

делает её сравнимой с PU плёнками. (Ламинаты, использующие ePTFE мембрану, почти не растягиваются) [2]. На основе этого, каждому виду специальной одежды предъявляют конкретные требования в соответствии с условиями эксплуатации. При этом обеспечение необходимых свойств зависит и от материалов и от конструктивного исполнения. Поэтому при создании специальной одежды необходимо руководствоваться определенными требованиями, учитывающими весь комплект показателей качества и назначения.

**Выводы:** Таким образом, результаты исследования современных защитных костюмов от воздействия воды и повышенной влажности установили, что защитные свойства влагозащитной спецодежды обеспечиваются в основном за счет правильного выбора водоупорных и влагозащитных материалов.

В результате анализа материалов, используемых в пакете при изготовлении влагозащитной спецодежды, выявлено, что на сегодняшний день существует большое разнообразие водонепроницаемых материалов, что позволило их классифицировать по группам тканей и видам пропиток и отделок.

#### Список литературы

1. Рыскулова Б. Р. Анализ современных высокотехнологичных материалов, используемых для изготовления влагозащитной спецодежды [Текст] / Б. Р. Рыскулова, Ж. Б. Байжанова, М. Р. Мухамедиева // Современные тенденции технических наук: материалы II междунар. науч. конф. (г. Уфа, май 2013 г.). — Уфа: Лето, 2013. — С. 77-80.
2. Фирма Lafuma [Электронный ресурс] / -Режим доступа <http://www.girvas.ru>

#### References

1. Ryskulov B.R. Analysis of modern high-tech materials used for the manufacture of waterproof overalls [Text] / BR Ryskulov JB Baizhanova, MR Mukhamedieva // Modern trends in technical sciences: Materials of the II Intern. scientific. Conf. (Ufa, May 2013). - Ufa: Summer, 2013. - P. 77-80.
2. The company Lafuma [electronic resource] / - Access <http://www.girvas.ru>

УДК 687.1.072

### РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

*Джолдошова Айнура Буудайыковна к.т.н, доцент, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, E-mail: [ainura004@mail.ru](mailto:ainura004@mail.ru)*

**Цель работы** заключается в разработке алгоритма базы данных для составления технологической последовательности изготовления швейных изделий на поточных линиях швейных участков и цехов при создании автоматизированной системы технологической подготовки производства малых предприятий.

**Ключевые слова:** система автоматизированного проектирования, базы данных, технологическая подготовка производства, модули

### DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE DATABASE OF THE AUTOMATED TECHNOLOGICAL PREPARATION OF PRODUCTION

*Djoldosheva Ainura, Ph.D., associate professor, KSTU. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira ave. 66, E-mail: [ainura004@mail.ru](mailto:ainura004@mail.ru)*

Aim of the work is to develop an algorithm for database compilation process sequence in the production of garments production lines sewing stations and shops to create the automated system of technological preparation of production of small enterprises.

**Keywords:** system design automation, database, production planning modules

Одним из основных направлений повышения эффективности функционирования предприятий легкой промышленности, является совершенствование технологической подготовки производства, поскольку при этом в значительной степени создаются предпосылки экономии материальных и трудовых затрат.

Развитие современного производства, переориентация спроса потребителей на качественную одежду модного направления привели к резкому расширению ассортимента выпускаемой продукции швейных предприятий, ее конструктивному усложнению. Вместе с тем время на освоение новых моделей значительно сократилось.

При массовом производстве швейных изделий решающая роль принадлежит технологическому процессу, который представляет собой экономически целесообразную совокупность технологических операций по обработке и сборке деталей и узлов швейных изделий. Современная швейная отрасль, выпускающая одежду массового производства, должна характеризоваться достаточно высоким уровнем техники, технологии и организации производства, наличием крупных специализированных предприятий и производственных объединений [1].

Совершенствование швейного производства предусматривает внедрение высокопроизводительного оборудования, поточных линий, расширение ассортимента и улучшение качества одежды, выпуск изделий, пользующихся повышенным спросом. Ассортимент швейных изделий должен обновляться в результате расширения ассортимента и улучшения качества сырьевой базы швейной промышленности. Технология современного швейного производства все более становится механической, ее эффективность в первую очередь зависит от применяемого оборудования.

