

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

**ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Присвячується 70 – річчю від
дня народження доктора тех-
нічних наук, професора Мичка
Анатолія Андрійовича

Луганськ 2013

Ключові слова: пористість, проникність, комфортність, трикотажні полотна.

Suprun N.P., Vasylenko V.M. Modeling and estimation of characteristics of porosity and permeability of textile materials.

With using of theoretical models, which was described in previous, papers, was carried out estimation of the basic characteristics of the porosity and permeability of knitted fabrics, used for the manufacture of underwear.

Keywords: porosity, permeability, comfort, knitted fabric

Супрун Н. П. - д-р техн. наук, професор Київського національного університету технологій та дизайну, м.Київ, Україна.
e-mail: suprun.knuid@mail.ru

Василенко В.М. - аспірант Київського національного університету технологій та дизайну, м.Київ, Україна.
e-mail: vip_viktoria@i.ua

Надійшла до редакції: 04.04.2013

Рецензент: Дейнека І.Г., д-р. техн. наук, професор.

УДК: 687.01

Шеромова И.А.

РЕАЛИЗАЦИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛЕГКОДЕФОРМИРУЕМЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМЕ «МАТЕРИАЛ-ИЗДЕЛИЕ»

Shergomova I.A.

IMPLEMENTATION OF THE CALS-TECHNOLOGY CONCEPT AT DESIGN OF GARMENTS FROM EASILY DEFORMABLE FIBROUS MATERIALS IN MATERIAL-PRODUCT SYSTEM

Проектирование наукоемких изделий, в том числе и швейных изделий из легкодеформируемых волокнистых материалов, требует всесторонней информационной поддержки на всех этапах их жизненного цикла. Это может быть достигнуто за счет внедрения в процесс проектирования CALS-технологий, или в русскоязычной интерпретации ИПИ-технологий. В швейной отрасли к настоящему моменту, в основном созданы условия для их внедрения. Однако су-

ществует и ряд содерживающих факторов, основным из которых является отсутствие моделей процессов и продукта. В рамках данной статьи автором описывается концепция проектирования швейных изделий из легкодеформируемых материалов, основанная на принципах CALS-технологий и рассматриваются вопросы моделирования процессов подготовки их производства в системе «материал-изделие» с целью разработки структуры интегрированной информационной среды и ее основных элементов.

Ключевые слова: швейные изделия, легкодеформируемые волокнистые материалы, процесс проектирования, системный подход, CALS-технологии, концептуальная модель, интегрированная информационная среда.

Введение

Вопросы конкурентоспособности продукции российских производителей являются основой стратегии их выживания на современном этапе. Усиление конкуренции на отечественном рынке, обусловленное в числе прочих факторов и вступлением Российской Федерации в ВТО, требует всемерного использования передовых технологий применение которых направлено на обеспечение качества продукции. Однако высокое качество товара - это лишь одна, пусть и самая важная составляющая конкурентоспособности. Одним из определяющих моментов в обеспечении конкурентоспособности продукции является достижение оптимального соотношения «качество-цена». Решение данной проблемы кроется, прежде всего, в снижении себестоимости товаров за счет уменьшения затрат на их проектирование и производство. Все это требует поиска новых подходов к организации производства на основе использования проверенных мировой практикой решений. Одним из таких подходов к обеспечению конкурентоспособности швейных изделий, в том числе и одежды, можно считать широкое привлечение к ее изготовлению дешевой иностранной рабочей силы. Реализация данного подхода приводит к необходимости территориального обособления процесса проектирования и процесса непосредственного изготовления швейных изделий, и как следствие, требует обеспечения качества и оперативности передачи информации от проектных подразделений к изготовителям. Кроме того, достижение заданного уровня качества одежды невозможно без непрерывной информационной поддержки процессов ее проектирования и производства.

Анализ современных подходов к проектированию сложных объектов позволил установить перспективность внедрения для решения столь сложных задач новых информационных технологий основанных на разности принципов системного подхода. Таким принципиально новым направлением в области информационных технологий являются CALS-технологии, русскоязычное наименование которых - ИПИ (от «Информационная Поддержка жизненного цикла Изделий»). При этом инфор-

мационная поддержка жизненного цикла продукции означает системность подхода к информационной поддержке всех процессов жизненного цикла изделия [1, 2]. Кроме того, CALS-технологии рассматриваются и как одна из важнейших технологий обеспечения качества изделий на современном этапе.

