

М 42.

Конструирование одежды: технологии проектирования новых моделей одежды

Медведева Т. В.



УДК 687.001.66(075.8)
ББК 37.24-2я73
М42

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»
Московского государственного университета дизайна и технологий (МГУДТ)

Кирсанова Е. А.;

доктор технических наук, профессор кафедры «Моделирование,
конструирование и дизайн» Южно-уральского государственного
университета экономики и сервиса *Черунова И. В.*

Медведева Т. В.

М42 Конструирование одежды: технологии проектирования новых моделей одежды : учебное пособие / Т. В. Медведева. — М. : ФОРУМ, 2014. — 304 с. — (Высшее образование).

ISBN 978-5-91134-437-5

Учебное пособие по курсу «Конструирование одежды» предназначено для студентов, обучающихся по специальности 100101 «Сервис» специализации 10010123 «Сервис на предприятиях индустрии моды». В пособии рассмотрен новый материал по данной дисциплине и предложены к изучению современные методы и технологии проектирования новых моделей одежды, используемые на различных типах предприятий: среднего и малого бизнеса, как на предприятиях сервиса, так и на предприятиях промышленного производства.

Самостоятельному освоению материалов способствует наличие контрольных вопросов и заданий по каждой рассмотренной теме учебного пособия. Пособие будет полезно при изучении курса «Конструирование одежды», при курсовом проектировании, при подготовке к государственным экзаменам по специальности, а также при выполнении дипломного проекта.

УДК 687.001.66(075.8)
ББК 37.24-2я73

ISBN 978-5-91134-437-5

© Медведева Т. В., 2010
© Издательство ФОРУМ, 2010

Содержание

Список принятых сокращений	6
Введение	8
1. Общая характеристика процесса проектирования конструкций одежды	11
1.1. Виды технологий процесса проектирования конструкций одежды.....	11
1.2. Виды и последовательность выполнения работ процесса проектирования конструкций одежды	13
2. Технологии и методы проектирования новых модельных конструкций одежды	21
2.1. Уровни проектирования новых моделей одежды	21
2.2. Виды фигур, используемые в процессе проектирования конструкций одежды	25
2.3. Способы подачи новых моделей одежды	28
2.4. Методы проектирования новых моделей одежды	32
2.4.1. Характеристика различных видов конструкций, используемых в процессе проектирования конструкций одежды	31
2.4.2. Понятие о базовой форме и геометрической силуэтной форме изделия	33
2.4.3. Общая характеристика методов разработки различных видов конструкций одежды	34
2.4.4. Общая характеристика технологий проектирования новых модельных конструкций	39
2.4.5. Общая характеристика методов конструирования рукавов различных покроев	41
2.5. Особенности проектирования фасонов одежды для конкретного потребителя.....	44
2.5.1. Принципы проектирования предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды	45
2.5.2. Характеристика классификации зрительно подобных типовых фигур.....	49
2.5.3. Законы зрительного восприятия формы костюма	56
2.5.4. Способы приближения реальной фигуры к идеальной.....	59
2.5.5. Способы раскроя изделия на фигуры различного строения в сервисе	61
2.6. Характеристика методов конструктивного моделирования одежды	68
2.6.1. Принципы, приемы и способы конструктивного моделирования.....	68

2.6.2. Влияние жесткости текстильных материалов на процесс конструктивного моделирования	68
2.6.3. Особенности конструктивного моделирования рукавов различных покровов	74
2.6.4. Способ геометрического подбора базовой конструкции и графической модели одежды	79
2.6.5. Последовательность выполнения работ при конструктивном моделировании	81
2.7. Методы типового проектирования конструкций одежды	84
2.7.1. Методы стандартизации	84
2.7.2. Принципы типового проектирования одежды	86
2.7.3. Метод агрегатирования на одной базовой конструкции	88
2.7.4. Агрегатирование моделей одежды с использованием типовых основных деталей одежды и унифицированных зон	92
2.7.5. Создание конструкторской базы на основе предварительного проектирования	94
2.7.6. Проектирование фасонов семейств на стадии эскизного проекта	103
2.7.7. Проектирование семейств модельных конструкций на стадии технического проекта	104
2.8. Характеристика различных технологий проектирования конструкций одежды	105
2.8.1. Проектирование промышленных коллекций одежды	105
2.8.2. Разработка промышленной коллекции фасонов одежды с элементами рационального гардероба	110
2.8.3. Технология разработки фасонов одежды рационального гардероба	111
3. Технологии выполнения различных видов анализа фасонов одежды	120
3.1. Виды анализа проектируемых фасонов одежды	120
3.2. Характеристика инженерно заданной системы «человек–одежда»	122
3.3. Методы инженерного задания фигур потребителей	124
3.4. Анализ моделей-аналогов	127
3.5. Художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона изделия	131
3.5.1. Анализ направления моды	132
3.5.2. Технология выполнения художественно-конструктивного анализа	134
3.6. Характеристика адаптационного анализа проектируемого фасона изделия	143
3.6.1. Технология выполнения антропометрического анализа	143
3.6.2. Художественно-конструктивный адаптационный анализ	147

3.7. Прогнозирование показателей качества одежды	153
3.7.1. Цели и принципы технологии прогнозирования показателей качества одежды	153
3.7.2. Характеристика технологии прогнозирования показателей качества	154
3.7.3. Определение базовых значений показателей качества	158
3.7.4. Методы измерения показателей качества	161
3.7.5. Способы определения и оценки показателей качества одежды	166
Литература	180
4. Лабораторный практикум	183
4.1. Лабораторная работа 1. «Построение графических моделей фигур»	183
4.2. Лабораторная работа 2. «Художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды»	198
4.3. Лабораторная работа 3. «Антропометрический анализ фигур потребителей»	206
4.4. Лабораторная работа 4. «Разработка адаптированного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях промышленного производства»	216
4.5. Лабораторная работа 5. «Разработка адаптированного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях предприятий сервиса»	221
4.6. Лабораторная работа 6. «Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях промышленного производства»	227
4.7. Лабораторная работа 7. «Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях промышленного производства»	232
4.8. Лабораторная работа 8. «Разработка семейств модельных конструкций одежды»	237
4.9. Лабораторная работа 9. «Прогнозирование показателей качества СМКФ»	244
4.10. Лабораторная работа 10. «Перенос фасонных особенностей изделия с инженерно заданной системы «человек-одежда» на чертеж базовой конструкции»	257
Литература	266
Приложение А	267
Приложения Б	275

Список принятых сокращений

- ППКО — процесс проектирования конструкций одежды;
- ГМФ_{ИФ}, ГМФ_{ТФ}, ГМФ_{КФ} — графическая модель идеальной, типовой или конкретной фигуры;
- ГМО — графическая модель одежды;
- ТРФ — технический рисунок фигуры;
- ТРО — технический рисунок одежды;
- ДКФ — дискретный каркас фигуры;
- ПКД — проектно-конструкторская документация;
- ТЗ — стадия техническое задание;
- ТПр — стадия техническое предложение;
- ЭП — стадия эскизный проект;
- ТП — стадия технический проект;
- РП — стадия рабочий проект;
- КПП — конструкторская подготовка производства;
- ГСФ — геометрическая силуэтная форма (изделия);
- ПК — первичная конструкция изделия;
- ГСФ — геометрическая силуэтная форма (изделия);
- БФ — базовая форма изделия;
- БК — базовая конструкция;
- МК — модельная конструкция;
- МК — модельная конструкция;
- ИМК — исходная модельная конструкция;
- КМ — конструктивное моделирование;
- ХКА — художественно-конструктивный анализ;
- АДА — адаптационный анализ;
- Ф_{МКн} — фасон модельной конструкции;
- СМК_Ф — семейство фасонов модельных конструкций, представленных на инженерно заданной системе «человек—одежда» в виде ГМО;
- СМК — семейство модельных конструкций;
- ПК_Ф — промышленная коллекция фасонов модельных конструкций;
- РГ_Ф — рациональный гардероб фасонов одежды;

ХКП — художественно-конструктивный показатель;

ХКС — художественно-конструктивные средства;

Пк — показатель качества одежды;

Ріэт — базовые значения показателей качества;

Ріф — фактические значения показателей качества;

М — масштаб представления чертежей;

ИФ — идеальная фигура потребителя;

ТФ — типовая фигура потребителя;

КФ — конкретная фигура потребителя.

Введение

Разнообразие технологий проектирования конструкций одежды, существующее в настоящее время на предприятиях сервиса, определяет необходимость их детального изучения специалистами, проектирующими одежду.

Процесс проектирования одежды является определяющим среди всех факторов, формирующих качество на протяжении всех звеньев технологической цепочки от создания изделия до его производства. От процесса проектирования конструкций одежды в итоге зависит конечный результат — удовлетворение потребностей населения в одежде на основе ее эффективной реализации, а конструкция спроектированного изделия является воплощением всех заложенных показателей качества [1–3]. Таким образом, именно в процессе проектирования конструкций одежды осуществляется формирование показателей их качества.

Определяющее значение для формирования качества также обусловлено и тем, что процесс проектирования конструкций предполагает изготовление и разработку проектно-конструкторской документации для единичных изделий, а окончательно показатели качества одежды, приобретаемой потребителями, формируются при их серийном (промышленное производство) и повторном (предприятия сервиса) изготовлении.

Качество изготовления одежды будет тем выше, чем выше уровень качества спроектированных образцов-эталонов изделий. Вследствие этого в процессе проектирования планка уровня показателей качества продукции должна задаваться более высокой, чтобы обеспечить требуемый уровень показателей качества товаров потребления, который по объективным причинам снижается в процессе их изготовления.

Значительные изменения, произошедшие в экономике нашей страны и мировой научно-технический прогресс в области проектирования конструкций одежды требуют внедрения в практику швейных предприятий новейших технологий проектирования одежды. Это обеспечит резкий скачок в повышении качества и конкурентоспособности швейных изделий.

Работы последних лет [1–3, 16–23, 28, 30, 31], а также практика проектирования конструкций как одежды, так и других товаров потребления показали, что основным направлением совершенствования процесса проектирования конструкций одежды является его автоматизация.

В учебном пособии рассмотрены современные технологии проектирования конструкций одежды именно с позиций их возможной реализации в информационных технологиях, а также с учетом большого практического опыта, накопленного швейными предприятиями промышленного производства и центральной опытно-технической лабораторией бытового обслуживания населения в 70–80-е годы прошлого столетия.

Пособие состоит из четырех глав. В первой главе дана общая характеристика процесса проектирования конструкций одежды, во второй — приведены технологии и методы проектирования новых модельных конструкций одежды; в третьей — технологии выполнения различных видов анализа фасонов одежды. Четвертая глава представляет собой лабораторный практикум, состоящий из десяти работ, выполнение которых позволяет закрепить теоретический материал. В пособии детально рассмотрены:

- различные виды конструкций, используемых в процессе проектирования конструкций одежды, и их характеристика; даны понятия базового фасона, базовой и геометрической силуэтной формы изделия и показано их практическое применение в процессе проектирования конструкций одежды;

- способы конструктивного моделирования рукавов различных кроев;

- методы типового проектирования конструкций одежды, как для семейств, так и для промышленных коллекций моделей одежды, оценки проектируемых фасонов одежды на показатели качества;

- инженерно заданная система «человек—одежда», как основной инструмент формализации работ творческого характера в информационных технологиях проектирования, позволяющая использовать метрологические методы при выполнении многих работ так называемого творческого характера;

- формализованные методы выполнения проектно-конструкторских работ, позволяющие конструктору любой квалификации получать эффективный и объективный результат.

Организация методического изложения учебного материала способствует наиболее полному самостоятельному изучению дисциплины. Сначала излагаются теоретические сведения, затем студентам предлагается осуществить самоподготовку по рассмотренной теме, ответив на контрольные вопросы и выполнив задания. В заключение каждой отдельной темы студентам предлагается выполнить практическую работу.

Учебное пособие будет полезно при изучении курса «Конструирование одежды», при курсовом проектировании, при подготовке к государственным экзаменам по специальности, а также при выполнении дипломного проекта.

Автор выражает глубокую благодарность рецензентам учебного пособия: д.т.н. Черуновой Ирине Викторовне и д.т.н. Кирсановой Елене Александровне за рецензирование и полезные замечания и советы.

1. Общая характеристика процесса проектирования конструкций одежды

1.1. Виды технологий процесса проектирования конструкций одежды

Первая часть дисциплины «Конструирование одежды» позволила ознакомиться с разнообразными методами конструирования одежды, а также с методами отработки показателей качества изделий, изготовленных по разработанным конструкциям ее деталей, на эргономическое соответствие с целью разработки базовой конструкции (БК). Это позволило изучить лишь часть работ, выполняемых на стадии процесса проектирования конструкций одежды, — технический проект (ТП).

Процесс проектирования конструкций одежды, так же как и процессы других объектов проектирования, осуществляется в соответствии с пятью стадиями: техническое задание (ТЗ), техническое предложение (ТПр), эскизный проект (ЭП), технический проект (ТП) и рабочий проект (РП). В настоящем пособии изучаются особенности реализации различных технологий и методов проектирования конструкций одежды на стадиях ТЗ, ТПр, ЭП и частично на стадии ТП.

Большинство швейных предприятий сервиса в настоящее время практически относятся к смешанному типу. Для них характерен прием заказов от потребителей, проектирование и изготовление изделия по индивидуальным заказам, проектирование и изготовление изделий по типу массового производства малыми партиями очень часто по специальным заказам от предприятий, проектирование и изготовление семейств модельных конструкций, промышленных и модных коллекций. Часть предприятий специализируется на проектировании и изготовлении эксклюзивной и высококомодной одежды.

Это свидетельствует о широком спектре технологий проектирования конструкций одежды и их особенностей, которыми должен владеть специалист в области проектирования одежды в сфере сервиса. В настоящее время можно выделить следующие

технологии проектирования конструкций новых моделей одежды, реализуемые предприятиями сервиса:

- проектирование единичных фасонов одежды по индивидуальным заказам, в том числе особо модной и эксклюзивной одежды;
- проектирование фасонов семейств модельных конструкций;
- проектирование промышленных коллекций фасонов одежды;
- проектирование промышленных коллекций фасонов одежды с элементами рационального гардероба;
- проектирование модных коллекций одежды;
- проектирование фасонов рационального гардероба.

Каждая из этих технологий характеризуется различными видами работ и определенной их последовательностью, а также способами и методами их выполнения. **Рассмотрение видов и последовательности выполнения работ и методов их выполнения в различных технологиях на всех стадиях ППКО позволяет системно представить и изучить процесс проектирования конструкций одежды.**

Системные знания ППКО позволяют объективно выбирать наиболее эффективные методы проектирования конструкций одежды в зависимости от поставленной цели и варианта технологии проектирования, способствуют повышению качества процесса и разработки современных информационных технологий.

Однако целью любой технологии процесса проектирования конструкций новых фасонов одежды является разработка модельных конструкций (МК) и проектно-конструкторской документации (ПКД) на нее. Поэтому в различных технологиях ППКО должны использоваться способы и методы проектирования деталей МК, позволяющих с первого раза и однозначно разрабатывать конструкции деталей такой конфигурации, при соединении которых между собой специально подобранными технологическими методами обработки изделий изготавливается изделие, полностью соответствующее замыслу художника.

Таким образом, **решение задачи однозначной интерпретации эскиза проектируемой модели, разработанного художником, конструкциям ее деталей на основе изучения технологий и методов проектирования новых моделей одежды является одной из важных задач ППКО.**

Установлено, что встречаемость фигур потребителей, близких по строению к условно-идеальной фигуре манекенщицы, со-

ставляет всего лишь около 5 %. Встречаемость фигур средних размеров и ростов, которых можно отнести к условно условно-стройным фигурам, составляет около 46%. Встречаемость же фигур больших размеров, полнотных групп и крайних ростов или нестройных фигур очень велика — почти 49 %.

Очень важно иметь в виду, что антропометрические стандарты отражают эти закономерности и около 50 % типовых фигур относится к фигурам сложным, больших размеров и полнотных групп и крайних ростов [1]. Таким образом, антропометрические стандарты включают большое число типовых фигур, имеющих большие размеры, для которых, как известно, необходимо разрабатывать фасоны одежды, скрывающие недостатки фигуры и излишнюю полноту.

Кроме того, специалисты в области проектирования швейных изделий считают, что от 20 до 30 % всех фигур потребителей имеют ярко выраженные особенности строения [2]. Проектирование фасонов и конструкций для этих фигур имеет много особенностей, связанных в первую очередь с обязательным выполнением детального антропометрического анализа этих фигур.

Это остро ставит вопрос о необходимости разработки адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды и их модельных конструкций, как при изготовлении одежды для конкретных, так и для типовых потребителей, в различных технологиях ППКО.

Понимание этой проблемы пришло уже достаточно давно к наиболее мыслящим профессионалам, проектирующим одежду. Поэтому изучение методов и способов разработки предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды и модельных конструкций является еще одной задачей, которая решается при реализации разнообразных технологий проектирования новых моделей одежды.

1.2. Виды и последовательность выполнения работ процесса проектирования конструкций одежды

Обобщенная схема последовательности работ процесса проектирования конструкций одежды приведена на рис. 1. Последовательность работ определена на основе анализа работы различных

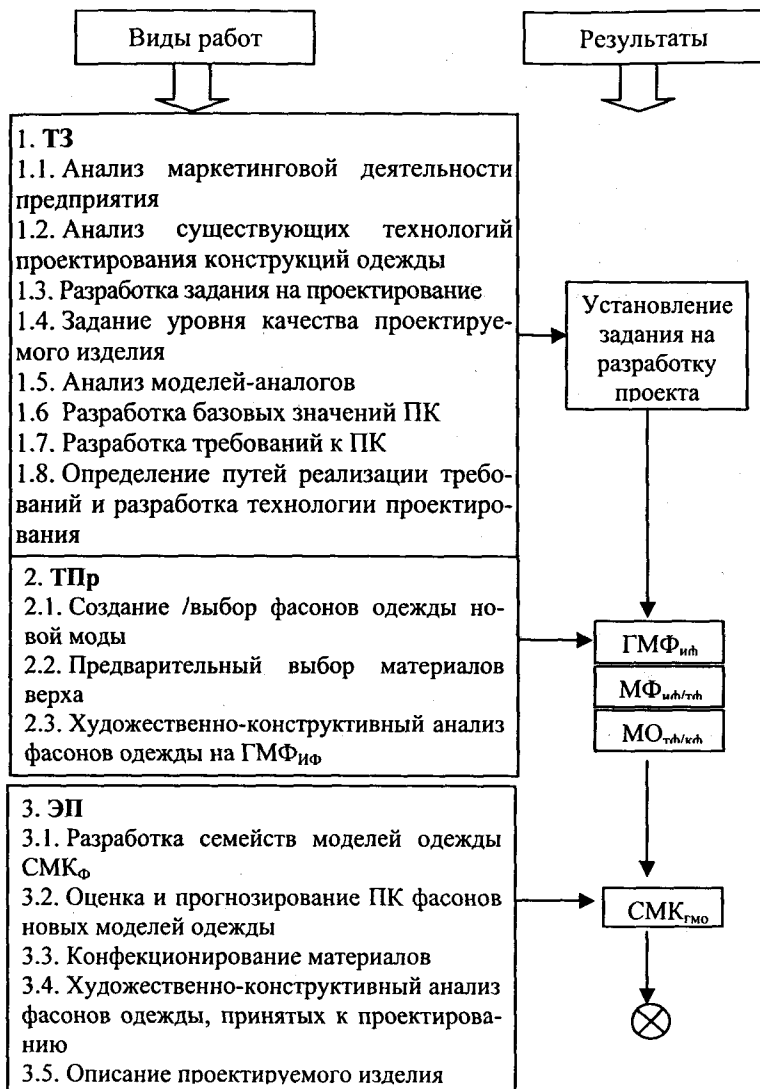


Рис. 1. Обобщенная схема последовательности выполнения работ на различных стадиях процесса проектирования одежды



Продолжение рис. 1

предприятий по проектированию объектов, в том числе швейных, за последние 30 лет с учетом перспектив их развития, а также научно-исследовательских разработок в области процесса проектирования конструкций одежды и ГОСТов ЕСКД.

Как видно из рисунка, началу проектным разработкам должна предшествовать маркетинговая деятельность предприятия. Поэтому на предпроектных работах проводится анализ маркетинговой деятельности предприятия (вид работ под пунктом 1.1).

Кроме того, для ряда проектных задач необходимо проводить предварительные научно-исследовательские работы (на схеме не указано). Они могут выполняться на различных стадиях процесса, но более целесообразно их осуществлять после выполнения анализа существующих технологий проектирования конструкций одежды (п. 1.2).

Выполнение этого вида работ позволяет определить узкие места используемой технологии проектирования на предприятии с учетом перспективных и современных достижений в области практического конструирования одежды, научно-исследовательских разработок, прикладного программного обеспечения, а также технического прогресса средств вычислительной техники и реинжиниринга. Этот вид работ должен осуществляться высококвалифицированным специалистом от одного-двух раз в год, до одного раза в квартал.

Далее на стадии «техническое задание» (ТЗ) выполняются следующие виды работ:

- разработка задания на проектирование, в том числе определение исходных данных;
- задание уровня качества проектируемого изделия;
- анализ моделей-аналогов;
- установление базовых значений показателей качества;
- разработка требований к показателям качества и определение путей их реализации;
- формирование технологии проектирования для заданного изделия.

На стадии «техническое предложение» (ТПр) можно выделить следующие виды работ:

- создание/выбор фасонов одежды новой моды (осуществляется художником или конструктором-модельером);
- предварительный выбор материалов верха;

- художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона изделия;

- адаптационный анализ проектируемых фасонов одежды;
- выбор методов проектирования конструкций изделий и разработка конкретного маршрута проектирования.

Виды работ стадии «эскизный проект» (ЭП) представляются в следующей последовательности:

- разработка семейств моделей одежды СМКФ;
- оценка и прогнозирование показателей качества фасонов новых моделей одежды СМКФ;

- конфекционирование материалов;
- выполнение художественно-конструктивного анализа фасонов одежды, принятых к проектированию. Этот вид работ выполняется только в том случае, если в процессе оценки ПК форма проектируемых фасонов изделий была подвергнута значительным изменениям;

- описание проектируемого изделия;
- эскизная проработка проектируемого фасона изделия или проектируемых фасонов СМКФ;

- анализ и проработка новых форм одежды. Работа выполняется только для сложных форм одежды. Изделия текущей и перспективной моды, основанные на разработке или использовании типовых вариантов конструкции, этому виду анализа не подвергаются.

На стадии «технический проект» (ТП) выполняется разработка:

- первичной конструкции (ПК);
- базовой конструкции (БК);
- исходной модельной конструкции (ИМК), модельной конструкции (МК)/ модельных конструкций семейства (СМК);
- отработка МК изделий на показатели технологичности.

Кроме того, на стадии ТП осуществляется предварительное проектирование по разработке каталогов, конструкций и проведение их унификации, обеспечивающее разработку СМК.

На стадии РП выполняется: разработка лекал; градация лекал; нормирование материалов; разработка технического описания; изготовление образца-эталоны и оценка его качества. Эти работы подробно рассматриваются в специальном курсе — «Конструкторская подготовка производства».

Все работы, выполняемые в ППКО, подразделяются на работы так называемого творческого характера и инженерно-технического. К работам творческого характера относятся работы, которые выполняются органолептическим способом. Качество выполнения работ, основанных на использовании органолептических методов, зависит от квалификации проектировщика, и поэтому они являются субъективными. Такие виды традиционных работ ППКО, как анализ художественно-конструктивного построения проектируемого фасона изделия, его описание, адаптация к фигурам потребителей и др., в первую очередь являются органолептическими.

К работам инженерно-технического характера относятся работы, выполняемые преимущественно аналитическими методами или с использованием методов жесткого логического анализа (методы конструирования, разработки и градации лекал). Такие виды работ могут быть легко формализованы, т. е. выполняться по жесткому алгоритму.

Кроме того, методы можно охарактеризовать как метрологические, обладающие наибольшей объективностью, аналитические, логического анализа, экспертные, в том числе квалиметрические, а также комбинированные, одновременно использующие какие-либо из названных методов.

Для выполнения работ ППКО используются следующие методы: различных видов анализа, экспертные методы, методы конструирования, методы разработки БК, методы разработки МК, методы разработки лекал, методы градации лекал, методы разработки конструкций одежды различных покровов, методы разработки адаптированных вариантов фасонов одежды и др.

Большая группа методов выполнения работ ППКО основана на использовании инженерно заданной системы «человек—одежды». Это позволяет разрабатывать метрологические методы выполнения проектных работ, основанные на прямых измерениях, а не на органолептических ощущениях специалистов различного уровня квалификации.

Для создания эффективных технологий проектирования конструкций одежды, информационных компьютерных технологий и решения ряда проблем ППКО возникают задачи выбора оптимальных методов или способов выполнения каждого вида работ. Для реализации этих задач необходимо хорошо представлять весь

процесс проектирования, последовательность выполнения его работ и весь комплекс существующих в настоящее время методов проектирования конструкций одежды.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Какие задачи решает дисциплина «Конструирование одежды»? Какие из них, на ваш взгляд, самые сложные, а какие наиболее важны для практической работы конструктора одежды?
2. Сформулируйте определение однозначной интерпретации проектируемого фасона изделия его модельной конструкции.
3. Обоснуйте необходимость разработки адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды для типовых фигур. На каких предприятиях возможен учет конкретных особенностей строения фигур?
4. В соответствии с какими стадиями осуществляется разработка ПКД? На какой стадии отрабатывают конструкцию изделия в материале? На каких стадиях используется графическая информация о проектируемых фасонах изделий и на каких — чертежная графическая информация?
5. Какова цель выполнения маркетинговых работ перед проектированием одежды?
6. Укажите виды работ, характерные для стадии ТЗ. Какие методы проектирования используются при их выполнении? Какова доля творческих работ на стадии ТЗ? Что является входной информацией для стадии ТЗ?
7. Приведите последовательность работ стадии ТПр. Какие из них могут быть формализованы? Может ли быть изменена последовательность выполнения работ на стадии ТПр? От чего это зависит? Укажите выходную информацию стадии ТПр.
8. Укажите виды работ на стадии ЭП. Разрабатываются ли на этой стадии конструкции деталей одежды? Что, на ваш взгляд, является входной информацией для начала выполнения работ этой стадии?
9. Перечислите виды работ стадии ТП. Какой вид графической информации разрабатывают на этой стадии? Какая стадия ППКО, на ваш взгляд, является наиболее затратной? Какие виды конструкций разрабатываются на этой стадии?
10. Какие виды работ выполняются на стадии РП? Укажите их последовательность.
11. На какой стадии разрабатываются СМК_ф и СМК? В чем разница между этими видами работ?

