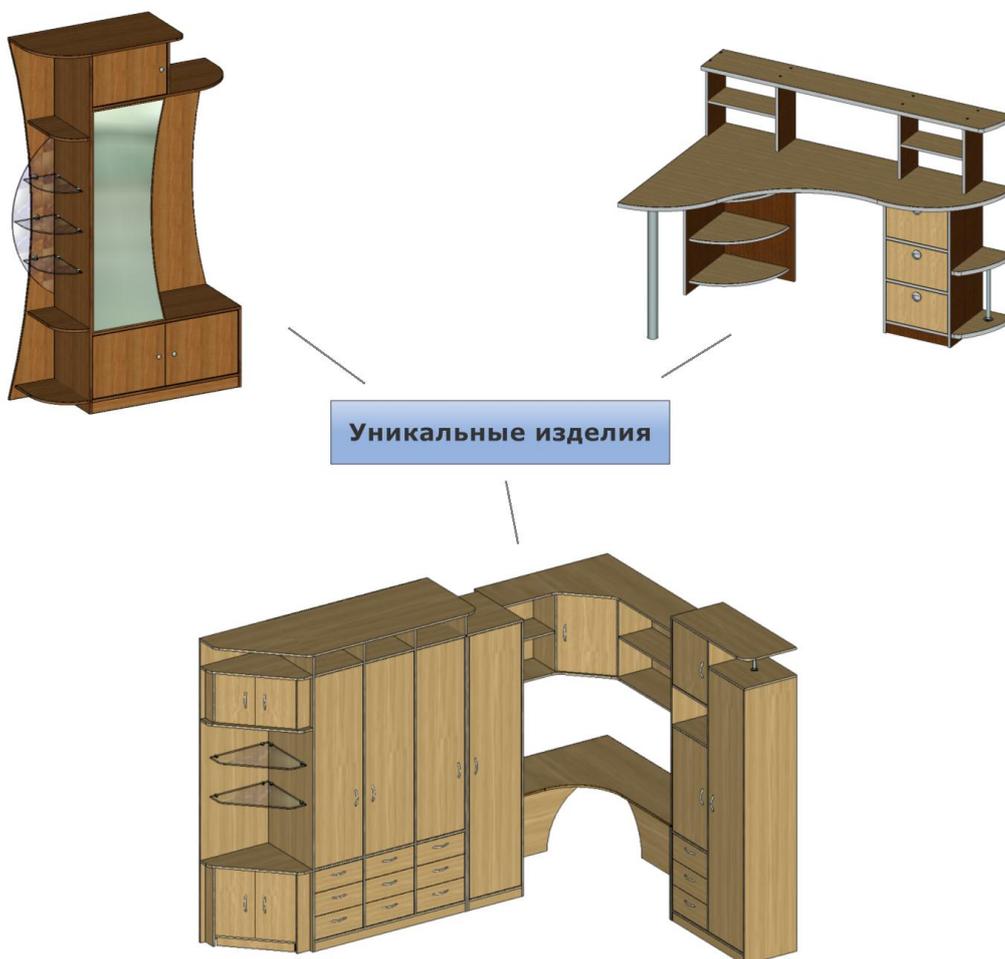
Большая часть фурнитуры поставляется комплектами. Так например, для комплекта «Светильник» комплектующими являются светильник, провода, клеммы и выключатели. Комплектующие могут учитываться явным образом, путем построения геометрии или фиктивно, когда состав комплекта перечисляется в данных для спецификации. В обоих случаях информация о комплекте будет автоматически добавлена в спецификацию на фурнитуру.

На заключительном этапе разработки фурнитуры, модель добавляется в библиотеку и сопоставляется с данными о материалах в системной базе данных.

Подготовка к использованию салонного модуля

Основным требованием к салонному модулю является простота и удобство использования. Данное требование во многом зависит от корректности подготовленных моделей и удобства управления ими. Модели изделий, созданные в T-FLEX Мебели могут использоваться в «Салоне». Их можно разделить на следующие типы:

1) Модели уникальных изделий, создаваемые по индивидуальным проектам. Подобные заказы носят разовый характер, поэтому модели создаются «с нуля» средствами модуля «Конструктор» (рис. 4). Впоследствии эти модели могут быть организованы в каталоги для создания интерьера и демонстрации клиенту.