К настоящему времени CALS-технологии образуют самостоятельное направление в области информационных технологий, которые находят широкое применение за рубежом. Требование обеспечения производственных стадий жизненного цикла продукции электронной документацией и средствами интегрированной логистической поддержки становится одним из ведущих требований в настоящее время. Многие иностранные заказчики отечественной продукции выдвигают данные требования, что предопределяет необходимость внедрения CALS-технологий на отечественных предприятиях в полном объеме.

Основой CALS-технологий является интегрированная информационная среда (ИИС), представляющая собой распределенное хранилище данных, существующее в сетевой компьютерной системе и охватывающее все подразделения предприятия, связанные с жизненным циклом (ЖЦ) продукции [2]. Принцип создания ИИС реализуется в стратегии, где роль ядра системы играет общая (интегрированная) база данных (ОБД), к которой могут обращаться различные проблемно-ориентированные модели, в качестве которых выступают проектно-производственные и иные процессы ЖЦ. В ОБД хранятся информационные объекты (ИО), адекватно отображающие в информационный мир сущности физического мира: предметы, материалы, изделия, процессы и технологии, разнообразные документы, финансовые ресурсы, персонал, оборудование и т.п. Модели, относящиеся к конкретным предметным областям, через специализированные приложения обращаются в базу данных, находят в ней необходимые информационные объекты, обрабатывают их и помещают результаты этой обработки в ОБД. В общем случае, ИИС включает в свой состав две базы данных: общую базу данных об изделии (ОБДИ) и общую базу данных о предприятии, иначе о технологической среде (ОБДП).

В работе [3] представлены общая структура интегрированной информационной среды применительно к производству одежды, в основу которой положены проблемно-ориентированные модели, входящие в состав общепринятой структуры ИИС [1], и одного из важнейших ее элементов - интегрированной базы данных об изделии применительно к одежде из высокоэластичных материалов. Однако проведенный анализ показал необходимость их совершенствования и детализации.

Решение поставленных задач должно основываться на результатах системного исследования жизненного цикла изделий. В работе [4] такие

исследования проведены. Однако они не учитывают тот факт, что в общем случае жизненный цикл изделия необходимо рассматривать как совокупность ЖЦ конечного продукта и ЖЦ входящих в него компонентов как результатов деятельности субпоставщиков, т.е. решать задачи проектирования готовых изделий с учетом принципов функционирования системы «материал-изделие» в целом.

Таким образом, целью данной работы является исследование информационного взаимодействия процессов жизненного цикла швейных изделий, в том числе из легкодеформируемых волоконистых материалов, и разработка общей структуры основных элементов ИИС для их проектирования. Для достижения поставленной цели необходимо решить целый ряд научно-технических задач, в том числе:

- построить концептуальную модель информационного взаимодействия процесса жизненного цикла материалов и изделий из них в системе «материал-изделие»;
- дать математическое описание рассматриваемой системы;
- разработать модель информационного взаимодействия подсистем ЖЦ швейных изделий из легкодеформируемых волоконистых материалов (ЛДВМ);
- разработать общую структуру интегрированной базы данных об изделии применительно к одежде.

Методика исследования

В работе жизненный цикл швейных изделий рассматривается как некая система, включающая в себя две подсистемы, информационно взаимодействующие между собой. При этом в качестве подсистем рассматриваемой системы выступают жизненный цикл материалов и жизненный цикл собственно изделия. При исследовании информационного взаимодействия процессов жизненного цикла швейных изделий внутри системы «материал-изделие» и построении структуры интегрированной информационной среды и ее элементов использовались различные аналитические методы, в том числе методологии системного подхода, концепция и принципы CALS-технологий, методы имитационного моделирования, элементы теории множеств и соотношений.

Учитывая результаты системных исследований жизненного цикла швейных изделий [4], а также принимая во внимание принципиальную важность учета влияния свойств материалов на выбор конструктивно-технологических решений при проектировании одежды, построена концептуальная модель информационного взаимодействия основных подсистем в системе «материал-изделие», приведенная на рис. 1.