12. Укажите виды анализа ППКО и стадии, на которых они выполняются. Проанализируйте рис. 1 и постарайтесь сформулировать ответ, какие две группы графической информации используются в ППКО?
13. Выполните анализ работ стадии РП по тексту п. 1.2 и рис. 1. Попытайтесь самостоятельно сформировать состав проектно-конструкторской документации на проектируемый фасон изделия.

Практическая работа

Выполните самостоятельную практическую работу по следующему плану:

- Выберите вид одежды, например женское платье, мужское/женское пальто, костюм, куртка и т. д., задайте тип производства и при необходимости вид услуг, например промышленное производство или изготовление в сфере сервиса по индивидуальным заказам или по образцам.

- На основе обобщенной технологии проектирования, представленной в п. 1.2 и на рис. 1, определите последовательность выполнения работ для выбранного типа производства.

- Детализируйте процесс проектирования выбранного вида одежды, стараясь как можно более подробно раскрыть содержание проектных работ, указанных в п. 1.2, а также в [3] для каждой из стадий: «техническое задание», «техническое предложение», «эскизный проект», «технический» и «рабочий» проекты.

- Выполните анализ описанных видов работ, указав наиболее формализованные из них для каждой стадии, а также виды работ, выполняемые органолептическими методами.

- Сформулируйте ответы, указав: особенности исходных данных и требований к показателям качества для различных видов одежды, типов производства и видов услуг; профессии специалистов, участвующих в ППКО. Напишите краткий реферат.

2. Технологии и методы проектирования новых модельных конструкций одежды

2.1. Уровни проектирования новых моделей одежды

Процесс проектирования конструкций новых моделей одежды необходимо рассматривать на двух уровнях (рис. 2). Первый уровень — поиск новых форм одежды и создание новой моды — осуществляется в моделирующих организациях, он характеризуется поиском новых форм одежды и ее художественно-конструктивного построения путем воплощения замыслов художника в конкретных изделиях. Изделия перспективной моды апробируются при представлении их в демонстрационных залах, каталогах и журналах на манекенщицах со специально подобранными фигурами [4–10]. Новая мода прививается за счет принятия ее большинством населения и внедрения ее основных форм на швейных предприятиях.

Создание новой моды осуществляется известными кутюрье или стилистами. Среди них такие, как Коко Шанель, Кристиан Диор, Пьер Карден, Джанни Версаче, Жан Поль Готье, Надежда Ламанова, Вячеслав Зайцев, Валентин Юдашкин и др.

Источниками вдохновения для них являются новые текстильные материалы, произведения архитектуры, изобразительного и прикладного искусства, история костюмы и моды, этнография и быт различных народов мира, популярные и исторические личности, войны и т.п. социальные потрясения и др. [8].

Результатом проектирования изделий новой моды является их представление на «идеальных» (специально подобранных) фигурах манекенщиц. Выходной информацией первого уровня являются различные технологии дефиле. Можно выделить дефиле от «кутюрье» и «прет-а-порте». «От кутюрье» — в переводе с французского означает высокое шитье, которое со временем стали переводить как «высокая мода».

Родоначальником моды «от кутюрье» считают **Чарльза Ворта** (1825–1895). Именно он заложил традиции высокого шитья: модель

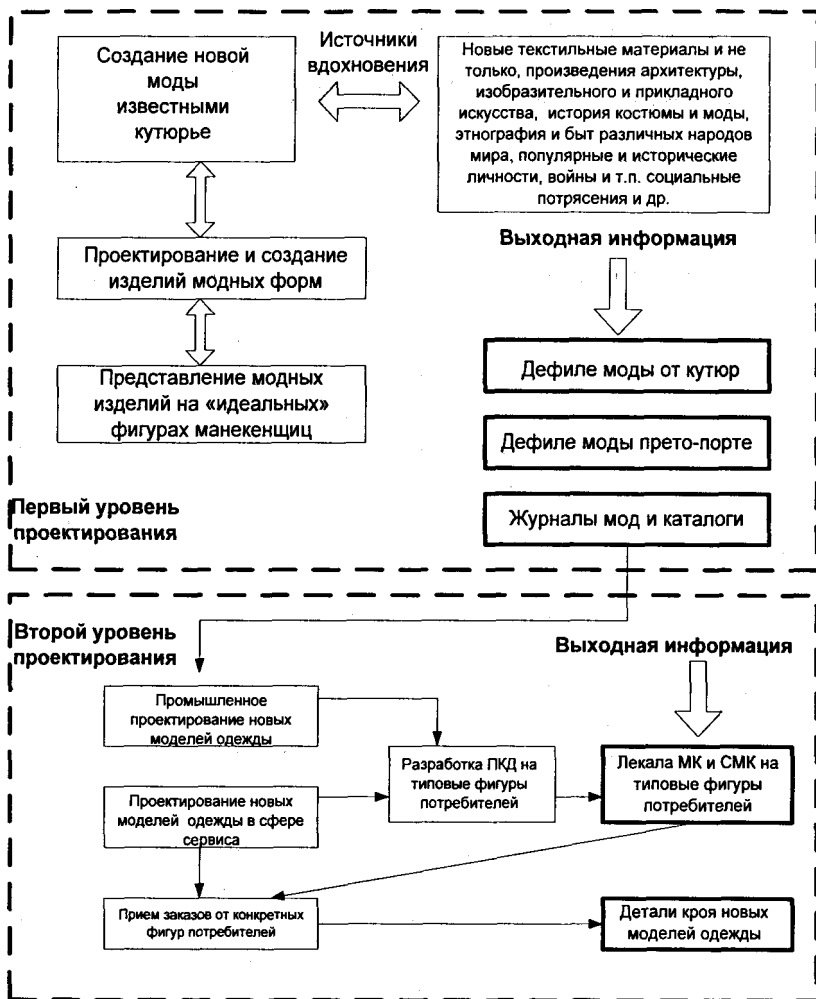


Рис. 2. Схема двухуровневого проектирования новых моделей одежды

изделия создается как произведение искусства и практически вручную. Другими особенностями высокой моды является изготовление платья в одном экземпляре. Кроме того, именно Чарльз Ворт создал гибкий и удобный кринолин, а когда он вышел из моды — изобрел турнюр. Он пользовался большой популярностью в женской одежде конца XIX — начала XX в., так как соз-

давал необычайно пластичный силуэт в женской одежде и придавал фигуре гибкость и грациозность.

Следующим знаменитым кутюрье, продолжившим становление и развитие моды от кутюр, считается **Поль Пуаре** (1879–1944), который провел реформу костюма и избавил женщину от жесткого корсета. В то же время именно он в 20-х годах прошлого столетия ввел в костюм женщин современный вариант бюстгалтера. В начале XX в. он первым попытался производить под своей маркой роскошные варианты одежды, обуви, головных уборов, аксессуаров и духов. В отличие от других кутюрье он очень большое внимание уделял духовному развитию чувства моды и прекрасного у человека.

В ряду мастеров высшей моды, внесших наиболее значительный вклад в развитие модной индустрии, **Коко Шанель** (1883–1971) стоит на особом месте. Она произвела демократизацию в моде для женщин, позволив одеваться работающей женщине модно и в то же время чисто визуально неотличимо от образов богатейших и известных женщин. Таким образом, костюмы, которые были привилегией избранных, стали достоянием масс. Кроме того, она создала много различных видов женской одежды, теперь уже ставших классическими, которые удачным образом соединили в себе высокие эстетические, функциональные и эргономические качества.

Во второй половине XX в. мода превратилась в колоссальную индустрию — индустрию готового платья или «прет-а-порте».

Прет-а-порте — мода, ориентированная на промышленное изготовление модной одежды хорошего вкуса. Впервые копирование и продажу своих моделей ввел Чарльз Ворт. Однако это не стало заметным и не было подхвачено другими кутюрье. Во второй половине XX в. бурное развитие химической, текстильной и швейной промышленности и, кроме того, необходимость в значительных средствах для поддержания бизнеса от кутюр создали условия для появления моды «прет-а-порте».

Первые дефиле от «прет-а-порте» были показаны в доме **Кристиана Диора** (1905–1957), но окончательно утвердилась и принялась эта мода несколько позже, в начале 60-х годов. Этому в значительной степени способствовала деятельность когда-то ученика Кристиана Диора — **Пьера Кардена**.

Основной причиной утверждения моды «прет-а-порте» наравне «от кутюр» является, конечно, желание модельеров высокой моды расширить свой бизнес путем захвата новых рыночных ниш. Задолго до этого «экспансия» мастеров моды распространилась на производство духов, белья, чулочно-носочных изделий, аксессуаров и обуви.

С развитием различных предприятий по массовому производству составляющих предметов костюма первой необходимости (одежда, белье, обувь и т. п.), тиражирующих ассортимент недорогой и доступной одежды простого кроя и из недорогих материалов, появился и новый термин для ее обозначения — **конфекция**.

Таким образом, в настоящее время можно говорить о существовании изделий «от кутюр», изделий от «прет-а-порте» и изделий, достаточно простых и отражающих текущую моду или являющихся современными. Такие изделия обозначаются термином «конфекция». Однако и для изделий, объединяемых последним термином, можно выделить группу изделий более качественных и отличающихся большей наполненностью модными элементами. В соответствии с социологическими исследованиями значительная часть потребителей одежды среднего класса предпочитает приобретать изделия, объединяемые термином «конфекция», но высокого качества.

В настоящее время многое меняется в мире моды. Так, сейчас многие известные кутюрье в качестве демонстраторов одежды выбирают не только стройных, худых и высоких манекенщиц — идеальных, но и фигуры полные, толстые и даже с различными особенностями строения, а также манекенщиц, представляющих различные расы и народности.

Необходимо также выделить такой феномен, как существование так называемой **уличной моды**, которая стихийно может создаваться, развиваться и подхватываться широкими слоями масс в отдельно взятом географическом регионе (городе, области и даже стране). Она синтезируется на основе тенденций высокой моды, идей модельеров региона и самостоятельных фантазий в одежде рядовых потребителей. Можно сказать, что для каждого региона существует своя мода, а его различные экономические и социальные условия, характер профессиональных занятий большинства потребителей и климат способствуют ее формированию.

В свою очередь «уличная», мода не раз становилась источником вдохновения и для создания моды «от кутюр» и «прет-а-порте» для модельеров высокой моды.

На втором уровне проектирования (см. рис. 2) осуществляется разработка конструкций новых моделей одежды для ее изготовления и последующей эксплуатации индивидуальным потребителем. На предприятиях различных типов (промышленного производства, предприятий сервиса и смешанных типов предприятий) проектно-конструкторская документация разрабатывается на типовые фигуры, имеющие наибольший процент встречаемости в данном регионе.

На этом уровне новые формы одежды получают свое развитие путем разработки на их основе разнообразных моделей различного художественно-конструктивного построения. Необходимо отметить, что в настоящее время практически все предприятия сервиса (ателье) стали по существу предприятиями смешанного типа производства, так как это позволяет им более эффективное существование в условиях становления рыночных отношений. В странах Евросоюза существуют ателье, которые осуществляют изготовление одежды на заказ для очень обеспеченных слоев населения, в которых изделия изготавливаются практически вручную и высокого качества.

2.2. Виды фигур, используемые в процессе проектирования конструкций одежды

В процессе ПКО используют следующие виды фигур: типовые, конкретные, идеальные и типы — стройные, условно-стройные и нестройные. Их структурные взаимосвязи приведены на рис. 3. Из рис. 3 видно, что основными видами фигур являются **типовые и конкретные** или реальные фигуры потребителей. Типовые фигуры являются абстрактными фигурами и в строгом смысле не существуют, а лишь описаны в виде дискретного набора размерных признаков в размерных антропологических стандартах. Конкретные фигуры могут в той или иной степени быть близкими к типовым фигурам.

Типовые фигуры являются усредненными фигурами, полученными на основе математической обработки массовых антропо-

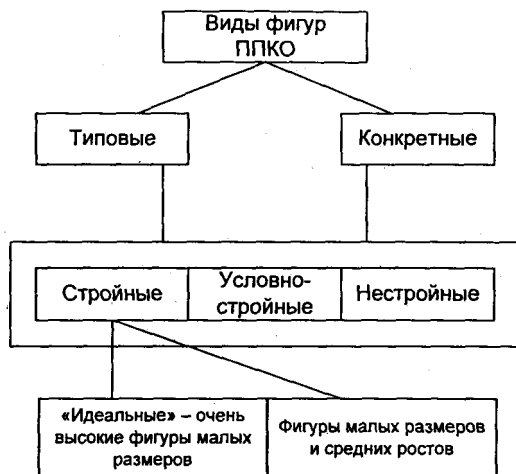


Рис. 3. Структура различных видов фигур, используемых в ППКО

метрических обследований населения. Без типовых фигур массовое производство одежды, как, впрочем, и производство одежды на предприятиях сервиса, было бы чрезвычайно затруднено. **Вся ПКД для всех типов производств разрабатывается на типовые фигуры потребителей.** Приобретение различных видов одежды в магазине или ее заказ на изготовление осуществляется уже на конкретные фигуры потребителей.

Как типовые, так и конкретные фигуры потребителей могут быть по типу стройными, условно-стройными и нестройными. К типу **стройных фигур** относятся фигуры малых размеров, к которым относятся и так называемые идеальные фигуры манекенщиц, выделяющиеся очень высоким ростом. Встречаемость стройных фигур составляет около 8–10 %.

К типу **условно-стройных** фигур относятся фигуры потребителей средних размеров (до 100 или 104 размера по обхвату груди третьему в зависимости от роста). Встречаемость этих фигур составляет около 40 %. Тип нестройных фигур включает большинство потребителей — их около 50 %. **Нестройные фигуры** имеют значительные размеры по обхвату груди третьему и обхвату бедер. Очень большая часть из них относится к фигурам больших полных групп и крайних ростов.

Проектирование одежды для стройных фигур не представляет тех сложностей, которые характерны для разработки фасонов и ПКД для нестройных фигур. Для условно-стройных и нестройных фигур нужно использовать приемы и технологии адаптации фасонов, представленных в журналах мод на идеальных фигурах манекенщиц.

2.3. Способы подачи новых моделей одежды

Показы моделей, дефиле телероликов, журналы мод, каталоги, документация по перспективному направлению моды являются основными способами подачи новых моделей одежды как для потребителей, так и для специалистов швейного производства.

Для художников важно представление модных форм одежды на фигуре манекенщицы в динамике, а также в различных ракурсах и позах (рис. 4), так как это позволяет проявить особенности модной формы изделия, свойства материалов, модную постановку корпуса фигуры. Для конструктора представление изделия на фигуре в статике в строго фронтальной проекции является наиболее удобным, обеспечивающим максимальное извлечение информации о форме изделия и конструкции его деталей.

На начальных этапах художественного проектирования проектируемый фасон изделия задается в виде черно-белых или цветных эскизов с различной детальностью проработки. Эти виды работ традиционно на практике выполняются в ручном режиме проектирования. В то же время в развитых странах, в частности в Японии и США, с конца 70-х годов XX столетия престижным считается для художника-стилиста создавать эскизы новых модных форм одежды с помощью компьютера.

Все способы подачи представляют собой стилизацию проектируемого фасона в системе «человек—одежда» в большей или меньшей степени. Можно выделить следующую последовательность разработки и формирования художественно-конструктивной формы модного изделия, разрабатываемую стилистом: первичный эскиз (\mathcal{E}_1), детальный рисунок R_d , изготовление образца изделия и его дефиле, фотография изделия $\Phi_{и}$, или:

$$\mathcal{E}_1 \rightarrow R_d \rightarrow ОИ \rightarrow \Phi_{и}.$$

P _i П _j							
P ₁ П ₁	P ₁ П ₂	P ₁ П ₃	P ₁ П ₄	P _{2н} П ₅	P _{2л} П ₆	P _{2н} П ₇	P _{2л} П ₈
P _{3н} П ₉	P _{3л} П ₁₀	P _{4н} П ₁₁	P _{4л} П ₁₂	P _{7н} П ₁₃	P _{7л} П ₁₄	P ₁₃ П ₁₅	P ₁₃ П ₁₆

Рис. 4. Матрица сочетаний типовых вариантов ракурсов (P_i) и поз (П_j) фигуры манекенщицы при подаче моделей одежды в журналах мод в виде фотографии

Первичный эскиз модной формы изделия обычно создается стилистом или кутюрье одной краской — графически — в черно-белом варианте. Э₁ является концептуальным и очень стилизованным образом будущего изделия и не предполагает детализацию конструктивного решения изделия, поэтому для конструктора одежды не представляет большого интереса.

Р_д может быть выполнен как одной краской, так и являться многоцветным. Он также весьма стилизован, но в нем достаточно четко просматривается конструктивное решение изделия. Является входной информацией для конструктора первого уровня проектирования. На основе Р_д и создается конструкция модного изделия, затем изготавливается образец, который и участвует в де-филе.

Изготовленное изделие фотографируется на фигуре манекенщицы и помещается в журналы мод и каталоги. Таким образом, фотографии модных форм одежды на идеальных фигурах манекенщиц являются более объективной информацией о фасоне изделия, так как этот способ подачи не является стилизованным. В этом случае используется реальная система «человек—одежда», хотя фигура манекенщицы далека от наиболее часто встре-

чающихся типовых фигур. Для конструктора одежды фотография проектируемого изделия имеет ряд особенностей:

- она насыщена излишней информацией об изделии;
- не видны пространственные зазоры между изделием и фигурой;
- изделия представлены в различных позах и ракурсах;
- отсутствует возможность детального прочтения конструктивного решения изделия и определения его симметричности или асимметричности.

Конструктору необходимо представление нового фасона изделия строго во фронтальной проекции, а художник использует позу и ракурс фигуры для подчеркивания новых форм и художественно-конструктивных решений новой моды. Поэтому конструктору приходится преобразовывать фотографию фасона изделия, представленную в различных позах и ракурсах, в строго фронтальную проекцию. Процесс преобразования состоит из двух частей: преобразования фигуры манекенщицы и преобразования фасона изделия путем его «одевания» на эту фигуру [11].

Под ракурсом фигуры (P_i) понимается разворот на угол α относительно фронтальной проекции фигуры манекенщицы. Ракурс фигуры может быть представлен ее разворотом слева ($P_{ил}$) и справа ($P_{ип}$). Поза фигуры манекенщицы (Π_j) характеризуется различным положением рук, ног, головы, отклонением от горизонтального положения, линий, проходящих через плечевые точки, выступающие точки груди, выступающие точки бедер и т. д. Наиболее часто встречающиеся варианты поз и ракурсов фигуры манекенщиц представлены на рис. 4.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Какие виды фигур используются в процессе проектирования конструкций одежды? Охарактеризуйте их особенности и сферы применения. Чем отличаются стройные фигуры от идеальных?
2. Какие виды фигур используются на первом и втором уровнях проектирования? Расскажите о процессах проектирования одежды на первом и втором уровнях. Какие виды фигур задействованы на них?
3. Почему для изготовления по индивидуальным заказам тоже используются типовые фигуры? Каков количественный состав различных

видов фигур потребителей? Могут ли быть типовые и конкретные фигуры стройными?

4. Какие способы подачи новых моделей одежды вам известны? Докажите, что стилизованный эскиз модели изделия является менее объективной информацией, чем фотография изделия для процесса проектирования конструкций одежды. Сформулируйте недостатки фотографии изделия с точки зрения конструктора одежды.
5. Что понимается под позой и ракурсом фигуры манекенщицы? Почему они мешают конструктору? Объясните, почему художник заинтересован в представлении новых фасонов одежды в различных позах и ракурсах, а также в движении, конструктор — в статике и в строго фронтальной проекции?
6. Изучите способ анализа новых фасонов одежды, изложенный в [11]. Из скольких частей состоит анализ?
7. Проанализируйте последовательность выполнения анализа и классифицируйте способ его выполнения по степени объективности. Влияет ли квалификация конструктора на результаты выполнения анализа по описанному способу?
8. По литературе [1] изучите основные и неосновные художественно-конструктивные показатели одежды. По какому признаку они отличаются друг от друга? Относится ли стиль одежды к основным ХКП?
9. Чем характеризуются гладкие, ломаные и комбинированные формы одежды?
10. Изучив основные ХКП, ответьте на вопросы: чем отличается силуэт изделия от его геометрической силуэтной формы? Какие силуэты являются основными? Что понимается под кроєм и членением изделия?

Практическая работа

Выполните самостоятельно практическую работу по следующему плану.

- Выберите из журнала мод фотографию модели любого вида одежды и по рис. 4 определите позу и ракурс, в которых представлена фигура манекенщицы.

- Преобразуйте фигуру манекенщицы, выполнив четкий рисунок и «поставив» ее в строго фронтальную проекцию в соответствии с рекомендациями, описанными в [11].

- Выполните укрупненный анализ фотографии фасона изделия по журналу мод, определив его покрой, силуэт, силуэтную геометрическую форму, членение поверхности и вид материала, из которого оно может быть изготовлено.

- Продолжите анализ фотографии, определив длину изделия, наличие в нем несосновых ХКП, их парность и симметричность.
- Преобразуйте фасон изделия так, чтобы наиболее точно и детально представить его уже на преобразованной фигуре манекенщицы во фронтальной проекции в соответствии с рекомендациями, изложенными в [11].
- Определите величины прибавок и положение основных конструктивных линий относительно их антропометрических положений и сформулируйте вывод об объективности способа.

2.4. Методы проектирования новых моделей одежды

2.4.1. Характеристика различных видов конструкций, используемых в процессе проектирования конструкций одежды

При проектировании конструкций одежды используют первичные конструкции (ПК), базовые конструкции (БК), исходные модельные конструкции (ИМК) и модельные конструкции (МК).

Под ПК понимается конструкция деталей проектируемого фасона изделия, впервые разработанная методами первого класса и не проверенная в материале. ПК состоит из основных деталей, например, для плечевой одежды ими будут являться спинка, полочка и рукав. При этом под фасоном одежды рассматривается совокупность характерных черт и особенностей задания художественно-конструктивного решения конкретной модели изделия и зрительно представляется в виде эскиза, фотографии, вербального описания и др. [1].

Под БК понимается конструкция деталей изделия, обеспечивающая создание базовой модной формы с возможностью использования ее в течение 3–5 лет и имеющая высокие показатели эргономического, эстетического и функционального соответствия и в то же время являющаяся технологичной. БК разрабатываются на типовую фигуру заданной полнотной группы, обладающую наибольшей частотой встречаемости. Так же как ПК, базовая — состоит из основных деталей.

Использование БК одежды значительно повышает эффективность конструкторской и технологической подготовки производства, позволяет сократить сроки проектирования, материальные и

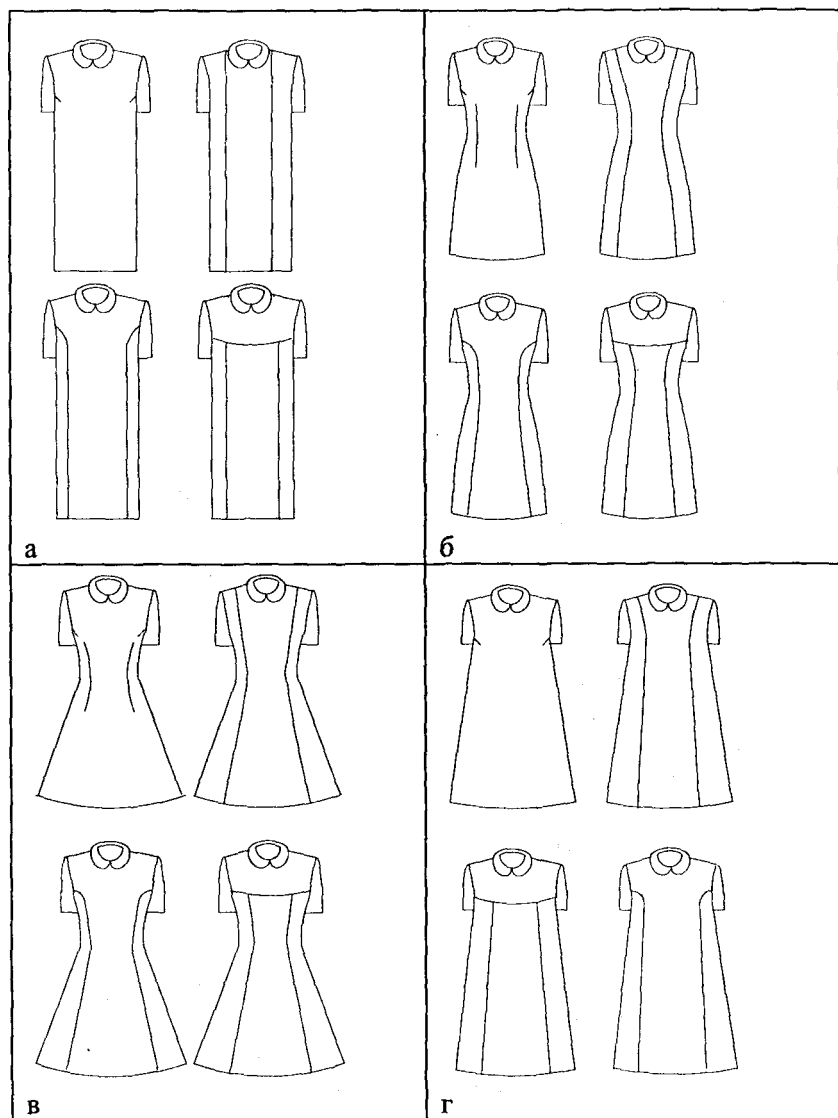


Рис. 5. Фасоны женского платья, отражающие различные варианты базовых форм и исходных модельных конструкций изделий

трудо-вые затраты. Практика работы зарубежных швейных предприятий свидетельствует об эффективном использовании БК в течение уже более чем 50 лет.

Исходная модельная конструкция (ИМК) представляет собой преобразованную базовую конструкцию путем нанесения на нее типовых или модных вариантов членения поверхности и имеющую точно такую же базовую трехмерную форму (см. рис. 5). ИМК состоит также только из основных деталей.

Применение ИМК наиболее эффективно для крупных промышленных предприятий. В то же время эффективность применения ИМК такова, что на практике их использование характерно не только для предприятий большой мощности, но и для предприятий сервиса.

