

К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.Ю. Юрченко, V курс, Институт сервиса, моды и дизайна ВГУЭС
А.В. Новикова, аспирант кафедры Сервиса и моды (СМ), ВГУЭС
И.А. Шеромова - научный руководитель, канд. техн. наук, доцент кафедры СМ, ВГУЭС

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток

Повсеместная компьютеризация в различных отраслях промышленности предопределяет необходимость внедрения информационных технологий в современное швейное производство.

Целью работы является оптимизация процесса проектирования плотнооблегающих изделий из высокоэластичных материалов (ВЭМ) посредством применения современных информационных технологий, направленная на получение продукции высокого качества при снижении трудоемкости, материалоемкости и, соответственно, себестоимости изделий, а также сокращение сроков выпуска новых моделей. Достижение поставленной цели возможно путем разработки методики автоматизированного проектирования швейных изделий из высокоэластичных материалов, либо посредством адаптации методики получения рациональных конструкций плотнооблегающих изделий из ВЭМ [1] к существующим программным продуктам.

В настоящее время наиболее популярными программными продуктами в данной области являются системы автоматизированного проектирования (САПР) одежды, которые позволяют реализовать в автоматизированном режиме все этапы проектирования и подготовки производства одежды, начиная от рисунка проектируемой модели, разработки на его основе конструкции изделия, конструкторской и технологической документации, выполнения раскладок лекал и экономических расчетов, вплоть до определения себестоимости изделия.

На сегодняшний день рынок САПР швейных изделий представлен целым рядом программных продуктов отечественного и зарубежного производства, которые работают на РС в среде Windows. Среди них выделяют три вида систем по степени параметризации [2]:

- Параметрические, в которых описание объекта проектирования осуществляется на специальном проблемно-ориентированном языке (напр. «Грация», «Леко», «Grafis», «Julivi»). Данные программные продукты позволяют в терминах системы записать алгоритм построения и преобразования чертежей для многократного воспроизведения легко формализуемой последовательности действий. Их основным преимуществом является возможность многократного повторения алгоритма с новыми исходными параметрами, такими как размерные признаки, прибавки, коэффициенты и т.п., что позволяет исключить традиционный процесс градации. В них также созданы возможности для введения различных баз данных размерных признаков.

- Непараметрические, где процесс проектирования осуществляется на основе графического или универсального редактора, в которых имитируются действия проектировщика при ручном проектировании (напр. «Комтенс», «СТАПРИМ», «Eleandr CAD»). Объекты проектирования хранятся в виде координат опорных точек, причём каждая деталь хранится отдельно, что занимает много ресурсов памяти компьютера. Недоработка определённых функций в непараметрических системах не позволяет организовать сквозной процесс автоматизированной разработки лекал модельной конструкции при создании их с нуля, так как существует необходимость неоднократного ввода промежуточных решений, включающих ручное преобразование, редактирование или доводку конструкций одежды.

- Комбинированные, сочетающие в себе простоту использования непараметрических систем с широкими возможностями формализации процесса проектирования параметрических (напр. ПТК «Абрис», «МИКС-Р»). Бывают с ограниченным и полным доступом к параметрам проектирования. В первом случае системы основаны на непараметрическом

подходе, однако, пользователю предлагают готовые алгоритмы построения с возможностью изменения параметров. Системы с полным доступом к параметрам проектирования позволяют пользователю по своему усмотрению включать режим записи алгоритма, вносить изменения и определять параметры, как на отдельных этапах проектирования изделия, так и в течение всего процесса, в зависимости от возможностей программы [2].