В концептуальной модели жизненные циклы материалов и изделий представлены в виде совокупности взаимосвязанных процессов приня-

нии проектных решений. Причем при установлении прямых и обратных связей данных процессов учтено, что ЖЦ материала не заканчивается построением производственной стадии, а продолжается в производственном процессе изделий из них. В свою очередь, определенные процессы жизненного цикла изделий осуществляются до момента взаимодействия между ЖЦ материала и изделия.

Данная модель, по сути, является универсальной и подходит для целей исследования процессов жизненного цикла изделий различного ассортимента из различных материалов. Некоторая ее корректировка может быть связана с уточнением последовательности и сущности процессов, протекающих на различных этапах ЖЦ, обусловленных особенностями проектирования и производства как материалов, так и изделий из них.

Для исследования структуры информации и направлений движения информационных потоков на различных этапах ЖЦ швейных изделий была разработана модель информационного взаимодействия всех подсистем общей системы ЖЦ одежды, которая приведена на рис. 2. При этом приняты следующие обозначения: МИ - маркетинговые исследования, ПИ - предпроектные исследования, ОЭПП - организационно-экономическая подготовка производства, ПМРПИ - подготовка материалов к раскрою и пошиву изделий, КТПП - конструкторско-технологическая подготовка производства, НиР - настиление, раскрой, ИИ - изготовление изделий, СОС - самооценка соответствия, ОСНИ - оценка соответствия независимыми инстанциями, УиХр - упаковка, хранение, Тр - транспортирование, Рл - реализация, ЭУхиР - эксплуатация, уход, ремонт, Ут - утилизация.

Модель представляет собой совокупность различных подсистем, которые функционируют в рамках общей системы по следующему принципу: системности, интеграции, иерархичности, совместности и инвариантности.

Результаты исследования

Концептуальная модель информационного взаимодействия основных подсистем в системе «материал-изделие» описывает формирование последовательности выполнения этапов жизненного цикла материалов и изделий из них, которые, как видно из схемы (рис. 1), на определенных стадиях процесса могут осуществляться в параллельном режиме, а в других случаях - последовательно.

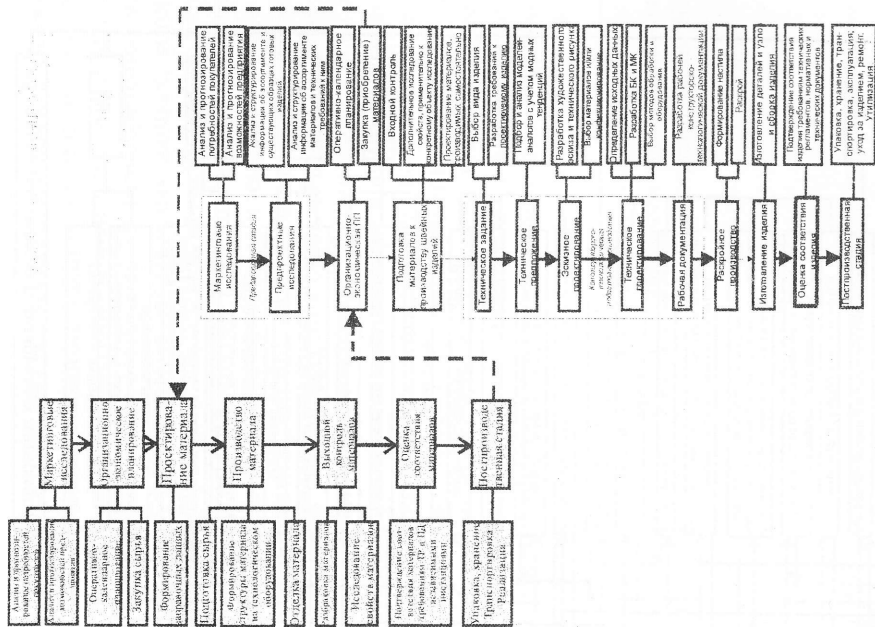


Рис. 1. Концептуальная модель информационного взаимодействия процессов ЖЦ материалов и изделий из них в системе «материал-изделие»

Система Подсистема Информационный объект

Так, например, этапы маркетинговых исследований для проектирования материалов и для производства изделий, как правило, осуществляются параллельно, при этом цель маркетинговых исследований в обоих процессах равнозначна. В обоих случаях проводится изучение и анализ рынка потребительского спроса, проведение практики конкурентов и прогнозные исследования сбыта, изучение практики конкурентов и т.д. Этап непосредственного производства материалов также не влияет на производственный процесс изделий и осуществляется в параллельном с ним режиме.