ИМК очень широко используется в практике проектирования конструкций одежды. Опыт проектирования конструкций одежды как в нашей стране, так и за рубежом показывает, что с учетом того, что большая часть потребителей предпочитает приобретать одежду классического стиля текущей моды, т.е. не относится к авангардной группе населения, ИМК неоднократно используется от 2 до 3 лет. В то же время в практике конструирования одежды известны случаи ее использования более 5 лет.

Под МК подразумевается конструкция деталей изделия, отработанная по всем показателям качества и однозначно соответствующая его проектируемому фасону. МК включает конструкции всех деталей — основных и декоративных. Разработка МК, геометрия конструкций деталей которой полностью адекватна форме проектируемого фасона изделия, является целью процесса проектирования конструкций одежды. В большинстве случаев содержит наибольшее число деталей конструкций. Процесс разработки МК является наиболее сложной, затратной и ответственной частью разработки ПКД.

2.4.2. Понятие о базовой форме и геометрической силуэтной форме изделия

Понятия о БФ и ГСФ изделия. Базовая конструкция изделия представляет собой набор конструкций плоских основных деталей (спинки, полочки и рукава), а базовая форма изделия (БФ) рассматривается в трехмерном пространстве и на плоскости отражает реальную проекцию силуэтной формы изделия. Любой вид конструкции (ПК, БК, ИМК и МК) также выражается в изделии БФ.

Понятие БФ является условным. БФ может быть определена или выбрана как наиболее часто встречающаяся или востребованная, т.е. наиболее удачная с точки зрения реализации в ней социальных, функциональных и эргономических показателей качества. Но чаще в ППКО базовая форма «назначается» после анализа текущего или перспективного направления моды, как основная, например, при разработке СМК_Ф или ПК_Ф.

Очень часто БК может иметь только одну БФ. Пример различных ИМК, в основе которых лежит одна БФ и, соответственно, БК изделия, приведен на рис. 5. На одной БФ изделия может быть создано различное число БК, а по ним уже значительно большее число ИМК, а затем и МК:

$$\text{БФ} \rightarrow \Sigma \text{БК} \rightarrow \Sigma \Sigma \text{ИМК} \rightarrow \Sigma \Sigma \Sigma \text{МК}.$$

В практике проектирования конструкций одежды используют также понятие и геометрической силуэтной формы одежды (ГСФ), которая представляет собой стилизованное отражение силуэта изделия на плоскости с использованием для ее графического представления известных геометрических фигур или их частей (рис. 6).

Как БФ, так и ГСФ отражают различные варианты силуэтных форм одежды для каждого из основных силуэтов одежды (прямого и прилегающего). То есть, например, для прямого силуэта может существовать несколько БФ и несколько ГСФ.

Однако число БФ всегда больше, чем ГСФ, а несколько БФ изделия может быть заменено одной ГСФ, т.е. условно можно представить, что $\text{ГСФ} = \Sigma \text{БФ}$. На рисунке 6 приведены наиболее часто встречающиеся ГСФ в женской одежде.

ГСФ изделий используют для формального задания силуэта и описания его аналитическими зависимостями между различными параметрами ГСФ (а, b, c, d, e, r, h и т.д., см. рис. 6) при выполнении различных видов анализа, а также разработке предпочтительных вариантов одежды и СМК.

2.4.3. Общая характеристика методов разработки различных видов конструкций одежды

К методам разработки ПК относятся методы ЦОТШЛ, ЕМКО СЭВ, ЦНИИШП, МГУДТ и др. [11–15]. Каждый из них обладает

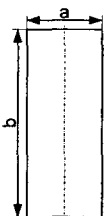
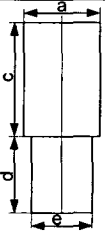
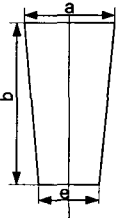
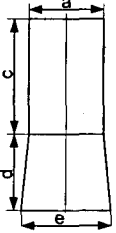
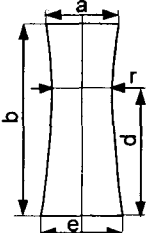
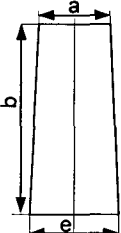
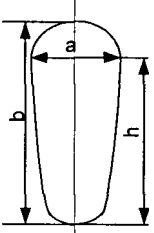
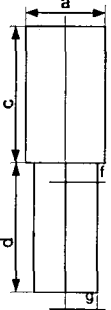
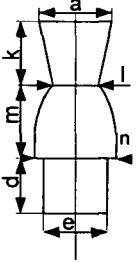
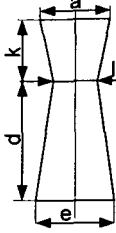
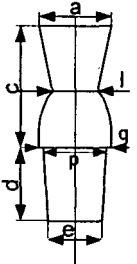
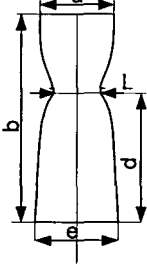
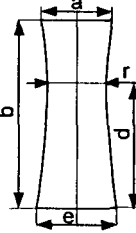
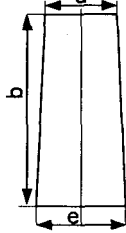
 <p>ГСФ «прямоугольник»</p>	 <p>ГСФ «два прямоугольника»</p>
 <p>ГСФ «перевернутая трапеция»</p>	 <p>ГСФ «прямоугольник вверху и трапеция внизу»</p>
 <p>ГСФ «гиперboloид»</p>	 <p>ГСФ «трапеция»</p>
 <p>ГСФ «овоид»</p>	 <p>ГСФ «прямоугольник вверху и два прямоугольника внизу»</p>

Рис. 6. Типовые варианты ГСФ женской одежды

 <p>ГСФ «трапеция сверху, усеченный круг, прямоугольник внизу»</p>	 <p>ГСФ «две трапеции»</p>
 <p>ГСФ «песочные часы сверху, трапеция снизу»</p>	 <p>ГСФ «песочные часы»</p>
 <p>ГСФ «гиперboloид»</p>	 <p>ГСФ «трапеция»</p>

Продолжение рис. 6

своими особенностями, но общим свойством для них является **невозможность разработки** конструкций таких деталей, при соединении которых между собой изделие обладало бы высоким эргономическим соответствием фигуре потребителя. Последнее возможно только в частном случае.

Для достижения эргономического соответствия проектируемого изделия необходима обязательная проверка или отработка разработанных конструкций в материале.

Методы разработки ПК характеризуются по:

- количеству размерных признаков и их качественному составу (наличие только дуговых признаков, или дуговых, проекционных, высот, различных диаметров и т.д.);

- количеству композиционных прибавок и способов их задания;
- степени учета свойств материалов;

- наличию предварительного расчета и проверки его правильности, например, по ширине проймы минимальной в методе ЦОТШЛ;

- основных линий, по отношению к которым осуществляют построение конструкций деталей. Например, для плечевой одежды в качестве основной вертикальной линии большинство методик использует вертикаль, или касательную к средней линии спинки, или совпадающую с ней, а в качестве горизонтальной — касательную к вершине горловине спинки [13], линии талии [14] или линии груди [1, 2, 15];

- количественному и качественному составу линий базисной сетки чертежа;

- количеству формул первого, второго и третьего видов;

- способам определения конструктивных параметров деталей конструкции;

- способам построения и оформления криволинейных срезов деталей одежды;

- сложности и степени формализации расчетных формул и кодирования узловых точек и др.

Все методы разработки ПК обладают следующими единичными свойствами:

- основаны на применении существующей размерной типологии населения;

- характеризуются двухэтапным построением чертежей — сначала разрабатывается основа конструкции, затем модельная;

- имеет единство всех расчетных формул.

Особенностями методов разработки ПК могут являться:

- наличие или отсутствие предварительного расчета;

- сложность или простота расчета;

- степень формализованности;

- возможность учета особенностей строения фигур потребителей;

- различный набор линий базисной сетки чертежа и др.

Разработка базовых конструкций (БК) одежды осуществляется путем отработки первичных конструкций (ПК) на показатели эргономического (включающие антропометрические, гигиенические и психофизиологические показатели качества), функционального и эстетического соответствия. Отработка ПК в материале на антропометрическое соответствие по статическим и динамическим показателям качества является наиболее важной частью создания БК [2].

Технология разработки БК состоит в выполнении следующих видов работ:

- разработка первичной конструкции;
- разработка первичных лекал;
- раскрой макета или образца изделия;
- изготовление макета или образца изделия;
- отработка макета или образца изделия на показатели качества (см. выше);
- принятие решения об утверждении БК изделия.

ИМК разрабатываются методами конструктивного моделирования в следующей последовательности:

- анализ вариантов членения изделия текущей и перспективной моды по результатам маркетинговой деятельности предприятия;
- выделение наиболее модных, или типовых, или предпочтительных вариантов членения поверхности изделия в зависимости от проектной задачи;
- проектирование типовых вариантов членения на БК изделий с помощью методов конструктивного моделирования;
- изготовление образцов изделий;
- оценка образцов одежды по показателям качества;
- принятие решения об утверждении ИМК.

МК разрабатываются методами типового проектирования конструкций одежды или методами конструктивного моделирования.

В отличие от методов типового проектирования применение методов конструктивного моделирования требует проверки и отработки формы новых изделий в материале, вследствие чего они весьма трудоемки. Поэтому их целесообразно использовать при разработке новых модных форм одежды (ПК → МК) на основе использования методов I класса.

2.4.4. Общая характеристика технологий проектирования новых модельных конструкций

К методам проектирования новых моделей одежды относят методы конструирования деталей одежды, методы анализа моделей одежды; методы конструктивного моделирования; методы выбора предпочтительных вариантов конструкций одежды на индивидуального потребителя; методы типового проектирования модельных конструкций одежды; методы разработки базовых конструкций одежды высокого эргономического соответствия и др.

Технологическая цепочка обобщенной последовательности проектирования конструкций одежды представляется следующим образом:

ПК → БК → ИМК → МК → СМК → ЛИ,

где ИМК — исходная модельная конструкция; МК — модельная конструкция; СМК — семейство модельных конструкций; ЛИ — лекала изделия.

Все методы двухмерного (плоскостного) проектирования конструкций новых моделей одежды представляются двумя группами технологий:

- технологии, основанные на применении базовых конструкций одежды (**БК**);
- технологии, основанные на периодической разработке первичных конструкций (**ПК**) деталей одежды.

Поэтому последовательность проектирования МК может быть соответственно представлена следующими технологиями:

ПК → БК → ИМК → МК (1) и ПК → МК (2).

Применение второй технологической цепочки весьма неэффективно и оправданно лишь при разработке конструкций деталей модной одежды сложных форм и перспективных моделей, а также для создания БК новых базовых форм изделий. При ее использовании возникают значительные сложности при обработке конструкций новых моделей одежды в материале, так как на ошибки поиска формы и художественно-конструктивного решения модели накладываются ошибки эргономического несоответствия изделия размерам поверхности фигуры. К сожалению, в

настоящее время существуют швейные предприятия, использующие этот принцип работы.

Поэтому разработку МК одежды разнообразных форм и покровов методами конструктивного моделирования целесообразно осуществлять через этапы разработки БК по цепочке: ПК → БК → МК.

Большую эффективность можно достигнуть при использовании для разработки БК разверток поверхности манекенов типовых фигур (РПФ) [2]. Структурная модель приведена на рис. 7. В этом случае разработка **модельных конструкций (МК)** базовых форм одежды происходит по следующей цепочке:

РПФ → БК → ИМК → МК

и осуществляется на основе типовых методов проектирования и методов конструктивного моделирования. РПФ могут быть получены в ручном режиме, но наиболее перспективно их получение на основе трехмерных виртуальных копий фигур потребителей в системах 3-CAD (см. рис. 7, п. 1 и 2).



Рис. 7. Схема последовательности выполнения работ для разработки МК на основе РПФ

Для реализации трехмерных компьютерных технологий необходимо учитывать принципы развития размерной антропологической стандартизации [3, 16]. Разработанные на основе стандартизованных разверток поверхности типовых фигур (СРПФ) базовые конструкции проектируемых изделий БФ (п. 3 рис. 7) могут использоваться до пяти лет. В практике конструирования известны периоды, когда базовые конструкции изделий классического стиля использовались даже более пяти лет.

Далее (п. 4 рис. 7) разрабатываются исходные модельные конструкции. ИМК разрабатывается методами конструктивного моделирования и очень широко используется в практике проектирования конструкций одежды.

Опыт проектирования конструкций одежды как в нашей стране, так и за рубежом показывает, что с учетом того, что большая часть потребителей предпочитает приобретать одежду классического стиля текущей моды, т.е. не относится к авангардной группе населения, ИМК фактически используется от 2 до 3 лет.

Наиболее эффективны инженерные методы проектирования конструкций деталей одежды по заданной жесткой поверхности. Это макетно-модельный метод, разработанный М.В. Стебельским [17], а также метод проектирования цифровых моделей фигур и одежды в трехмерных информационных технологиях [1]. Они позволяют создавать трехмерные базовые формы, поверхность которых используется для создания разнообразных моделей одежды различного конструктивного построения, а также оптимизировать на этапе поиска формы поверхности изделия решение многих вопросов проектирования и изготовления одежды.

Применение инженерных методов проектирования конструкций новых моделей по заданной поверхности в информационных технологиях на основе трехмерной антропометрической базы данных [1, 3] и создания новой технологии проектирования является одним из основных приоритетных направлений развития ППКО.

2.4.5. Общая характеристика методов конструирования рукавов различных покроев

Разработка конструкций деталей одежды различных покроев (реглан, цельновыкроенный их производных вариантов, а также

производных вариантов втачного рукава рубашечный и на основе квадратной проймы) осуществляется на основе конструкции спинки и полочки изделия с втачным рукавом. Существует большое количество различных методов и методик по построению рукавов разнообразных кроев и их вариантов: реглан, цельновыкроенного, рубашечного, на квадратной пройме и др. [1, 10, 18]. Эти методы относятся к приближенным методам конструирования (первого класса) и отличаются:

- бóльшим числом формул 2-го и 3-го видов по сравнению с методами конструирования плечевой одежды с втачным рукавом;

- различными приемами графических построений, зачастую необоснованных и закрепляющих лишь определенный вариант построения, как формы детали конструкции, так и формы изделия;

- невозможностью одного и того же метода конструирования рукава различного покроя осуществлять разработку разнообразных его форм для различных периодов моды;

- отсутствием по сравнению с типовым вариантом покроя втачного рукава совпадения шва соединения рукава с проймой спинки и полочки с линией сочленения руки с туловищем. Вследствие этого для всех этих кроев уточняют баланс изделия путем переноса части плечевого участка полочки на спинку;

- отсутствием жесткого алгоритма по плану построения конструкций деталей одежды и определения тех или иных величин участков конструкции в зависимости от объема и пластики формы изделия;

- использованием одних и тех же конструктивных решений и графических приемов при конструировании как изделий малообъемных, так и среднего и большого объемов. Конструктивное решение по нахождению величин параметров и оформлению контуров деталей конструкции определяется в первую очередь необходимостью проектирования модной формы изделия.

Следует помнить, что конструкции деталей одежды, разработанные этими методами, требуют обязательной их отработки в материале как на антропометрическое, так и на эстетическое соответствие. Это необходимо осуществлять вследствие недостаточной точности определения величин конструктивных параметров и неоднозначности задания контуров срезов деталей изделия в рассматриваемых методах.

Поэтому обеспечение проектируемой формы и качественной посадки изделия возможно только при изготовлении, и подчас неоднократном, образцов и макетов изделий по разработанным конструкциям. Более подробная характеристика методов конструирования изделий с различным покроем рукава приведена в [1].

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Что понимается под ПК? Какими способами она преобразуется в БК?
2. Что понимается под БК? Какой период она может использоваться?
3. Дайте определение БФ, ИМК и МК изделия. Сколько БК, ИМК и МК может быть разработано на одной БФ?
4. Чем отличается БФ изделия от БК? Приведите примеры.
5. Укажите особенности создания ИМК и МК. Какими методами они могут быть разработаны?
6. Что обеспечивает использование в процессе проектирования конструкций одежды СРПФ?
7. Какие общие особенности характерны для разработки первичных конструкций одежды различных покроев?
8. Изучите по [1,10,12] особенности разработки конструкции типовых вариантов рукава реглан, цельнокроеного, рубашечного и на основе квадратной проймы. С чем связано изменение передне-заднего баланса конструкций изделий для всех покроев рукава?
9. Укажите, чему равен максимально возможный угол наклона верхнего среза цельнокроеного рукава по отношению к горизонтали. Дайте пояснения.
10. Охарактеризуйте основные конструктивные параметры узла «пройма–рукав» для рукава с квадратной проймой. С чем связано ограничение величин этих конструктивных параметров?
11. Опишите и зарисуйте типовые варианты конструкций женского пальто с различным покроем рукава. Укажите величины конструктивных параметров узла «пройма–рукав» для женского пальто с рукавами покроев: типовой втачной, типовой цельнокроеной, типовой реглан, рубашечный и на основе квадратной проймы.

Задания для выполнения практической работы

1. Выполните анализ модных форм любого вида одежды (женского и мужского костюма, пальто, плаща, платья, куртки и брюк) по журналам мод. Определите наиболее часто встречающиеся из них, выделите и

зарисуйте модные БФ для всех заданных видов одежды. Определите также частоту встречаемости различных вариантов покроев рукава в женском и мужском пальто, плащах, куртках и т. д.

2. Зарисуйте БФ изделий одного покроя. Определите наиболее часто встречающиеся варианты членения для каждого вида одежды. Для каждой из выделенной БФ разработайте несколько вариантов ИМК (не менее пяти) и выполните их детализировку деталей спинки, полочки и рукава.

3. Для каждой выделенной ИМК изделия разработайте несколько фасонов МК (не менее трех). Для этого предварительно выделите все встречающиеся варианты (неосновные ХКП) воротников, вырезов горловины, манжет или оформления низа рукавов, застежек и т. д. в журналах мод. Зарисуйте наиболее часто встречающиеся варианты неосновных ХКП в готовом виде (табл. 1, графы 4–8).

Таблица 1. Результаты выполнения практической работы

БФ изделия (рисунок)	Конструкции деталей ИМК (детализировка)	Фасоны МК (рисунок)	Варианты конструктивного решения неосновных ХКП				
			Вид воротника	Форма горловины	Форма и размеры манжеты	Оформление низа рукава	Вид и форма застежки
1	2	3	4	5	6	7	8

Зарисуйте фасоны МК, выполните их краткое описание. Укажите число МК, которое может быть разработано на одной ИМК.

4. Сформулируйте преимущества использования ИМК в ППКО.

5. Оформите результаты работы в виде табл. 1.

2.5. Особенности проектирования фасонов одежды для конкретного потребителя

При проектировании одежды для индивидуального потребителя, а также для типовых фигур больших размеров и полнотных групп на предприятиях как в сфере сервиса, так и изготавливающих одежду серийно, возникает задача корректирования фасонов одежды, представленных на идеальных фигурах манекенщиц.

Для фигур очень сложных и с ярко выраженными особенностями строения необходимо разрабатывать **предпочтительные варианты фасонов одежды** [20–22]. Для фигур средних размеров, ростов с неярко выраженными особенностями строения подчас также целесообразно осуществлять корректировку фасона, который в этом случае будет являться **адаптированным**.

Предпочтительный и адаптированный варианты фасонов одежды разрабатываются при выполнении адаптационного анализа на стадии ТПр. Адаптационный анализ состоит из двух частей: антропометрического и художественно-конструктивного анализов (см. п. 3).

Целью антропометрического анализа является определение пути преобразования модного фасона изделия с учетом особенностей строения типовой или конкретной фигуры. Целью художественно-конструктивного анализа является разработка предпочтительного или адаптированного варианта фасона изделия для заданной фигуры потребителя.

При этом под предпочтительным и адаптированным вариантами фасонов изделия подразумеваются следующие фасоны изделий.

Адаптированный вариант фасона изделия для конкретной, а также для типовой фигуры, особенно больших размеров и полнотных групп, представляет ту же модную форму и фасон изделия, которые предлагаются для идеальной фигуры, но с внесением в нее изменений, позволяющих зрительно воспринимать одежды на двух типах фигур практически одинаковыми.

Предпочтительный вариант фасона одежды представляет собой изделие, которое, с одной стороны, скрывает недостатки фигуры и выгодно подчеркивает ее достоинства, а с другой в художественно-конструктивном построении которого использованы основные тенденции текущей и перспективной моды.

2.5.1. Принципы проектирования предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды

1. Разработку фасонов одежды для типовых и конкретных фигур потребителей целесообразно осуществлять на основе их визуализации в инженерно заданной системе «человек–одежда» в полный рост, как при ручном, так и автоматизированном проек-

тировании в системах 2СAD (2-мерный компьютерный дизайн) и 3СAD (3-мерный компьютерный дизайн).

Визуализация системы «человек–одежда» позволяет более полно и объективно формировать на первых стадиях процесса проектирования такие важные для потребителя показатели качества одежды, как социальные, эстетические и функциональные.

2. Для выполнения адаптационного анализа, а также работ творческого характера целесообразно использовать понятия о трех видах фигур, объективно существующих на всех уровнях проектирования: идеальной (ИФ), на которой всегда представляется модный фасон изделия; типовой (ТФ), на которую разрабатывается ПКД на предприятиях всех типов производства одежды; конкретной (КФ), для которой изготавливается изделие по индивидуальным заказам в сфере сервиса.

При выполнении антропометрического анализа виды фигур определяют последовательность его выполнения: ИФ–ТФ — для промышленного проектирования и изготовления изделий и в сфере сервиса для видов услуг по образцам и малыми партиями; ИФ–ТФ–КФ — по индивидуальным заказам в сфере сервиса.

3. Для определения пути преобразования исходного фасона изделия антропометрический анализ типовых и конкретных фигур потребителей целесообразно начинать с определения их группы стройности:

- стройные фигуры или идеальные, для которых фасон изделия не изменяется;

- условно-стройные фигуры, значительно отличающиеся от идеальных, но имеющие средние параметры строения, для которых в большинстве случаев необходима лишь адаптация модного фасона изделия;

- нестройные фигуры или фигуры достаточно больших (крайних) размеров и полнотных групп, для которых в большинстве случаев необходима специальная разработка предпочтительных вариантов фасонов и конструкций одежды.

Каждый из выделенных типов строения фигур должен характеризоваться своими значениями коэффициентов стройности:

$$K_{\text{стр}1} = \text{Об}/P; \quad (2.1)$$

$$K_{\text{стр}2} = d_{\text{пб}}/P, \quad (2.2)$$

где Об, P, $d_{\text{пб}}$ — соответственно обхват бедер с учетом выступающего живота, рост фигуры, поперечный диаметр бедер. При этом

$K_{стр1}$ целесообразно применять при использовании обхватных измерений, а $K_{стр2}$ — проекционных.

Отнесение той или фигуры к одной из группы стройности и определение антропометрических модулей фигуры потребителя, относительно которых в изделии должна быть произведена адаптация, возможно на основе использования верхнего и нижнего коэффициентов стройности, определяемых соответственно:

$$K_{стрв} = (P - Вплт)/d_{пл}, \quad (2.3)$$

$$K_{стрн} = d_{пг}/Вят, \quad (2.4)$$

где $Вплт$, $Вят$, $d_{пл}$ соответственно высота плечевой, ягодичной точек и плечевой диаметр.

4. После определения группы стройности фигуры детальный антропометрический анализ необходимо проводить не по значениям дуговых размерных признаков, а по проекционным, так как они содержат полную информацию об особенностях строения фигуры потребителя.

5. Особенности строения фигуры наиболее наглядно проявляются во фронтальной и профильной проекциях. Поэтому наибольшее внимание при анализе фигуры потребителя необходимо уделять той проекции, в которой они в наибольшей степени проявляются, путем ее проработки и визуализации. Для этого при выполнении антропометрического анализа необходимо определить и выделить доминирующие особенности строения фигуры на основе значений величин интервалов безразличия проекционных размерных признаков типовых фигур.

6. Формирование предпочтительного или адаптированного фасона изделия целесообразно начинать с определения варианта силуэтной геометрической формы (СГФ) изделия, а затем детализировать, наполняя конкретными ХКП. Варианты (СГФ) желательно выбирать с использованием аналитических зависимостей, описывающих предпочтительные геометрические формы изделия для каждого класса зрительно подобных типовых фигур.

Этот принцип позволяет сформировать объективные и формализованные методы проектирования адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды, а следовательно, сделать выполнение адаптационного анализа независимым от квалификации проектировщика, автоматизировать его и повысить потребительские ПК одежды для различных по строению типовых фигур потребителей.

Наполнение фасона изделия конкретными ХКП необходимо осуществлять в первую очередь с учетом их функционального соответствия внешнему образу потребителя, значимости влияния на разработку адаптированного или предпочтительного вариантов модели изделия, а также с учетом функциональных зависимостей между величинами антропометрического параметра доминирующей особенности строения фигуры потребителя (x_i) и величиной ХКП, адаптирующего фасон, (Y_k), типа:

$$Y_k = F(x_i, z_j),$$

где z_j — конструктивный параметр фасона изделия, взаимосвязанный с Y_k .

7. Разработка предпочтительных вариантов фасонов одежды должна осуществляться на основе законов зрительного восприятия формы костюма (законов количества, качества, центрального расположения и смыслового фактора, зрительных иллюзий и принципов тождества, контраста и нюанса), с одной стороны, а с другой — с учетом доминирующих художественно-конструктивных показателей текущей и перспективной моды.

Это позволяет найти компромиссное решение варианта фасона одежды с оптимальными для рассматриваемой фигуры потребителя значениями показателей функционального и эстетического соответствия, а для очень сложных фигур найти современное решение фасона.

8. Для проектирования конструкций одежды в виде СМК_ф, как при промышленном проектировании, так и по образцам в сфере сервиса, следует использовать классификацию зрительно подобных типовых фигур, позволяющую разрабатывать и сохранять предпочтительность фасона изделия по потребительским показателям качества одежды для всех фигур, входящих в один и тот же класс на всех стадиях проектирования. При разработке СМК и градации лекал использование классификации зрительно подобных типовых фигур позволяет сформировать, сохранить и гарантировать в течение всего дальнейшего цикла проектирования и изготовления высокие эстетические, функциональные и социальные ПК.

9. Проработка и визуализация адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды должны осуществляться на инженерно заданных фигурах потребителей в различных проек-

циях, но в первую очередь на той, в которой проявляются доминирующие особенности строения.

Профильные и фронтальные проекции моделей фигур концентрируют всю информацию о строении фигуры: пропорциях, осанке, особенностях телосложения. Для адаптации различных видов одежды (юбка, платье, блузка, брюки и др.), а также новых фасонов одежды к реальным фигурам целесообразно строение фигуры рассматривать по различным **антропометрическим поясам** фигуры потребителя.