Разработанный ранее универсальный алгоритм методики автоматизированного получения рациональных конструкций плотнооблегающих изделий из ВЭМ [3] целесообразно реализовать на базе параметрических систем автоматизированного проектирования. Однако решение данной задачи можно получить и на основе САПР комбинированного типа с полным доступом к параметрам проектирования на любом этапе построения конструкции изделия. Такой выбор обоснован функциональными возможностями данных видов систем, и в частности, возможностью в любой момент изменять исходные данные и повторять построение с учетом внесенных изменений, что необходимо на этапе создания исходных модельных конструкций изделий из ВЭМ, на котором происходит модифицирование базовых конструкций с учетом коэффициентов заужения и относительного удлинения деталей. Возможность изменять величины данных коэффициентов в любой момент построения и в любом месте уже созданного алгоритма позволяет получить конструкции изделий для высокоэластичных полотен различных групп растяжимости при минимальных временных затратах.

Таким образом, практическая реализация алгоритма автоматизированного получения рациональных конструкций швейных изделий из ВЭМ, с учетом деформационных свойств полотен, осуществлена на примере параметрической САПР «Julivi», разработанной фирмой «Сапрлепром», принципы построения и функционирования которой позволяют решать задачи не только технического, но и интеллектуального плана.

Построение параметрического чертежа конструкции швейного изделия из ВЭМ осуществляется в программе «Построение базовых конструкций (Дизайн)», входящей в состав программного комплекса «Julivi». Данный модуль позволяет осуществлять построение базовых конструкций, готовых моделей, а также отдельных лекал. Пользователь в программе «Дизайн» работает с проектом, который представляет собой некий алгоритм построения чертежа конструкции и таблицу исходных данных, используемых для её построения. Алгоритм построения формируется программой из тех действий, которые производит конструктор на экране.

На первом этапе работы, в соответствии с разработанными этапами алгоритма автоматизированной методики получения рациональных конструкций плотнооблегающих изделий из ВЭМ, заполняют таблицу исходных данных, используемых при построении чертежа базовой конструкции.

На основании введенных исходных данных проектируется чертеж конструкции следующим образом:

1. На экране устанавливается начальная (исходная) точка чертежа. Ее местоположение автоматически записывается в алгоритме в виде абсциссы и ординаты относительно начала координат;

2. С помощью различных функций построения строятся такие составляющие элементы конструкции, как: прямые линии, криволинейные линии, окружности, дуги, отрезки, точки. Все эти элементы могут строиться заданным образом: на определенном расстоянии, под определенным углом и т.п. Все типы линий и точки имеют определенные имена, присваиваемые автоматически или заданные пользователем.

Чертеж базовой конструкции швейного изделия из ВЭМ на основе универсальной методики ЕМКО СЭВ, представлен на рисунке 1.

Разработка исходных модельных конструкций (ИМК) швейных изделий из ВЭМ осуществляется на основе базовых конструкций, которые трансформируются с учетом скорректированного предела заужения для конкретного полотна и коэффициента относительного удлинения деталей.