В основу информационного обеспечения САПР ТП положены: базы данных, а также системы методов и средств, предназначенных для централизованного накопления, хранения, поиска и выдачи пользователю данных в процессе проектирования.

База данных позволяет получать информацию о типах модулей поддетально-специализированных участков, их планировочных решениях и нормативах по размещению агрегатов швейного оборудования и рабочих мест и оперативно управлять процессом переналадки технологических потоков при смене моделей, также применение базы данных обеспечивает возможность оперативного получения информации об альтернативных способах обработки деталей и узлов, об имеющемся на предприятии производственном оборудовании и его занятости, нормативах по размещению рабочих мест, о вариантах планировочных решений поддетально-специализированных модулей.

Стандартные системы управления базой данных (БД) слабо подходят для использования в САПР ТП, поскольку они не позволяют работать с ними в режиме реального времени. Поэтому в САПР ТП должна быть реализована специально разработанная система управления базой данных (СУБД), дающая возможность технологу работать с подсистемами САПР ТП в реальном масштабе времени. Компания **Microsoft** предлагает пять пакетов программ, которые могут быть использованы для создания пользовательского приложения баз данных: Access, SQL-Serves, Visual Basic, Visual C++, Visual Fox Pro.

Эти средства могут быть использованы как по отдельности – для решения конкретной задачи, так и при разработке больших проектов в масштабе предприятия. Характеристики всех пяти рассмотренных продуктов приведены в таблице.

Информационный поток на швейном предприятии начинает формироваться с момента разработки модели конструктором. Им разрабатываются лекала модели, спецификация лекал, табель мер, техописание на модель, схемы раскладок лекал. Вся эта информация будет нужна затем на протяжении всего движения модели в производстве. Поэтому очень важным и эффективным является включение в общую информационную сеть предприятия, как САПР-одежды, так и САПР ТП. Тогда на предприятии полностью исключатся ошибки, связанные с так называемым человеческим фактором.

Переналаживаемость традиционно является характерной чертой предприятий-производителей одежды, а в современных условиях требования к качеству и оперативности её выполнения особенно возрастают. Такая ситуация определяется увеличением частоты сменяемости моделей швейных изделий из-за стремления к их разнообразию и применения новых материалов и технологий. В настоящее время современное швейное производство характеризуется уменьшением объема выпуска до размеров мелкосерийного производства, что соответствует величине заказа 10-50 единиц. Таким образом, изготовление значительно меняющихся по конструкции и особенностям обработки изделий сдерживается переналадками поточных линий. Как следствие возникает необходимость изменения состава оборудования или параметров обработки.

На стадии проектирования швейных участков и цехов возникают задачи выбора оборудования и его размещения, а также более эффективного использования производственных площадей. Вопросы использования современных компьютерных технологий с целью совершенствования технологической подготовки на стадии компоновки и размещения технологического оборудования швейных участков и цехов в настоящее время недостаточно разработаны, поэтому поиск путей автоматизации в данном направлении на основе применения математического аппарата весьма актуален. При этом наиболее трудными являются построение математических моделей для автоматизации проектирования технологических потоков по изготовлению швейных изделий и создание соответствующего программного обеспечения.

Поэтому эффективным для решения данной задачи является использование средств вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения. Один из вариантов решения данной проблемы предлагается нами в составе АРМ-технолога.

Сложность разработки и применения базы данных на малых предприятиях состоит в высокой стоимости процесса создания собственных баз данных. Необходимость же создания БД на малых предприятиях диктуется частой сменой ассортимента и материалов применяемых для изготовления швейных изделий



Рисунок 1 - Структура базы данных автоматической технологической подготовки в швейном цехе

Разработана система автоматического проектирования для компаний швейной индустрии, включающая модуль технологической подготовки производства и базу реляционную данных базам включающую совокупность взаимосвязанных таблиц.