Такой подход позволяет учесть различные виды отклонений в строении фигуры при выборе фасона. Выделяют следующие пояса или модули: **плечевой** — от верхушечной точки до горизонтальной плоскости, проходящей через плечевые точки; **грудной** — от плоскости, проходящей через плечевые точки, до горизонтальной плоскости, проведенной через уровень обхвата груди четвертого; **корпусный** — от горизонтальной плоскости, проведенной через уровень обхвата груди четвертого, до горизонтальной плоскости, проходящей через выступающие ягодичные точки; **бедерный** — от горизонтальной плоскости, проходящей через выступающие ягодичные точки, до горизонтальной плоскости, проведенной через коленные точки; **голенной** — от горизонтальной плоскости, проведенной через коленные точки, до пола.

Конструктивные пояса соответствуют и в целом определяются антропометрическими поясами, но для каждого вида одежды они свои.

10. Основой для перехода от фасонов одежды к модельным конструкциям является базовая конструкция (БК) изделия с высокими эргономическими свойствами для заданной фигуры потребителя. Этот принцип исключает потерю антропометрического соответствия изделия при его отработке на эстетические ПК в материале (ручное проектирование, системы 2-CAD) и при разработке ЦМО в системе 3-CAD.

2.5.2. Характеристика классификации зрительно подобных типовых фигур

Под зрительно подобными типовыми фигурами понимаются типовые фигуры, обладающие свойством зрительного подобия при восприятии их внешних контуров и размеров в профильной и

фронтальной проекциях. Учитывая закономерности геометрического подобия, существующие между контурами типовых фигур потребителей, на базе ОСТ 17 326–86 разработана классификация зрительно подобных типовых женских фигур, полная версия и характеристика которой приведена в [1, 19].

В табл. 2 приведена сводная характеристика классификации с указанием классов типовых фигур, числа типовых фигур в классе, размера эталонной фигуры и частоты ее встречаемости, а также распределение типовых фигур по группам стройности.

Классификация состоит из 23 классов и охватывает 105 типовых женских фигур, что обеспечивает по [17] 80 % удовлетворенность населения одеждой. Каждый выделенный класс графически представлен соответствующей эталонной типовой фигурой, имеющей истинные размеры в профильных и фронтальных проекциях [1, 19] (табл. 2).

Таблица 2. Сводная характеристика классификации зрительно подобных типовых женских фигур

№ п/п	Группа стройности, размер эталонной типовой фигуры	№ класса, частота встречаемости, %	Число фигур в классе	№ п/п	Группа стройности, размер эталонной типовой фигуры	№ класса, частота встречаемости, %	Число фигур в классе
	Первая группа:	6, 67		12	158–92–108	22	5
1	170–92–96	3	4		Третья группа:	48, 87	
2	164–88–96	9	3	13	158–104–108	4	7
	Вторая группа:	44, 46		14	158–100–108	7	4
3	158–92–96	1	5	15	164–108–116	12	6
4	158–100–104	2	5	16	158–108–116	13	5
5	152–92–100	5	4	17	158–120–128	14	5
6	158–92–100	6	5	18	158–128–136	15	6
7	158–96–104	8	3	19	158–100–112	17	4
8	170–96–104	10	3	20	164–116–128	19	4
9	164–100–108	11	3	21	158–108–120	20	5
10	158–96–108	16	4	22	152–96–112	21	3
11	158–92–104	18	7	23	158–100–116	23	4

Эталонной фигурой класса выбрана та, которая имеет наибольший процент встречаемости среди всех фигур, входящих в класс. В первую группу фигур, зрительно максимально приближенных к стройным фигурам, вошли две эталонные фигуры, во вторую, условно-стройных — 10 и в третью группу, нестройных — 11 фигур.

Таким образом, к первой группе фигур, близких по строению к условно-идеальной фигуре или к стройным фигурам, относится 6,67 % типовых фигур по ОСТ. Ко второй группе условно-стройных фигур относится 44,46 %, к третьей группе нестройных фигур — 48,87 %.

Таблица 3. Классификация фигур потребителей по группам стройности

Значения Kс ₁	Значения Kс ₂	Значения Kсв	Значения Kсн	Группа стройности	Путь преобразования фасона изделия
≤ 0,59	≤ 0,199	≥ 0,805 0,805 ±0,818 (для ТФ)	≤ 0,394 0,374 ±0,394 (для ТФ)	Стройные фигуры	Исходный фасон изделия не изменяется
0,591 ±0,684	0,199 ±0,221	0,804 ±0,769	0,395 ±0,438	Условно- стройные фигуры	Для большинства силуэтных геометрических форм исходного фасона изделия требуется адаптация
> 0,684	> 0,221	≤ 0,768 0,681 ±0,768 (для ТФ)	≥ 0,439 0,439 ±0,530 (для ТФ)	Нестройные фигуры	Для большинства силуэтных геометрических форм исходного фасона изделия требуется разработка предпочтительного варианта

Ко второй группе относятся фигуры, имеющие коэффициенты стройности в следующих пределах: $K_{стр1} = 0,591 \div 0,684$; $K_{стр2} = 0,199 \div 0,221$. К третьей группе относятся фигуры со значениями коэффициентов стройности $K_{стр1} > 0,684$ и $K_{стр2} > 0,221$. Классификация зрительно подобных типовых фигур может быть применена на всех стадиях проектирования конструкций одежды [1, 3], так как она позволяет эффективно решать задачи проектирования на инженерном уровне, а также сокращать затраты времени за счет формирования объективной исходной информации.

К первой группе стройности относятся фигуры со значениями коэффициента стройности: $K_{стр1} \leq 0,591$ и $K_{стр2} \leq 0,199$ (табл. 3). Ко второй группе относятся фигуры, имеющие коэффициенты стройности в следующих пределах: $K_{стр1} = 0,591 \div 0,684$; $K_{стр2} = 0,199 \div 0,221$. К третьей группе относятся фигуры со значениями коэффициентов стройности $K_{стр1} > 0,684$ и $K_{стр2} > 0,221$.

Таблица 4. Сводная характеристика классификации зрительно подобных типовых мужских фигур

№ класса	Группа стройности, размер эталонной типовой фигуры	Частота встречаемости, % (кроме эталонной фигуры)	Число фигур в классе	№ класса	Группа стройности, размер эталонной типовой фигуры	Частота встречаемости, % (кроме эталонной фигуры)	Число фигур в классе
1	170-92-74	8,8	11	9	164-108-102	2,8	10
2	170-96-78	13,2	8	10	164-100-100	11,8	7
3	170-104-86	6,4	10	11	170-96-96	5,8	4
4	170-96-84	9,8	8	12	164-108-108	7,8	6
5	164-104-92	3,4	15	13	164-112-112	5,8	3
6	164-112-100	0,5	10	14	170-100-106	< 0,1	5
7	164-92-86	5,6	17	15	170-108-114	< 0,1	5
8	164-96-90	8,5	13	16	170-116-122	< 0,1	5
$\Sigma = 137$							

По аналогичным принципам разработана и классификация зрительно подобных типовых мужских фигур, содержащая 16 классов [23]. Сводная характеристика классификации зрительно подобных типовых мужских фигур приведена в табл. 4, а одна из эталонных типовых мужских фигур — на рис. 8.

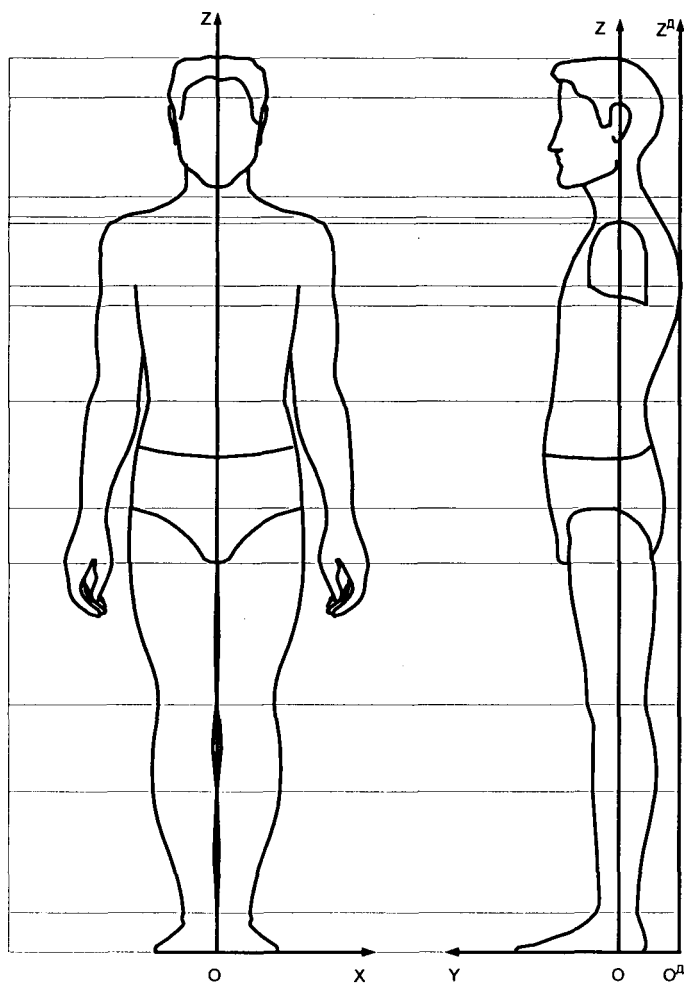


Рис. 8. Эталонная мужская типовая фигура 170–92–74

Фрагменты классификаций женских типовых фигур приведены в табл. 5 и 6.

Таблица 5. Фрагмент классификации зрительно подобных типовых фигур женщин по группам стройности [19]

№ полнотной группы	№ класса подобных фигур	Значения коэффициентов стройности	Графическая модель эталонной фигуры	Размеры типовых фигур по ГОСТ 17522-72	Частота встречаемости фигур, %
Третья группа стройности					
	13	$K_{стр_1} \in [0,684; 0,911]$ $K_{стр_2} \in [0,221; 0,275]$ $K_{стр_3} \in [0,184; 0,284]$ $K_{стр_в} \in [0,681; 0,768]$ $K_{стр_{II}} \in [0,439; 0,530]$		158-108-116 152-108-116 158-116-124 164-112-124 164-116-124	2,4 1,1 2,2 1,4 0,6

Таблица 6. Фрагмент классификация зрительно подобных женских типовых фигур по группам стройности

Первая группа стройности			Вторая группа стройности			Третья группа стройности		
Значения коэф-фициентов стройности	№ класса	Размеры типовых фигур по ОСТ 17326–81	Значения коэффициентов стройности	№ класса	Размеры типовых фигур по ОСТ 17326–81	Значения коэф-фициентов стройности	№ класса	Размеры типовых фигур по ОСТ 17326–81
Первая полнотная группа								
$K_{стр_1} \leq 0,591;$ $K_{стр_2} \leq 0,199;$ $K_{стр_3} \leq 0,150;$ $K_{стр_в} \geq 0,805;$ $K_{стр_н} \leq 0,403;$	3	170–92–96 164–88–92 164–92–96 170–88–92	$0,591 < K_{стр_1} \leq 0,684;$ $0,199 < K_{стр_2} \leq 0,221;$ $0,150 < K_{стр_3} \leq 0,175;$ $0,769 \leq K_{стр_в} < 0,805;$ $0,403 < K_{стр_н} \leq 0,443;$	1	158–92–96 1 52–88–92 152–92–96 158–88–92 164–96–100 170–96–100 170–100–104	$K_{стр_1} > 0,684;$ $K_{стр_2} > 0,221;$ $K_{стр_3} > 0,175;$ $K_{стр_в} < 0,769;$ $K_{стр_н} > 0,443;$	4	158–104–108 152–100–104 152–104–108
				2	158–100–104 146–96–100 152–96–100 158–96–100 164–100–104 164–104–108 170–104–108			

2.5.3. Законы зрительного восприятия формы костюма

Зрительное восприятие различных объектов основано на объективно существующих зрительных иллюзиях. Причина их возникновения подробно изложена в [1]. Несовершенства человеческого глаза позволяют весьма эффективно использовать их для нивелирования недостатков фигур потребителей. Практический опыт в этой области позволил сформулировать законы зрительного восприятия формы костюма, основанные на принципах тождества, контраста и нюанса. Эти принципы проявляются как в цветовом, так и в геометрическом решении костюма.

Под **тождеством** понимается полное сходство однородных рассматриваемых элементов. Например, костюм синего цвета и блузка также синего цвета. Использование при разработке одежды контуров, поверхностей, линий членений, повторяющих силуэтные контуры изделия или фигуры, также является проявлением тождества (рис. 9, а).

Под **нюансом** понимаются незначительные отличия однородных элементов формы, которые приближаются друг к другу. Например, костюм синего, а блузка — голубого цвета. Проявление нюанса в силуэтных линиях одежды и линиях членения выточек показано на рис. 9, б.

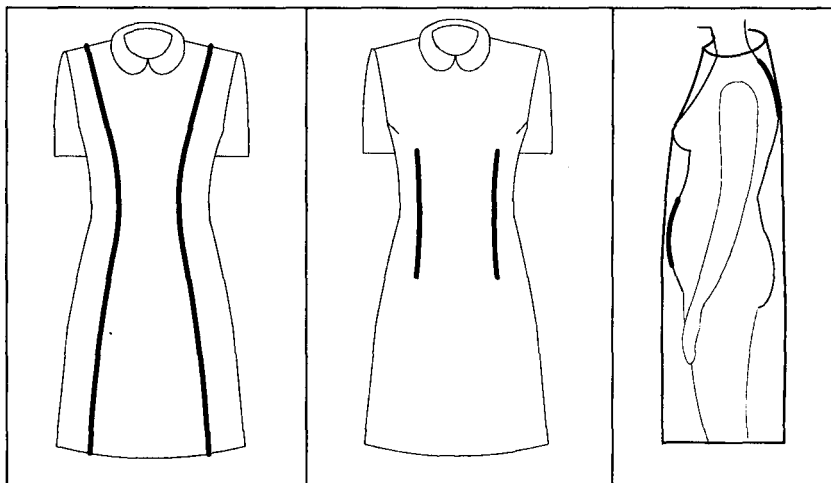


Рис. 9. Проявление в линиях членения, силуэтных линиях и контурах фигуры тождества (а), нюанса (б) и контраста (в)

Контраст проявляется в резких отличиях элементов формы друг от друга или противопоставлении их друг другу. Например, костюм синего, а блузка — желтого цвета. Контрастными силуэтными линиями по отношению, например, спинному контуру потребителя можно скрыть его сутулую осанку, выступающий живот или другие выпуклые и вогнутые участки фигуры (см. рис. 9, в).

Геометрическое решение композиции костюма наиболее полно отражается в членении поверхности изделия. При этом в зависимости от расположения и числа членений также проявляются закономерности, которые могут быть обозначены как доминирующие или главенствующие.

Так, при членении прямоугольной формы изделия на две **равные части** ни одна не главенствует над другой (см. рис. 10, а).

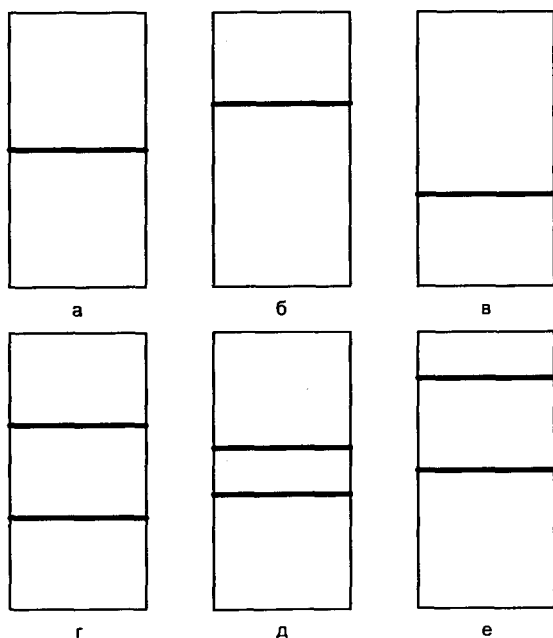


Рис. 10. Варианты членения поверхности изделия

При **неравном членении** формы изделия на две части **большая часть** всегда главенствует над меньшей и подчиняет ее

(см. рис. 10, б, в). При этом очевидно, что первый вариант членения (рис. 10, б) целесообразно предложить для фигур верхнего типа, а второй вариант (см. рис. 10, в), очевидно, не стоит предлагать для фигур с сильно развитыми грудными железами, а вот для фигур нижнего типа он будет являться предпочтительным.

Членение формы изделия на **три части** предполагает три возможности:

- при **равенстве всех трех частей** всегда главенствует средняя часть (см. рис. 10, г);
- при **равенстве двух крайних частей** всегда главенствует средняя, даже если она меньше других (см. рис. 10, д);
- при **неравном членении** всегда главенствует большая часть (см. рис. 10, е).

Для разработки предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды важно также знание законов **зрительного восприятия формы**. К ним относятся:

- **закон количества**, который утверждает, что большее количество линий, формы, объема всегда главенствует по отношению к той части или частям изделия, в которых эти параметры не наблюдаются;
- **закон центрального расположения** свидетельствует, что расположение какой-либо детали в центре делает ее главной;
- **закон качества** утверждает, что в изделии главенствует всегда та деталь, которая обладает иными свойствами. Например, это может быть другая фактура или вид материала: платье из тканого материала — воротник из меха; костюм из трикотажа, отделочные детали из атласа и т.д.;
- в соответствии с **законом смыслового фактора** главенствует всегда та деталь или отделка, которая несет смысловую нагрузку. В качестве смыслового фактора может выступать эмблема, украшение, цветовой акцент, вышивка, живые или искусственные цветы.

Использование всех указанных закономерностей позволяет создавать очень изящные и грамотные варианты предпочтительных решений фасонов одежды для фигур с различными особенностями строения фигур.

2.5.4. Способы приближения реальной фигуры к идеальной

Форма одежды и фигура взаимосвязаны. Особенности строения идеальной фигуры определяются изменениями в модной форме одежды. Кроме пропорций идеальной фигуры, художник использует для акцентирования новой модной формы одежды различные приемы подачи моделей: идеальным фигурам придается модная осанка, модель подается в специфической позе и особой постановке корпуса. Эти приемы усиливают восприятие художественно-конструктивного образа новой формы одежды [1].

Конструктор должен уметь «прочитать» художественно-конструктивный образ новой формы изделия, уловить новые конструктивные приемы, степень прилегания изделия к фигуре на различных участках, а также определить изменения в строении и осанке идеальной фигуры, чтобы потом приблизить типовые и реальные фигуры к идеальной за счет адаптации модных форм одежды к индивидуальной фигуре потребителя.

Необходимо отметить, что в различные исторические периоды моды так называемые идеальные фигуры могли иметь различные особенности строения, подчас достаточно ярко выраженные, считавшиеся достоинствами фигуры, которые в другие периоды воспринимались модой как недостатки.

Приближение реальной (типовой или конкретной) фигуры к идеальной и адаптация модных форм одежды к индивидуальной фигуре потребителя осуществляются за счет:

- применения различных конструкций корсетных изделий;
- применения различных прокладочных деталей;
- кроя изделия;
- модных дополнительных деталей в костюме;
- модной осанки;
- модной позы или ракурса фигуры;
- степени прилегания изделия к различным участкам фигуры.

Так, в истории костюма можно проследить, как разные конструкции **корсетных изделий** (корсетов, кринолинов и т.п.) формировали различные идеалы фигур. В настоящее время корсетные изделия (бюстгальтеры, пояса, грации и полуграции) также активно влияют на изменение восприятия фигуры. Конструкция бюстгальтера, приподнимающая грудные железы за счет металлических дужек и плотных прокладок и сближающая расстояние

между центрами грудных желез, обеспечивает подчеркивание округлых и выступающих форм. При этом увеличивается количество линий членений чашечки бюстгалтера. Конструкция бюстгалтера мягкой формы без жестких прокладочных материалов, чашечка которого имеет одно горизонтальное членение или мягкую выгачку, выполненная из тонких трикотажных полотен, обеспечивает создание уплощенной формы груди. В последние годы уплощенность формы изделия в области груди решалась и за счет полного отсутствия бюстгалтера в пакете одежды. Уплощенная форма ягодиц и бедер создается с помощью особой конструкции эластичных панталон и поясов.

Применение различных **прокладочных деталей** позволяет менять форму и пластику фигуры, а следовательно, и одежды. Уже на протяжении многих лет используются подплечики различных форм и видов, позволяющие корректировать ширину и форму плеч и изменять пропорции реальной фигуры. В 50-е годы прокладочные детали использовались для создания более выпуклой формы бедер и ягодиц. Применение подкладочных деталей как в женской, так и в мужской одежде можно проследить и в истории костюма, например в женском костюме конца XIX в. (формирование турнюра, выпуклых бедер за счет ватных и волосяных валиков, прокладок) [4].

Модные дополнительные детали оказывают существенное влияние на восприятие формы одежды и фигуры. Так, большая шляпа может подчеркнуть хрупкость фигуры и изящество силуэта, а маленькая облегающая шапочка расширить плечи, сделать их более прямыми и изменить общие пропорции фигуры; большой бант у горловины — уменьшить ширину плеч и размер лица, а бант на ягодицах — подчеркнуть их выпуклость. В различные периоды отдельные детали одежды (воротники, карманы, головные уборы, кокетки и т. п.) были доминирующими элементами костюма, акцентирующими модную форму одежды и корректирующими пропорции строения фигуры.

Модная осанка фигуры формируется за счет копирования модной постановки корпуса и специфических поз первоначально авангардной потребительской группой населения, а затем и умеренной, а также за счет соответствующего кроя изделия. Модная осанка находит отражение при разработке конструкции одежды, а именно в оформлении и изменении длины среднего среза спинки,

его конфигурации, размерах срезов горловины, наклонах плечевых срезов.

Так, в определенные периоды развития форм костюма модными типами осанки оказывались попеременно сутуловатая, лордотическая, выпрямленно-лордотическая, нормальная и др. [24]. Несколько сутуловатая осанка фигуры с высокими плечами позволяла усилить впечатление уплощенности и вытянутости формы одежды; поза с упором рук на бедрах или изогнутым положением туловища — заострить внимание на округлых формах фигуры (груди, бедрах, тонкой талии); расположение рук в карманах пальто больших объемов подчеркивало покатоность плеч и округлость общей формы изделия. Прямые плечи могут акцентироваться различными приемами, в том числе, например, ношением плоских сумок между плечевой частью руки и туловищем, как в 30-е и 80-е годы [4–9, 11].

В процессе разработки конструкции модели одежды определяется степень прилегания изделия на различных участках к фигуре человека, т. е. припуски. За счет изменения величин припусков, в первую очередь доминирующих, можно приближать типовую фигуру к идеальной.

Например, припуски к горизонтальным и вертикальным участкам конструкции связаны между собой. Чтобы сохранить одинаковый зрительный эффект от длины рукава в изделиях малого объема в сравнении с изделиями среднего или большого объема, припуск к длине рукава плотно облегающей формы берется больше, чем для рукавов средних или больших форм.

2.5.5. Способы раскроя изделия на фигуры различного строения в сервисе

При изготовлении одежды в сфере сервиса используют лекала конструкций одежды, разработанные на типовые фигуры [13, 25]. Поэтому при раскрое заказанных изделий для фигур, обладающих какими-либо особенностями строения (отклонения в осанке, высоте плеч, нарушение пропорций, сильная степень развития грудных желез и дельтовидной мышцы руки, асимметричность строения фигуры, жировые отложения в области шейного позвонка и др.), возникает необходимость внесения изменений в лекала. В практике используются различные способы раскроя изделий.

Способ перемещения лекал конструкций одежды различных видов для их корректировки при раскрое заключается в следующем. В зависимости от модели изделия комплект лекал конструкции содержит определенное количество основных и дополнительных деталей. Оформление этих лекал осуществляется обычным способом, но имеются и особенности. Лекала для изготовления одежды по индивидуальным заказам населения разрабатываются без припусков на швы, уработку и подгибку низа изделия, так как неизвестны ткань, из которой будет изготовлено изделие, и особенности фигуры заказчика. Кроме того, по желанию заказчика возможны и изменения фасона. Указанные особенности определяют методы обработки изделия и степень его готовности к примерке.

Для возможности корректировки конструкции изделия при раскрое на лекалах показаны места измерений основных конструктивных участков и даны формулы для их расчета, имеющие вид $K = aX + П$, где a — коэффициент, учитывающий долю размерного признака на данном ($a > 0$); X — размерный признак, характеризующий участок конструкции; $П$ — припуск к участку конструкции.

Фасон изделия определяет количество контрольных конструктивных участков и их расположение. Например, для изделия прямого силуэта важен участок, определяющий ширину изделия по линии бедер; a в изделии для расширенного силуэта этот участок в конструкции не фиксируется.

Для изделий малообъемных и сложных форм количество контрольных участков будет больше, чем для изделий свободных и простых форм.

Комплект лекал сопровождается техническим описанием. Работа с использованием лекал конструкций основана на знании единого метода конструирования одежды [13, 25], а именно на знании принципов построения первичной конструкции и способа снятия размерных признаков. Для удобства пользования лекала оформляются с двух сторон аналогично.

Лекала конструкции модели изделия на конкретную фигуру подбирают по росту (P), обхвату груди третьему ($OrIII$), обхвату бедер ($Об$), поясных — по обхвату бедер и росту.

Прежде чем приступить к намелке и раскрою изделий по выбранным лекалам, проводят анализ измерений фигуры заказчика

и особенностей его строения. Эта информация берется из паспорта заказа. Анализ измерений фигуры позволяет выявить наиболее важные особенности строения фигуры. Количественные отклонения размерных признаков служат исходной информацией для корректировки лекал.

Так как возможны искажения общей формы изделия после корректировки в рассматриваемой методике, не рекомендуется внесение изменений на следующих участках конструкции: по линии боковых и плечевых срезов, рельефов, линиям проймы; по линиям шаговых и боковых срезов от линии бедер до низа в поясных изделиях.

Для определения силуэтных линий рекомендуется изменения участков конструкции производить за счет уменьшения или увеличения припуска по тем размерным признакам, которые имеют отклонения от типовых.

После анализа измерений осуществляют намелку лекал конструкции на материале. При этом используют способ перемещения лекала на установленную величину относительно его начального положения. Намелка каждой детали происходит в определенной последовательности. Способ перемещения лекал применяют при раскрое изделий для фигур с отклонениями осанки, с выступанием ягодиц и живота, с разной высотой плеч, различной формой рук, ног, шеи и т. д.