2) Модели типовых стандартных изделий, получаемые на основе параметрических прототипов. Такие модели имеют строго predetermined состав изделия, габаритные параметры и материалы (рис. 5).

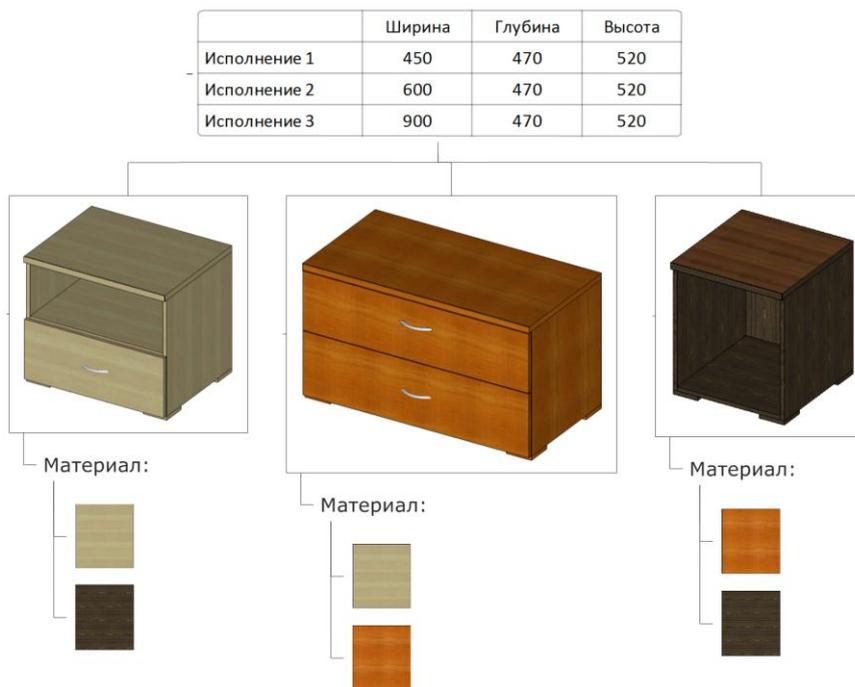


Рис. 5

3) Модели типовых нестандартных (заказных) изделий, получаемые на основе параметрических прототипов. Геометрические параметры таких моделей могут варьироваться в широком диапазоне размеров. Набор материалов, как правило, строго не ограничивается (рис. 6).

