

T-FLEX Мебель: характеристика линейки продуктов

Сергей Бабичев

Компания «Топ Системы» в конце 2009 года впервые анонсировала новую линейку продуктов T-FLEX Мебель для трехмерного проектирования мебели, а в начале 2012 года вышел первый коммерческий релиз системы. За прошедшее время заявленная функциональность претерпела ряд существенных изменений и доработок, направленных на создание специализированного инструментария, достаточного для выполнения задач проектирования, изготовления и продажи мебели. В связи с непрерывным развитием продукта и многообразием сценариев использования средств проектирования возникает закономерный вопрос о том, *какую редакцию T-FLEX Мебели использовать для решения тех или иных задач?* Данная статья призвана ответить на поставленный вопрос, представив основные характеристики системы и показав различия в функциональности ее редакций.

Линейка продуктов T-FLEX Мебель

Система состоит из нескольких редакций:

- **T-FLEX Мебель.Салон** — решение для автоматизации деятельности салонов продаж. Специализированная программа применяется для компоновки интерьеров, автоматизация рас-

чета стоимости заказов и получения комплектов договорной документации в салонах продаж (рис. 1 и 2);

- **T-FLEX Мебель.Конструктор** — среда для быстрого проектирования мебели по индивидуальным проектам. Специализированная программа позволяет реализовать проекты любой сложности, подготовить необходимую информацию для производства, а автоматизированные действия и средства диагностики проекта помогают избежать ошибок;

- **T-FLEX Мебель.Эксперт** — универсальная среда разработки параметрических моделей мебели без программирования (ранее редакция называлась «Администратор»). Полнофункциональные инструменты позволяют адаптировать салонную и конструкторскую программы под задачи конкретного производства, а именно: разработать параметрические модели типовой мебели и ее компонентов, фурнитуру, кромки и специальные детали, применяемые на конкретном производстве. Параметрические модели любой сложности с элементами управления разрабатываются штатными средствами без программирования;

- **T-FLEX Мебель.Сервер** — административная среда управления системной базой данных и ее экзemplярами (продукт добавлен в линейку T-FLEX Мебели в версии 12.0.59). Программа обеспечивает коллективную работу с базой данных, размещенной на сервере, управляет процедурами слияния/обновления данных и фильтрует их.

Области применения

Большинство мебельных систем автоматизированного проектирования (САПР) ориентировано на проектирование и изготовление

Сергей Бабичев

Системный аналитик направления «Мебельное проектирование», компания «Топ Системы».

типовой корпусной мебели для дома и офиса, рассчитанной на массового потребителя. В более сложных случаях, где речь идет о производстве эксклюзивной или специальной мебели, без адаптации САПР для учета особенностей производства не обойтись. Такие особенности имеет, например, производство *стенных панелей, офисных перегородок, торгового*

Таблица 1. Сравнение функциональных возможностей редакций T-FLEX Мебели

	Салон	Конструктор	Эксперт
Создание планировки помещений	•		•
Компоновка интерьера	•		•
Формирование договорной документации	•		•
Экспорт состава заказа в формат Microsoft Excel	•		•
Получение фотореалистичных изображений	•	•	•
Специализированные команды для проектирования изделий: детали, облицовка, фурнитура, проектная документация		•	•
Команды для работы со сборочными единицами: ящики, дверные системы и т.д.		•	•
Автоматическое формирование экспортов на станки с ЧПУ		•	•
Команды для работы с изделием: управление видимостью деталей и креплений, работа со списками материалов и деталей, симметрия деталей и конструкций, разборка изделия, калькуляция стоимости		•	•
Средства диагностики проекта: проверка пересечений деталей и фурнитуры, проверка технологических ограничений		•	•
Экспорт спецификаций на изделие в формат Microsoft Excel		•	•
Настройка системы		•	•
Подготовка данных для использования в «Конструкторе»:			
• библиотеки фурнитуры; новые типы кромки; новые прототипы деталей;			•
• разработка прототипов покупных или отдельно изготавливаемых изделий (ящики, дверные системы, модели встраиваемой техники)			•
Подготовка данных для использования в «Салоне»:			
• разработка параметрических моделей выпускаемой продукции;			•
• разработка бланков договорной документации;			•
• разработка прототипов помещений			•