В случае значительных отклонений индивидуальной фигуры от типовой используется способ корректировки лекал **способом надрезания**. Этот способ требует изготовления из бумаги второго комплекта тех лекал, которые необходимо будет скорректировать. Он менее эффективен, так как более трудоемок и требует больших затрат времени. Кроме того, он в меньшей степени, чем предыдущий, гарантирует сохранение проектируемой силуэтной формы изделия.

В 70-х годах XX в. М.Л. Ворониным был разработан более эффективный **жилетно-макетный метод** раскроя изделий на индивидуального потребителя [12]. В основе метода лежит раскрой изделий по отработанным лекалам базовых конструкций одежды на типовую фигуру после внесения в них изменений с учетом особенностей строения индивидуального потребителя. При этом жилет-макет изготовлен по тем же самым конструкциям деталей, по которым будет осуществляться раскрой изделия.

Отклонения индивидуальной фигуры от типовой определяются путем совмещения легко корректирующейся поверхности макета изделия с поверхностью фигуры заказчика до достижения статического соответствия. Легкость совмещения и корректировки макета изделия на фигуре достигается за счет неокончательно-го соединения ряда горизонтальных и вертикальных швов, а также фиксации отклонений фигуры с помощью измерительных лент. Полученные отклонения вносятся в лекала базовых конструкций одежды. К настоящему времени разработаны различные конструкции измерительных макетов для разных видов одежды гладких форм малого и среднего объемов (пиджаки мужские и женские жакеты, пальто типовых конструкций).

Эффективность этого метода достигается за счет полной идентичности лекал базовых конструкций, по которым изготовлен макет и в которые впоследствии вносят изменения. В основе метода лежит преобразование информации о форме поверхности фигуры индивидуального потребителя в числовую в виде конкретных конструктивных параметров. Этот метод широко применялся на предприятиях сервиса, однако требовал детальной организационно-технологической проработки методики его применения.

Эффективным является и применение лекал БК изделий для фигур с наиболее часто встречающимися особенностями строения фигур [1, 15]. Технология раскроя изделия по базовым конструкциям, предназначенным для фигур с различными особенностями строения, реализована в развитых странах Европы, Японии и США [1, 2, 12, 15].

Кроме перечисленных способов при корректировке лекал изделий в зависимости от особенностей строения фигуры заказчика используют методы конструирования первого класса, позволяющие непосредственно строить детали конструкций на фигуры с различными особенностями строения, номограммы и таблицы для определения изменений конструктивных параметров одежды [1, 12, 15].

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Дайте определение предпочтительного и адаптированного вариантов фасона изделия. Укажите основные принципы их разработки.
2. Опишите классификацию зрительно подобных типовых фигур.

3. Что гарантирует использование классификации зрительно подобных типовых фигур при их разработке? Что такое эталонная фигура? Какие принципы используются при разработке адаптированных вариантов фасонов одежды для типовых фигур? Приведите примеры.
4. Укажите размерные признаки, необходимые для расчета коэффициента стройности K_{C1} . Что в общем случае позволяет определить значение коэффициента стройности при проектировании одежды для индивидуального потребителя? Приведите примеры.
5. Какие виды фигур определяются по величине коэффициента стройности?
6. Какие фигуры подразумеваются под словосочетанием «индивидуальный потребитель»? Приведите примеры.
7. Какие размерные признаки используются для определения верхнего коэффициента стройности? На что влияет его величина? Приведите примеры.
8. Какие размерные признаки используются для определения нижнего коэффициента стройности?
9. Какие виды фигур используются при разработке адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды?
10. Что обеспечивает принцип инженерного задания системы «человек–одежда» при разработке предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды для индивидуального потребителя?
11. Какие особенности строения фигур проявляются только в профильной проекции, а какие — только во фронтальной? Какие принципы разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды должны при этом соблюдаться?
12. Изучите по [1] и укажите причины возникновения зрительных иллюзий в одежде. Приведите примеры. Какие из зрительных иллюзий могут быть использованы для визуального корректирования особенностей строения фигур?
13. Какие законы зрительного восприятия формы костюма можно применить для проектирования адаптированного и предпочтительного вариантов фасона изделия?
14. Пользуясь литературой [1], изучите раздел 3 и укажите основные параметры, определяющие внешний образ индивидуального потребителя. Укажите, что понимается под особенностями строения фигур потребителей. Приведите примеры.
15. Поясните, что понимается под антропометрическими параметрами лицевой части черепа и головы. Как влияет форма лица на выбор фасона изделия? Какие классификации формы овала лица вам известны?
16. Расскажите о вариантах пигментации волос, глаз и кожи потребителя. Как классифицируются варианты пигментации глаз, волос и ко-

Отклонения индивидуальной фигуры от типовой определяются путем совмещения легко корректирующейся поверхности макета изделия с поверхностью фигуры заказчика до достижения статического соответствия. Легкость совмещения и корректировки макета изделия на фигуре достигается за счет неокончательно-го соединения ряда горизонтальных и вертикальных швов, а также фиксации отклонений фигуры с помощью измерительных лент. Полученные отклонения вносятся в лекала базовых конструкций одежды. К настоящему времени разработаны различные конструкции измерительных макетов для разных видов одежды гладких форм малого и среднего объемов (пиджаки мужские и женские жакеты, пальто типовых конструкций).

Эффективность этого метода достигается за счет полной идентичности лекал базовых конструкций, по которым изготовлен макет и в которые впоследствии вносят изменения. В основе метода лежит преобразование информации о форме поверхности фигуры индивидуального потребителя в числовую в виде конкретных конструктивных параметров. Этот метод широко применялся на предприятиях сервиса, однако требовал детальной организационно-технологической проработки методики его применения.

Эффективным является и применение лекал БК изделий для фигур с наиболее часто встречающимися особенностями строения фигур [1, 15]. Технология раскроя изделия по базовым конструкциям, предназначенным для фигур с различными особенностями строения, реализована в развитых странах Европы, Японии и США [1, 2, 12, 15].

Кроме перечисленных способов при корректировке лекал изделий в зависимости от особенностей строения фигуры заказчика используют методы конструирования первого класса, позволяющие непосредственно строить детали конструкций на фигуры с различными особенностями строения, номограммы и таблицы для определения изменений конструктивных параметров одежды [1, 12, 15].

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Дайте определение предпочтительного и адаптированного вариантов фасона изделия. Укажите основные принципы их разработки.
2. Опишите классификацию зрительно подобных типовых фигур.

3. Что гарантирует использование классификации зрительно подобных типовых фигур при их разработке? Что такое эталонная фигура? Какие принципы используются при разработке адаптированных вариантов фасонов одежды для типовых фигур? Приведите примеры.
4. Укажите размерные признаки, необходимые для расчета коэффициента стройности $K_{С1}$. Что в общем случае позволяет определить значение коэффициента стройности при проектировании одежды для индивидуального потребителя? Приведите примеры.
5. Какие виды фигур определяются по величине коэффициента стройности?
6. Какие фигуры подразумеваются под словосочетанием «индивидуальный потребитель»? Приведите примеры.
7. Какие размерные признаки используются для определения верхнего коэффициента стройности? На что влияет его величина? Приведите примеры.
8. Какие размерные признаки используются для определения нижнего коэффициента стройности?
9. Какие виды фигур используются при разработке адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов одежды?
10. Что обеспечивает принцип инженерного задания системы «человек–одежда» при разработке предпочтительных и адаптированных вариантов фасонов одежды для индивидуального потребителя?
11. Какие особенности строения фигур проявляются только в профильной проекции, а какие — только во фронтальной? Какие принципы разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды должны при этом соблюдаться?
12. Изучите по [1] и укажите причины возникновения зрительных иллюзий в одежде. Приведите примеры. Какие из зрительных иллюзий могут быть использованы для визуального корректирования особенностей строения фигур?
13. Какие законы зрительного восприятия формы костюма можно применить для проектирования адаптированного и предпочтительного вариантов фасона изделия?
14. Пользуясь литературой [1], изучите раздел 3 и укажите основные параметры, определяющие внешний образ индивидуального потребителя. Укажите, что понимается под особенностями строения фигур потребителей. Приведите примеры.
15. Поясните, что понимается под антропометрическими параметрами лицевой части черепа и головы. Как влияет форма лица на выбор фасона изделия? Какие классификации формы овала лица вам известны?
16. Расскажите о вариантах пигментации волос, глаз и кожи потребителя. Как классифицируются варианты пигментации глаз, волос и ко-

- жи? Как они влияют на цветовую гармонию образа потребителя? Возможен ли учет пигментации потребителя при проектировании конструкций одежды?
17. Что понимается под социальными показателями потребителя и каков механизм их учета при проектировании конструкций одежды?
 18. По [1, гл. 3] изучите особенности строения фигуры потребителя во фронтальной и профильной проекциях. Какие антропометрические и конструктивные пояса выделяют на фигуре и в изделии?
 19. Какие особенности строения фигуры наиболее часто встречаются в профильной проекции, а какие — во фронтальной?
 20. Изучите по [1, гл. 6] художественно-конструктивные приемы для нивелирования различных особенностей строения фигуры. Ответьте на вопросы: какие художественно-конструктивные решения являются предпочтительными для фигур: с различной осанкой; фигур нижнего и верхнего типов; для фигур с сильно развитыми грудными железами; с широкими и высоко расположенными бедрами; с сильно выступающими ягодицами и др.?
 21. Изучите по [1] классификацию зрительно подобных типовых фигур женщин. Сформулируйте преимущества использования классификации на различных стадиях ППКО. Сохранение каких показателей качества гарантирует применение классификации?
 22. Укажите рациональную последовательность разработки МК одежды для фигур с различными особенностями строения.
 23. Какие способы раскроя изделий на фигуры с различными особенностями строения вам известны? Какие из них наиболее эффективны и почему?
 24. В чем преимущества раскроя изделий по БК, разработанных для наиболее часто встречающихся особенностей строения фигур потребителей?

Задания для выполнения практической работы

1. Разработайте предпочтительные варианты фасонов женского костюма для фигур нижнего и верхнего типов. При этом придерживайтесь следующего плана:

- выполните построение графической модели типовой фигуры, затем скопируйте ее (всего должно быть четыре фигуры);
- на фронтальном и профильном контурах типовой фигуры фломастером контрастного цвета нанесите все особенности строения, характерные для фигуры верхнего типа и нижнего типа;
- определите и запишите способы их определения на фигуре потребителя, а также отметьте, в какой проекции они проявляются;

- укажите участки женского костюма, на художественно-конструктивное решение которых будут влиять особенности строения фигур, как в профильной, так и фронтальной проекциях;
- разработайте несколько вариантов фасонов женского костюма, скрывающих недостатки верхнего и нижнего типов фигур; выполните краткое описание этих фасонов.

2. Разработайте или подберите по журналам мод предпочтительные варианты фасонов женского платья для следующих размеров женских типовых фигур: 158–108–120; 176–100–116; 164–112–128; 152–104–112. По классификации зрительно подобных типовых фигур определите и запишите:

- классы, к которым относятся заданные фигуры;
- эталонную фигуру класса;
- все фигуры, входящие в класс.

Сформулируйте ответы на вопросы: почему разработанные фасоны изделия будут предпочтительными для каждой фигуры, входящей в класс и на какие размеры следует рекомендовать градацию лекал женского платья?

2.6. Характеристика методов конструктивного моделирования одежды

Как было сказано в п. 2.3.1, для разработки МК одежды используют две группы методов — методы типового проектирования и методы конструктивного моделирования (КМ). Сутью процесса КМ одежды является преобразование или трансформация конструкций деталей БК в конструкции деталей модельной конструкции способами и приемами конструктивного моделирования. Из одной БК методами КМ, характеризующимися различными действиями f_i , может быть получено множество MK_i различных фасонов одежды. Причем каждая из них может быть гладкой ($MK_{ГФ}$), ломаной ($MK_{ЛФ}$) или комбинированной ($MK_{КФ}$) формы:

$$БК \rightarrow f_i \rightarrow \sum MK_i \rightarrow (MK_{ГФ} + MK_{ЛФ} + MK_{КФ}).$$

С помощью методов КМ можно изменить силуэт, покрой, членение, форму и вид проектируемой одежды, а также ее фасон, изменив только ДКЭ без изменения геометрии спинки, полочки и рукава.

2.6.1. Принципы, приемы и способы конструктивного моделирования

Принципами выполнения процесса КМ являются:

- обязательное использование в качестве исходной конструкции изделия, подвергающегося трансформации, БК высокого эргономического соответствия. При отработке модельной конструкции изделия в материале это исключает появление в конструкции дефектов статического и динамического несоответствия, наложение их на дефекты эстетического несоответствия и обеспечивает целенаправленное достижение адекватности проектируемого фасона, заданного в виде ГМО, художественно-конструктивной форме его образца;
- учет свойств материалов. При этом в первую очередь необходимо учитывать жесткость текстильных материалов, их драпируемость, толщину, рыхлость;
- использование инженерно заданной системы «человек–одежда» в виде ГМО для выполнения (анализа фасона) процесса КМ.

Особую значимость приобретает использование инженерно заданной системы «человек–одежда» в трехмерных компьютерных технологиях, когда необходимо осуществлять синтез высокоточных объектов, таких как виртуальные копии фигур потребителей и виртуальные копии моделей одежды в единой, взаимосвязанной системе.

К приемам КМ относятся:

1. Отсечения и пристраивания деталей.
2. Параллельная, коническая и параллельно-коническая трансформация талей БК.
3. Перенос вытачек.

Можно выделить следующие способы КМ:

1. Геометрического подobia ГМО и БК.
2. Способы проектирования рукавов различных покроев.
3. Способы проектирования ХКС (проектирование вытачек, подрезов, драпировок, рельефов, кокеток, складок и фалд).

2.6.2. Влияние жесткости текстильных материалов на процесс конструктивного моделирования

Рекомендации по выбору и влиянию свойств текстильных материалов на выбор фасона изделия носят органолептический

характер. Количественные зависимости между параметрами конструкции и особенностями текстильных материалов установлены в настоящее время только для их жесткости.

Учет свойств текстильных материалов, и в первую очередь жесткости, имеет значение для проектирования модельных конструкций изделий, содержащих элементы ломаной формы (ЭЛФ). Закономерность такова: для материалов меньшей жесткости величины трансформации деталей имеют большие значения по сравнению с материалами большей жесткости для достижения того же эстетического визуального эффекта от образа проектируемого изделия. Средняя частота встречаемости ЭЛФ в женской одежде для различных периодов моды составляет 28 %. При этом складки встречаются в 49 % случаев, драпировки — в 32, сборки — в 20, фалды и подрезы — в 12, защипы — в 5 %. Выделяются три группы жесткости материалов (табл. 7).

Рациональность проектирования конструкций деталей одежды с элементами ломаных форм методами конструктивного моделирования на основе преобразования БК определяется эстетическими показателями качества и показателями технологичности.

Таблица 7. Группы жесткости плательных и костюмных материалов

Волокн. состав	Виды материалов	Группа жесткости	Значение $мкНсм^2$
Шелковые материалы и подобные им	шифон, крепдешин, натуральный шелк	1	< 1000
	шелк с вискозой, полиэф. волокнами, ацетатом	2	1000–2500
	ацетатный шелк, шелк с капроновыми волокнами	3	> 2500
шерстяные и подобные им	крепы, фланель	1	< 4000
	габардины	2	4000–8000
	ткани с большим содержанием нитрона или капрона	3	> 8000

При этом показатели эстетического соответствия изделия должны стремиться к максимуму, а такие показатели технологичности, как площадь детали изделия после ее преобразования в процессе конструктивного моделирования и трудоемкость ее технологической обработки, — к минимуму.

Оптимальные величины трансформации конструктивных параметров в зависимости от свойств материалов при конструктивном моделировании приведены в табл. 8. Например, норма сборки для шелковых тканей колеблется в пределах: для 1-й группы жесткости $1,2 \div 2$; 2-й — $1 \div 1,8$; 3-й — $0,9 \div 1,5$ (см на 1 см длины детали). Средние значения соответственно составляют: 1,7; 1,4; 1,2. Величина дополнительного разведения для проектирования подрезов составляет: 1; 0,8; 0,7 см для материалов шелковой группы и 1,2; 0,9 см для 1-й и 2-й групп жесткости шерстяных и подобных им материалов.

Дополнительное разведение рукава «фонарик» для шелковых материалов составляет: 15,5 см для 1-й и 2-й групп жесткости, 11,5 см — для 3-й. Увеличение высоты оката рукава составляет: от 3 см до 1,5 см в зависимости от группы жесткости. Удлинение рукава при этом составит соответственно от 2,5 до 1 см. При проектирования драпировки из шелковых материалов 1-й группы оптимальное число складок, обеспечивающее минимальную трудоемкость изготовления, следует выбирать в количестве 7–8, а дополнительное разведение детали — 9–12 см. Для 2-й группы жесткости это уже составляет от 6 до 4 складок, а дополнительное разведение — 6–8 см. Для 3-й группы жесткости соответственно всего 3 складки и разведение 4–5 см.

Глубину складок рекомендуется уменьшать только для шелковых материалов 3-й группы жесткости и шерстяных 2-й группы. Величины уменьшения для шелковых материалов составляют: 0,4 см при ширине складки 2 см; 0,6 см — 3 см; 0,8 — 4 см. Шерстяных соответственно 0,5; 0,7 и 1,0 см.

Величина ширины линии низа изделия для юбок всех конических форм зависит от жесткости материала. Это позволяет определять по ширине линии низа изделия на ГМО по заданной жесткости материала вид конической юбки: солнце, полусолнце, большой клеш, колокол и др.

Таблица 8. Оптимальные диапазоны изменения величин конструктивных параметров различных видов ЭЛФ

Код ЭЛФ	Наименование конструктивного параметра	Усл. обозн.	Ед. изм.	Величины конструктивных параметров по группам жесткости материала				
				шелковые материалы			шерстяные материалы	
				1	2	3	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конструктивно-декоративная драпировка в области талии	Величина дополнительного разведения; число закладываемых складок	ΔN	см ед.	7,5–12 7–8	5–7,5 4–6	4–5 3–4	12–14 5–6	6–8 3–5
Конструктивно-декоративная драпировка в области плеча	Величина дополнительного разведения; число закладываемых складок	ΔN	см ед.	4–6 5	1–4 4	0–1 3	5–6 4	3–4 3
Декоративная драпировка	Величина разведения на 1 см исходной длины	Δ'	см	1,6	1,5	1,3	1,75	–
Элемент подреза	Величина разведения на 1 см исходной длины	Δ'	см	1,2–1,4	1,1–1,2	1,0–1,1	1,3	1,15
Элемент сборки	Норма сборки	Нсб	см/см	1,5	1,0–1,4	0,75		
Элемент складок	Глубина складки; величина уменьшения глубины складки	а б	см			2 0,2		2 0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Элемент складок	Глубина складки; величина уменьшения складки	а б а б	см			3 0,4 4 0,6		3 0,4 4 0,8
Рукав типа «фонарик» со сборкой по окату и низу рукава	Величина разведения; увеличение высоты оката; увеличение длины рукава	Δ ΔB ΔD	см	18–21 2,5 2,0	18–20 2,3 2,0	16–18 2,0 1,5		
Рукав типа «фонарик» со сборкой по окату	Величина разведения; увеличение высоты оката	Δ ΔB	см	18–22 2,7	18–20 2,5	16–18 2,0		
Рукав типа «фонарик» со сборкой по низу	Величина разведения; увеличение длины рукава	Δ ΔD	см	29–32 4,0	24–26 3,7	20–24 3,1		
Длинный рукав равномерно расширенный	Величина разведения	Δ	см	40–45	36–40	25–30	35–40	20–27
Длинный рукав со сборкой по окату и зауженный к низу	Величина разведения; величина заужения рукава внизу; увеличение высоты оката	Δ $\Delta Ш_n$ ΔB	см		5–7 –2 4–5	3–5 –3 3–5	5–6 –2 3–5	4–5 –3 3–4,5
Длинный рукав со сборкой по окату и равномерно расширенный к низу	Величина разведения	Δ	см	8–10	7–9	5–8	7–9	5–8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Увеличение высоты оката	ΔB	см	2-3	2-3	1,5-2,5	2-3	2-2,7
	Увеличение длины рукава	ΔD	см	8-9	6-8	5-7	6-8	4-6
Длинный рукав расширенный к низу и со сборкой	Величина разведения	Δ	см	25-30	24-28			
	Величина заужения низа	$\Delta Ш_{\text{н}}$	см	-1,5	-2			
	Увеличение высоты оката	ΔB	см	2-3	1,8-2,5			
	Увеличение длины рукава до локтя	d_1	см	2	1,6			
	Увеличение длины нижней части рукава	d_2	см	2	1,8			
	Величина прогиба низа	d_3	см	2,7	2,5			

2.6.3. Особенности конструктивного моделирования рукавов различных покроев

Общий план конструктивного моделирования рукава реглан (РРег) и рубашечного (РР) выражается следующей последовательностью:

- подготовка спинки и полочки к КМ;
- подготовка рукава к КМ;
- проверка срезов на сопряженность;
- монтаж деталей;
- изготовление образца и проверка его на адекватность проектируемой форме.

Общий план конструктивного моделирования цельновыкроенного рукава (ЦР) несколько отличается от предыдущего:

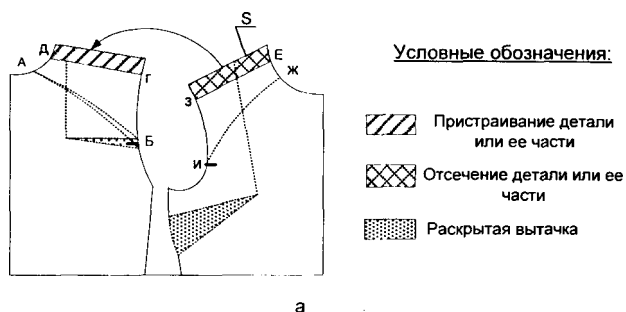
- подготовка деталей спинки и полочки БК к КМ;
- подготовка деталей рукава БК к КМ;
- проверка срезов на сопряженность;
- монтаж деталей;
- построение ластовицы;
- изготовление образца и проверка его на адекватность проектируемой форме.

Последовательность перехода от втачного рукава к рукавам различных покроев с помощью КМ заключается в следующем.

2.6.3.1. Подготовка спинки и полочки к КМ. Для рукавов РРег на спинке: закрыть вытачку на выступание лопаток, перенести ее в пройму в область контрольного знака. На полочке перевести вытачку на выступание грудных желез для РРег — под пройму (рис. 11), ЦР — в горловину (рис. 12), РР — в пройму (рис. 13). Далее переводят часть плечевого участка полочки (площадь с участком $S = (1-2) \times D_{пс} \text{ см}^2$, где $D_{пс}$ — длина плечевого среза) на плечевой срез спинки.

Для типового варианта втачного рукава область соединения рукава с проймой совпадает с областью сочленения руки с туловищем. Такое соединение позволяет устойчиво удерживать баланс изделия во время его эксплуатации. Для других покроев рукава отсутствие совпадения этих двух областей во время движения перемещает изделие назад, и поэтому баланс изделия изменяется. Именно поэтому для рукавов РР, Рег и РЦ осуществ-

ляют уточнение баланса изделия путем переноса и пристраивания участка плечевого среза полочки к участку плечевого среза спинки.



а

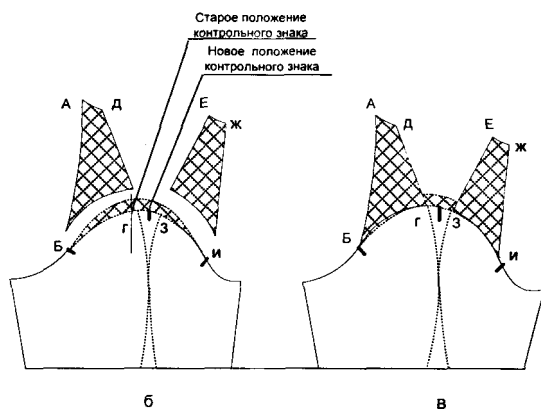


Рис. 11. Схема проектирования рукава реглан методами конструктивного моделирования

На спинке для рукава PРег проводят линию реглана, так, чтобы она проходила через контрольный знак на пройме и через точку на горловине, отстоящую от вершины плечевого среза в среднем на 3–6 см. Полученную линию реглана оформляют плавными кривыми.

Вытачку на выступание плечиков желательно оформить в линии реглана спинки. Те же действия осуществляют на полочке, проведя линию реглана через контрольный знак проймы и точку на горловине полочки, расположенную ниже контрольной точки плечевого среза на 3–6 см (см. рис. 11).

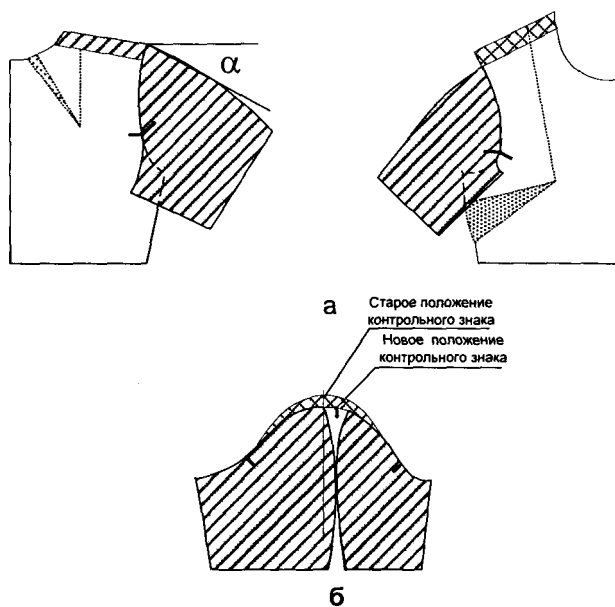


Рис. 12. Схема проектирования цельновыкроенного рукава методами конструктивного моделирования

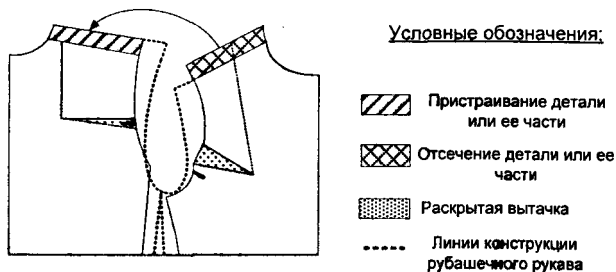
Для ЦР — перенос вытачек может быть выполнен только для уточнения баланса изделия, а после этого их можно вернуть в то же положение или в соответствии с моделью. Для РР необходимо удлинить плечевой срез спинки и полочки в среднем на 2–6 см (рис. 13).