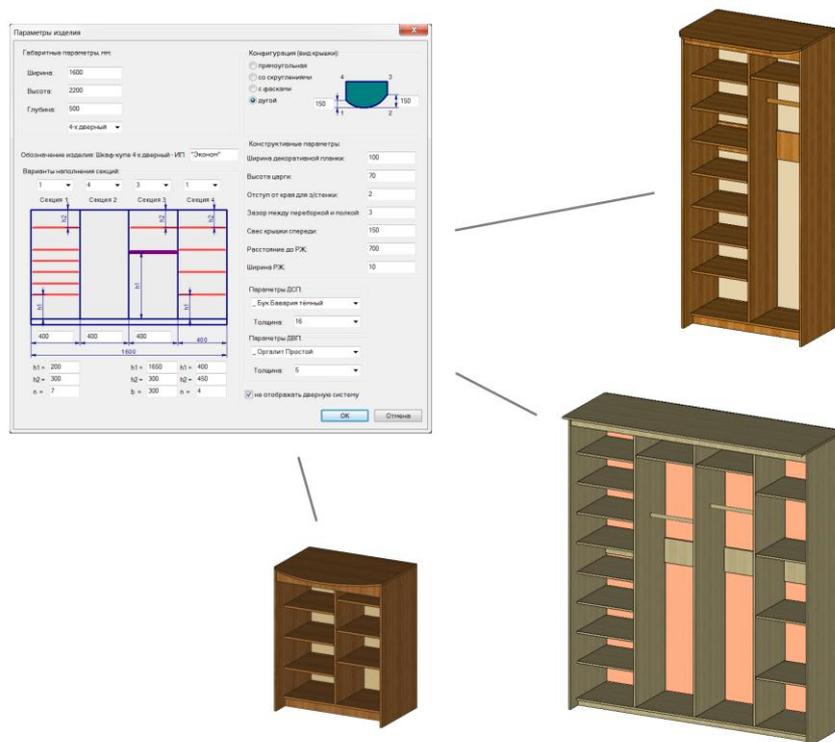


Рис. 6

Модели типа 2 и 3 предназначены для использования в «Салоне» и создаются средствами модуля «Администратор».

Продemonстрируем некоторые базовые механизмы и возможности модуля T-FLEX Мебель.Администратор, для создания прототипов и их использования в «Салоне».

Пример 1. В шкаф вставлена дверная система. Т.к. ширина шкафа может варьироваться, то дверная система должна пересчитываться вместе со шкафом. В таких случаях удобно использовать *адаптивные фрагменты*. Такие фрагменты привязываются в сборке при помощи специальных типов узлов (*адаптивных узлов*), координаты которых корректируются из сборки (рис. 7).

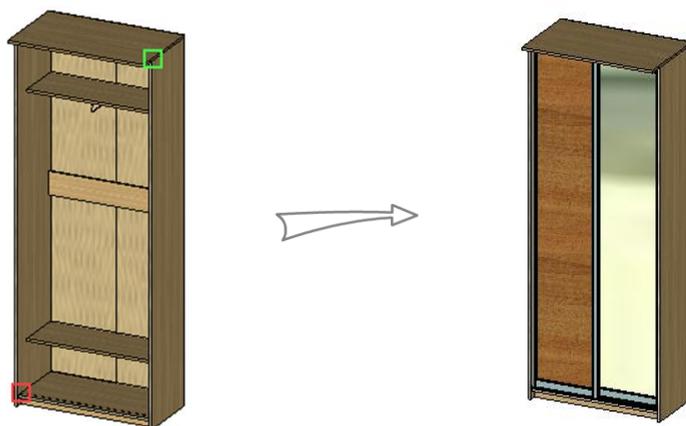


Рис. 7

Изделие может поставляться с различными вариантами фасадов (сплошной фасад, с одним разделением, двумя или тремя) и разными материалами вставок из ДСП, стекла или зеркала. Фасады и дверная система – адаптивные фрагменты со своими элементами управления (рис. 8). Путь к каждому фрагменту фасада задан переменной, которая меняет свое значение по условию. Например, если пользователь в диалоге выбрал левый фасад с двумя разделениями, а правый – с тремя, то это является условием для изменения пути к фрагменту. Фрагмент, у которого путь к файлу в сборке является переменной величиной, называется *переменным фрагментом*.

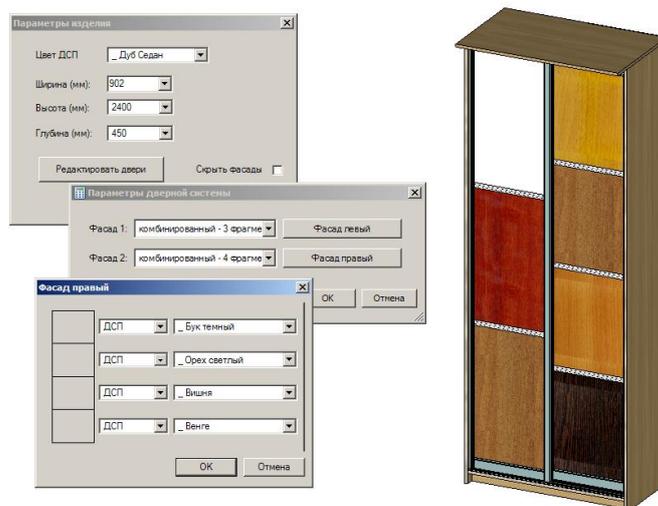


Рис. 8

Прототипы изделий, созданные по принципу «всё-в-одном» в «Салоне» используются следующим образом. Модели выбираются из библиотеки и при помощи механизма «drag-and-drop» размещаются в помещении. Изделия могут стыковаться между собой с учетом проникновения объектов. Для привязки моделей используются специальные режимы привязки к «полу», «стене», «стене и полу», либо с привязкой к объектам (рис. 9).

