

УДК 687

Л. А. Королева¹, А. В. Подшивалова², И. П. Стрельцов³, И. А. Шеромова⁴

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ

В статье рассматриваются перспективные направления развития автоматизированного процесса проектирования швейных изделий, связанные с эффективным использованием экспертных знаний области текстильного материаловедения. Авторами разработан концептуальный подход к организации интегрированной САПР одежды (ИСАПРО) с учетом технологий интеллектуализации. Предложено решение актуальной сложной задачи по реализации автоматизированного учета свойств материалов в процессе проектирования одежды.

Ключевые слова: материалы для одежды, свойства материалов, автоматизированное проектирование одежды, интеллектуализация.

Процесс изготовления одежды включает в себя комплекс производственных этапов, среди которых одним из ключевых является этап проектирования. Полученные на данном этапе проектные решения – дизайнерские, конструкторские, технологические – должны обеспечивать соответствие готового изделия предъявляемым требованиям, что определяет уровень его качества.

Современный уровень развития вычислительной техники при автоматизации этапа проектирования предоставляет разработчикам весьма ши-

¹ © Людмила Анатольевна Королева, доцент кафедры сервиса и моды Института сервиса, моды и дизайна Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия, E-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru.

² © Анна Викторовна Подшивалова, ассистент кафедры сервиса и моды Института сервиса, моды и дизайна Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия, E-mail: anuta1983_05@mail.ru.

³ © Иван Павлович Стрельцов, профессор кафедры математики и моделирования Института информатики, инноваций и бизнес-систем Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия, E-mail: ipstv@mail.ru.

⁴ © Ирина Александровна Шеромова, профессор кафедры сервиса и моды Института сервиса, моды и дизайна Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, 690014, Россия, E-mail: Irina.Sheromova@vvsu.ru.

II. ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

рокие возможности, главным образом в направлении интеллектуализации систем автоматизированного проектирования (САПР) [1]. Это связано с разработкой принципиально новой теоретической основы, а также математического и информационного обеспечения в совершенствовании технических средств. Перспектива развития области проектирования связана с формированием интеллектуальных функций «понимания» системами САД/САМ намерений проектировщиков. Для более адекватного отображения результатов проектирования требуется интеллектуальная информационная система, имитирующая деятельность человека-проектировщика.

Значительная доля проектных работ процесса производства одежды на сегодняшний день реализуется в автоматизированном режиме, ориентируясь на современные концепции развития САПР – интеграцию и последующую интеллектуализацию систем. В то же время остается актуальной сложная задача разработки технологии автоматизированного учета свойств материалов, решение которой возможно при использовании прогрессивных информационных технологий, а именно: компьютеризированного представления знаний предметной области текстильного материаловедения и правил применения этих знаний в процессе принятия проектных решений.

В рамках настоящего исследования предложен концептуальный подход к организации интегрированной САПР одежды (ИСАПРо) с учетом технологий интеллектуализации. В составе ИСАПРо выделена новая структурная составляющая – интеллектуальная информационная система (ИИС) «Конфекционер», в задачи которой входит автоматизированный подбор пакета материалов для проектируемого изделия, составление конфекционной карты, а также разработка рекомендаций по учету свойств материалов на этапах проектирования изделия.

Результаты исследований многих авторов в области изучения свойств материалов и их влияния на принятие проектных решений, а также опыт работы предприятий отрасли и проектных бюро составляют коллективные экспертные знания. Современные условия швейного производства определяют необходимость эффективного использования этих знаний для целей автоматизированного процесса проектирования одежды.

На текущем этапе развития САПР одежды конфекционирование материалов для проектируемого изделия учет свойств материалов на других этапах его изготовления осуществляется специалистом на основе имеющихся знаний и опыта, другими словами, присутствует субъективный фактор. При этом, как правило, свойства материалов рассматриваются не комплексно, а качество принятых проектных решений напрямую зависит от уровня квалификации специалиста.

В действующих САПРо автоматизированы технологии учета ряда свойств материалов, которые ограничиваются этапами эскизирования, построения конструкции, раскладки лекал, визуализации 3D-модели изделия.

Однако известно и научно доказано, что свойства материалов влияют практически на все этапы проектирования изделия и его дальнейшую эксплуатацию.

Необходимо также иметь в виду, что в процессе швейного производства свойства материалов могут меняться в ту или иную сторону (уменьшение прочности при несоблюдении режимов влажно-тепловых обработок, повреждение материалов швейной иглой, выпадение нитей из срезов тканей, распускаемость трикотажных полотен и др.). При создании новой модели одежды целесообразно обратить внимание на наличие у материала свойств, позволяющих обеспечить заданный силуэт одежды, и установить, как проявляются эти свойства в процессах швейного производства. В этом случае следует учитывать такие свойства материала, как упругость и жесткость, или возможность придания материалу определенных свойств в процессе изготовления одежды (влажно-тепловые обработки, применение дополнительных прокладок, клеев и т. п.). При изучении характера влияния на этапы проектирования [2] характеристики свойств материалов были объединены в группы, которые основываются на стандартной классификации.