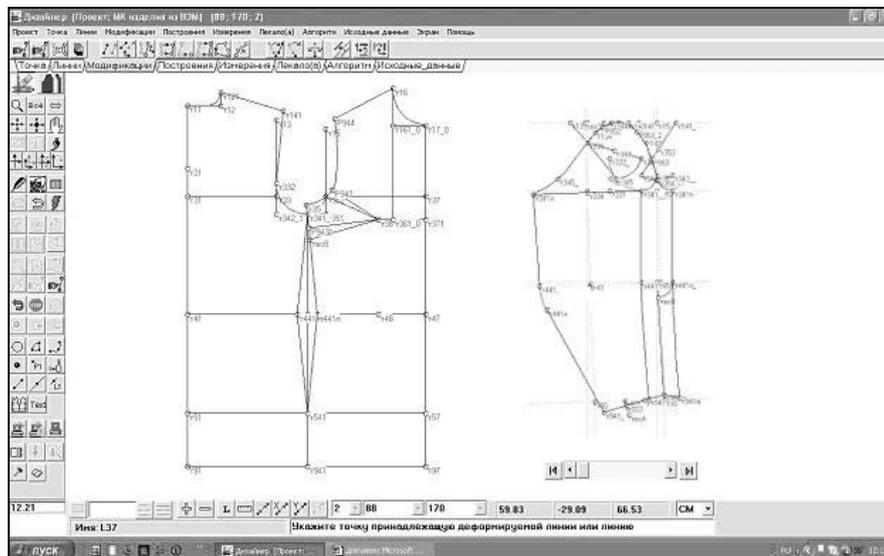


Рисунок 1. – Чертеж базовой конструкции изделия из ВЭМ

С учетом того, что величина предела заужения корректируется на различных участках чертежа использование модифицирующих функций, предусмотренных программой, значительно усложняют процесс получения ИМК. Наиболее оптимальное решение задачи по получению ИМК может быть получено путем пересчета координат БК с учетом коэффициента заужения деталей. Для достижения высокой точности при модификации криволинейных участков чертежа конструкции, таких как линия проймы переда и спинки, линия оката рукава, были построены дополнительные линии, на пересечении которых с основными линиями конструкции был получен ряд вспомогательных точек. С помощью функции «измерение расстояния между двух точек» были получены величины идентификаторов, которые использовались в расчетных формулах для пересчета координат точек.

Возможности параметрической САПР «Julivi» позволяют менять и корректировать исходные данные на любой стадии проектирования, в том числе на стадии получения исходной модельной конструкции. В связи с этим целесообразно коэффициент относительного удлинения деталей L и коэффициент заужения K добавить в таблицу исходных данных и в расчетных формулах использовать его буквенное обозначение. Это дает возможность многократного автоматического пересчета и перестроения чертежа на любой стадии выполнения процесса при изменении значений данных параметров, что позволяет получить необходимое количество конструкций для полотен различных групп растяжимости. Чертеж исходной модельной конструкции изделия из ВЭМ для полотна второй группы растяжимости с коэффициентом заужения $K = 22\%$ представлен на рисунке 2.

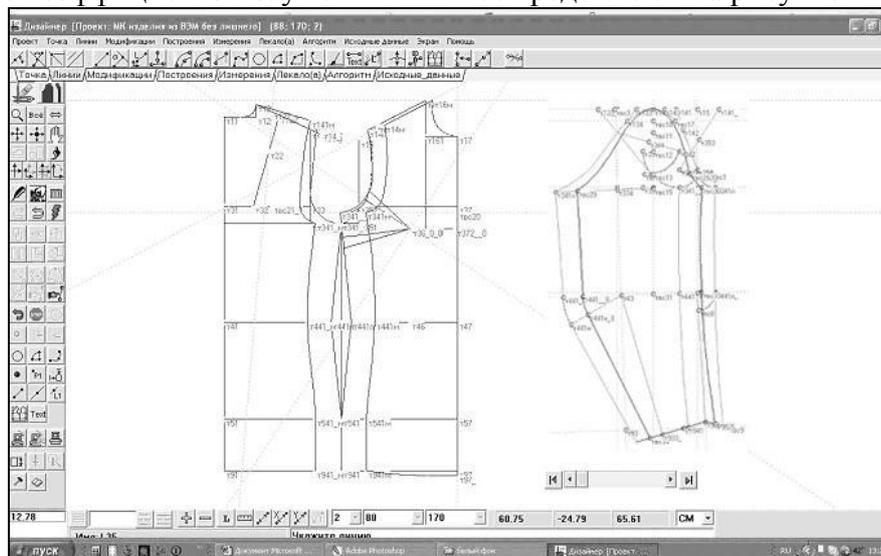


Рисунок 2. – Чертеж исходной модельной конструкции изделия из ВЭМ

Одним из важнейших технических документов, используемых непосредственно в производственном процессе швейных изделий, который определяет конструкцию, форму и размер деталей, технические условия на их обработку и раскрой, являются чертежи лекал деталей проектируемого изделия. Одним из преимуществ большинства систем автоматизированного проектирования одежды, в том числе и САПР «Julivi», перед остальными графическими программными продуктами является функциональная возможность трансформации чертежей конструкции в готовые лекала с последующим выводом графической информации на бумажный носитель посредством различных периферийных устройств. Лекала основных деталей проектируемого плотнооблегающего изделия из ВЭМ, разработанные с использованием данной возможности представлены на рисунке 3.