Затем необходимо измерить получившуюся величину углубления проймы ($\Delta_{\text{Пспр}}$) и определить необходимость ее дальнейшего углубления. Углубление проймы в среднем может составлять 2–10 см.

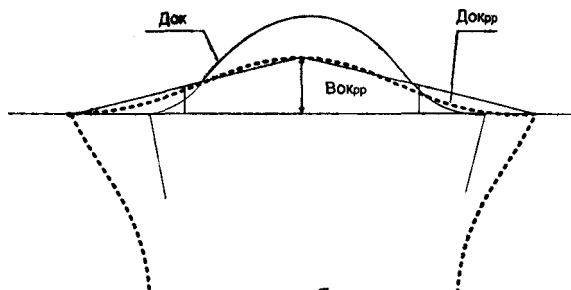
Далее увеличивают, при необходимости, ширину спинки и полочки в соответствии с найденной разностью между прибавками к обхвату груди Δ на основе сравнения величины прибавок к полуобхвату груди для типового варианта втачного рукава ($\text{ПГ}_{\text{ВР}}$) и рубашечного ($\text{ПГ}_{\text{РР}}$): $\Delta = \text{ПГ}_{\text{ВР}} - \text{ПГ}_{\text{РР}}$.

Раскрывшиеся вытачки на пройме спинки и полочки включают в общую длину проймы (см. рис. 13). В изделиях, предна-

значенных для фигур средних размеров и с достаточной величиной прибавки к Пг, вытачка на выступание грудных желез не оформляется.



а



б

Рис. 13. Схема построения рубашечного рукава методами конструктивного моделирования

Для фигур больших размеров в случае достаточных объемов изделия вытачка на выступание грудных желез может быть уменьшена наполовину. Далее оформляют новую линию проймы. Для всех вариантов кроев измеряют Дпр.

2.6.3.2. Подготовка рукава к КМ. Двухшовный рукав трансформируется в одношовный. Для РРег и ЦР уменьшают Вок, предусмотренную во втачном рукаве: 1 — на величину огибания окатом рукава шва его втачивания в пройму (Погш); 2 — на толщину материала ($\Pi_{тм+}$); 3 — на декоративный припуск к высоте оката рукава, дающий на формирование его объемной

головки (Пвок_{дк}). Далее изменяют положение верхнего контрольного знака на рукаве соответственно переносу плечевого среза с полочки на спинку (на 1–2 см).

После этого оформляется новая линия оката головки рукава. Используя измеренную Докр, определяют величину посадки по окату рукава (Ппоср), и половина Ппоср откладывается в обе стороны от нового положения верхнего контрольного знака. Оформляется центральная вытачка и линии верхних срезов задней и передней частей рукава.

Для рубашечного рукава (РР) — определяют новые величины длины оката рукава по формуле: $Док_{рр} = Дпр + 1-2$ см и высоты оката рукава. Новая величина оката рубашечного рукава ($Вок_{рр}$) рассчитывается относительно высоты оката типового втачного рукава ($Вок$) по формуле

$$Вок_{рр} = Вок - (Пвок_{дк} + Погш + П_{тм} + \Delta пс),$$

где $\Delta пс$ — величина удлинения плечевых срезов.

Относительно новой $Вок_{рр}$ выкладывается по $0,5 Дпр$ в обе стороны (для задней части рукава — $[0,5Докр + 1\div 2$ см], для передней — $[0,5Докр - 1\div 2$ см]) до пересечения с горизонталью. Полученные отрезки делят пополам и оформляют новую линию оката рукава. Полученная длина оката рубашечного рукава уточняется до величины: $Докр = Дпр + 1\div 2$ см.

2.6.3.3. Проверка срезов на сопряженность. Тщательно проверяют все срезы на сопряженность по форме и длине. Оценку сопряженности параметров проймы и оката осуществляют по всем участкам между контрольными знаками. Окончательно оформляют плавными линиями все контурные линии деталей конструкции.

2.6.3.4. Монтаж деталей. Монтаж деталей для РРег и РЦ осуществляется относительно контрольных знаков на пройме спинки и полочке и соответствующим им контрольным знакам на окате рукава. Нежелательно, чтобы при совмещении участков проймы и оката рукава детали заходили друг на друга, так как происходит потеря площади деталей и нарушается антропометрическое соответствие изделия. Угол наклона верхнего среза ЦР (см. рис. 12) не должен быть больше 60 градусов [1], так как в противном случае возможность движения руками в изделии будет невозможной.

2.6.3.4. Построение ластовицы. Построение ластовицы для ЦР осуществляют после присоединения передней и задней частей рукава к спинке и полочке. Схема построения приведена на рис. 14.

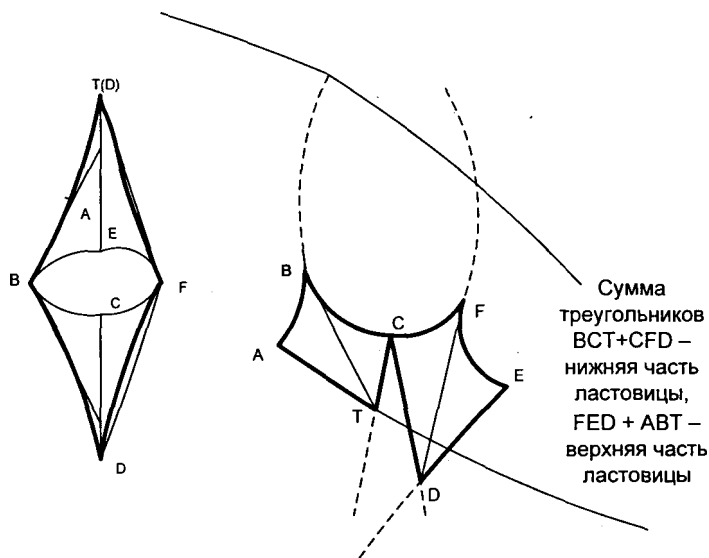


Рис. 14. Схема построения ластовицы цельновыкроенного рукава

Процесс конструктивного моделирования рукавов различных покровов является трудоемким процессом. Для получения изделий высокого качества после выполнения конструктивного моделирования необходимо тщательно проверить все срезы на сопряженность по форме и длине с учетом нормы посадки деталей относительно друг друга. Далее обязательно отшиваются макеты или образцы изделия, которые обрабатываются на все показатели качества.

2.6.4. Способ геометрического подобия базовой конструкции и графической модели одежды

Способ основан на подборе для базовой формы проектируемого изделия конструкции деталей одежды, имеющей аналогичную или близкую к ней базовую форму. Входной информацией для выполнения этого способа являются: ГМО, соответствующая ей БК, вид

одежды, значения топографических коэффициентов для различных топографических зон поверхностей одежды (для информационных технологий). Выходной информацией является разработанная МК.

Выполнение способа основано на следующих принципах:

- использование БК высокого эргономического соответствия;
- инженерного задания системы человек-одежда.

Способ используется:

- для разработки модельных конструкций СМК_ф;
- для разработки единичных МК с использованием других приемов КМ.

Последовательность выполнения способа:

1. По БФ, отображенной на ГМО, определяется соответствующая ей БК.

2. Выполнение анализа ГМО и выделение ХКП, параметры которых необходимо перенести на чертеж БК.

3. Нанесение на ГМО горизонтальных линий, проходящих через основные антропометрические точки фигуры и конструктивные точки изделия и конструктивные уровни.

4. Кодирование выделенных ХКП на двух фронтальных проекциях ГМО (вид спереди и сзади).

5. Измерение параметров (a_i) выделенных ХКП на ГМО.

6. Расчет величин конструктивных параметров A_i на чертеже БК по формуле: $A_i = a_i \times K_m \times K_{ут}$, где K_m — масштаб представления ГМО, $K_{ут}$ — коэффициент потери точности при ручном проектировании вследствие использования, с одной стороны, разных масштабов представления ГМО и БК, с другой — одного и того же инструмента — металлической линейки.

7. Построение и оформление графических элементов ХКП на чертеже БК.

При автоматизированном проектировании величины конструктивных параметров A_i рассчитываются по формуле $A_i = a_i \times K_m \times K_t$, где K_t — топографический коэффициент, характеризующий кривизну поверхности изделия в определенной топографической зоне.

Для повышения точности расчета A_i при ручном проектировании целесообразно использовать профильную проекцию ГМО, фиксируя и измеряя на ней параметры ХКП.

2.6.5. Последовательность выполнения работ при конструктивном моделировании

Входными данными для процесса КМ являются: ГМО и свойства материалов. Обобщенная последовательность процесса КМ может быть представлена в виде следующей вербальной модели:

1. Определение способа преобразования проектируемой БФ изделия.
 - 1.1. Без изменения БК.
 - 1.2. С изменением членения и силуэта.
 - 1.3. С изменением покроя.
 - 1.4. С изменением вида одежды.
2. Подбор БК проектируемого изделия.
 - 2.1. Определение фактической БФ проектируемого изделия по ГМО.
 - 2.2. Определение характера оформления плечевых, боковых контуров и контуров рукава и линии низа БФ изделия.
 - 2.3. Подбор по БФ аналогичной или наиболее близкой к БФ изделия БК из числа уже разработанных БК.
 - 2.4. Конкретизация чертежей деталей БК.
3. Определение по ГМО деталей, на которых будет осуществляться процесс КМ.
4. Выделение ХКП, которые должны быть спроектированы с помощью приемов КМ.
5. Определение приемов КМ для выделенных ХКП.
6. Определение группы жесткости материалов.
7. Определение величин трансформации конструктивных параметров для каждого проектируемого ХКП с учетом группы жесткости материала.
8. Выполнение приемов КМ.
 - 8.1. Нанесение линий трансформации.
 - 8.2. Разделение детали на составные части.
 - 8.3. Нумерация частей деталей.
 - 8.4. Трансформация деталей.
 - 8.5. Оформление новых срезов проектируемых деталей.
 - 8.6. Отработка новых срезов деталей конструкции на сопряженность по форме и длине.

9. Отработка проектируемого фасона на эстетическое соответствие.

9.1. Изготовление первичных лекал.

9.2. Раскрой образца.

9.3. Изготовление образца изделия.

9.4. Оценка образца на эстетическое соответствие в сравнении с ГМО.

9.5. Внесение изменений в чертежи деталей МК.

9.6. Проверка срезов на сопряженность по форме и длине.

10. Принятие решения об утверждении модельной конструкции изделия.

10.1. Утвердить модельную конструкцию проектируемого изделия.

10.2. Отправить на доработку.

Выходной информацией этого вида работ является образец изделия и чертеж модельной конструкции.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Какие принципы, способы и приемы характерны для методов конструктивного моделирования одежды?
2. Сформулируйте характер влияния жесткости текстильных материалов на процесс конструктивного моделирования. Какие ХКП необходимо проектировать с учетом группы жесткости материала?
3. На что влияет группа жесткости материала при конструктивном моделировании? Какие показатели качества оптимизируются при конструктивном моделировании с учетом жесткости материалов?
4. Охарактеризуйте способ геометрического подобия ГМО и БК. Укажите область его применения, достоинства и недостатки.
5. Рассмотрите обобщенную последовательность выполнения процесса конструктивного моделирования одежды. Позволяет ли ее использование осуществлять конструктивное моделирование различных видов одежды? Укажите особенности конструктивного моделирования ИМК.
6. Укажите план перехода от типового варианта втачного рукава к рукаву рубашечному, реглан и цельновыкроенному. Укажите параметры, которые при конструктивном моделировании определяются на основе измерений участков проймы и оката рукава для каждого из его покровов.

7. Подробно рассмотрите процесс подготовки втачного рукава к конструктивному моделированию рукава реглан и цельнокроеного. В чем заключаются различия и в чем процесс трансформации исходной конструкции является идентичным?

Задания для выполнения практической работы

1. Разработайте первичную конструкцию изделия по любой методике конструирования на любой размер фигуры. В соответствии с последовательностью, изложенной в п. 2.6.3, осуществите в масштабе 1:2 последовательные преобразования разработанной конструкции для:

- женского пальто с втачным рукавом в конструкцию с рукавом реглан;
- женского пальто с втачным рукавом в конструкцию с цельновыкроенным рукавом;
- женского пальто с втачным рукавом в конструкцию с рубашечным рукавом.

Постарайтесь детально разобраться в преобразовании конструкции и проанализировать результат работы, отметив точность полученных результатов построения и сложность преобразования. Для цельновыкроенного рукава постройте конструкцию ластовицы. Проанализируйте конструкцию, ответив на вопрос, соответствует ли ее площадь общей площади ее составных деталей?

2. Осуществите разработку различных видов конструкций деталей одежды с учетом жесткости материалов, пользуясь табл. 8. При выборе величин трансформации из таблицы для различных групп жесткости материалов выбирайте одинаковые варианты: или минимальные, или максимальные. Это позволит более объективно оценить влияние жесткости на площади лекал конструкций деталей.

Разработайте для типовой фигуры 164–92–100 в М1:2:

- конструкцию юбки в круговую складку из шерстяных материалов для второй и третьей групп жесткости. При этом выберите наиболее рациональные варианты, при которых ширина складки больше ее глубины;
- конструкцию трехъярусной юбки (в сборку) из шелковых материалов для трех групп жесткости;

Сравните площади лекал деталей и сформулируйте вывод о значимости учета жесткости материалов при конструктивном моделировании.

3. Разработайте первичную конструкцию женского платья с типовым вариантом втачного короткого рукава по любой методике конструирования на типовую фигуру 164–92–100 в М1:2.

Осуществите трансформацию типового варианта рукава в рукав «фонарик» со сборкой по окату и низу рукава с учетом величин трансформации деталей для шелковых материалов трех групп жесткости, с учетом рекомендаций, изложенных в п. 2.

Сравните площади деталей и ответьте на вопрос: влияет ли величина сборки по окату рукава на технологичность конструкции узла «прйма-рукав»?

2.7. Методы типового проектирования конструкций одежды

2.7.1. Методы стандартизации

Основу типового проектирования различных промышленных изделий составляют методы стандартизации, к которым относятся нормализация, симплификация, типизация, классификация, унификация (два подхода) и агрегатирование [1]. Под стандартизацией понимают не механический отбор устоявшихся усредненных характеристик на основе научного анализа, а выбор и закрепление оптимального решения. Стандартизация изделия оценивается показателем уровня стандартизации $Ус$:

$$Ус = (Удс / Унс)100, \%$$

где $Удс$ — количество действующих стандартов на изделие; $Унс$ — количество необходимых стандартов для обеспечения качества изделия.

Применение методов стандартизации значительно сокращает сроки проектирования, обеспечивает повышение уровня конструктивной, информационной и технологической преемственности разрабатываемых изделий на различных стадиях их проектирования. Автоматизация методов проектирования конструкций одежды невозможна без широкой унификации и стандартизации проектно-конструкторских работ.

Под **нормализацией** понимается приведение параметров объекта с учетом всех его возможных состояний в нормализованные, т.е. не допускающие возникновения грубых сбоев и ошибок при проектировании и изготовлении. К процессу нормализации относится также установление единых норм по величинам изме-

рений отдельных конструктивных и унифицированных деталей. Например, процесс нормализации в ППКО рассматривает систему «человек—одежда» с позиций в первую очередь эргономического соответствия одежды антропометрии потребителя.

Под методом стандартизации «**симплификация**» понимается отбор в рассматриваемый период времени наиболее часто встречающихся размеров, форм деталей и т.п. и принятие их для проектирования и изготовления в фиксированный отрезок времени.

Типизация — широко используемый метод стандартизации. Его сутью является **сведение многообразия всех типов объекта к небольшому числу** путем выделения из всего множества рассматриваемых объектов типовых ее представителей, т.е. типов. Например, типовые фигуры в ОСТ, эталонные фигуры в классификации зрительно подобных типовых фигур, виды воротников (шаль, апаш, стойка и т. д.), типовые детали конструкций мужского костюма и др.

В то же время процесс типизации предполагает разработку и установление типовых параметров объектов, их конструкций и технических решений, в которых отобраны и закреплены в нормативных документах общие для ряда изделий или процессов технические характеристики.

При проектировании конструкций одежды широко используется и метод **классификации**: объединение выделенных типов объектов в классы по каким-либо признакам. Например, размерная антропологическая стандартизация реализуется на основе использования этого метода. Разработка различных видов классификаций осуществляется с применением различного и эффективного математического аппарата.

Следующий метод стандартизации — **унификация** — является наиболее употребительным методом и широко реализован как на практике, так и в теоретических и научных разработках различных объектов. Под унификацией понимается **сведение многообразия** имеющихся видов и типоразмеров изделий и их деталей к меньшему их числу видов. Унификация осуществляется путем рационального отбора необходимого минимального числа объектов и их параметров, обеспечивающего их полное представительство без ущерба для качества, внешнего вида изделий и интересов потребителя, и закрепление оптимальных или усредненных размеров и формы объектов в нормативно-технической документации.

Выбор первого (оптимальные параметры) или второго (усредненные параметры) варианта проведения унификации зависит от цели рассматриваемой проектной задачи. Например, если проектная задача связана с необходимостью выбора изделий высокого эргономического соответствия, то необходимо принимать первый вариант. Если необходимо определить, например, усредненную форму и размеры концов отложного воротника, то второй. Унификация может быть полной или частичной как по отношению ко всему изделию, так и отдельных его частей. Например, полностью могут быть унифицированы детали конструкции мужской рубашки. Детали кармана в женском пальто или жакете по отношению к технологическому узлу «карман» подвергаются унификации полностью, а по отношению к конструкции всего изделия — частично. В воротнике при частичной унификации может быть унифицирована только длина нижнего среза, а при полной — длины и форма всех срезов воротника.

Агрегатирование — компоновка из типовых или унифицированных деталей и узлов новых проектируемых объектов. Основной принцип агрегатирования — полная функциональная и геометрическая взаимозаменяемость компонуемых деталей и узлов изделий. Сущность агрегатирования применительно к процессу разработки СКМ заключается в возможности создавать значительное число разнообразных фасонов одежды из отработанного заранее по показателям качества и ограниченного числа конструкций деталей одежды.

Методы агрегатирования позволяют сократить существующее разнообразие элементов конструкций одежды, повысить уровень специализации, эффективность проектирования, снизить себестоимость изделий и, как следствие, применить автоматизацию технологических процессов изготовления одежды.

2.7.2. Принципы типового проектирования одежды

Принципы разработки СКМ методами типового проектирования. Разработка фасонов семейств модельных конструкций (СКМ) осуществляется для изделий, изготавливаемых в массовом производстве, а также по образцам и малыми партиями в условиях изготовления одежды по индивидуальным заказам.

Разработка промышленной коллекции или серии моделей также может осуществляться методами агрегатирования. Промышленная коллекция или серия моделей использует или несколько БК, или ИМК. БК или ИМК являются неизменными технологическими единицами для каждой группы фасонов МК в серии и характеризуются наличием технологически однородных узлов изделий (отработка узлов «воротник–горловина», «пройма–рукав», низа рукавов, застежки, карманов и т. п.).

При разработке семейств и серий фасонов МК, а также промышленных коллекций используют методы типового проектирования или методы агрегатирования (второе название), использование которых основывается на следующих принципах:

- полная геометрическая и функциональная взаимозаменяемость деталей и узлов изделий;
- высокая технологическая однородность модельных конструкций деталей СМК;
- высокая степень художественно-конструктивного различия фасонов СМК между собой;
- инженерное задание фасонов СМК_Ф в виде их ГМО.

Последний принцип является безусловным для применения в условиях современных информационных технологий.

Разработка СМК и промышленных коллекций подчиняется следующим требованиям:

- фасоны МК должны быть объединены единым эстетическим и техническим замыслом и отражать направление моды;
- для обеспечения реализуемости швейных изделий, спроектированных в виде СМК и коллекций, фасоны МК должны обладать высокой степенью художественно-конструктивного разнообразия или зрительного различия;
- промышленная коллекция моделей и СМК определенного ассортимента формируются с учетом социальных требований: соответствия потребительскому спросу изделий, соответствия размерно-ростовочному ассортименту и возрастному составу обслуживаемого населения;
- МК коллекции и семейства разрабатываются с использованием методов агрегатирования, разработанных для одежды, и с учетом принципа технологической однородности с целью объединения их в группы одновременного запуска в поток;

- средняя сложность СМК и моделей коллекции должна соответствовать средней сложности технологической обработки, принятой на предприятии;

- МК коллекции должны максимально обеспечить конструктивно-технологическую однородность и преемственность моделей, которая достигается за счет использования унифицированных деталей и узлов, типовых методов их обработки, однородных по свойствам материалов и фурнитуры.

Эти требования включаются в техническое задание для моделирующей организации на создание промышленной коллекции.

Этим же требованиям, только более детализированным и конкретным, отвечают серии и семейства МК, которые разрабатываются в экспериментальных цехах предприятия. Серии и СМК считаются рациональными, если показатели их качества (как потребительские, так и технико-экономические) находятся в заданных нормативных пределах.

2.7.3. Метод агрегатирования на одной базовой конструкции

В швейной промышленности используются три метода агрегатирования: на одной БК; с использованием типовых основных деталей изделия; с использованием унифицированных зон деталей спинки, полочки, рукава. Каждый из этих методов содержит и набор декоративно-конструктивных элементов (ДКЭ) или художественно-конструктивных показателей (ХКП), за счет которых в основном обеспечивается художественно-конструктивное разнообразие фасонов СМК.

2.7.3.1. Характеристика метода агрегатирования на одной БК. Графически СМК_ф одежды на одной БК может быть представлена следующим образом:

$$\text{БК} + \sum \text{ХКП}_{\text{но}} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{МК}_1 \\ \text{МК}_2 \dots \\ \text{МК}_n \end{array} \right\}, n = 3-15.$$

В число неосновных ХКП_{но} входят как унифицированные (частично или полностью) детали, так и неунифицированные. К унифицированным ДКЭ относятся воротники, манжеты, форма выреза горловины, застежка, карманы, пояса, паты и т.д. Детали

БК спинки, полочки, рукава изменению не подвергаются: не вводятся членения, не практикуется изменение длины рукава или длины изделия.

Поэтому достичь высокого художественно-конструктивного разнообразия фасонов $СМК_{\Phi}$ только за счет применения унифицированных деталей бывает достаточно сложно. В связи с этим используют такие ХКП, которые нельзя унифицировать, некоторые из них значительно влияют на зрительное отличие одного фасона $СМК_{\Phi}$ от другого. К ним относятся: цвет, рисунок как основного материала, так и отделочного, различная по цвету, форме и виду материала фурнитура, различные отделочные элементы. Использование этих показателей позволяет значительно повысить степень художественно-конструктивного разнообразия проектируемых фасонов $СМК_{\Phi}$.

Необходимо отметить, что именно цвет и рисунок материала являются самыми мощными ХКП, влияющими на зрительное разнообразие фасонов одежды. В зарубежной практике конструирования проектирования конструкций одежды на одной базовой основе именно эти ХКП используются для разработки разнообразных фасонов изделий в семействе.

Исходной информацией для разработки $СМК_{\Phi}$ служит фасон одежды, выбранный на стадии ТЗ. Он будет являться **базовым (ФБ)**. Для фигур условно-стройных или нестройных целесообразно ввести третью проекцию в ГМО — профильную.

Серии МК с использованием БК разрабатываются по следующей схеме:

$$\text{Серия МК} = \left\{ \begin{array}{l} \text{БК}_1 \rightarrow \text{СМК}_1 \left\{ \begin{array}{l} \text{МК}_{11} \\ \text{МК}_{12} \dots \\ \text{МК}_{1m} \end{array} \right\} \\ \text{БК}_2 \rightarrow \text{СМК}_2 \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{МК}_{21} \\ \text{МК}_{22} \dots \\ \text{МК}_{2i} \end{array} \right\}, \\ \text{БК}_n \rightarrow \text{СМК}_n \left\{ \begin{array}{l} \text{МК}_{n1} \\ \text{МК}_{n2} \dots \\ \text{МК}_{nj} \end{array} \right\} \end{array} \right.$$

где n — число БК, используемых в разработке коллекций или серий МК, m , i и j — соответственно число МК в том или ином

СМК_n. Причем число m , i и j для каждого семейства может быть разным.

Разработка серии МК осуществляется в той же последовательности, что и СМК_Ф.

В заключение разработанные фасоны СМК_Ф подвергаются анализу по показателям качества. Только после оценки показателей качества и соответствия их базовым значениям СМК_Ф утверждается.

2.7.3.2. Использование ИМК для проектирования семейств модельных конструкций одежды. ИМК могут использоваться для разработки семейств, в которых ИМК будет заменять БК. В этом случае работы реализуются в следующей последовательности:

- создание каталога базовых конструкций;
- разработка каталогов фасонов и деталей ИМК;
- оценка разработанных фасонов ИМК на показатели качества.

Принципами выполнения этого вида работ является использование:

- методов стандартизации;
- десятичной системы классификации и кодирования;
- инженерно заданной системы «человек—одежда».

Каталог базовых конструкций для проектирования ИМК представляют в форме табл. 9. Выбранные базовые фасоны изделия зарисовывают в графу 2. По ним определяют БФ изделия, которые зарисовывают в графу 3, а в графе 4 — геометрические силуэтные формы одежды (ГСФ). В графе 5 дают краткое описание базовых форм изделий, а в графах 6, 7 и 8 — для каждой базовой формы изделия определяют соответствующую им базовую конструкцию (БК), которую зарисовывают в виде основных деталей. Каждая БК изделия кодируется, например БК₁, БК₂, БК₃. Код записывается в графу 9 табл. 9.

Разработка каталогов фасонов и деталей конструкций ИМК осуществляется с учетом выявленных при анализе направления моды наиболее часто встречающихся вариантов членения поверхности рассматриваемого вида одежды. Все выявленные варианты членения поверхности сводят в форму табл. 10.

Пользуясь табл. 10 и 11, для каждой БК в соответствии с заданием разрабатывается несколько ИМК. Каталог ИМК пред-

ставляют в форме табл. 11, а каталог деталей ИМК — в форме табл. 12.

Таблица 9. Каталог базовых конструкций

№ п/п	Базовый фасон изделия	БФ изделия	ГСФ изделия	Краткое описание БФ	Базовая конструкция (рисунок)			Код БКі
					Спинка	Полочка	Рукав	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	+)*	+	+	Силуэт ГСФ Покрой Членение	+	+	+	

* знак «+» соответствует изображению наименования графы.