В течение последнего десятилетия системы автоматического проектирования (САПР) отыскивали обширное применение в швейной индустрии для проектирования швейных изделий как при индивидуальном пошиве, так и при проектировании "типовых" изделий корпоративного и другого предназначения. Обычно, в нашей стране внедрение САПР на швейных производствах малого предприятия ограничивается только включением модулей, "Конструирование", "Графация лекал" и "Раскладка". На больших предприятиях дополнительно реализуется модуль "Автоматический раскрой материалов".

Модуль САПР «Технолог», обычно, предлагается разработчиками исключительно в виде отдельного программного комплекса. При всем этом цена модуля сравнима с суммарной ценой всех вышеперечисленных модулей. Не считая того, в таких комплексах разработчики предлагают или «пустые» оболочки, или с заполнением на базе только унифицированной технологии производства одежды. Необходимо подчеркнуть, что, не глядя на унификацию способов обработки, каждое предприятие применяет собственные эталоны и технические условия (ТУ), которые зачастую отличаются от унифицированных, как следствие, приобретение данного модуля оказывается нецелесообразным.

Швейные предприятия обычно производят технологическую подготовку производства (ТПП): все документы оформляются вручную либо на компьютере в редакторе текста MS Words или в табличных микропроцессорах MS Excel, а документация в виде схем разделения труда и инструкционные карты производятся, обычно, вручную. Таким образом, внедрение и освоение на производстве автоматической технологической подготовки производства значительно замедляется по сравнению с внедрением конструкторской подготовки производства.

На сегодня известны российские и зарубежные САПР одежды, в которых имеются подсистемы и модули "Технология". Но швейные предприятия в КР не уделяют должного внимания автоматизации технологической подготовки производства. Это связано с тем, что применение модулей САПР «Технолог» предполагает, что предприятие должно создавать свою новую информационную базу (технологических операций, технических характеристик оборудования, норм времени и др.), и эта база, обычно, очень велика.

Справочники технологических процессов швейного цеха в электронном виде имеются, обычно, на больших швейных предприятиях. Малые предприятия, при всем этом, не в состоянии создавать собственные базы данных (БД), т.к. это требует времени и денег. Необходимость же разработки БД на малых предприятиях диктуется нередкой сменой ассортимента, к этому же вынуждает частая смена материалов, используемых для производства швейных изделий.

Решением данной задачи может разработка такой базы данных, которая могла бы быть приспособлена для любого технологического процесса производства одежды. Подобные разработки уже не один раз предлагались разработчиками САПР и учеными-технологами. [2 - 4]. При всем этом в качестве математической модели процесса производства одежды обычно рассматривается граф, состоящий из неделимых операций.

Предлагаемая разработка отличается от обычных тем, что в ней употребляется пространственно-временная модель технологического процесса производства изделия, базирующаяся на блочно-иерархической структуре [5]. Назовем эту модель - «Обобщенный граф сборки изделия» (ОГСИ). ОГСИ разрабатывается для группы изделий 1-го вида (пальтовокостюмной одежды плечевой и поясной группы, легкой одежды поясной и плечевой группы и т.д., одежды из кожи, меха, и т.д.). Следует отметить, что обобщенный граф может быть просто приспособлен под любое изделие.

Разработанный модуль САПР "Разработка" содержит в себе всего 4 модуля. При всем этом в базе предлагаемой технологии базы данных лежит принципиально новый модуль, который реализует импорт обобщенного графа сборки изделия (рис. 1).

База данных, которая лежит в основе предлагаемой автоматической подготовки, относится к реляционным базам данных и включает совокупность взаимосвязанных таблиц. При этом любая из таблиц может иметь связь с одним либо более модулями. На рис.1 видно, какие из модулей "соприкасаются" между собой, т.е. имеют общие таблицы данных.

Последующие три модуля базы данных созданы для выполнения определенных шагов технологической подготовки производства швейного

предприятия, потому их наименования со-

ответствуют этим шагам - "Технологическая последовательность", "Нормирование издержек времени по неразделимым операциям", "Схема разделения труда". Два дополнительных модуля - "Анализ схемы разделения труда и расчет ТЭП" и "Расчет норм выработки и расценок" являются классическими, так как они находятся практически у всех разработчиков швейных САПР.

Первый модуль - "Импорт обобщенной графической модели в БД" - разработан специально и не имеет обычных аналогов. Охарактеризуем его более тщательно.