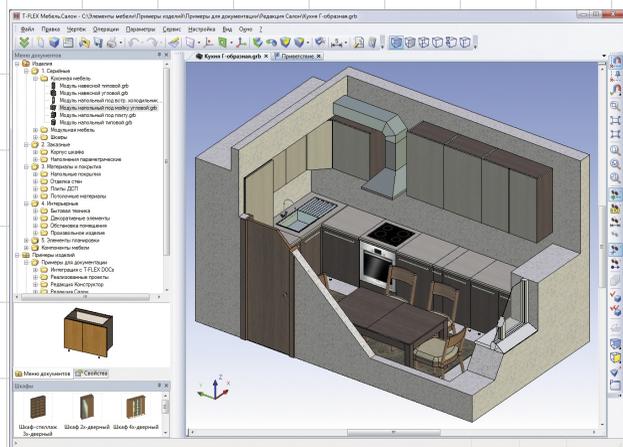


Рис. 1. Интерьер кухни, скомпонованный в редакции «Салон»

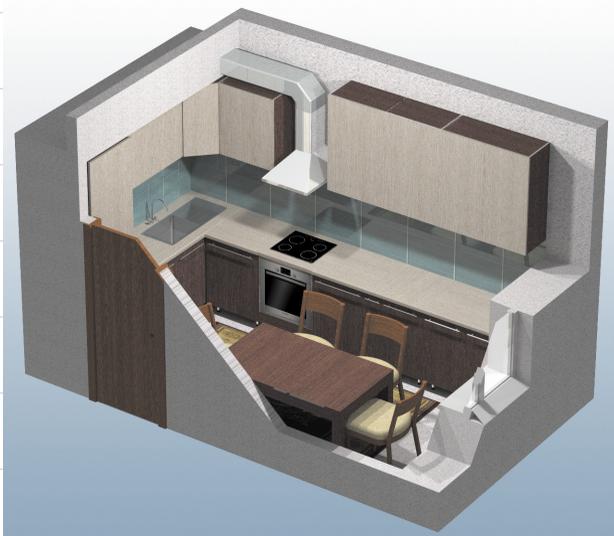


Рис. 2. Фотореалистичное изображение интерьера

оборудования, мебели для ресторанов, экспозиционной и эксклюзивной офисной мебели, мягкой мебели. Для решения таких задач либо используется специальное программное обеспечение (ПО), либо обращаются за помощью к программистам, которые «затачивают» САПР под решение специальных задач. С T-FLEX Мебелью ситуация обстоит иначе. Функционал системы позволяет без программирования настроить ее с учетом особенностей конкретного производства: будь то производство кухонной мебели или стеновых панелей. Адаптация выполняется силами конструкторов, имеющих опыт разработки параметрических моделей в T-FLEX CAD/Мебели и знания предметной области.

Сравнение основных функциональных возможностей редакций

T-FLEX Мебели представлено в табл. 1.

Использование системы

Пользователями системы могут быть молодые специалисты или специалисты без опыта работы в предметной области. Поэтому нужны простые в освоении инструменты, минимизирующие риск возникновения ошибок, связанных с человеческим фактором. Для этих целей T-FLEX Мебель разделена на несколько редакций. Так, продавцы сконцентрированы на работе с клиентом и не обязаны знать тонкости проектирования мебели. Поэтому для них подойдет редакция «Салон», ориентированная на работу с предварительно заготовленными библиотеками параметрических моделей продукции. Библиотеки изделий разрабатываются таким

