

# ЭВОЛЮЦИЯ САПР «ГРАЦИЯ»

Виталий Ещенко, к. ф. -м.  
чл. президиума НПО «Грация».  
Виталий Светиков,  
директор ООО «Витязь»,  
ведущий конструктор  
Северо-Кавказского центра  
высоких компьютерных  
технологий проектирования  
одежды.  
Андрей Ещенко,  
коммерческий директор  
НПО «Грация».

Современные программно-технические комплексы автоматизации проектирования и подготовки производства швейных изделий представляют собой совокупность компьютеров и технических средств, функционирующих под управлением программного обеспечения. Технические средства достаточно унифицированы. Выбрать и приобрести их не составляет особого труда. Чего нельзя сказать о программном обеспечении. Роль его в эффективности работы комплекса трудно переоценить: это «мозг» системы. В статье рассматриваются основные задачи автоматизации производства швейных изделий и пути их решения в САПР «ГРАЦИЯ».

**Б**олее чем тридцатилетний опыт работы по созданию систем автоматизированного проектирования (САПР) и подготовки производства швейных изделий позволяет выделить характерные задачи этой области и подходы к их решению.

Первая задача, на решение которых ориентированы САПР, это построение раскладок лекал на материале. Ее решение направлено на обеспечение массового производства. На этом этапе решается вопрос экономного использования материалов.

Построенные раскладки должны быть не только экономичными, но и технологичными.

Программа построения раскладок должна учитывать очень много факторов: свойства материала и его рисунок, способ настиления и наличие дефектных зон, особенности применяемого раскройного оборудования. Для решения этой задачи в «Грации» предложены ручной, автоматический и полуавтоматический режимы проектирования раскладок. Каждый из способов обладает своими особенностями и находит своих приверженцев. Но бесспорно одно: наиболее эффективным и естественным является полуавтоматический режим. Он создает среду для творческого взаимодействия раскладчика и программы, позволяет учитывать трудно формализуемые технологические требования, сочетать опыт раскладчика и быстрое действие компьютера. Вместе они создадут экономичную и технологичную раскладку быстрее, чем каждый в отдельности.

Реализовать полуавтоматический режим проектирования очень непросто. Для этого надо реализовать сначала совершенный автоматический режим, который может стартовать из любой ситуации, и объединить его с ручным. В «Грации» это удалось благодаря тому, что основу программного обеспечения системы составляют результаты фундаментальных исследований в области математических методов геометрического проектирования, полученные научной школе академика В. Л. Рвачева. На их базе, как на прочном фундаменте, создана система, отвечающая современным требованиям науки и практики. Система создавалась, развивается и совершенствуется в тесном творческом сотрудничестве с ведущими специалистами предприятий и учебных заведений.

Вторая задача – это автоматизация конструкторской подготовки. Актуальность ее сильно выросла с развитием индустрии моды и усилением конкуренции на рынке товаров легкой промышленности. Основной задачей конструкторской подготовки является обеспечение быстрой сменяемости ассортимента моделей при безупречном качестве изделий во всех размерах и ростах.

Традиционный подход, когда лекала базового размера вводятся с дигитайзера, а лекала других размеров и ростов получаются из лекал базового размера градацией с помощью норм приращений, не обеспечивает ни требуемого уровня качества изделий, ни скорости разработки. К такому выводу давно пришли руководители и специалисты многих крупных предприятий и убедили в этом разработчиков «Грации». Поэтому для решения этой задачи в «Грации» в 1995 году предложен новый подход к автоматизации конструкторской подготовки. Он реализует высокую компьютерную технологию и обеспечивает комплексную автоматизацию решения всех задач конструкторской подготовки на качественно новом уровне с улучшением всех показателей. Этот подход поддерживает классический, аналитический, расчетно-графический метод, позволяет работать по любой методике конструирования, совокупности методик или собственной оригинальной методике.

Конструктор выполняет творческую работу – строит любое изделие по любой методике конструирования в базовом размере, записывая и сохраняя процесс построения в виде алгоритма. Система выполняет техническую, рутинную работу – строит лекала нужных размеров, ростов и полнот, строит лекала модели на индивидуальные фигуры и другие размерные типологии населения, перестраивает лекала после внесения изменений, формирует таблицу мер и спецификацию лекал.

Важная и трудоемкая задача размножения лекал точно решается в течение нескольких минут в автоматическом режиме в результате повторного выполнения системой алгоритма построения с соответствующими значениями размерных признаков. В каждом размере лекала строятся заново, от начала до конца, запоминается форма лекал, обеспечивается высокая точность



сопряжений. Задача построения лекал на индивидуальную фигуру решается в течение минуты в результате повторного выполнения алгоритма с учетом размерных признаков конкретного человека и его осанки. Для быстрого получения полной информации о фигуре человека все шире используются электронные устройства безконтактного действия – Бодисканеры. Задача перестроения лекал при изменении свойств материала, прибавок и направлений моды решается в течение нескольких минут в результате повторного выполнения алгоритма с новыми значениями коэффициентов усадки, прибавок и конструктивных решений.

Использование условного оператора «если ..., то ..., иначе ...» позволяет записать любую условную ситуацию и перевести ее в автоматический режим выполнения, учитывать особенности построения лекал в каждом размере, реализовать модульный принцип проектирования, интеллектуальные и циклические процессы, автоматический контроль и корректировку сопряжений.