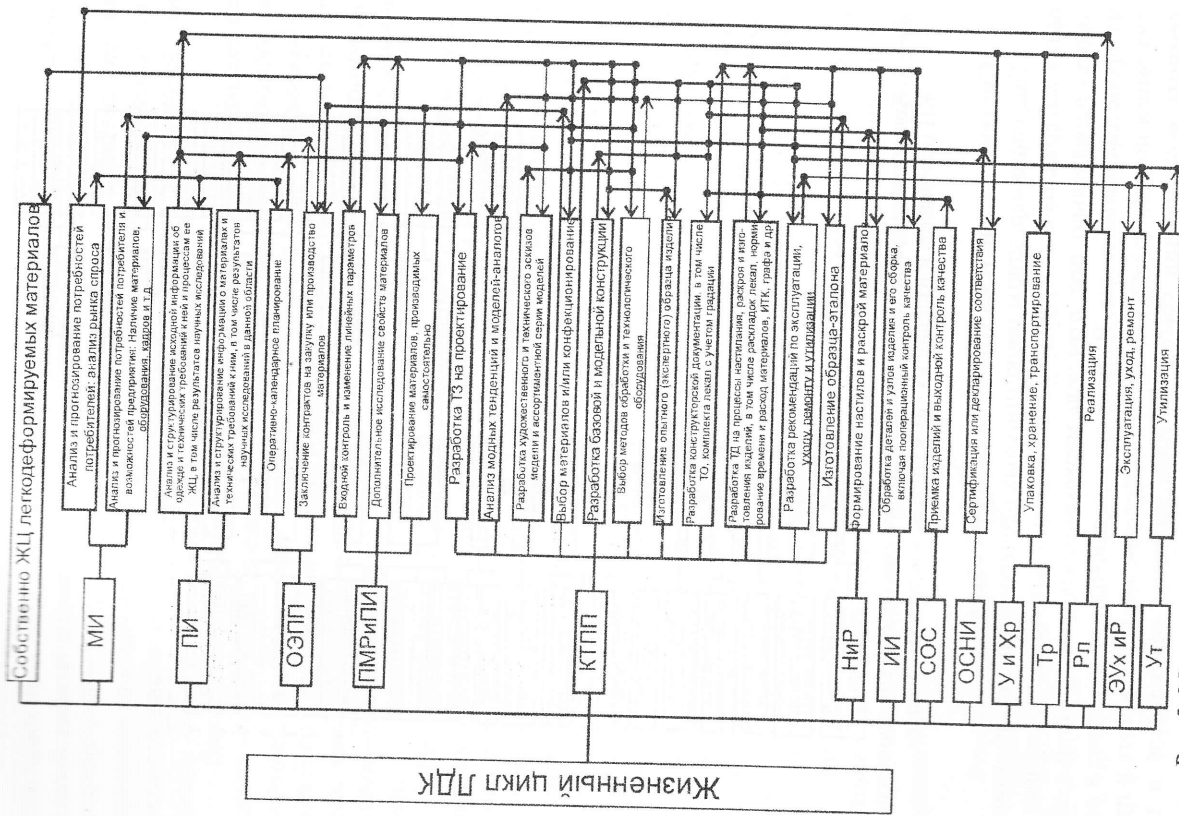


Рис. 2. Модель информационного взаимодействия подсистем ЖЦ швейных изделий

Анализ концептуальной модели показал, что прямое взаимодействие между жизненным циклом материалов и жизненным циклом изделия осуществляется на производственной стадии ЖЦ материалов. Обратная связь возникает на этапе закупки (приобретения) материалов, где происходит формирование запорочных данных, которые являются входной информацией для стадии проектирования материала. Таким образом, образуется замкнутый цикл, отражающий взаимодействие процессов жизненных циклов материалов и изделий из них.

Необходимо отметить, что модели жизненного цикла, как материалов, так и изделий из них, не являются стабильными, и, в зависимости от исходных данных, последовательность и содержание этапов ЖЦ может изменяться. Например, этапы организационно-экономического планирования и проектирования материала могут поменяться местами, в зависимости от осуществления операции по закупке сырья.