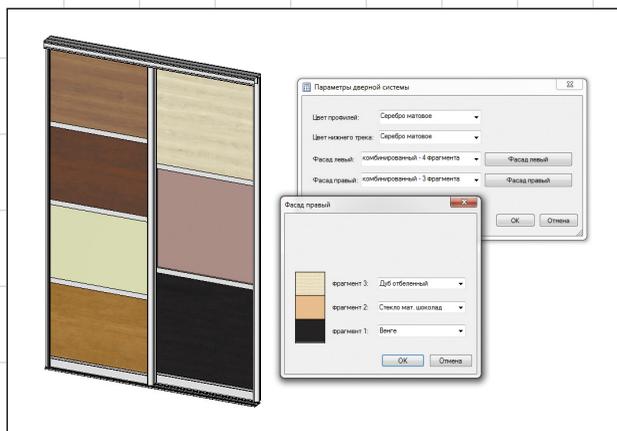


Рис. 3. Параметрическая модель дверной системы



Как управлять инженерными данными в единой системе?

РОССИЙСКИЙ КОМПЛЕКС T-FLEX PLM+



- Полнофункциональное PLM-решение на одной платформе
- Все инструменты, необходимые для автоматизации проектирования, изготовления и эксплуатации продукции + управление документооборотом
- Развитые средства интеграции с различными CAD и ERP-системами
- Быстрая настройка под нужды конкретного производства

Топ Системы

www.topsystems.ru

+7 (499) 973-20-34, 973-20-35



Таблица 2. Решения комплекса T-FLEX PLM для автоматизации мебельного производства

Этапы ЖЦ	Основные процессы	Компоненты комплекса T-FLEX PLM ¹
1. Заказ	<ul style="list-style-type: none"> Взаимодействие с клиентом с целью презентации продукции и заключения договора на поставку Маркетинговые мероприятия, направленные на разработку новых изделий² 	T-FLEX DOCs: <ul style="list-style-type: none"> Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) Управление структурой изделий и номенклатурой Технический документооборот (TDM) Канцелярия и офисный документооборот T-FLEX Мебель: <ul style="list-style-type: none"> Салон
2. Подготовка производства	<ul style="list-style-type: none"> Конструкторская подготовка, связанная с разработкой проектной документации Анализ, проектирование и изготовление опытного образца² Унификация деталей и заготовок² (то есть заимствование из ранее реализованных проектов) Технологическая подготовка, связанная с выбором маршрутов и режимов обработки, разработкой управляющих программ для станков с ЧПУ 	T-FLEX DOCs: <ul style="list-style-type: none"> Управление проектами и ресурсами (Project Management) Управление структурой изделий и номенклатурой Технический документооборот (TDM) Канцелярия и офисный документооборот T-FLEX Мебель: <ul style="list-style-type: none"> Конструктор Эксперт T-FLEX ЧПУ T-FLEX Анализ T-FLEX Динамика
3. Производство	<ul style="list-style-type: none"> Планирование производства Изготовление Техническое обслуживание оборудования 	T-FLEX DOCs: <ul style="list-style-type: none"> Канцелярия и офисный документооборот Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) Технический документооборот (TDM) Управление проектами и ресурсами (Project Management) T-FLEX ОКП T-FLEX ТОиР T-FLEX ЧПУ T-FLEX Складской учет³
4. Поставка и обслуживание	<ul style="list-style-type: none"> Передача заказа клиенту или сбыт готовой продукции Проведение изменений² Послепродажное обслуживание 	T-FLEX DOCs: <ul style="list-style-type: none"> Канцелярия и офисный документооборот Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) Технический документооборот (TDM) Управление проектами и ресурсами (Project Management) T-FLEX Мебель: <ul style="list-style-type: none"> Эксперт

¹ Краткая характеристика компонентов комплекса T-FLEX PLM:

- T-FLEX DOCs — система автоматизации технического документооборота;
- T-FLEX ЧПУ — система применяется для создания управляющих программ для станков с ЧПУ при 2D-, 2,5D-, 3D- и 5D-обработках. В остальных случаях используется встроенный функционал T-FLEX Мебели для автоматической пакетной генерации управляющих программ для оборудования с ЧПУ;
- T-FLEX Анализ и T-FLEX Динамика — системы для инженерного анализа конструкций и механических систем. Программы могут применяться для решения задач при проектировании специализированной мебели (например, корабельной мебели) и моделировании поведения конструкций при влиянии внешних факторов (например, прогиб полок под нагрузкой для ответственных случаев);
- T-FLEX ОКП — оперативно-календарное планирование (MES);
- T-FLEX ТОиР — техническое обслуживание и ремонт.

² Данные процедуры наиболее характерны для предприятий, выпускающих серийную продукцию.

³ Анонс модуля T-FLEX Складской учет состоялся в рамках ИТ-форума «T-FLEX PLM: инновации, технологии, перспективы», проводимого компанией «Топ Системы» в мае 2013 года.

образом, чтобы продавец в салоне мог задать только корректные параметры моделей, исключив недопонимания при реализации заказа.

В свою очередь, конструкторам, которые в повседневной деятельности проектируют изделия по эскизам дизайнеров, тоже хотелось бы иметь решения, облегчающие выполнение рутинных операций. Например, если в производстве

шкафов-купе применяются определенные типы дверных систем, то было бы логично использовать их заготовки в виде параметрических прототипов, а не учитывать наличие дверей каким-нибудь хитрым образом или в самописных программах. Для этого при помощи инструментов «Эксперта» разрабатывается параметрическая модель дверей, для нее создается диалог и

модель добавляется в библиотеку (рис. 3), где ею могут пользоваться как конструкторы, так и продавцы при приеме заказа.

Типы изделий, проектируемых в T-FLEX Мебели

Модели, реализуемые в T-FLEX Мебели, можно разделить на два типа: *уникальные изделия и ти-*

повые. Уникальные изделия проектируются и изготавливаются в единичном экземпляре в сжатые сроки, а значит, риски от возникновения проектных ошибок максимальны по сравнению с проектами, запущенными в серию. Для проектирования уникального изделия понадобятся инструменты, позволяющие быстро разработать конструктив изделия, продиагностировать на предмет возможных ошибок и получить исчерпывающую информацию для его производства [1]. Такой функциональностью обладает редакция «Конструктор». *Типовые изделия* можно разделить на *стандартные* и *нестандартные (заказные)*. На основе модели типового изделия можно создать множество различных экземпляров изделий, которые будут иметь мало конструктивных различий, но зато приобретут широкие диапазоны вариаций габаритов или состава сборки изделия. Как правило, такого типа изделия формируют каталог продукции предприятия и предлагаются клиентам в салонах продаж. Поэтому ключевой функциональностью для разработки типовых изделий являются параметрические возможности САПР, которой обладает редакция «Эксперт». В плане методики разработки моделей способ создания типовых стандартных и типовых нестандартных изделий ничем не отличается. На рис. 4 показаны примеры уникальных и типовых изделий.

Комплекс T-FLEX PLM

Деятельность любого предприятия связана с решением большого количества производственных задач. Помимо конструкторов и технологов задействованы специалисты разных подразделений (продавцы, производственники, снабженцы и т.д.), от слаженной работы которых зависят сроки выпуска продукции и производственные издержки. Для грамотной организации производственного процесса на предприятии формируется единое информационное пространство (ЕИП), где осуществляется управление жизненным циклом (ЖЦ) изделия.