Как ранее говорилось, математической моделью процесса производства одежды является обобщенный граф сборки, состоящий из отдельных блоков, любой из которых позиционируется во времени и в пространстве. К такому графу применимы все характеристики и свойства, описываемые в теории графов. По структуре обобщенный граф относится к деревьям. При разработке графа при помощи компьютерных технологий был избран таковой графический редактор, в каком характеристики вершин и ребер графа были бы на сто процентов описаны и потом переданы в базу данных. Для обеспечения связи графической модели с



массивами данных граф-дерево должен быть импортирован в базу данных подсистемы автоматической ТПП.

В нашем случае в графическом редакторе были выбраны необходимые графические объекты для вершин и ребер графа, был спроектирован сам граф и дальше объекты обобщенного графа для рассматриваемого модуля были импортированы в систему управления базами данных (СУБД) MS Access.

В итоге импорта графической модели получена таблица связей (матрица), разработанная методом формализации данных обобщенного графа-дерева. Эта таблица содержит все данные о пространственно-временных свойствах процесса сборки швейных изделий. В дальнейшем после реализации схемы проектирования возможно получить следующие

виды документации на модель

- - "Технологическая последовательность" - программа для разработки технологии пошива одежды;
- - "Расчет норм времени" - программа для расчета норм времени пошива одежды;
- - "Схема разделения труда" - программа для организации работы швейного потока;
- - "Расчет ниток и кромок" - программа производит расчет ниток и кромок для пошива одежды;
- - "Техническое описание" - программа составления всей необходимой технологической

документации на модель одежды, описание швейной фурнитуры;

- - "Учет труда сельщиков" - программа для расчета заработной платы швей;
- - "Материалы заказа" - программа для расчета ткани и швейной фурнитуры на пошив одежды,

составление конфекционных ведомостей;

- - "Галерея моделей" - программа представления информации о моделях одежды на швейном производстве;
- - "Расчет кусков" - модуль для автоматического и полуавтоматического расчета расхода ткани с

учетом отдельных кусков, формирование карты раскроя;

- - Программы складского учета: "Учет тканей", "Учет фурнитуры", "Учет кроя", "Учет готовой продукции".

#### Выводы:

Проведен анализ применения баз данных швейных изделий г Бишкек, применяющих автоматизацию проектирования одежды на различных этапах производства, который показывает необходимость нового подхода к проектированию.

1. Предложена интегрированная система управления производством, позволяющая эффективно проводить комплексную автоматизацию процесса проектирования одежды

#### Список литературы

1. Абдулин С.Ф. Автоматизация проектирования гибкого производства на швейном предприятии / С.Ф.Абдулин, С.А Лёгких // Омский научный вестник. Омск: ОмГТУ, 2003. - № 1 (22). - С. 119 - 121
2. Автоматизированные системы обработки информации и управления: Межвуз. сб. науч. тр., отв. ред. Черноморов Г.А. -Новочеркасск: Новочерк. политехи, ин-т. 1993. 107с.
3. Глушкова Т.В. Автоматизированный подбор ниток на изделие // Швейная пром-ть 2001. № 2. - С. 37-39.;
4. Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы /О.Е.Акимов М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 352 с.: ил
5. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования.- М: Техно, 2000. 134 с.

#### References

1. IF Abdullin Design automation of flexible manufacturing at the sewing factory / S.F.Abdullin, Lung SA // Scientific Herald of Omsk. Omsk: Omsk State Technical University, 2003. - № 1 (22). - S. 119 – 121
2. Automated Information Processing and Management: Hi. Sat. scientific. Tr., Ed. Ed. Chernomorov GA - Novocherkassk: Novocherk. Polytechnical Inst. 1993 107с.
3. Glushkov TV Automated selection of thread for the product // Sewing prom-Th 2001. № 2. - S. 37-39. ;
4. OE Akimov Discrete mathematics: logic, the group counts /O.E.Akimov M .: Laboratory of Basic Knowledge, 2001. - 352 s .: silt
5. Alyaev YA Algorithmic languages and programmirovaniya.- M: Techno, 2000. 134 pp.