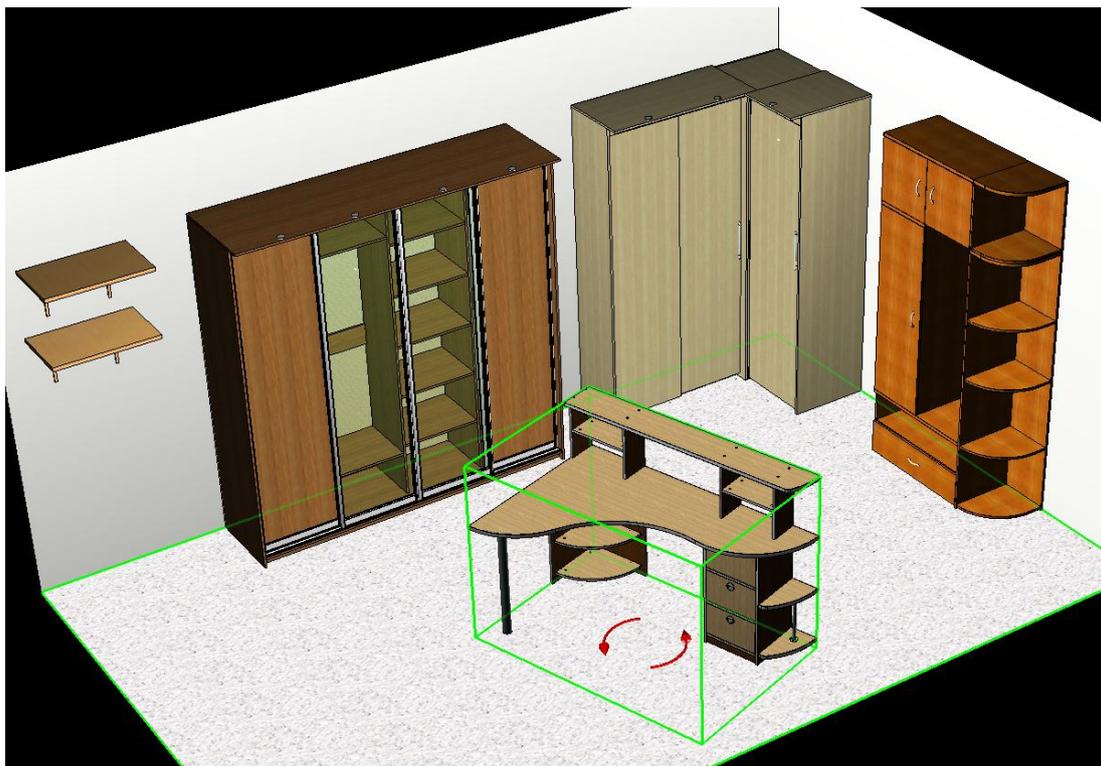


Рис. 9

Для привязки объектов задействован механизм *коннекторов*. Коннектор – это специальный тип ЛСК (локальной системы координат), через которую во фрагмент передаются значения переменных из сборки. Т.о. все элементы сцены, между которыми должно происходить «прилипание», должны иметь коннекторы, созданные по определенным правилам.

Другим сценарием использования прототипов в «Салоне» является сборка изделия непосредственно в сцене. Т.е. в присутствии клиента формируется *сборное изделие*, когда в сцену последовательно добавляются корпус, двери, полки, ящики. Данный подход реализуется на основе относительно простых параметрических прототипов, связанных коннекторами.

Пример 2. Из библиотеки выбирается и устанавливается в помещении корпус шкафа. Выбирается нужный тип наполнения и при помощи механизма «drag-and-drop» устанавливается в корпус шкафа (коннектор подсвечивается сферой, см. рис. 10). После вставки фрагмента наполнение примет значения переменных из корпуса для габаритов и материала.