Реализация принципов системного подхода позволила представить жизненные циклы материалов и изделий из них в качестве единой системы, характеризующейся большим числом элементов и сложными пространственно-временными связями между ними: структурой, функцией и набором характеристик.

С точки зрения системного подхода ЖЦ швейных изделий может быть представлен как система, представляющая собой некоторое множество A , состоящее из двух подсистем – непосредственно ЖЦ материала и ЖЦ изделия:

$$A = \{A_1; A_2\},$$

$$A_1 = \{a_{1i}, j_{1i}\}, \quad A_2 = \{a_{2i}, j_{2i}\}, \quad i = \overline{1, 5}.$$

где A_1 – ЖЦ легкодеформируемых волоконистых материалов;
 A_2 – ЖЦ изделий из ЛДВМ.

При этом:

В соответствии с рис. 1 и для материала, и для изделия: a_1 – проектная стадия, a_2 – подготовительная стадия, a_3 – производственная стадия, a_4 – оценка соответствия, a_5 – постпроизводственная стадия. В свою очередь каждая из стадий ЖЦ также представляет собой некоторое множество организационно-технологических стадий.

$$a_i = \{a_{ij}\}, \quad i = \overline{1, n}; \quad j_i = \overline{1, m},$$

где a_{ij} - этапы ЖЦ, относящиеся к i -той стадии.

Тогда для ЖЦ изделий:

$$j_{1,1}=2, j_{1,2}=3, j_{1,3}=2, j_{1,4}=2, j_{1,5}=5.$$

Для ЖЦ материалов:

$$j_{2,1}=1, j_{2,2}=2, j_{2,3}=1, j_{2,4}=2, j_{2,5}=3.$$

Таким образом, общая концептуальная модель взаимодействия процессов ЖЦ материалов и изделий даст представление о составе и структуре процесса. Однако она не позволяет судить о структуре информации и движении информационных потоков на различных этапах ЖЦ швейных изделий. С этой целью и была разработана модель информационного взаимодействия подсистем общей системы ЖЦ одежды на примере изделий из легкодеформируемых волокнистых композитов (ЛДК) (рис. 2).

Принципы системности, интеграции, иерархичности, совместимости и инвариантности, по которым строилась данная модель, реализуются следующим образом.

Системное единство обеспечивается наличием связей между подсистемами на всех фазах, стадиях, ступенях создания системы. Принцип интеграции реализуется в том, что взаимосвязи между проектированием отдельных элементов и всего объекта в целом обеспечены на всех стадиях проекта.

Принцип иерархичности реализуется за счет расчленения общей системы жизненного цикла ЛДК на подсистемы, являющиеся этапами ЖЦ, которые, в свою очередь, имеют собственные подсистемы, отражающие их содержание. Все виды работ с точки зрения информационного обеспечения представляют собой информационные объекты, которые замыкают иерархическую лестницу и служат для установления интеграционных взаимосвязей между подсистемами внутри общей системы.

Принцип совместимости состоит в том, что все термины, символы, коды, характеристики структурных связей между подсистемами общей системы скоординированы таким образом, чтобы обеспечивалась общая функционирование всех подсистем, и поддерживалась открытая структура системы как целого. Принцип инвариантности реализован в представленной концептуальной модели в полном объеме за счет того, что в основу разработки этапов ЖЦ изделий было положено стандартное оп-

ределение понятия ЖЦ изделия (продукта), а структура ЖЦ построена на основании типовых этапов ЖЦ швейных изделий.

Информационные объекты также являются типовыми, не смотря на то, что они формировались с учетом поставленных задач. За счет этого, данную модель можно легко адаптировать применительно к изделию различного ассортимента и назначения. Помимо этого она универсальна с точки зрения возможности применения на предприятиях любой формы организации труда, так как модель позволяет выбрать различные подходы к принятию решений в процессе проектирования с учетом специфики производства и производственных задач. Таким образом, используя концептуальную модель, исполнитель может выбрать тот путь проектирования, который наиболее приемлем при решении реально стоящей перед ним задачи. Следует отметить, что согласно модели проектирования на отдельных этапах может выполняться в параллельном режиме, что должно быть учтено при выявлении информационных связей.