Компания «Топ Системы» разрабатывает и внедряет собственные программные решения для комплексной автоматизации про-



Рис. 4. Типы изделий системы T-FLEX Мебель

издеств в различных отраслях промышленности. В связи с этим важно понимать, какое положение занимает T-FLEX Мебель в структуре комплекса T-FLEX PLM*. Вопросам комплексной автоматизации мебельного производства была посвящена отдельная статья [2], где дана характеристика необходимой функциональности и обосновано ее применение на всех этапах ЖЦ изделия, а в табл. 2 сведены решения комплекса T-FLEX PLM для автоматизации деятельности мебельных предприятий. Однако необходимо отметить, что T-FLEX Мебель может использоваться как в составе комплекса T-FLEX PLM, так и отдельно от него.

Стратегия развития T-FLEX Мебели

T-FLEX Мебель основана на параметрической платформе T-FLEX CAD компании «Топ Системы», что естественным образом оказывает влияние на развитие мебельных продуктов. Во-первых, существует возможность развивать решение, опираясь на унаследованный функционал: геометрические и параметрические возможности, инструменты для 2D-черчения, экспорт/импорт данных и др. А во-вторых, T-FLEX CAD впитывает в себя самые перспективные разработки в области САПР, что непременно станет доступно в мебельном решении. Например, недавно анонсированная функциональность получения фотореали-

* PLM — Product Lifecycle Management (Управление жизненным циклом изделия).

стичных изображений в реальном времени появится в T-FLEX Мебели после официального выхода продукта T-FLEX CAD 14 (рис. 5).

Данная функциональность особенно будет востребована в салонном решении для демонстрации интерьеров конечным клиентам, а кроме того, позволит получать качественные маркетинговые материалы без предварительной подготовки.

Ключевые особенности T-FLEX Мебели

В заключение стоит отметить несколько ключевых особенностей системы, отличающих продукт от конкурентных решений:

- система применима в равной степени как для проектирования типовой мебели (стандартной и нестандартной), так и мебели по индивидуальным проектам;
- широкий диапазон применения системы в смежных областях: от мебели, ориентированной на массового потребителя (например, мебели для дома), до конструкций специального назначения (например, офисных перегородок);
- отсутствуют ограничения на сложность геометрии и логики управления моделями [3];
- помимо простых средств разработки параметрических моделей, доступных рядовым специалистам, существует возможность расширения функциональности системы за счет открытых интерфейсов (API);
- T-FLEX Мебель является компонентом комплекса T-FLEX PLM,

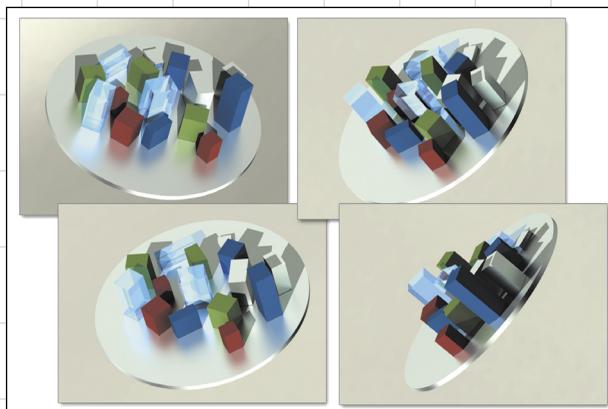


Рис. 5. Фотореалистичная визуализация в реальном времени на базе технологии NVIDIA OptiX

внедрение которого позволяет повысить эффективность производства, снизить сроки выпуска продукции и сократить издержки на изготовление. ➡

Список литературы

1. Бабичев С.В. T-FLEX Мебель. Конструктор — среда для проектирования мебельных изделий // САПР и графика. 2010. № 9. С. 64-68.
2. Бабичев С.В., Димитрюк С.О. Комплексная автоматизация мебельного производства. Этапы и процедуры автоматизации. Требования к компонентам комплекса // САПР и графика. 2012. № 10. С. 26-29.
3. Бабичев С.В. Модуль «Администратор» — универсальная среда разработки параметрических моделей мебели. Часть 1 // САПР и графика. 2011. № 6. С. 33-37.