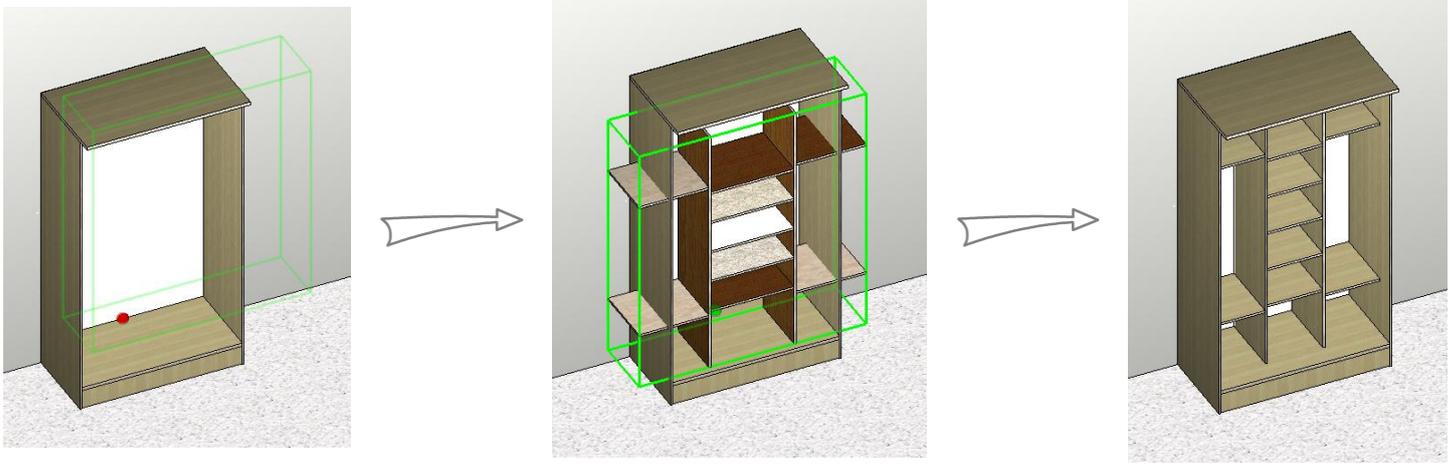


Рис. 10

При изменении габаритов корпуса фрагменты, вставленные по коннектору, автоматически пересчитываются.

Для заказных изделий могут использоваться различные комбинации цветовых решений. Чтобы не перегружать прототип большими списками материалов, можно использовать специальный тип фрагментов, содержащих информацию о материале. Наборы таких «материалов» удобно организовать в виде отдельных библиотек: отдельно для изделий и для помещений (т.е. материалы для пола и стен). Используется это следующим образом. В библиотеке материалов выбирается нужный файл и при помощи механизма «drag-and-drop» переносится на изделие. В результате изделие и/или его отдельные компоненты «перекрасятся» (рис. 11).