Подсистемы подготовительной стадии ЖЦ изделия взаимосвязаны между собой за счет движения информационных потоков от объекта к объекту. Информация от одного этапа к другому передается в виде информационных единиц, которые, при необходимости, образуют информационные массивы. При этом движение информации может происходить как в прямом, так и в обратном направлениях.

Разработанная модель информационного взаимодействия подсистем дает возможность проследить движение потоков информации, возникающей и используемой в различных подсистемах ЖЦ изделий. Это позволяет установить структуру и содержание этой информации и сформировать информационные объекты интегрированной базы данных, которая, как уже отмечалось, лежит в основе ИИС в соответствии с основными принципами ИИИ-технологий.

В рамках данного исследования была разработана общая структура интегрированной базы данных об изделии применительно к одежде, которая приведена на рис. 3. При формировании ее структуры руководствовались общепринятой структурой ОБДИ [1]. В общей базе данных об изделии применительно к швейным изделиям сохранены основные разделы: нормативно-справочный, долговременный и актуальный. Однако содержание разделов разработано с учетом специфики объекта проектирования. При этом в нормативно-справочный раздел включены следующие информационные объекты: нормативные и технические документы, устанавливающие технические требования к материалам и изделиям, а также содержащие данные, используемые в качестве типовой исходной информации при проектировании, например, размерные признаки человека в статике и динамике, величины допустимого давления для изделий различного назначения и т.п. Также как и в общепринятой схеме, норматив-

но справочный раздел ОБДИ включает типовые методы и методики проектирования и прочие нормативно-справочные документы.

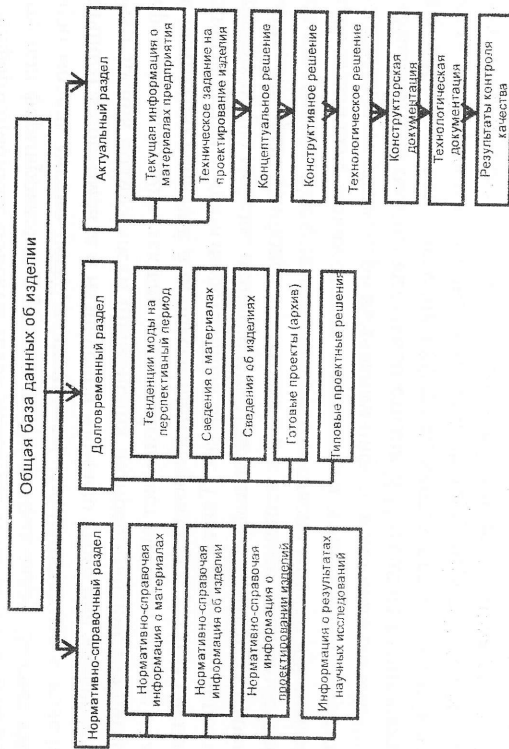


Рис. 3. Общая структура ОБДИ производства одежды

По отношению к типовой структуре ОБДИ перечень информационных объектов нормативно-справочного раздела достаточно ограничен. Это связано со спецификой современного швейного производства и низким уровнем унификации и стандартизации его объектов. В связи с этим такой информационный объект как «Сведения о материалах» в данном разделе ОБДИ целесообразно заменить на ИО «НД на материалы». Это обусловлено тем, что полную характеристику материалов, используемых при изготовлении швейных изделий, чаще всего нельзя получить из нормативных и сопроводительных документов. Кроме того, в настоящее время работы по унификации деталей проведены только применительно к очень ограниченному ассортименту изделий и их деталей, в связи с чем ИО, содержащее информацию о стандартных комплектах так же следует исключить из нормативно-справочного раздела ОБДИ. Информацию о типизированных и унифицированных на предприятии-производителе деталях края целесообразнее поместить в долговременный раздел ОБДИ.

В долговременный раздел аналогично общей структуре ОБДИ включены готовые проекты: эскизы моделей, конструкторская и технологическая документация и т.д. В данном разделе также должна содержаться информация о типовых проектных решениях, к которым относятся типовые базовые конструкции, типовые приемы, последователь-

ности и методы обработки и т.д. В этот же раздел поступает основная информация о свойствах материалов.

Актуальный раздел отражает принятые проектные решения, относящиеся к конкретному изделию, находящемуся в разработке. В него включена вся проектная документация, разработанная в соответствии с концептуальным решением.