Учитывая результаты аналитического исследования специализированных информационных источников, установлены взаимосвязи между свойствами материалов и этапами проектирования, произведена структуризация имеющихся экспертных знаний в области технологий учета свойств материалов при проектировании одежды. Данная информация необходима в качестве исходной при разработке технологии автоматизированного учета свойств материалов и модификации автоматизированного процесса проектирования одежды. Определен наиболее полный перечень свойств материалов, которые оказывают влияние на процесс проектирования одежды, и тех из них, учет которых уже реализован в автоматизированном режиме.

Показано, что из рассматриваемых свойств в автоматизированном режиме учитываются лишь некоторые и только на 13 этапах из 37 предлагаемых. При этом не во всех 13 случаях наблюдается полный учет данных свойств. Например, при выборе конструктивных прибавок и технологических припусков остаются без внимания ширина материала и раздвигаемость нитей в швах. Также не учитывается в автоматизированном режиме осыпаемость ткани при выборе величин припусков.

На основании выявленных зависимостей проектных работ и свойств материалов выполнено преобразование процесса автоматизированного проектирования одежды посредством разработки и реализации технологии автоматизированного учета свойств материалов. При решении данной задачи оптимально использование автоматизированной оценки характеристик свойств материала (единичных показателей его качества). Возможна количественная и/или качественная оценка характеристик свойств материалов. Как правило, на принятие проектных решений влияние оказывает

II. ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

качественная оценка. Поэтому в том случае, когда показатель качества изначально измеряется количественно, целесообразно условное разделение материалов по группам, позволяющим дать качественную оценку, в соответствии с которой и вырабатываются рекомендации по учету свойств материалов в процессе проектирования.

К настоящему времени специалистами отрасли по ряду свойств определены соответствия количественных оценок характеристик свойств группам качественных оценок. В соответствии с имеющимися группами качественных оценок характеристик свойств материалов произведена структуризация существующих рекомендаций по учету свойств материалов при принятии решений на том или ином этапе проектирования.

В рамках алгоритма функционирования ИИС «Конфекционер» технология автоматизированного учета свойств материалов реализуется на стадии выбора конструктивно-технологических параметров проектируемого изделия. Рекомендации формируются системой в автоматизированном режиме на основании полученных ранее количественных оценок показателей свойств материалов, соотнесенных с группами их качественных оценок и соответствующими рекомендуемыми решениями.

Поскольку не все из показателей свойств материалов для одежды в настоящее время имеют градацию по группам качественной оценки, в качестве примера рассмотрены следующие свойства: драпируемость, несминаемость, осыпаемость, раздвигаемость, прорубаемость.

Так, выбор технологических параметров изделия производится в зависимости от несминаемости, осыпаемости, прорубаемости, раздвигаемости нитей в швах. В случае несминаемого и малосминаемого материала достаточно соблюдение режимов влажно-тепловой обработки, в случае среднесминаемого материала необходимо выбирать максимальное усилие прессования при образовании складок, заутюживании и разутюживании припусков швов. Степень осыпаемости материала при выборе методов технологической обработки влияет на выбор вида шва и методов обработки припусков и срезов. В случае легкоосыпающихся материалов рекомендуется выбирать швы вподгибку с обметанными и закрытыми срезами, бельевые и окантовочные швы. Для материалов средней осыпаемости и неосыпающихся ограничений по выбору вида шва нет. При выборе методов обработки припусков и срезов в изделиях из легкоосыпающихся материалов обязательны различные операции по предохранению срезов от осыпания. При обработке материалов с малой прорубаемостью нет ограничений в выборе методов технологической обработки (МТО), швейного оборудования, параметров соединения. В случае материалов средней прорубаемости на перечисленных этапах проектирования необходимо соблюдать существующие рекомендации. При обработке материалов средней раздвигаемости при выборе технологических параметров изделия ограни-

чений нет. Если же материал относится к легкораздвигающимся, то на этапе выбора МТО при стачивании деталей необходимо дублирование припусков швов полосками из термоклеевых прокладочных материалов, заходящими за строчку стачивания на 1-2 мм. При выборе параметров соединения в этом случае следует увеличить количество стежков в строчке. Гибкость системы позволяет пользователю корректировать предложенные в автоматизированном режиме рекомендуемые решения.

Из вышесказанного следует, что наиболее актуальными тенденциями развития автоматизированного процесса проектирования одежды следует считать автоматизацию учета свойств материалов в рамках интегрированного автоматизированного проектирования одежды, что позволяет получать проектные решения на новом качественном уровне с большей степенью объективности, определяя тем самым высокое качество и конкурентоспособность готовой продукции.

1. *Калиев А. М.* Разработка аппаратно-программных средств интеллектуализации систем автоматизации проектирования на основе методов теории графов: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.12 / А. М. Калиев. – Ташкент, 1993. – 175 с.

2. *Королева Л. А.* Исследование влияния характеристик свойств различных видов материалов на процесс интегрированного автоматизированного проектирования одежды / Л.А. Королева, А.В. Подшивалова: монография. – М., 2007. – 141с.