

УДК 687:658.5

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ

К.т.н., доц. И. А. Шеромова, асп. О. А. Дремлюга
(Владивостокский государственный университет экономики и сервиса),
д-рт.н., проф. А. П. Жихарев (МГУДТ)
e-mail: Irina.Sheromova@vvsu.ru

Статья посвящена разработке концептуальных подходов к процессу совершенствования подготовки производства одежды, основанных на использовании принципов системного анализа и ИПИ-технологий.

Ключевые слова: подготовка производства, жизненный цикл, системный подход, CALS (ИПИ)-технологии, информационное взаимодействие.

Подготовка производства - одна из важнейших стадий жизненного цикла любого изделия и представляет собой сложный многофункциональный и многокомпонентный процесс, целью которого является разработка документации, необходимой для изготовления готовой продукции. Исходя из структуры и информационного наполнения разрабатываемых документов [1, 2], подготовка производства включает три составляющих: организационно-экономическую подготовку производства (ОЭПП), конструкторско-технологическую подготовку производства (КТПП) и подготовку материалов (ПМ).

Учитывая основные тенденции развития мирового рынка наукоемких промышленных изделий и задачи, стоящие перед отечественной промышленностью [3], следует уделить особое внимание разработке и применению современных прогрессивных подходов к подготовке производства изделий.

Важную роль в решении этой группы проблем сыграли и продолжают играть системный подход и информационные технологии. Производство любых сложных изделий, в том числе и швейных, сегодня немыслимо без системного анализа поставленных задач и обеспечения информационной поддержки жизненного цикла.

Принимая во внимание тот факт, что с точки зрения системного подхода жизненный цикл (ЖЦ) одежды есть система, одной из подсистем которой является стадия подготовки производства, необходимо построить ее концептуальную модель, учитывающую взаимосвязи между отдельными стадиями ЖЦ. Разрабатываемая модель должна основываться на следующих принципах: системности, интеграции, иерархичности, совместимости, инвариантности [4]. При этом следует учесть, что любая система (объект) должна рассматриваться как совокупность взаимосвязанных элементов, имеющая выход (цель), вход (ресурсы), связь с внешней средой и обратную связь.

Анализ современных подходов к проектированию сложных объектов позволил установить перспективность внедрения новых информационных технологий, основанных на развитии принципов системного подхода [5 - 7]. При этом выявлено, что таким принципиально новым направлением в проектировании

изделий являются CALS-технологии, русскоязычное наименование которых – ИПИ-технологии.

К настоящему времени CALS-технологии образуют самостоятельное направление в области информационных технологий и находят широкое применение за рубежом. Однако, несмотря на необходимость их внедрения на отечественных предприятиях, Россия в данном вопросе отстает от ведущих промышленно развитых стран.

Для преодоления данного разрыва соответствующими министерствами и ведомствами РФ созданы условия для внедрения CALS-технологий в промышленность России, и работы в данной области продолжаются. Имеются предпосылки к их внедрению и в швейной отрасли: многие процессы и методы конструкторско-технологической подготовки производства автоматизированы; известны базы данных, позволяющие принимать обоснованные проектные и управленческие решения, в том числе, и на слабо формализованных этапах процесса; уровень подготовки инженеров предприятий не ниже уровня подготовки инженеров в других отраслях. Однако отсутствие информационных моделей продукта на некоторых стадиях ЖЦ и недостаточная интеграция процессов препятствуют использованию в отрасли всех преимуществ современных информационных технологий [8].

Таким образом, одними из первоочередных задач по внедрению ИПИ-технологий в швейную промышленность являются информационное моделирование процессов подготовки производства, а также разработка принципов проектирования швейных изделий на основе стратегии CALS.

Процесс проектирования одежды может быть представлен в виде модели, которая разрабатывается на базе общей концептуальной модели системного проектирования [9].

На первом этапе научного поиска построена структурная модель жизненного цикла одежды. При этом ЖЦ рассматривается как совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в данной продукции, до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукции, что соответствует общепринятым представлениям [10, 11]. Анализ показал, что, исходя из задач информационной поддержки процессов ЖЦ одежды, традиционно выделяемые его этапы целесообразно дополнить и представить в виде пяти стадий: предпроектная, подготовительная, производственная, оценка соответствия, постпроизводственная, которые и являются первичными подсистемами жизненного цикла изделия. Такое объединение обусловлено целями и задачами, решаемыми на конкретных этапах жизненного цикла, и объектом, с которым связано выполнение работ на входе и выходе каждого этапа. При построении структуры стадий ЖЦ учитывали специфику проектирования и производства швейных изделий. В результате количество этапов жизненного цикла одежды, формирующих выделенные стадии, увеличено до четырнадцати за счет детализации и дополнения общепринятой структуры [10, 11] (рис. 1).