Таблица 10. Наиболее часто встречающиеся варианты членения изделия (указать какого) в соответствии с направлением моды

№ п/п	Изображение поверхности членения изделия			Примечание
	Полочка	Спинка	Рукав	
1	2	3	4	5

Таблица 11. Каталог фасонов ИМК

Код БКі	Вариант ИМК	
	Код ИМК	Внешний вид базовой формы ИМК (рисунок)
БК ₁	ИМК ₁₁	
	ИМК _{12...}	
	ИМК _{1n}	
БК ₂	ИМК _{21...}	
	ИМК _{2m}	
БКі	ИМК _{31...}	
	ИМК _{3k}	

Оценка разработанных фасонов ИМК на показатели качества осуществляется в соответствии с разделом 3.7 по показателю эсте-

тического соответствия (степень соответствия фасонов ИМК изделия направлению моды — K_m ; степень насыщенности фасона ИМК изделия модными художественно-конструктивными показателями — K_{m3}) и по показателю стандартизации «Конструктивная преемственность моделей семейства» — степень художественно-конструктивного разнообразия, определяемая коэффициентом $K_{кр}$.

Таблица 12. Пример каталога деталей ИМК

Код ИМК	Конструкция							
	полочки		спинки		рукава		юбки и т.д.	
	деталь	код детали	деталь	код детали	деталь	код детали	деталь	код детали
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИМК ₁₁	+)*	ДП ₁₁₁	+	ДС ₁₁₁	+	ДР ₁₁₁	+	ДЮ ₁₁₁
	+	ДП ₁₁₂	+	ДС ₁₁₂	+	ДР ₁₁₂	+	ДЮ ₁₁₂
	+	ДП ₁₁₁	+	ДС ₁₁₃	—	—	+	ДЮ ₁₁₃
	+	ДП ₁₁₁	—	—	—	—	+	ДЮ ₁₁₄
ИМК ₁₂	+	ДП ₁₂₁	+	ДС ₁₂₁	+	ДР ₁₂₁	+	ДЮ ₁₂₁
и т.д.	+	ДП _{ij}	+	ДС _{lg}	+	ДР _{lL}	+	ДЮ _{lq}

* знак «+» соответствует изображению конструкции детали ИМК.

2.7.4. Агрегатирование моделей одежды с использованием типовых основных деталей одежды и унифицированных зон

Большой потребительский спрос на одежду и низкая насыщенность разнообразной качественной одеждой в начале второй половины XX в. в СССР явились причиной для изыскания возможностей по интенсификации процесса проектирования конструкций одежды и повышения его мобильности. Для повышения художественно-конструктивного разнообразия фасонов изделий в СМК_ф были разработаны другие методы типового проектирования одежды. Методы разработаны в 60–70-е годы XX столетия и широко использовались на предприятиях швейной промышленности [1, 2, 26, 27].

2.7.4.1. Метод типового проектирования одежды на основе сочетания типовых основных деталей. Необходимо отметить, что этот метод широко использовался на швейных предприятиях СССР, используется и сейчас на швейных предприятиях

Европы и США, однако для небольшого числа моделей одежды в семействе.

Метод типового проектирования одежды на основе сочетания типовых основных деталей (ТОД) имеет более широкие возможности для разработки разнообразных моделей одежды и формально может быть представлен как:

$$\begin{aligned} \text{СМК}_\Phi &= \sum \text{ТОД} + \sum \text{ХКП}_{\text{но}} = \\ &= (\text{ИМК1} + \text{ИМК2} + \dots + \text{ИМК}_n) + \sum \text{ХКП}_H \\ \sum (\sum \text{ТДс} + \sum \text{ТДп} + \sum \text{ТДр}) &= \sum (\sum \text{ХКП}_{\text{нн}} + \sum \text{ХКП}_{\text{yh}}), \end{aligned}$$

где ТДс — набор типовых вариантов спинки различного членения или художественно-конструктивного решения; ТДп — набор типовых вариантов полочки различного членения или художественно-конструктивного решения; ТДр — набор типовых вариантов рукава различного членения или художественно-конструктивного решения. Для использования этого метода требуется разработка очень большой конструкторской базы, однако метод очень эффективен.

Способ имеет более широкие возможности по разработке разнообразных моделей одежды по сравнению с рассмотренным выше в п. 2.7.2 и позволяет разрабатывать серии моделей и промышленные коллекции.

Для практической реализации этого метода в отличие от первого все детали должны быть предварительно закодированы. Число моделей в СМК_Φ для этого метода может достигать 60–80 единиц.

2.7.4.2. Метод типового проектирования одежды на основе использования унифицированных зон. Метод типового проектирования одежды на основе использования унифицированных зон (ТУЗ). Был разработан в 70-е годы прошлого века в Киевском технологическом институте легкой промышленности. Позволяет создавать фасоны в СМК_Φ еще большего разнообразия, чем при использовании второго метода. Число моделей в семействе может быть 100 и более единиц. Суть метода заключается в разделении типовых деталей спинки, полочки и рукава на 2–3 зоны для рукава (ТУЗрук) и на 3–4 зоны для спинки (ТУЗсп) и полочки (ТУЗпол). Зоны имеют свои варианты членения и художественно-конструктивные решения, вследствие этого число комбинаций новых фасонов одежды резко возрастает. Метод может быть представлен как:

$$\begin{aligned} \text{СМК}_\Phi &= \Sigma\text{TУЗ} + \Sigma\text{ХКП}_H = \\ &= (\Sigma\text{TУЗ}_{\text{сп.}} + \Sigma\text{TУЗ}_{\text{пол}} + \Sigma\text{TУЗ}_{\text{рук}}) + \Sigma\text{ХКП}_{\text{но.}} \end{aligned}$$

Так же как и во втором методе, все детали кодируются. Объем предварительного проектирования, т.е. создания конструкторской базы, также возрастает. Метод перспективен только для использования в информационных технологиях.

2.7.5. Создание конструкторской базы на основе предварительного проектирования

Разработка МК методами типового проектирования осуществляется в три этапа:

- Разработка ПКД на стадии ТП.
- Разработка СМК_Φ на стадии ЭП.
- Разработка СМК на стадии ТП.

Фасоны СМК_Φ в виде ГМО разрабатываются на стадии ЭП. Модельные конструкции СМК разрабатываются на стадии ТП по ГМО. Для реализации этих разработок на предприятии должно осуществляться предварительное проектирование СМК на стадии ТП. Оно преследует цель создать необходимый информационный фонд для последующего проектирования в течение 1–5 лет на стадии ЭП разнообразные СМК_{Φ_i} и разработать соответствующую ПКД для конкретного СМК_{Φ_i} на стадии ТП.

Применению методов типового проектирования конструкций одежды должен предшествовать подготовительный этап или предварительное проектирование — создание конструкторской базы [28]. Предварительное проектирование позволяет многократно использовать разработанные конструкции основных и производных деталей одежды, осуществлять унификацию конструкций неосновных ХКП, систематизировать все средства для типового проектирования МК в виде специальных каталогов (основных и дополнительных материалов, отделки, фурнитуры и т. п.).

Это позволяет комплектовать из них на стадиях ЭП и ТП соответственно фасоны СМК_Φ и модельные конструкции семейства (СМК) и обрабатывать их в материале. Структурная модель технологии типового проектирования СМК представлена на рис. 15.

Вследствие этого необходимо рассмотреть три технологические цепочки, основанные на полной информационной согласованности между собой:

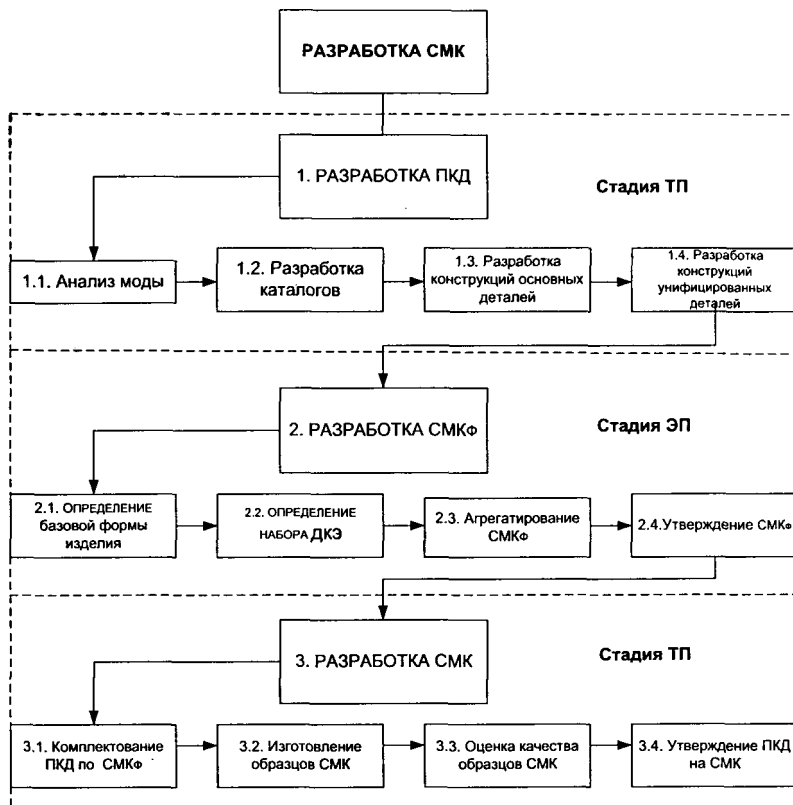


Рис. 15. Структурная модель технологии типового проектирования СМК одежды

- создание конструкторской базы для проектирования СМК ϕ на стадии ЭП и СМК на стадии ТП методами типового проектирования; этот вид работ выполняется на стадии ТП;
- проектирование СМК ϕ на стадии ЭП;
- проектирование СМК по СМК ϕ на стадии ТП.

На рис. 16 показаны информационные потоки между тремя стадиями проектирования, обеспечивающие полную информационную согласованность всех трех технологических цепочек между собой.

2.7.5.1. Технология создания конструкторской базы. Создание конструкторской базы для проектирования СМК ϕ на стадии ЭП и СМК на стадии ТП методами типового проектирования

осуществляется в соответствии с основным принципом агрегатирования — полной функциональной и геометрической взаимозаменяемостью деталей и узлов изделий.

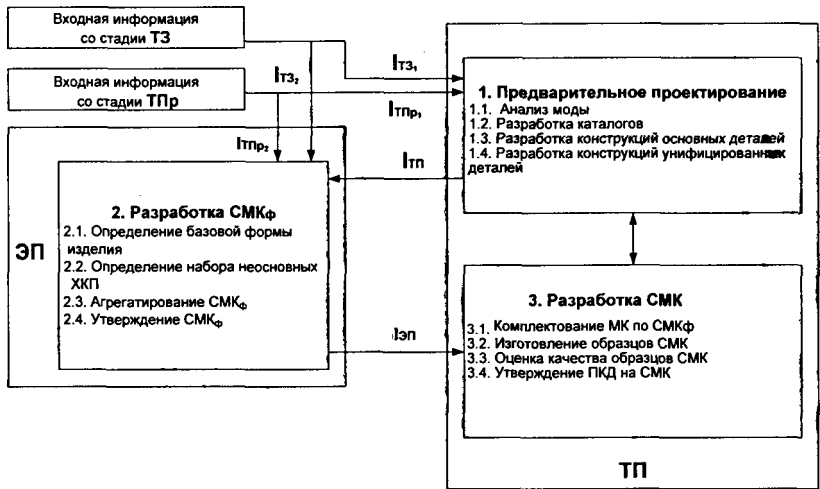


Рис. 16. Информационно-структурная модель технологий проектирования СМК одежды методами типового проектирования

Этот вид работ выполняется на стадии ТП, требует значительных затрат времени и дополнительного числа проектировщиков, поэтому, очевидно, под силу достаточно мощным предприятиям.

Создание ПКД для последующего проектирования СМК выполняется в следующей последовательности:

- анализ прошедшей, текущей и перспективной моды с целью выявления наиболее модных функциональных и эргономических художественно-конструктивных решений проектируемого изделия. Выполняется художником, конструктором, конструктором-модельером с привлечением технолога;

- определение наиболее часто встречающихся и пользующихся спросом у населения художественно-конструктивных решений проектируемых изделий, а также выявление предпочтений и пожеланий потребителей обслуживаемого региона. В результате формируются базовые формы изделий (БФ). Выполняется конструктором на основе анализа маркетинговой деятельности предприятия;

- создание каталогов базовых форм одежды, конструкций основных и декоративных деталей, унифицированных деталей, основных и вспомогательных материалов, фурнитуры, отделки;

- разработка конструкций основных, декоративно-конструктивных и унифицированных деталей на основе использования методов конструктивного моделирования БК и ИМК;

- отработка конструкций деталей одежды путем изготовления макетов и образцов в соответствии с основным принципом агрегирования — соблюдение полной функциональной и геометрической взаимозаменяемости деталей и узлов изделий в СМК.

Входной информацией для выполнения этого вида работ является направление различных периодов моды в одежде, результаты маркетинговой деятельности предприятия и практический опыт в области проектирования конструкций одежды.

Выходной информацией служит ПКД (комплекты БК и ИМК, каталоги материалов, фурнитуры, унифицированных деталей конструкций). Основной принцип выполнения этого вида работ — полная функциональная и геометрическая взаимозаменяемость деталей и узлов изделий в СМК.

Состав информационного фонда для типового проектирования СМК_Ф приведен на рис. 17.

2.7.5.2. Создание информационного фонда для типового проектирования СМК. Этот вид работ реализуется в следующей последовательности:

- создание каталога базовых конструкций, типовых или унифицированных зон основных деталей;

- разработка каталогов неосновных ХКП;

- оценка разработанной конструкторской документации на показатели качества.

Выполнение работы основывается на следующих принципах:

- Широкое использование методов стандартизации и агрегирования.

- Инженерное задание системы «человек—одежда».

- Использование десятичной системы классификации и кодирования деталей и объектов в каталогах.

Конструкторская база для проектирования СМК одежды создается заранее в виде каталогов, чтобы впоследствии по ним методами типового проектирования на стадии ЭП разрабатывать фасоны СМК_Ф, а на стадии ТП осуществлять подбор разработанных



Рис. 17. Состав информационного фонда для типового проектирования СМКФ

конструкций деталей семейства. При этом могут быть использованы все три метода агрегатирования [28].

Предварительно выбранные для разработки конструкторской документации базовые фасоны изделий для любого метода агрегатирования представляются в форме табл. 13.

Таблица 13. Варианты выбранных базовых фасонов изделий

№ п/п	Внешний вид базового фасона	БФі	ГСФі	Код
1	2	3	4	5

Разработка каталога БК подразумевает использование первого метода агрегатирования [1] и выполняется в соответствии с рекомендациями раздела 2.7.3 и оформляется в форме табл. 9.

Разработка каталога типовых основных деталей осуществляется с использованием второго метода агрегатирования (табл. 14).

Таблица 14. Каталог конструкций типовых основных деталей изделия для разработки СМК

№ п/п	Варианты конструкций спинки		Варианты конструкций полочки		Варианты конструкций рукава	
	Конструкции деталей	Коды	Конструкции деталей	Коды	Конструкции деталей	Коды
1	2	3	4	5	6	7

Предварительно выделяют наиболее часто встречающиеся БФ изделий различного членения и наиболее часто встречающиеся варианты членения полочки, спинки и рукава. Их представляют в форме табл. 14.

Третий метод агрегатирования основан на разработке унифицированных зон основных деталей изделия. Далее выделяют наиболее часто встречающиеся зоны в БФ изделий различного покроя, силуэта и членения. Для плечевой одежды спинку делят на три зоны: первая — до линии лопаток; вторая — от линии лопаток до линии талии или бедер; третья — от линии бедер или талии до линии низа.

Полочку делят на те же зоны. В рукаве выделяют две зоны, раздел для которых проходит через линию локтя. Все выделенные

зоны и детали кодируют, например: зоны спинки кодируют как 1.1.n, 1.2.m, 1.3.k, полочки — как 2.1.n, 2.2.m и 2.3.k, рукава — как 3.1.n и 3.2.m. Каталоги представляют в форме табл. 15–17.

Таблица 15. Каталог вариантов унифицированных зон спинки

Варианты зон спинки					
Первая зона	Код	Вторая зона	Код	Третья зона	Код
	УЗс ₁₁		УЗс ₂₁		УЗс ₃₁
	УЗс ₁₂		УЗс ₂₂		УЗс ₃₂

	УЗс _{1i}		УЗс _{2i}		УЗс _{3k}

Таблица 16. Каталог вариантов унифицированных зон полочки

Варианты зон полочки					
Первая зона	Код	Вторая зона	Код	Третья зона	Код
	УЗп ₁₁		УЗп ₂₁		УЗп ₃₁
	УЗп ₁₂		УЗп ₂₂		УЗп ₃₂

	УЗп _{1i}		УЗп _{2j}		УЗп _{3k}

Таблица 17. Каталог вариантов унифицированных зон рукава

Варианты зон рукава			
Первая зона	Код	Вторая зона	Код
	УЗр ₁₁		УЗр ₂₁
	УЗр ₁₂		УЗр ₂₂

	УЗр _{1i}		УЗр _{2i}

Разработка каталогов неосновных художественно-конструктивных показателей (ХКП) происходит на основе наиболее часто встречающихся вариантов в современной моде. Их сводят в форму табл. 18 и 19, которые и представляют каталоги неосновных деталей и ХКП. Каталоги неосновных деталей и ХКП используют для всех трех методов агрегатирования.

Таблица 18. Каталог конструкций неосновных деталей изделия для разработки СМК_Ф

Виды воротников			Виды карманов			Варианты застежек		
Внешний вид	Конструкции деталей	Коды	Внешний вид	Конструкции деталей	Коды	Внешний вид	Конструкции деталей	Коды
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 19. Каталог неосновных ХКП изделия для разработки СМК_Ф

Варианты материалов верха						Варианты отделочных материалов						Варианты фурнитуры		Варианты отделки	
Цветовая гамма	Код	Рисунок	Код	Фактура	Код	Цветовая гамма	Код	Рисунок	Код	Фактура	Код	Внешний вид	Код	Описание вариантов отделки	Коды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Унифицированные детали изделия представляют в табл. 20 также в виде каталога.

Таблица 20. Каталог унифицированных неосновных деталей

Внешний вид детали в изделии (рисунок)	Конструкция детали	Код
1	2	3

Выбранные базовые фасоны изделия оцениваются на показатели эстетического соответствия (степень соответствия направлению моды — K_m ; степень насыщенности изделия модными художественно-конструктивными показателями — $K_{мз}$, см. раздел 3.7).

Разработанная конструкторская документация в виде каталогов оценивается на показатель стандартизации «степень унификации» ($K_{ун}$) по следующей формуле:

$$K_{ун} = \Sigma D_y / \Sigma D_o,$$

где ΣD_y — число всех унифицированных деталей в разработанном конструкторском фонде; ΣD_o — общее число всех конструкций деталей. Далее оценивают возможности разработанного фонда.

Для первого метода агрегатирования условное число: возможных новых фасонов изделий и их модельных конструкций ($K_{нф}$) и возможных семейств ($K_{смк}$), которые можно будет разработать по разработанному фонду:

$$\begin{aligned} K_{нф} &= K_{бк} K_{ду} K_{ну}; \\ K_{смк} &= K_{нф} / n, \end{aligned}$$

где $K_{бк}$ — число базовых конструкций; $K_{ду}$ — число унифицированных деталей неосновных ХКП; $K_{ну}$ — число деталей неосновных ХКП; n — число фасонов изделий в СМК_ф, при $n = 3 \div 5$.

Для второго метода агрегатирования условное число: новых базовых форм одежды ($K_{бф}$); возможных новых фасонов изделий и их модельных конструкций ($K_{нф}$) и возможных семейств ($K_{смк}$), которые можно будет разработать по созданному фонду:

$$\begin{aligned} K_{бф} &= K_c K_n K_p; \\ K_{нф} &= K_{бф} K_{ду} K_{ну}; \\ K_{смк} &= K_{нф} / n, \end{aligned}$$

где K_c — число деталей спинки; K_n — число деталей полочки; K_p — число деталей рукава.

Для третьего метода агрегатирования показатели $K_{нф}$ и $K_{смк}$ оцениваются по тем же формулам. Возможное условное число новых базовых форм одежды ($K_{бф}$) оценивается как:

$$K_{бф} = K_{зс} K_{зп} K_{зр},$$

где $K_{зс}$ — число унифицированных зон спинки; $K_{зп}$ — число унифицированных зон полочки; $K_{зр}$ — число унифицированных зон рукава.

2.7.6. Проектирование фасонов семейств на стадии эскизного проекта

Входной информацией для выполнения этого вида работ являются размеры фигур потребителей и ГМО. Выходной информацией — СМК_Ф в виде ГМО. Основные принципы проектирования СМК_Ф на стадии ЭП, которые должны быть учтены, — высокое художественно-конструктивное разнообразие и высокая технологическая однородность СМК_Ф.

Технологическая однородность определяется трудоемкостью, свойствами материалов, методами технологической обработки изделия. Последовательность разработки СМК_Ф заключается в выполнении следующих видов работ:

1. Определение метода агрегатирования и количества моделей в СМК_Ф.

2. Выбор базовой конструкции изделия по БФ (БК, типовых вариантов основных деталей или типовых унифицированных зон основных деталей). Осуществляется путем анализа соответствующих каталогов, ранее разработанных на стадии ТП (см. п. 2.7.4). Критериями выбора БК изделия являются результаты выполненных работ на стадии ТПр (входная информация), см. п. 2.7.2. БФ изделия определяется по выбранному базовому фасону изделия (ФБ), который, в свою очередь, является одним из фасонов СМК_Ф. Таким образом, последовательность выбора БК следующая: ФБ → БФ → БК.

3. Определение набора неосновных ХКП для наполнения поверхности базовой формы. Разделение ХКП на унифицированные конструктивные элементы и ХКП, характеризующие цвет и рисунок основного и отделочного материалов, параметры фурнитуры, отделочной строчки и т.п. Определение осуществляется на основе установленных на стадии ТПр при выполнении художественно-конструктивного анализа доминирующих ХКП текущей и перспективной моды (входная информация). Осуществляется путем анализа соответствующих каталогов.

4. Компоновка выбранных ХКП с базовой формой изделия. Поиск оптимальных вариантов фасонов одежды, отличающихся высоким художественно-конструктивным разнообразием и технологической однородностью.

5. Окончательное представление разработанного СМК_Ф на ГМФ заданного размера. При этом целесообразно использовать

эталонную фигуру выбранного на стадии ТЗ класса классификации зрительно подобных фигур.

6. Проработка ГМО_{СМКф} в различных проекциях. Детализация размещения ХКП на базовой форме СМК_ф.

7. Принятие решения об утверждении СМК_ф на основе сравнения базовых значений показателей качества с фактически достигнутыми, и в первую очередь по показателям художественно-конструктивного разнообразия фасонов в семействе и их технологической однородности.

Проектирование СМК_ф на стадии ЭП требует высокой квалификации исполнителя, так как большинство выделенных работ относится к работам творческого характера.

2.7.7. Проектирование семейств модельных конструкций на стадии технического проекта

Принципом проектирования СМК на стадии ТП является полная функциональная и геометрическая взаимозаменяемость деталей и узлов изделий в семействе. Входной информацией для выполнения этого вида работ служат: СМК_ф, базовая форма изделия, вид и свойства материалов. Модельные конструкции СМК разрабатываются на стадии ТП в следующей последовательности.

1. Подбор конструкций основных деталей базовой формы из числа ранее изготовленных.

2. Подбор конструкций унифицированных ХКП.

3. Подбор других неосновных ХКП.

4. Подбор пакета материалов СМК в соответствии с конфекционной картой.

5. Проверка всех срезов основных и неосновных деталей на сопряженность.

6. Отработка модельных конструкций СМК по показателям качества

6.1. Изготовление первичных лекал.

6.2. Раскрой макетов или образцов изделий СМК.

6.3. Изготовление макетов или образцов изделий СМК.

6.4. Оценка изделий по показателям качества.

7. Внесение изменений в конструкции деталей.

8. Принятие решения об утверждении модельных конструкций семейства.

8.1. Утверждение модельных конструкций СМК.

8.2. Отправка модельных конструкций СМК на доработку.

Выходной информацией этого вида работ являются детали модельных конструкций семейства и образцы изделий СМК.

2.8. Характеристика различных технологий проектирования конструкций одежды

Целью ППКО является разработка модельных конструкций и проектно-конструкторской документации для утвержденных к проектированию фасонов новых моделей одежды. В то же время задачи ППКО могут быть разными. В зависимости от поставленной проектной задачи на стадии ТЗ в практике швейных предприятий можно выделить три наиболее часто встречающиеся технологии разработки проектно-конструкторской документации:

- промышленных коллекций новых моделей одежды;
- семейств модельных конструкций одежды (СМК_Ф);
- промышленных коллекций новых моделей одежды с элементами рационального гардероба;
- фасонов моделей одежды рационального гардероба;
- единичных моделей одежды.

2.8.1. Проектирование промышленных коллекций одежды

Проектирование промышленных коллекций моделей одежды выполняется с определенной целью на заданный ассортимент изделия одного стилового направления, сориентирована на возможности швейных предприятий, предназначенная для типовых фигур потребителей. Наиболее распространенной является апробация новой моды и представление на идеальных фигурах манекенщиц для последующего изготовления модных изделий небольшими партиями. В то же время коллекции могут разрабатываться, например, для изучения спроса населения, изделия в них могут быть остро модными и соответствовать текущей моде, они могут быть разработаны и представлены для различных возрастных групп населения и, например, для фигур второй и даже третьей группы стройности. Промышленные коллекции разрабатываются в условиях предприятий различных типов.

Под **модной коллекцией** подразумевают комплект моделей одежды, объединенных одним стилевым направлением, **всегда представляемый на идеальных фигурах манекенщиц** и состоящий как из одного, так и из различных видов одежды. При этом каждое изделие в коллекции обладает уникальностью. При разработке модных коллекций, как правило, не используют типовые методы проектирования.

Таким образом, отличие между модной коллекцией моделей одежды и промышленной заключается в возможности модной коллекции разрабатываться:

- без использования типовых методов проектирования;
- для различных видов одежды;
- для представления фасонов изделий только на идеальных фигурах.

Отличие между семейством (СМК_Ф), с одной стороны, и промышленной коллекцией — с другой, заключается в том, что СМК_Ф могут разрабатываться для периодов текущей моды, промышленная коллекция всегда связана с перспективным направлением моды.