Необходимо отметить, что структура разделов общей базы данных об изделии не является стабильной. Она может меняться в зависимости от объекта разработки, условий протекания технологических процессов, уровня развития научно-технического прогресса и т.п. Так, например, учитывая направления исследований, проводимые многими проектными организациями в области автоматизированного проектирования швейных изделий и достигнутые при этом результаты, в актуальном разделе перспективной является разработка блоков математического и 3D моделирования, которое может применяться как для трехмерного проектирования, так и для контроля качества изделия без изготовления опытного образца. При этом с помощью создания 3D-образов готового изделия и построения математических моделей можно будет оценивать качество посадки изделия, изменение структуры лицевой поверхности материала, рассчитывать степень давления изделия на тело и т.п.

Наполнение разделов ОБДИ информацией происходит как на различных этапах ЖЦ изделия, так и из внешних источников информации. Принципиальная схема движения информации при формировании и использовании информационных объектов ОБДИ представлена на рис. 4.

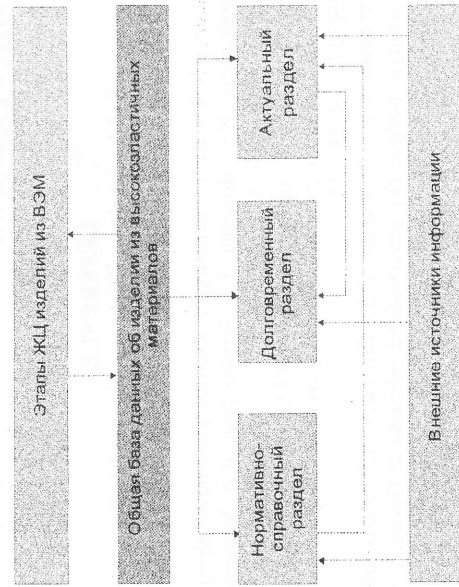


Рис. 4. Принципиальная схема движения информации в ИИС

Выводы

Таким образом, результаты проведенных в работе исследований позволяют создать методологическую основу, на которой может быть сформирована интегрированная информационная среда для проектирования швейных изделий и разработаны ее основные элементы. Необходимо отметить, что структура ОБДИ, предложенная в работе, носит общий характер. Для ее детализации и определения содержания информационных объектов необходимо провести системный анализ информационного взаимодействия посредством жизненного цикла, выявить информационные массивы входной и выходной информации, опделить пути их формирования, что и является задачей исследований, проводимых на кафедре сервисных технологий Владивостокского государственного университета экономики и сервиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция SALS-технологий [Электронный ресурс] / НИЦ SALS-технологий. Прикладная логистика. - 2003. - Режим доступа: <http://www.cals.ru/about/mission/>, свободный.
2. Мокеева Н.С. SALS - технологии. Оценка готовности швейных предприятий к их внедрению / Н.С. Мокеева, Т.А. Проскурдина, В.А. Веретено // Швейная промышленность. - 2004. - № 3. - С. 34 - 36.
3. Шеромова И.А. Применение стратегии ИПИ-технологий при проектировании одежды из ВЭМ // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2008. - № 2С(307). - С. 28 - 32.
4. Шеромова И.А., Дремлюга О.А., Жихарев А.П. Разработка концепции совершенствования подготовки производства одежды // Дизайн и технологии. - 2010. - № 15 (57). - С. 69 - 74.

REFERENCES

1. Konceptsiya SALS-tehnologiy [Elektronnyy resurs] / NYC SALS-tehnologiy. Prikladnaya logistika. - 2003. - Rezhym dostupa: <http://www.cals.ru/about/mission/>, svobodnyy.
2. Mokeeva N.S. SALS - tehnologiy. Ocenka gotovnosti shvejnykh predpriyatiy k yih vnedreniyu / N.S. Mokeeva, T.A. Proskurdyna, V.A. Vereteno // Shvejnaya promyshlennost'. - 2004. - № 3. - S. 34 - 36.
3. Sheromova Y.A. Primeneniye strategiy YPU-tehnologiy pri proyektirovaniyu odezhdy iz V'EM // Yzvestiya vuzov. Tehnologiya tekstil'noy promyshlennosti. - 2008. - № 2S(307). - S. 28 - 32.
4. Sheromova Y.A., Dremlyuga O.A., Zhyharev A.P. Razrabotka koncepciy sovershenstvovaniya podgotovki proizvodstva odezhdy // Dizayn y tehnologiy. - 2010. - № 15 (57). - S. 69 - 74.