К предпроектной стадии отнесены маркетинговые и предпроектные исследования, входными объектами которых являются, во-первых, потребители и их потребности, во-вторых, готовые изделия и, в-третьих, информационные объекты. Все входные объекты по отношению к рассматриваемой системе являются внешними источниками информации, в результате обработки и преобразования которой на выходе предпроектной стадии формируется информация, являющая-

ся входной для подготовительной стадии, т.е. цель предпроектной стадии и ее этапов - формирование исходной информации для проектирования.

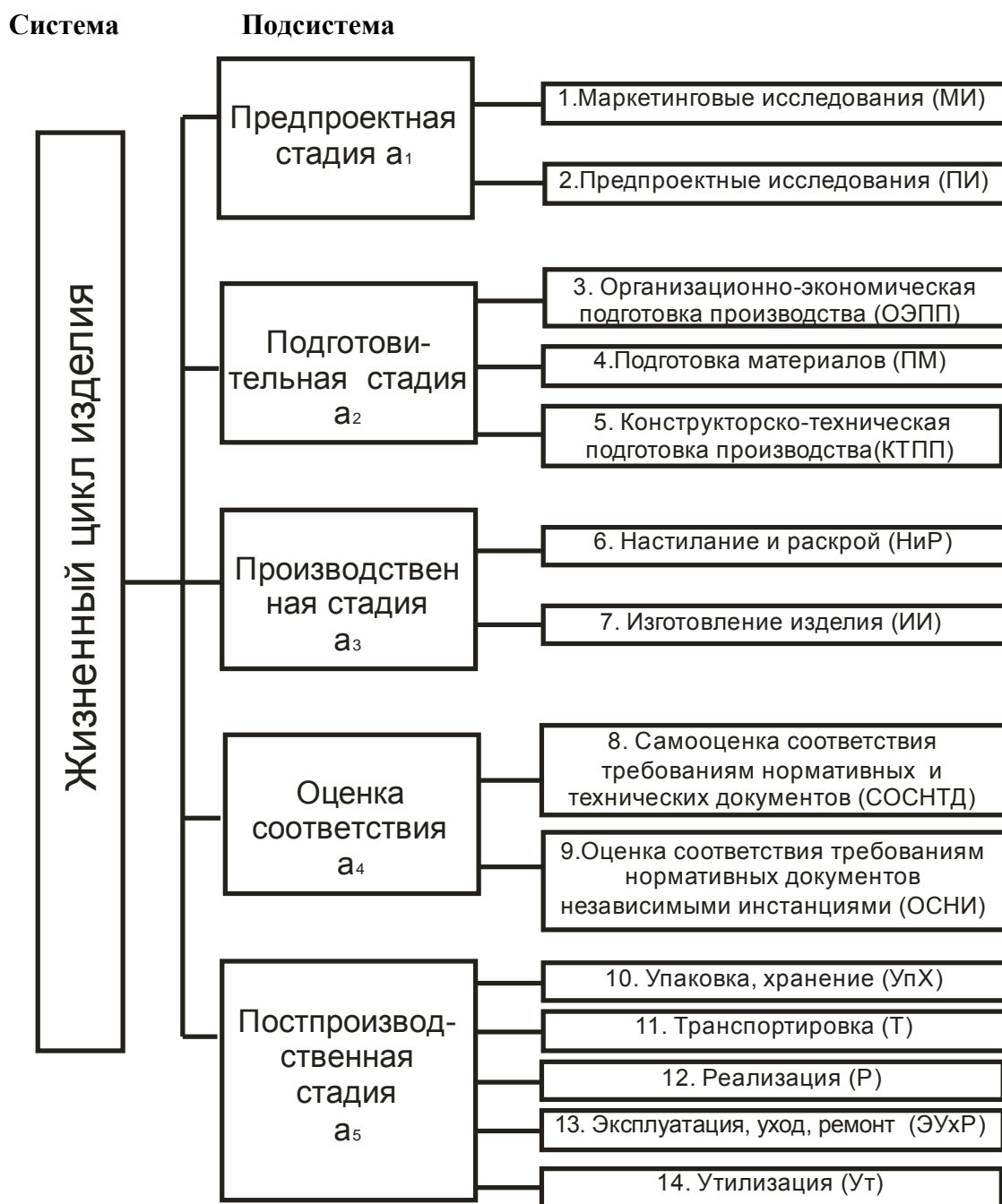


Рис. 1. Структурная модель жизненного цикла одежды

На подготовительной стадии процессы ЖЦ связаны как с получением (например, при подготовке материалов), так и с обработкой и преобразованием информации. На выходе данной подсистемы формируются нормативные и/или технические документы, которые, по сути, представляют собой информационные объекты. Таким образом, сущность входных и выходных объектов на этапах ЖЦ