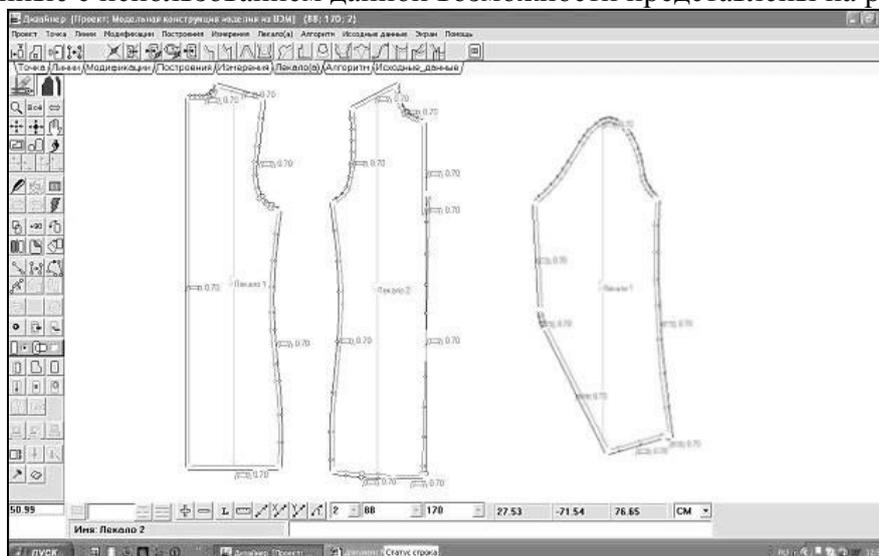


Рисунок 3. – Лекала переда, спинки и рукава изделия из ВЭМ

Апробация плотнооблегающих изделий из ВЭМ, изготовленных с использованием лекал, полученных посредством программного комплекса «Julivi» показала высокое качество посадки проектируемых изделий, как на манекене, так и на фигуре человека, удобство в динамике и высокую технологичность за счет рационального способа формообразования, гарантирующего логическую взаимосвязь между формой, конструкцией и материалом. Использование предложенной методики, в том числе в автоматизированном режиме, позволяет решить одну из задач, связанных с повышением экономической эффективности производства подобных изделий, в частности – уменьшение материалоемкости за счет снижения площади лекал до 25% в зависимости от группы растяжимости полотна.

Таким образом, показана возможность реализации ранее разработанной методики получения рациональных конструкций плотнооблегающих изделий из ВЭМ с использованием современных информационных технологий и установлена экономическая эффективность разработки, что позволяет говорить о достижении поставленной цели.

Список использованных источников

1. Новикова, А.В. Совершенствование методики получения рациональных конструкций швейных изделий из высокоэластичных материалов // Теоретические знания – в практические дела: Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых исследователей (25 марта 2008г.) – г. Омск, 2008.- С.112 – 115.

2. Курбатов, Е.В. Разработка информационного обеспечения интегрированной системы трехмерного и двухмерного проектирования одежды: Дис... к.т.н.: 05.19.04: защищена 15.12.2004 / Курбатов Евгений Владимирович. – М, 2004 – 217с.

3. Новикова, А.В. Разработка методики автоматизированного проектирования швейных изделий из высокоэластичных материалов / А.В. Новикова, И.А. Шеромова// Интеллектуальный потенциал ВУЗОВ – на развитие дальневосточного региона: Материалы X международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (24 - 27 апреля 2008 г.). - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2008. – С. 303 – 307.