Sheromova I.A. Implementation of the cals-tehnology concept at design of garments from easily deformable fibrous materials in material-product system

Design of the science-intensive products, including garments, requires comprehensive information support. It can be reached by implementation of CALS-technologies into process of design. At present, in the sewing branch, conditions for their implementation are generally created. However, there are also a number of deterrents: basic of them is lack of models of processes and a product. The concept of clothes design, based on CALS-technologies foundations, and questions of processes modeling of garments preproduction are considered in this article. In this article research object is the garments design process, realized on the basis of strategy of CALS technologies. The research purpose is analyses of information exchange of processes of garments life cycle and development of the general structure of integrated information environment basic elements for their design. For the solution of objectives various analytical methods of research, including methodology of system approach, the concept and the principles of CALS technologies, methods of imitating modeling, elements of the theory of sets and ratios were used. In article results of modeling of processes of garments life cycle are described. On the basis of modeling results the general structure of a basic element of the integrated information environment - the integrated database about a product is developed. The directions of further researches in the field are also shown.

Шеромова И.А. - д-р. техн. наук, профессор ФГБОУ ВПО Минобрнауки РФ Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, г. Владивосток, Приморский край, Россия.
e-mail: Irina.Sheromova@mail.ru

Надійшла до редакції: 05.04.13р.

Рецензент: Рябчиков М.Л., д-р техн. наук, професор.

ЗМІСТ

Мичко А.А., Дейнека І.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР НА СТУПІНЬ НАДІЙНОСТІ МАТЕРІАЛІВ З ПОЛІМЕРНИМ ПОКРИТТЯМ	6
Славінська А.Л., Матвійчук С.С. ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СПАДКОЄМНОСТІ ПАРАМЕТРІВ МОДЕЛЬНОГО ОФОРМЛЕННЯ ЛЕКАЛ КОНСТРУКЦІЇ ЧОЛОВІЧИХ ШТАНІВ	15
Засорнова І.О., Славінська А.Л. ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ І РОЗМІЩЕННЯ ОРНАМЕНТІВ ВИШИВКИ НА ДЕТАЛЯХ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ	22
Сулурун Н.П., Василенко В.М. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРИСТОСТІ І ПРОНИКНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	29
Шеромова І.А. РЕАЛІЗАЦІЯ CALS-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШВЕЙНИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЛЕГКОДЕФОРМИРУЕМЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМЕ «МАТЕРИАЛ-ИЗДЕЛИЕ»	40
Кучевський М.О., Кошевка Ю.В. ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ДЕФОРМАЦІЇ ТКАНИН ПРИ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ	54
Засорнов О.С., Сарана О.М. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ КРІЗЬ ПАКЕТ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ І ВЗУТТЯ	64
Рябчиков А.Н., Рябчиков Н.Л. НАПРАВЛЕННЯ РЕШЕННЯ ЗАДАЧ РАСКРОЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ ШКУР ПРОИЗВОЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ	72
Привала В.О. МЕХАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЗДОБЛЕННЯ СУЧАСНИХ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ	78
Вілков С.М., Челишева С.В., Зирянова Л.В. ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТКАНИН ВОВНЯНОГО АСОРТИМЕНТУ	83
Клим'юк М.М. ОБГРУНТУВАННЯ НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПОЖЕЖНИКІВ- РЯТУВАЛЬНИКІВ	93
Сарибекова Д.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТОСТОЙКОСТИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ТКАНИ, АПРЕТИРОВАННОЙ ФТОРОРГАНИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ	100
Сарибекова Ю.Г., Семпешко О.Я., Асаулюк Т.С., Мясников С.А. СТРУКТУРНІ ТА ХІМІЧНІ ЗМІНИ ВОДИ ПІД ДІЄЮ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ІМПУЛЬСНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ РОЗРЯДІВ У ПРОЦЕСІ ВИБІЛЮВАННЯ ВОВНЯНОГО ВОЛОКНА	109
Демяненко О.І. ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ЧОЛОВІЧОЇ КУРТКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ ВІДПОВІДНОСТІ СИСТЕМИ «ФІГУРА – ОДЯГ»	119