подготовительной стадии составляет информация. Исключением является только этап подготовки материалов, на котором в качестве входных выступают материальные объекты - текстильные полотна и другие материалы. Исходя из этого, процесс подготовки материалов следует рассматривать, с одной стороны, как подготовительный этап, целью которого является получение исходной информации для проектирования изделий и технологических процессов, с другой стороны, это производственный процесс, осуществляемый в определенной технологической и технической среде. Однако, информационная составляющая подготовки материалов к производству швейных изделий настолько высока и важна для обеспечения процесса проектирования, что данный этап целесообразно отнести к подготовительной, а не производственной стадии ЖЦ.

При разработке структуры подготовительной стадии объединены в один такие традиционно разделяемые подготовительные этапы как конструкторская и технологическая подготовка производства. Это связано с тем, что при проектировании одежды данные этапы информационно очень тесно взаимосвязаны, поэтому довольно трудно установить последовательность выполнения технологических операций отдельно для конструкторской и технологической подготовки. Кроме того, большинство предприятий швейной промышленности, функционирующих в настоящее время, являются предприятиями малой мощности, из-за чего часто специалист-технолог выполняет конструкторские работы и наоборот, т.е., по сути, конструкторская и технологическая подготовка производства соединяются в единое целое.

Таким образом, цель выполнения всех подготовительных этапов - разработка технической документации, необходимой для производства изделий и информационной поддержки этапов постпроизводственной стадии ЖЦ.

Производственная стадия ЖЦ включает такие этапы, как настиление, раскрой материалов и собственно изготовление изделия. Данная стадия объединяет этапы жизненного цикла одежды, на которых преобразуются материальные объекты. Информация в данном случае выполняет функцию поддержки технологических процессов и не является объектом преобразования. Данное утверждение справедливо и в отношении последних стадий ЖЦ. Учитывая, что информация, сформированная в процессах подготовки производства, апробируется на производственной и постпроизводственной стадиях, в данных подсистемах ЖЦ существует вероятность возникновения новой информации. Как правило, она связана с выявленными несоответствиями готового изделия требованиям нормативных и/или технических документов или с некорректностью принятых ранее проектных решений. Такая информация должна входить в состав исходных данных для проектирования изделий или технологических процессов, играя при этом роль обратной связи между производственной и постпроизводственной стадиями и подготовкой производства.

С точки зрения системного подхода жизненный цикл одежды можно рассматривать как систему, представляющую собой некоторое множество A :

$$A = \{a_i\}; \quad i = \overline{1,5},$$

где a_i – стадии ЖЦ (рис. 1).

В свою очередь каждая из стадий ЖЦ представляет собой некоторое множество организационно-технологических операций:

$$a_i = \{a_{i,j_i}\}; \quad j_1=2, j_2=3, j_3=2, j_4=2, j_5=5,$$

где a_{i,j_i} - этапы ЖЦ, относящиеся к i -той стадии (рис. 1).

Модель жизненного цикла одежды позволяет проанализировать общую структуру его стадий, в том числе и подготовительной, суть которой составляет подготовки производства. Однако для проведения анализа информационно-логического взаимодействия подготовительных процессов с иными подсистемами ЖЦ изделий необходимо разработать детальную структуру его этапов, определив виды и сущность выполняемых работ, а также установить направления движения информации между проектно-производственными операциями.

При решении сформулированных задач разработана развернутая структура всех подсистем ЖЦ, которая положена в основу модели информационного взаимодействия подсистем подготовительной стадии жизненного цикла одежды (рис. 2). В процессе разработки данной модели учтено то положение, что подготовка производства как самостоятельная система включает практически все этапы жизненного цикла швейных изделий в контексте информационной составляющей, определяющей тесное информационно-логическое взаимодействие подготовительных процессов со стадиями ЖЦ. Это обусловлено тем, что входная для подготовительной стадии информация формируется в других подсистемах, а информация, являющаяся выходной по отношению к подготовительной стадии, становится для них входной. Данное утверждение может быть представлено следующим образом:

$$a_2 \supset \{a_{2,j}, a_1, a_3, a_4, a_5\}.$$

Модель информационного взаимодействия подсистем подготовительной стадии ЖЦ (рис. 2) включает в себя различные подсистемы, которые функционируют в рамках общей системы по следующим принципам: системности, интеграции, иерархичности, совместимости и инвариантности.

