

## ВЫВОДЫ

Большинство исследованных материалов могут обрабатываться на одном и том же оборудовании при одних и тех же режимах, что очень важно при изготовлении швейных изделий в современных условиях.

Для стачивания материалов малой поверхностной плотности и большой растяжимости требуется переналадка оборудования или использование специализированных машин.

Рациональными режимами для стачивания исследованных видов материалов на машине 1022-М класса являются: частота строчки – 4 ст/см, номер иглы – 90, номер ниток – 35ЛЛ.

## SUMMARY

As a result of researches it is established, that on the same equipment at the same modes materials of various superficial density that is very important at manufacturing garments in modern conditions can be processed. Rational modes of machine connections of various kinds of materials by universal sewing machines are recommended.

УДК [677.025:658.011.56]:004

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Н.Л. Шелепова, К.Н. Ринейский, М.Л. Кукушкин*

Общая задача проектирования трикотажных изделий, осуществляемая технологическими службами предприятия, состоит из нескольких этапов: постадийный выбор вида изделия, рационального способа производства, вида и линейной плотности сырья, вида переплетения по участкам детали изделия; выбор оборудования; технологическое проектирование. Проектирование новой продукции представляет собой выбор оптимальных технологических решений из множества возможных на каждой из стадий и выполнение необходимых расчетов в соответствии с выбранными методиками. Нами поставлена задача для сокращения времени проектирования и улучшения качества проектов разработать специализированное программное обеспечение для технологических расчетов верхнетрикотажных изделий, поскольку это является актуальным в условиях современного производства. Оно позволит решать следующие задачи: представление в компактной форме всей информации, необходимой для проектирования (данные о сырье, изделиях, оборудовании и др.) с возможностью быстрого поиска, осуществление выборки по определенным критериям, автоматизированный выбор оборудования и выполнение необходимых расчетов. В структуру системы автоматизированного проектирования должна входить база данных и прикладное программное обеспечение для работы с ней и выполнения необходимых расчетов.

Программное обеспечение организовано по модульному принципу. Разбиение на модули позволяет выделить функционально законченные части программы, компилировать их независимо друг от друга, подключать и отключать как к создаваемому проекту, так и к будущим разработкам уже в готовом виде.

Для хранения и представления больших объемов информации наиболее удобной формой является реляционная модель данных.

Программы такого типа при использовании часто требуют поддержания многопользовательского режима работы. При этом необходимо вести контроль действий пользователей, обеспечить строгое разграничение их полномочий

(приоритетов доступа к данным). Эти требования обеспечиваются использованием архитектурной модели коллективного доступа к данным «клиент-сервер».

Используемые в производстве базы данных по трикотажному оборудованию узко специализированны, содержат информацию только по одному виду оборудования, например, по плосковязальным машинам и автоматам, кругловязальным машинам для выработки бельевых изделий и чулочно-носочному оборудованию. Причиной этого является большой ассортимент выпускаемых трикотажных изделий, применяемого сырья, переплетений и, как следствие, технологического оборудования. Причем характеристики оборудования разных типов существенно различаются. Поэтому создание базы данных даже для одного типа производства, например, только верхнего трикотажа, является достаточно обширной задачей.

В проектировании трикотажного производства чаще всего встречаются два типа задач, связанных с выбором оборудования. Первая задача заключается в том, чтобы, исходя из видов изделий, которые планируется выпускать на предприятии, подобрать оптимальное оборудование для его оснащения. Данная задача возникает при проектировании нового предприятия, либо при техническом перевооружении работающего, а также в учебном процессе (курсовые и дипломные проекты студентов). Обратная задача состоит в подборе изделий, которые можно произвести на уже имеющемся на фабрике оборудовании. На предприятиях наиболее часто решается именно обратная задача, поскольку закупка нового оборудования происходит сравнительно редко, а ассортимент выпускаемых изделий постоянно меняется.