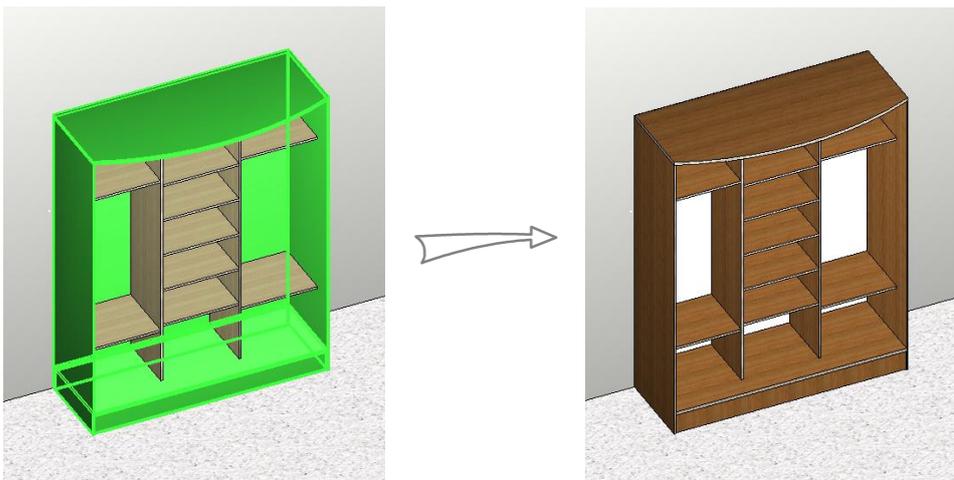


Рис. 11

На рис. 12 показана структура сборного изделия. В данном примере использована комбинация различных механизмов привязки фрагментов в сборке: адаптивные фрагменты, переменные фрагменты, привязка по коннекторам. Такой подход позволяет создавать сборки с большой вариативностью из относительно простых фрагментов, собираемых в произвольном порядке. Каждый такой фрагмент можно в любой момент открыть и доработать. При этом изменения во фрагменте сразу же отразятся в сборке.