Системное единство обеспечивается связями между подсистемами на всех фазах, стадиях, ступенях проектирования.

Принцип интеграции реализуется в том, что взаимосвязи между проектированием элементов и всего объекта обеспечены на всех стадиях проекта.

Принцип иерархичности реализуется расчленением общей системы подготовки производства на подсистемы (этапы ЖЦ изделия), которые, в свою очередь, имеют собственные подсистемы, отражающие виды работ, выполняемые на этапах ЖЦ одежды. Виды работ как информационные объекты 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 скоординированы таким образом, чтобы обеспечивалось общее функционирование всех подсистем, и поддерживалась открытая структура системы как целого.

Принцип инвариантности реализован в модели тем, что в основу разработки этапов жизненного цикла одежды положено стандартное определение понятия ЖЦ изделия (продукта), а его структура построена с учетом типовых этапов ЖЦ швейных изделий [80]. За счет этого, данную модель можно легко адаптировать к изделиям разного ассортимента и назначения.

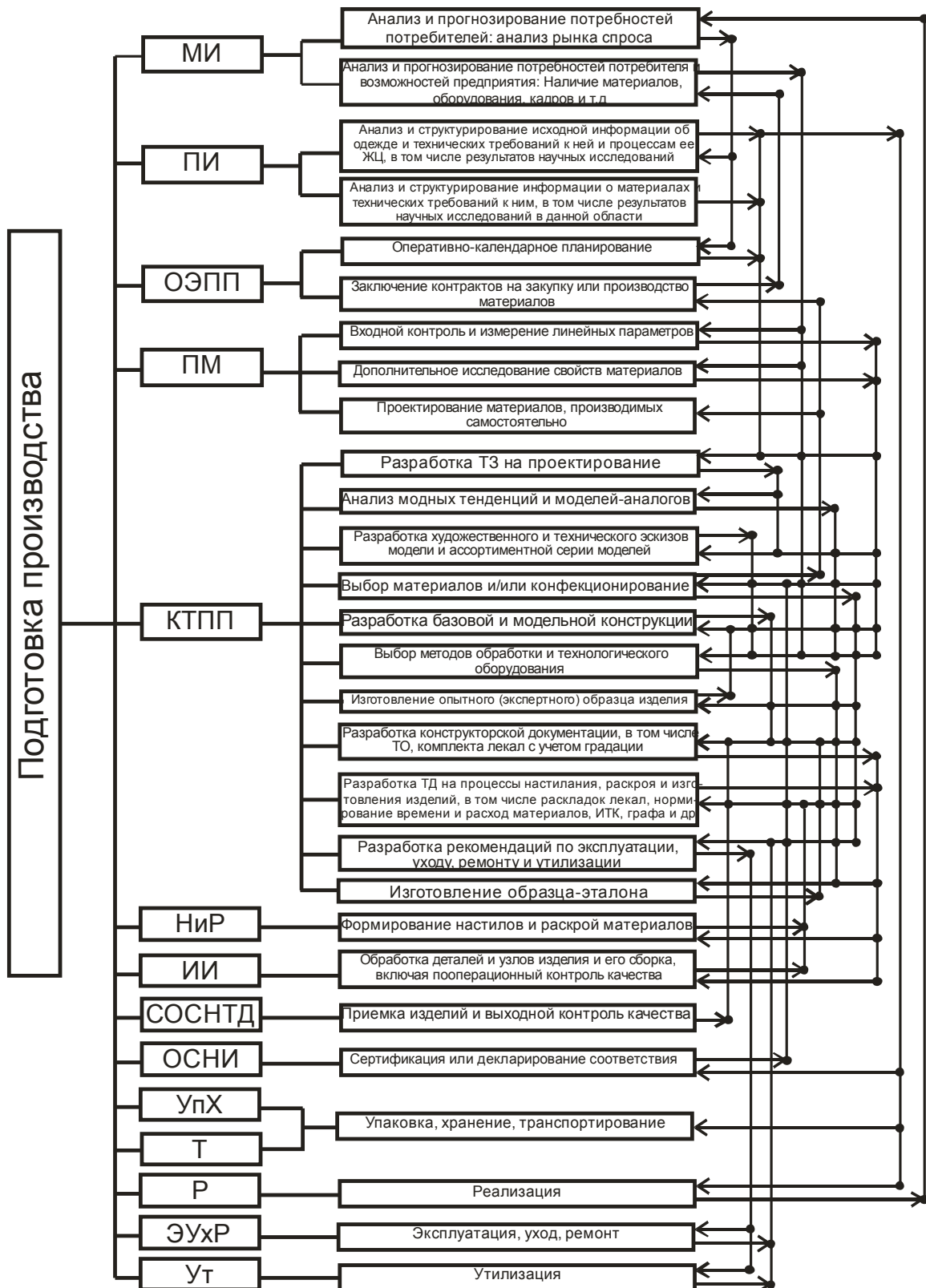


Рис. 2. Модель информационного взаимодействия подсистем подготовительной стадии ЖЦ