Особенно эффективными оказались предложенные средства при разработке конструкций меховых изделий, детской, специальной, форменной и спортивной одежды, туристского снаряжения. Чем сложнее изделие, тем больше эффективность.

Творческое использование преимуществ высокой компьютерной технологии «Грации» породили новые отношения при размещении заказов на стороне. Традиционно при размещении заказа на другом предприятии Заказчик передает Исполнителю физически или по электронной почте комплекты лекал во всех размерах и ростах. Сейчас убедились, что, если Исполнитель работает по «Грации», заказчику достаточно передать только образец изделия в базовом размере. Конструктор разрабатывает в «Грации» лекала в базовом размере, потом отшивают образец, сравнивают с заданным и вносят разумные пожелания. Система за несколько минут построит лекала нужных размеров и ростов, подготовит необходимую конструкторскую документацию. Такой подход значительно сокращает объем работ с обеих сторон, время подготовки к запуску в производство и обеспечивает качество изделия во всех размерах.

Третья задача, автоматизация процесса изготовления, опирается на тот факт, что любое изделие есть результат совместного труда – дизайнера, конструктора и техноло-

га. Созданию среды для их творческого взаимодействия в «Грации» уделено большое внимание. Уже на начальном этапе проектирования они обсуждают, уточняют и согласовывают все аспекты и нюансы конструирования и изготовления изделия, создают техническое описание изделия. Конструктор разрабатывает детали конструкции в линиях готового изделия. Затем на основе технологической последовательности изготовления с учетом применяемого оборудования и видов обработки он выполняет добавки на шов и оформление угловых участков. Технолог при создании технологической последовательности имеет возможность вызвать нужные лекала, выделить интересные срезы и использовать их при определении времени выполнения операций и расчете расхода ниток. На основании технологической последовательности создается схема разделения труда. Характеристики ее функционирования рассчитывает система.

Четвертая задача, автоматизация процессов Учета, Планирования и Управления, всегда была важной и стала особенно актуальной в связи с возросшей динамикой современного рынка. Для оперативного принятия эффективных решений нужно иметь достоверную информацию о динамике производства и реализации изделий, наличии материальных ресурсов. Необходимо автоматизировать не только процессы подготовки производства и бизнес-процессы, но и обеспечить связь между ними. Именно обеспечение этой связи и учет особенностей производства очень затруднено при решении этих задач с помощью программ 1С.

Коллективу разработчиков «Грации» в рамках единой концепции организации данных удалось автоматизировать все процессы и обеспечить органичную связь между ними. Разработаны и успешно используются на предприятиях программы Учета материалов и готовой продукции, Планирования и разработки ассортимента изделий, Планирования выпуска изделий, Подготовки производства, Расчета затрат и Управления предприятием. Руководитель предприятия имеет полную оперативную информацию о динамике производства, отгрузки и оплаты любого изделия за любой период времени, так необходимую для формирования оптимального плана выпуска на очередной период.

Сегодня «Грация» является одной из самых совершенных САПР. По уровню автоматизации процессов проектирования, наличию интеллектуальных воз-

можностей и комплексности решения проблем она превосходит отечественные и зарубежные системы. В этом имели возможность убедиться руководители и специалисты предприятий, на которых в рабочем режиме было проведено сравнение эффективности «Грации» с используемыми на предприятиях «Инвестроникой», «Лектрой», «Майкродэйнмиксом», «Сайбритом». Одну и ту же работу выполняли по одной и по другой системе. О том, какая система и чем лучше, говорят результаты работы.

«Грация» с успехом работает на 135 предприятиях, используется при организации учебного процесса и проведении исследовательских работ в 35 ВУЗах, 21 колледже и 7 лицеях России, Украины, Белоруссии и Казахстана. Удовлетворяет требованиям науки и практики. Залогом успеха и источником развития системы является тесное взаимовыгодное сотрудничество с ведущими специалистами предприятий и учебных заведений. Творческие, держащие руку на пульсе реальных событий, они выделяют актуальные задачи, уточняют их постановку, предлагают новые подходы к использованию предоставляемых системой практически неограниченных возможностей. В первую очередь хочется отметить вклад специалистов таких предприятий, как «ГОТА» и «Амулет» (Москва), «Синар» и «Виолант» (Новосибирск), «Маяк», «Весна», «Бриг» (Нижний Новгород), «Тритон» (Санкт-Петербург), «Витязь» (Пятигорск), «Фасон» (г. Можга).

Много полезных конструктивных пожеланий в плане совершенствования организации учебного процесса и выполнения исследовательских работ, укрепления связи образования сформулировали специалисты учебных заведений. Благодаря их усилиям, высокие компьютерные технологии «Грации» являются основой подготовки квалифицированных специалистов, ощутивших вкус творчества, способных успешно решать производственные задачи.

На сайте «Грации» [www.saprgrazia.com](http://www.saprgrazia.com) имеются видео-презентации для ознакомления с ее возможностями, созданы разделы «Форум» и «Трудоустройство» для обмена опытом и решения кадровых вопросов, сформулированы специальные предложения для оказания помощи творческим студентам и конструкторам. Периодически проводятся семинары в региональных Центрах «Грации» и организован ежемесячный постоянно действующий семинар «Повышение конкурентоспособности швейных предприятий на основе высоких компьютерных технологий САПР «Грация»» в г. Москве. ■