При выполнении проектов (решении первого типа задач) выбор оборудования проводится в несколько этапов. Первоначально, исходя из способа изготовления трикотажных изделий и используемых переплетений, из базы выполняется выборка оборудования, позволяющего реализовать соответствующий техпроцесс. После расчетов структуры трикотажа уточняется класс машины и размер игольницы. На заключающем этапе выбирается конкретная вязальная машина исходя из цифр, характеризующих ее технико-экономические показатели. Выбор главного показателя на последнем этапе зависит от конкретной цели проекта.

При решении задач второго типа имеющийся парк оборудования накладывает некоторые ограничения на планируемый ассортимент изделий. Однако, поскольку трикотажные машины могут изготавливать, как правило, несколько классов переплетений, выпускаемый ассортимент продукции остается достаточно широким. Это достигается комбинированием переплетений между собой, комбинированием заправок машины, а также различных вариантов вывязываемых рисунков и варьированием формой деталей изделий и изделий в целом.

Автоматизированный подбор оборудования по сравнению с производимым технологом вручную обладает рядом преимуществ, основные из которых следующие: возможность компактного представления всех характеристик оборудования, их автоматической сортировки и сравнения; сокращение времени и уменьшение трудоемкости выбора; большая объективность выбора. В то же время возможность формализации выбора трикотажных машин несколько затруднена. Это связано с тем, что возможность изготовления трикотажных переплетений не выражается числовыми показателями, а является особенностью конструкции механизма вязания машины.

Одновременно с выбором оборудования проводятся технологические расчеты. Основной целью технологического расчета трикотажных изделий является определение заправочных данных, исходя из вида, линейной плотности сырья, вида переплетения. Заправочные данные являются основой для расчета всех технико-экономических показателей производства. В заправочный расчет входит определение параметров петельной структуры: петельного шага, высоты петельного ряда, длины нити в петле, линейного модуля петли, поверхностной плотности трикотажа. Для изделий, получаемых раскройным способом, кроме

заправочного расчета, определяется расход сырья и полотна на изделие, расчет производительности оборудования при вязании полотна. Для полурегулярного способа производства рассчитываются параметры структуры трикотажа, а также число игл, работающих на машине, число рядов вязания по участкам купона, материалоемкость полуфабриката и изделия, производительность оборудования, выраженная в купонах и в деталях изделий. При регулярном способе изготовления трикотажных изделий в заправочном расчете дополнительно определяется число работающих игл по участкам детали и режимы сбавки-прибавки игл.

Упрощенно структуру базы данных можно представить в виде сущностей, содержащих следующую информацию: данные о сырье; данные о переплетениях; данные о производителях оборудования; данные об изделиях; данные об оборудовании; данные для расчетов.

Структура базы данных в виде модели «сущность-связь» показана на рисунке.

Автоматизированное проектирование включает в себя следующие этапы: задание вида изделия, вида и линейной плотности сырья, деталей, из которых состоит изделие, вида переплетения по участкам для каждой детали с указанием линейных размеров и площадей участков и детали в целом; расчет, исходя из линейной плотности сырья, диапазона классов оборудования; подбор оборудования для производства изделия, исходя из типов и видов переплетений, способа производства, типа оборудования и дополнительных характеристик, задаваемых оператором; расчет заправочных характеристик и производительности оборудования.

Дополнительными функциями программного обеспечения являются: возможность просмотра, добавления, удаления и изменения данных пользователями; поиск и фильтрация данных по выбранному критерию; подбор изделий из имеющихся в базе, которые можно произвести на указанном пользователем оборудовании; возможность сохранения результатов выбора и возврата к сохраненной информации.

При разработке программы в качестве среды программирования была выбрана система быстрой разработки приложений Borland Delphi 7. В состав Delphi 7 входит клиент-серверная система управления базами данных (СУБД) InterBase 6.5. Для работы с данной СУБД в среде Delphi 7 используются стандартные компоненты InterBase Express (IBX).

В результате проделанной работы разработана общая структура системы автоматизированного проектирования верхних трикотажных изделий, базы данных оборудования, изделий, сырья, переплетений, справочников для расчетов, отдельные модули СУБД, отвечающие за выбор оборудования, поиск и редактирование. Результаты разработки позволят в дальнейшем создать модули расчета технологической цепочки производства верхнего трикотажа.