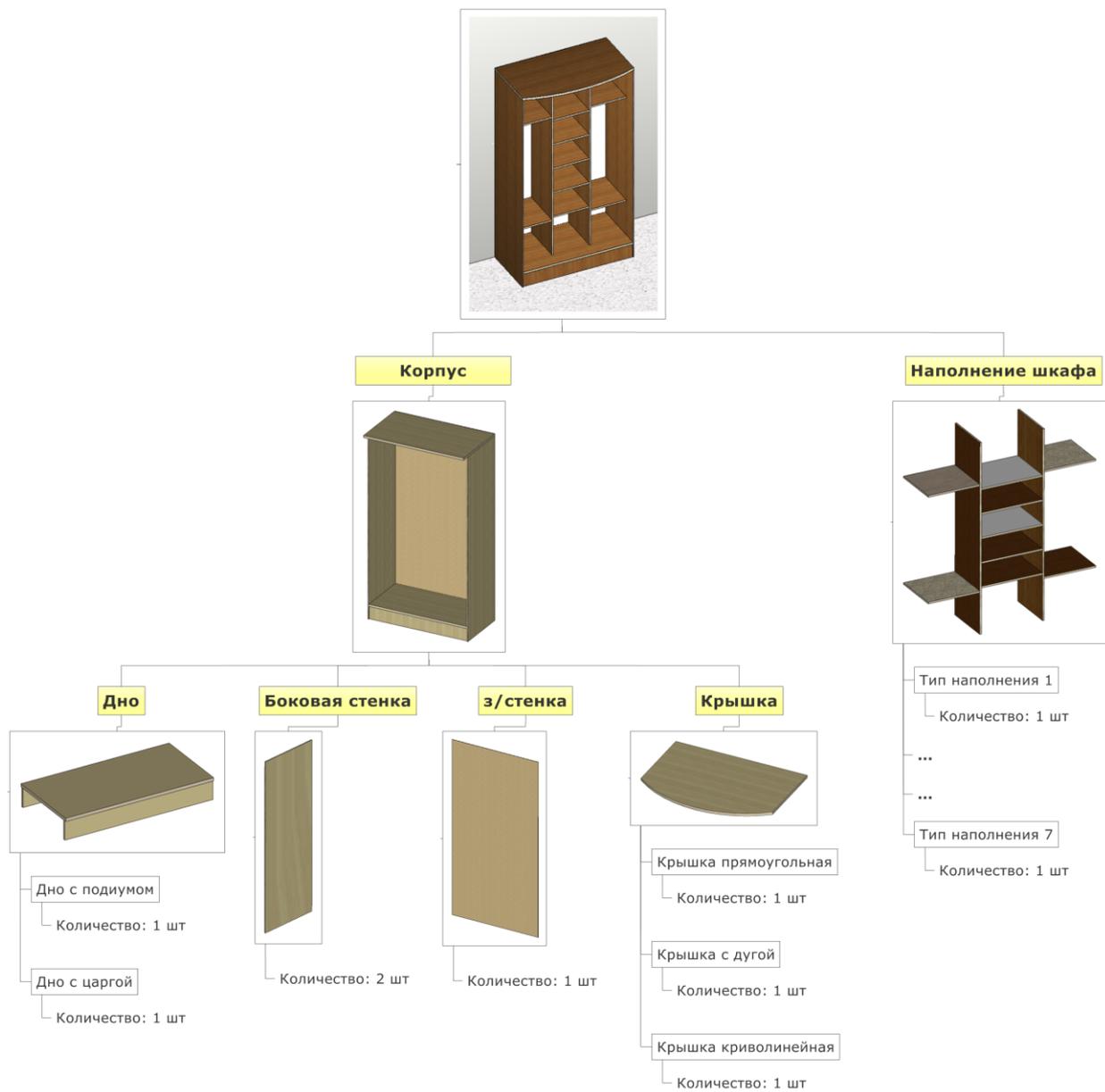


Рис. 12

Разработка прототипов помещений

Принципы и рекомендации по организации прототипов помещений те же, что для прототипов изделий. Модели помещений могут быть организованы по типу «всё-в-одном» (рис. 13), либо состоять из относительно простых фрагментов, собираемых в многокомнатные помещения.

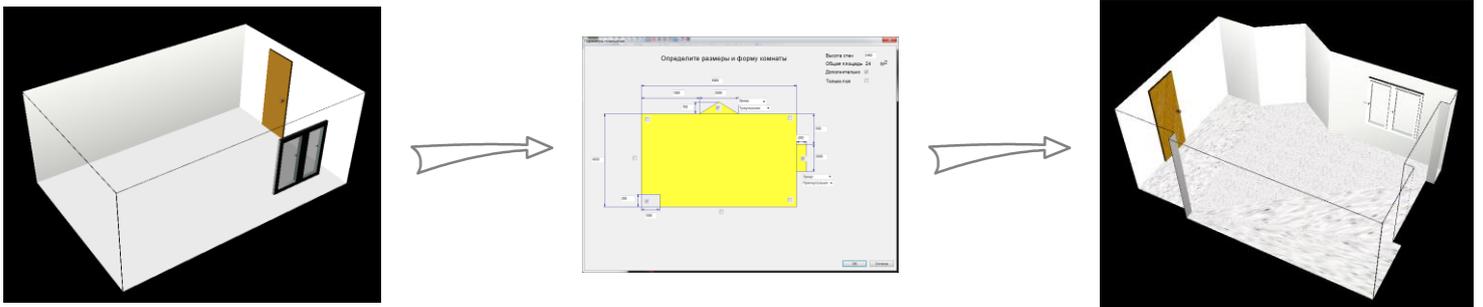


Рис. 13

Заключение

В виду отсутствия, со стороны системы, каких либо ограничений на уровень вложенности фрагментов, сложности геометрии и описываемой логики, прототипы могут быть любого уровня подробности и детализации, и даже содержать в себе всю линейку серийных и заказных изделий. Однако следует предостеречь начинающих пользователей. Из-за большого количества возможных вариаций такие модели получаются довольно громоздкими, что накладывает определенные ограничения на дальнейшее сопровождение моделей. Создавать подобные прототипы имеет смысл с расчетом на то, что впоследствии в них будут вноситься минимальные изменения, которые не повлекут принципиальных изменений в логике модели. Поэтому при работе с параметрическими моделями важно находить компромиссное решение между усложнением модели и разделением её на более простые фрагменты.

Разработчики T-FLEX Мебели создали универсальную среду разработки параметрических моделей без программирования. Тем не менее, не стоит забывать, что помимо навыков работы с системой, первоочередное значение имеют знания и опыт, накопленные в предметной области. Модуль «Администратор» – это лишь инструмент, умелое обращение с которым позволяет решить практически любые проектные задачи, стоящие перед мебельным предприятием любого масштаба.

В рамках одной статьи сложно показать все возможности модуля «Администратор». В частности, без внимания остались вопросы подготовки проектной и договорной документации, вопросы расчёта стоимости и организации хранения библиотек. Данные вопросы будут освещены в последующих публикациях о системе T-FLEX Мебель.