Помимо этого разработанная модель информационного взаимодействия подсистем подготовительной стадии универсальна с точки зрения возможности применения на предприятиях любой формы организации труда, так как она позволяет выбрать разные подходы к принятию решений в процессе проектирования с учетом специфики производства и производственных задач, например к выбору материалов.

Подсистемы подготовительной стадии ЖЦ изделия взаимосвязаны информационными потоками от объекта к объекту. Информация от одного этапа к другому передается в виде информационных единиц и/или информационных массивов. При этом движение информации может происходить как в прямом, так и в обратном направлениях. Например, при выборе материала на разработанную модель информация о требованиях к материалам для изготовления изделия, может передаваться как на следующие этапы КТПП для выполнения работ по конфекционированию, так и, при отсутствии на складе необходимого материала, возвращаться на этап ПМ. В этом случае она становится частью контракта на приобретение требуемых материалов или входит в техническое задание на их проектирование.

Таким образом, модель информационного взаимодействия подсистем подготовительной стадии ЖЦ отражает направления движения потоков информации, возникающей и используемой в подсистемах жизненного цикла одежды. Результаты анализа информационных потоков позволяют сформировать структуру и содержание входной и выходной по отношению к различным этапам подготовки производства информации и разработать информационные объекты интегрированной базы данных, которая лежит в основе ИИС в соответствии с основными принципами ИПИ-технологий.

Список литературы

1. **Кулу-Заде Р. А.** Подготовка производства на швейных предприятиях бытового обслуживания [Текст]. – М.: МТИБО, 1984. – 86 с.
2. **Назарова А. И.** Проектирование швейных предприятий бытового обслуживания [Текст]: учебник для вузов, 2-е изд., с изм./А. И. Назарова, И. А. Куликова. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 285 с.
3. **Судов Е. Г.** CALS-технологии. Информационная поддержка жизненного цикла продукта [Электронный ресурс]. <http://www.kcni.csti.ru>.
4. **Системный** подход [Электронный ресурс]. <http://ru.wikipedia.org/>.
5. **Мухин С. П.** Региональная поддержка развития информационно-технологической инфраструктуры предприятий [Текст]//Качество и ИПИ (CALS)-технологии. – 2004. – №1. – С. 11 – 14.
6. **Мокиева Н. С.** Анализ предпосылок применения CALS-технологии для повышения качества проектных решений гибких швейных потоков [Текст]/Н. С. Мокиева, В. А. Заев//Индустрия дизайна и технологии. – 2006. - №1. – С. 64 – 67.
7. **Мокиева Н. С.** Использование CALS-технологий для оперативного управления технологическим процессом на производственной стадии [Электронный ресурс] : Электронный журн. - Швейная промышленность. – 2004. - №4. http://www.legprominfo.ru/1_zur/2_sp/2004-4/.

8. **Мокиева Н. С., Проскурдина Т. А., Веретено В. А** CALS-технологии. Оценка готовности швейных предприятий к их внедрению [Текст]//Швейная промышленность. – 2004. – №3. – С. 34 – 36.

9. **Дитрих Я.** Проектирование и конструирование. Системный подход [Текст]. – М.: Мир, 1981. – 454 с.

10. **ISO 8402 – 94.** Управление качеством и обеспечение качества: словарь [Электронный ресурс]/ИС «Стройконсультант».–2006. <http://www.skonline.ru>.

11. **Бузов Б. А.** Управление качеством продукции, техническое регулирование и технический регламент, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2005. – 163 с.

WORKING OUT OF CLOTHES PRODUCTION PREPARATION IMPROVING CONCEPTION

Ph.D., reader I. A. Sheromova, post-graduate student O. A. Dremlyuga, (Vladivostok state university of economics and service),

Dr.D, professor A. P. Zhikharev (MSUDT)

e-mail: Irina.Sheromova@vvsu.ru

Article is devoted to working out of clothes production preparation improving conception to be based on the principles of system analysis and CALS-technologies.

Keywords: production preparation, Product Life Cycle, system approach, CALS-technologies, information interaction.