Проектирование промышленных коллекций осуществляется в следующей последовательности:

- создание каталога базовых конструкций промышленной коллекции (ПК_Ф);
- разработка фасонов изделий ПК_Ф;
- оценка разработанных фасонов ПК_Ф на показатели качества.

Основными принципами разработки ПК_Ф являются:

- высокая степень соответствия перспективному направлению моды;
- высокая степень художественно-конструктивного различения фасонов СМК_Ф между собой;
- высокая технологическая однородность фасонов СМК_Ф;
- инженерное задание фасонов СМК_Ф в виде их ГМО.

Так как промышленная коллекция состоит из нескольких семейств, предварительно целесообразно рассмотреть технологию проектирования семейства модельных конструкций, а также технологию проектирования модельной конструкции изделия для индивидуального потребителя, которая частично входит во все технологии проектирования конструкций новых моделей одежды.

2.8.1.1. Технология проектирования модельной конструкции изделия для индивидуального потребителя является наиболее простой и основана на выборе одного конкретного фасона изделия и разработки соответствующей ПКД:

ФФи→ПК→ОИ → БК→ ОИ → МК→ОИ→ЛИ→ГЛИ→ОИ_{ЭТ}. (1)

Эта технология предполагает разработку единичной модельной конструкции и на практике может происходить по технологической цепочке (2): ПК → МК (2). В то же время опыт работы ЦОТШЛ в 80-х годах прошлого века свидетельствует о широком использовании при разработке единичных модельных конструкций новых фасонов одежды как БК, так и ИМК.

2.8.1.2. Технология проектирования семейства модельных конструкций является достаточно простой и выполняется по технологическим цепочкам:

ФФи→ФБ →БФ →СМКФ → СМК →ОИ→ЛИ→ГЛИ→ОИЭТ; (3)
СМК →ПК→ОИ → БК→ ОИ→ СМК. (4)

Последовательность разработки семейства модельных конструкций представляется следующим образом.

- Анализ фотографий модных фасонов изделий (ФФи) по журналам мод с целью выбора базового фасона изделия (ФБ) и по ней — базовой формы (БФ), являющейся основой для проектирования СМК_Ф с помощью первого метода агрегатирования.

- Разработка СМК_Ф в виде фасонов заданного вида одежды (см. п. 2.7.5).

- Разработка СМК путем комплектации (см. п. 2.7.6) ранее разработанных модельных конструкций (см. п. 2.7.4) по стандартной технологической цепочке 4.

Таким образом, семейство МК разрабатывается на основе анализа моды, выделения как минимум одного базового фасона и одной модной БФ заданного изделия, разработки СМК_Ф и СМК методами типового проектирования новых моделей одежды с использованием далее типовой технологической последовательности 3.

Базовую конструкцию СМК_Ф представляют в точном соответствии с разделом 2.7.2.2 в форме табл. 9. При использовании второго и третьего методов агрегатирования — в соответствии с разделом 2.7.4.2 и формой табл. 14–20.

2.8.1.3. Технология проектирования промышленных коллекций одежды (ПК_Ф) осуществляется по технологическим цепочкам 5 и 6:

$$\Sigma \text{ФФи} \rightarrow \Sigma \text{ФБ} \rightarrow \Sigma \text{БФ} \rightarrow \text{ПКФ}(\Sigma \text{СМКФ}) \rightarrow \text{П К}(\Sigma \text{СМК}) \rightarrow \text{ЛИ} \rightarrow \text{ГЛИ} \rightarrow \text{ОИЭТ} \quad (5);$$

$$\text{ПК}(\Sigma \text{СМК}) \rightarrow \Sigma \text{БФ} \rightarrow \Sigma \text{ПК} \rightarrow \text{ОИ} \rightarrow \Sigma \text{БК} \rightarrow \text{ОИ} \rightarrow \Sigma \text{ИМК} \rightarrow \text{ОИ} \rightarrow \Sigma \text{МК} \quad (6)$$

в следующей последовательности:

- выполнение анализа фотографий перспективных фасонов одежды (ФФи) по журналам мод для заданного вида одежды (технологическая цепочка 5);

- выделение наиболее модных или предпочтительных базовых фасонов одежды (ФБ);

- формирование базовых форм изделия (БФ), соответствующих выбранным ФБ (Σ БФ, технологическая цепочка 5);

- определение по БФ изделий соответствующих им базовых конструкций;

- создание промышленной коллекции ПК_Ф новых фасонов одежды на основе разработки нескольких СМК_Ф (семейств модельных конструкций, представленных в виде фасонов) для всех выделенных БФ изделия (технологическая цепочка 6);

- создание конструкторской базы (см. п. 2.7.4) по технологической цепочке 6 для реализации промышленной коллекции ПК в виде модельных конструкций по выделенным БФ путем разработки первичных конструкций (ПК), изготовления образцов изделий (ОИ), создания БК (при условии использования первого метода агрегатирования) или ИМК и МК;

- изготовление лекал изделия (ЛИ, технологическая цепочка 5);

- градация лекал (ГЛИ, технологическая цепочка 5);

- изготовление образцов-эталонов изделий и оценка их качества (ОИ_{ЭТ}, технологическая цепочка 5).

2.8.1.4. Создание каталога базовых конструкций и фасонов промышленной коллекции. Каталог базовых конструкций ПК_Ф разрабатывают и представляют в соответствии с разделом 2.7.2.2 в форме табл. 9, а также в соответствии с разделом 2.7.4.2 и формой табл. 14–20.

Создание промышленной коллекции новых фасонов одежды осуществляется на основе разработки фасонов изделий несколь-

ких семейств (СМК_Ф) первым методом типового проектирования — на одной БК, т.е.

$$\text{ПКФ} = \sum_m^{i-1} \text{СМК}_{\Phi},$$

где m — число СМК_Ф.

Промышленная коллекция фасонов одежды разрабатывается на основе не менее трех семейств. Графически разработка фасонов одежды ПК_Ф в виде СМК_Ф на одной БК представляется следующим образом:

$$\text{ПК}_{\Phi} = \left\{ \begin{array}{l} \text{СМК}_{\Phi_1} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi_{\text{МК11}} \\ \Phi_{\text{МК12}} \dots \\ \Phi_{\text{МК1n}} \end{array} \right\} \\ \text{СМК}_{\Phi_2} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi_{\text{МК21}} \\ \Phi_{\text{МК22}} \dots \\ \Phi_{\text{МК2k}} \end{array} \right\} \\ \text{СМК}_{\Phi_m} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi_{\text{МКk1}} \\ \Phi_{\text{МКk2}} \dots \\ \Phi_{\text{МКkn}} \end{array} \right\} \end{array} \right\}; \quad (1)$$

$$\text{СМК}_{\Phi_i} = \text{БК}_j + \sum_{j=1}^m \text{ХКП} = \begin{bmatrix} \Phi_{\text{МК1}} \\ \Phi_{\text{МК2}} \\ \Phi_{\text{МКn}} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где n — число фасонов в семействе, $n = 3 \div 15$. Число фасонов в семействе ПК_Ф может быть как одинаковым, так и различным. Например, при одинаковом числе n для ПК_Ф = 3СМК_Ф для всех трех СМК_Ф может быть принято $n = 4$. При разном числе n для ПК_Ф = 4СМК_Ф для СМК_{Ф1} может быть принято $n_1 = 3$, для СМК_{Ф2} — $n_2 = 4$, для СМК_{Ф3} — $n_3 = 3$ и для СМК_{Ф4} — $n_4 = 5$.

Разработанные фасоны ПК_Ф оцениваются по эстетическим показателям качества и показателям стандартизации: «Конструктивная преемственность моделей семейства» и «Технологическая преемственность моделей семейства» в соответствии с разделом 3.7.

Разработка ПК_Ф фасонов одежды с элементами народного или исторического костюма осуществляется аналогично. Перед их созданием проводится анализ народного или исторического костюма заданного этноса или исторической эпохи. Выделяются

наиболее важные с точки зрения задания базовые формы изделий и ХКП, которые и будут в первую очередь использованы в коллекции.

Дополнительно оценивается показатель насыщенности фасонов коллекции ХКП, отражающими особенности народного (ХКП_н) или исторического (ХКП_и) костюма:

$$K_{\text{нзи}} = \Sigma \text{ХКП}_o / \text{ХКП}_{\text{н}} \text{ или } K_{\text{нзи}} = \Sigma \text{ХКП}_o / \text{ХКП}_{\text{и}},$$

где $\Sigma \text{ХКП}_o$ — общее число ХКП в семействе или коллекции.

2.8.2. Разработка промышленной коллекции фасонов одежды с элементами рационального гардероба

Промышленная коллекция фасонов изделий с элементами рационального гардероба состоит из нескольких семейств различных видов одежды, комплектующихся между собой. Каждое семейство в ПК_ф представляет один вид одежды, разработанный на одной БК или с использованием второго метода агрегатирования. В отличие от первого метода агрегатирования в базовой конструкции промышленной коллекции фасонов изделий с элементами рационального гардероба может изменяться длина изделия и рукава.

Изделия одного семейства, как правило, изготавливаются из одного материала по цвету. Изделия всех семейств также могут быть выполнены из того же материала, в том числе и по цвету.

Таким образом, изделия всех семейств ПК_ф с элементами рационального гардероба по виду, фасону и цвету должны гармонично сочетаться между собой, так, чтобы из них мог быть в целом составлен костюм для заданного сезона и назначения.

Целью разработки такой коллекции является обеспечение удовлетворенности потребителей различными видами одежды, позволяющей подобрать очень близкие по художественно-конструктивному решению фасоны готовых изделий (в торговой сети или в салоне ателье) в соответствии с возрастом, вкусовыми предпочтениями, особенностями строения фигуры и другими потребностями потребителя.

Таким образом, каждое изделие семейства должно быть взаимозаменяемым, а принципами выполнения этого вида работ являются:

- использование инженерно заданной системы «человек–одежда»;
- взаимозаменяемость изделий семейства между собой и изделий между семействами;
- сочетаемость и комплектуемость изделий семейств между собой;
- возможность гармоничного цветового сочетания фасонов изделий из различных семейств;
- разработка коллекции фасонов изделий для потребителей различного возраста и предпочтений.

Технология проектирования промышленной коллекции фасонов изделий с элементами рационального гардероба реализуется в следующей последовательности:

- создание каталога базовых конструкций основных видов одежды ПК_Ф;
- разработка фасонов семейств ПК_Ф;
- оценка разработанных фасонов ПК_Ф на показатели качества.

Создание каталога базовых конструкций основных видов одежды ПК_Ф и разработка фасонов семейств ПК_Ф с элементами рационального гардероба выполняются в соответствии с материалом, изложенным в разделах 2.8.1.2 и 2.8.1.3.

Оценка разработанных фасонов ПК_Ф с элементами рационального гардероба на показатели качества выполняется в соответствии с п. 2.8.1.3 и разделом 3.7. Коэффициент художественно-конструктивного разнообразия фасонов ПК_Ф с элементами рационального гардероба может и не быть достаточно высоким, так как одной из основных целей разработки промышленной коллекции с элементами рационального гардероба является создание взаимозаменяемых моделей одежды.

2.8.3. Технология разработки фасонов одежды рационального гардероба

Фасоны одежды рационального гардероба создаются с учетом возраста потребителя, его рода занятий, климатической зоны проживания и времени года. Могут быть задействованы все времена года или как минимум два.

Целью разработки РГ_Ф является формирование общих рекомендаций по составу и численности фасонов и видов одежды для конкретного или типового (группы) потребителя для последующей разработки ПК_Ф и воспитание у него культуры потребления одежды. Фасоны различных изделий РГ_Ф могут составлять как полную коллекцию новых моделей одежды, так и входить в нее как некоторая часть. Разработка и проектирование изделий РГ_Ф с последующей их реализацией в торговой сети в специализированных магазинах является одним из направлений развития швейных предприятий, базирующимся на эффективном маркетинге.

Технология разработки фасонов рационального гардероба реализуется в следующей последовательности:

- создание каталога базовых конструкций основных видов одежды РГ_Ф;
- разработка фасонов РГ_Ф;
- оценка разработанных фасонов РГ_Ф на показатели качества. Принципами разработки фасонов изделий РГ_Ф являются:
 - минимизация числа фасонов и видов одежды в РГ_Ф;
 - максимальная взаимозаменяемость фасонов изделий РГ_Ф между собой;
 - максимальная сочетаемость и комплектуемость изделий РГ_Ф между собой;
 - разработка фасонов изделий РГ_Ф с учетом возраста и предпочтений потребителя;
 - использование инженерно заданной системы «человек–одежда».

2.8.3.1. Создание каталога основных видов одежды рационального гардероба РГ_Ф. В соответствии с заданием и принципами разработки РГ_Ф формируют каталог основных видов одежды рационального гардероба в форме табл. 21.

Таблица 21. Каталог основных видов одежды рационального гардероба

№ п/п	Назначение одежды	Вид одежды V_i	Код фасона M_{ji}	Внешний вид фасона
1	2	3	4	5

В тексте раздела детально обосновываются назначение и виды изделий, их число. В графе 2 указывают назначение каждого вида одежды из РГ_Ф, в графе 3 — вид одежды и в графе 4 — коды фасонов изделий по аналогии с примером, приведенным в приложении 2. Фасоны изделий прорисовываются в графе 5.

2.8.3.2. Разработка базовых форм и базовых конструкций изделий РГ_Ф. Таблица 21 служит основанием для разработки каталога фасонов и базовых конструкций заданного РГ_Ф одежды, который формируется в форме табл. 22.

Таблица 22. Пример составления каталога фасонов и деталей изделий РГ_Ф

Номер фасона изделия М _{ji}	БФ	Детализировка изделия		
		наименование детали	код детали	рисунок
1	2	3	4	5
М ₁₁	+	спинка	ДС ₁₁	+
		полочка...	ДП _{12...}	+
		воротник	ДВ _{1n}	+
М _{12...}	+			

* — знак «+» соответствует изображению наименования графы.

В графе 1 указывают номер фасона изделия по табл. 21, в графе 2 — зарисовывают его базовую форму, в последующих графах — выполняют детализировку изделия. В графе 3 приводят наименование детали, в графе 4 указывают ее код, а в графе 5 выполняют эскиз детали.

2.8.3.3. Оценка разработанных фасонов РГ_Ф на показатели качества. Перед оценкой показателей качества фасонов РГ_Ф создают табл. 23, по которой для каждого вида изделия, указанного в табл. 21, определяют основные характеристики рационального гардероба:

- количество изделий в гардеробе для каждого вида одежды K_V ;
- срок службы каждого изделия C_{sj} ,
- сезон эксплуатации (зима, весна, лето, осень);
- число сезонов эксплуатации S_k .

Таблица 23. Определение основных характеристик рационального гардероба

Код фасона М _{ji}	Вид изделия	Количество изделий в гардеробе К _v , ед.	Срок службы, С _{сji} , в годах	Сезон эксплуатации	Число сезонов эксплуатации, С _к
1	2	3	4	5	6

Разработанные фасоны РГ_ф оцениваются коэффициентами:

- универсальности (К_{ун}) использования изделий РГ_ф для каждого вида одежды Vi и по всем фасонам;
- среднего срока службы изделий (К_{сcc}) рационального гардероба;
- среднего срока службы для каждого вида (К_{cci}) рационального гардероба;
- взаимозаменяемости изделий рационального гардероба по назначению К_{взн}.

Коэффициент универсальности определяется как:

- по каждому виду одежды Vi $K_{унVi} = \sum C_k / \sum M_{ji}$, где $\sum C_k$ — число сезонов, в которых эксплуатируются все фасоны $\sum M_{ji}$ одного вида одежды Vi; число сезонов эксплуатации не может быть больше четырех;

- по всему гардеробу $K_{ун} = \sum C_{kv} / \sum Vi$, где $\sum Vi$ — число видов одежды всего РГ_ф. $\sum C_{kv}$ — число сезонов, в которых эксплуатируются все виды одежды; $\sum Vi$ — число всех видов одежды. Показатели $\sum C_k$, $\sum M_{ji}$, $\sum C_{kv}$, $\sum Vi$ определяются по табл. 22.

Средний срок службы изделий всего рационального гардероба (К_{сcc}) определяется как:

$$K_{сcc} = \sum C_{ci} / Vi.$$

Средний срок службы изделий по каждому виду (Vi) одежды рационального гардероба (К_{cci}) определяется как:

$$K_{cci} = \sum C_{cji} / \sum M_{ji}.$$

Коэффициент взаимозаменяемости изделий рационального гардероба по назначению:

$$K_{взн} = \sum C_k / \sum V_k,$$

где V_k — число видов одежды, которые могут комплектоваться друг с другом;

Коэффициент взаимозаменяемости изделий рационального гардероба внутри каждого вида изделий:

$$K_{взв\text{vj}} = \Sigma K_{оj} / M_{ji},$$

где $\Sigma K_{оj}$ — число комплектов одежды, полученных путем комбинации между собой всех фасонов одежды M_{ji} внутри одного вида V_i .

Показатели качества фасонов рационального гардероба сводят в форму табл. 24.

Таблица 24. Показатели качества фасонов рационального гардероба

V_i	M_{ji}	K_{ynVi}	K_{yn}	K_{ccj}	K_{cc}	$K_{взв\text{vj}}$	$K_{взвн}$
V_1	M_{11}						
	M_{12}						
	M_{13}						
		K_{ynV1}		K_{cc1}		$K_{взв\text{v}1}$	
V_2	M_{21}						
	$M_{22}...$						
	$M_{2i}...$						
				K_{cc2}		$K_{взв\text{v}2}$	
V_i	...						
						$K_{взв\text{vj}}$	
			K_{yn}		K_{cc}		$K_{взвн}$

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Укажите методы стандартизации, которые лежат в основе типовых методов проектирования новых моделей одежды.
2. Дайте определение унификации. Какие виды унификации конструкций деталей одежды вам известны? Какие из них целесообразно использовать для типового проектирования одежды?
3. В чем заключены основные принципы типового проектирования? Объясните каждый из них и приведите примеры.
4. Какие методы типового проектирования одежды вам известны? Какой из них позволяет разрабатывать наибольшее число разнообразных фасонов одежды, а какой наиболее употребителен?

5. Дайте характеристику метода агрегатирования на одной БК. Каким образом могут быть разделены неосновные художественно-конструктивные показатели, используемые для разработки СМК?
6. Охарактеризуйте суть второго и третьего методов агрегатирования. Каталоги каких деталей необходимо разработать для их практической реализации?
7. Какие требования предъявляются к разработке СМК и промышленных коллекций?
8. Укажите принципы разработки промышленной коллекции.
9. Опишите последовательность разработки промышленных коллекций новых моделей одежды.
10. Какие методы агрегатирования целесообразно использовать для разработки серий моделей, а какие — для разработки промышленных коллекций? Какие СМК относятся к рациональным?
11. Укажите, какие принципы типового проектирования отражают потребительские требования, а какие — производственные.
12. Какие приемы в разработке СМК_Ф, на ваш взгляд, позволяют разрабатывать модели, в наибольшей степени зрительно отличные друг от друга?
13. Укажите последовательность разработки конструкторской базы при предварительном проектировании СМК_Ф. Какие принципы при этом должны выполняться? Сформулируйте состав фонда необходимой информации для проектирования.
14. Что понимается под предварительным проектированием? Какова его цель? Для каких предприятий возможно и целесообразно предварительное проектирование? Каких затрат требует предварительное проектирование? Сформулируйте возможные, на ваш взгляд, направления совершенствования этого процесса.
15. Укажите последовательность создания конструкторской базы для проектирования СМК_Ф на стадии ЭП. На какой стадии он выполняется и в чем заключается принцип его выполнения?
16. Укажите последовательность создания конструкторской базы для проектирования СМК на стадии ТП методами типового проектирования. Какие принципы при этом будут являться доминирующими?
17. Укажите показатели качества, которые в первую очередь должны быть отработаны при разработке СМК на одной базовой конструкции изделия.

Задания для выполнения практической работы

1. Разработайте СМК_Ф двумя методами агрегатирования в следующей последовательности.

1.1. Выполните анализ журналов мод для женского костюма или платья, блузки и др. Определите наиболее модные варианты фасонов одежды, примите их за базовые фасоны (ФБ), определите их БФ и ГСФ во фронтальной проекции. Зарисуйте ФБ, БФ и ГСФ в графах 2, 3, 4 формы табл. 9 (раздел 2.7.3.2).

1.2. Выделите наиболее часто встречающиеся БФ изделия (не менее трех) и определите для них состав основных деталей спинки, полочки и рукава, а также геометрию их конструкций. Примите выделенные конструкции за базовые (БК). Занесите информацию в табл. 9, графы 6–8, зарисовав детали базовой конструкции.

1.3. Установите наиболее часто встречающиеся и модные неосновные ХКП. Выделите их не менее 15, зарисуйте и закодируйте под номерами, например, воротники 4.1, а виды воротников — 4.1.1, 4.1.2, карманы — 4.2, а виды карманов — 4.2.1, 4.2.2 и т.д., данные сведите в форму табл. 18 (см. раздел 2.7.5.2).

Полученные БФ, конструкции деталей спинки, полочки, рукава и неосновные ХКП будут составлять фонд для разработки СМК_Ф.

1.4. По журналам мод и каталогам определите наиболее модные варианты цветовой гаммы, фактуры, рисунка материалов верха, то же — для отделочных материалов, а также варианты фурнитуры, отделки (отделочная строчка, вышивка, аппликация, стразы и т.п.). Полученный фонд неосновных ХКП занесите в форму табл. 19 (см. раздел 2.7.5.2).

1.5. Определите варианты деталей, которые могут быть унифицированы. В форме табл. 20 раздела 2.7.5.2 представьте внешний вид деталей в готовом виде (графа 1) и конструкции (графа 2), присвойте каждой унифицированной детали код.

1.6. Разработайте СМК_Ф женского костюма для $n = 3$ на основе использования одной БК, выбрав ее из разработанного фонда БФ (табл. 9). Зарисуйте фасоны семейства и выполните краткое описание каждого фасона. Определите ХКП, которые один раз встречаются в одном фасоне семейства. Определите, какие ХКП определяют разнообразие фасонов одежды, и занесите их в форму табл. 20 раздела 2.7.5.2. Определите общее число деталей в семействе (До). Выделите детали, которые могут быть унифицированы (Ду). Определите коэффициент унификации семейства по формуле

$$K_y = \Sigma D_y / \Sigma D_o.$$

1.7. Определите по журналам мод наиболее часто встречающиеся БФ изделий. Выполните анализ их членений и выделите наиболее часто

встречающиеся варианты членения полочки, спинки и рукава. Зарисуйте их и присвойте каждой детали код: для спинки под номерами 1.1, 1.2, ...; для полочки — 2.1, 2.2, ...; для рукава — 3.1, 3.2, ... При этом вариантов деталей спинки и полочки должно быть не менее пяти, а рукава — трех. Данные сведите в табл. 25.

Таблица 25. Фонд конструкций основных деталей изделия для разработки СМК_Ф

БФ изделия (рисунок)	Спинка		Полочка		Рукав	
	Конструкции деталей	Коды	Конструкции деталей	Коды	Конструкции деталей	Коды
1	2	3	4	5	6	7

1.8. Разработайте СМК_Ф женского платья для $n = 5$ на основе второго метода агрегатирования. Определите ХКП, которые один раз встречаются в одном фасоне семейства. Определите, за счет каких ХКП достигается разнообразие фасонов одежды. Выделите детали, которые могут быть унифицированы.

1.9. Определите коэффициент унификации семейства. Выполните анализ СМК_Ф на показатели технологичности конструкции. Сравните трудоемкость двух методов агрегатирования, а также возможность разработки каждым из них разнообразных фасонов одежды в СМК_Ф.

2. Разработайте промышленную коллекцию модных фасонов выбранного изделия (женского платья, курток, пальто и т.п.) в следующей последовательности.

2.1. Выполните анализ журналов мод для выбранного вида. Выделите три наиболее модных варианта фасонов одежды и примите их за базовые фасоны (ФБ₁, ФБ₂, ФБ₃), определите их БФ во фронтальной проекции и зарисуйте их в таблицу (по форме табл. 9), графа 3.

2.2. Для выделенных БФ изделия определите состав основных деталей спинки, полочки и рукава, а также геометрию их конструкций. Примите выделенные конструкции за базовые (БК₁, БК₂, БК₃). Занесите информацию в таблицу, зарисовав БФ и детали базовой конструкции.

2.3. Заполните следующие три таблицы (по формам табл. 18–20), как это указано в п. 1.3–1.5 предыдущего задания.

2.4. Разработайте три СМК_Ф выбранного вида изделия, так чтобы общее число фасонов в коллекции составляло от 10 до 12. Зарисуйте фасоны коллекции и дайте характеристику разработанной коллекции. Каждый из фасонов закодируйте. Например, фасоны МК, разработанные на БК₁, будут иметь коды МК₁₁, МК₁₂, МК₁₃ и т.д.

2.5. Определите ХКП, которые только один раз встречаются в одном фасоне коллекции ($\Sigma\text{ХКП}_1$ — сумма «плюсов» в графах 3, 4 и т.д.), а также их общее число ($\Sigma\text{ХКП}_0$ — сумма всех ХКП в конце графы 1) в форме табл. 26. Для этого составьте перечень всех ХКП и запишите их в графу 2. В графах 3, 4 и т.д. отметьте знаком «+» те ХКП, которые встречаются только один раз и в одном фасоне коллекции.

Таблица 26. Перечень ХКП промышленной коллекции, встречающиеся только один раз и в одном фасоне

№ п/п	Наименование ХКП	Наличие ХКП в каждом из фасонов коллекции (+/-)					
		МК ₁₁	МК ₁₂	МК ₁₃	МК ₂₂	МК _{21...}	МК ₃₄
1	2	3	4	5	6	7	8

2.6. Определите степень художественно-конструктивного разнообразия фасонов одежды в промышленной коллекции, рассчитав коэффициент $K_{\text{ХКР}}$ по формуле

$$K_{\text{ХКР}} = \Sigma\text{ХКП}_1 / \Sigma\text{ХКП}_0.$$

Промышленная коллекция должна иметь значение $K_{\text{ХКР}} \geq 0,8$.

3. Технологии выполнения различных видов анализа фасонов одежды

3.1. Виды анализа проектируемых фасонов одежды

Под анализом понимается рассмотрение и изучение достигнутой проектной ситуации или вида работ в соответствии с поставленными целями и задачами. Схема различных видов анализа на стадиях ППКО приведена на рис. 18. В настоящее время эти работы если и выполняются, то только в ручном режиме и поэтому относятся к работам творческого характера и выполняются в основном органолептическими способами

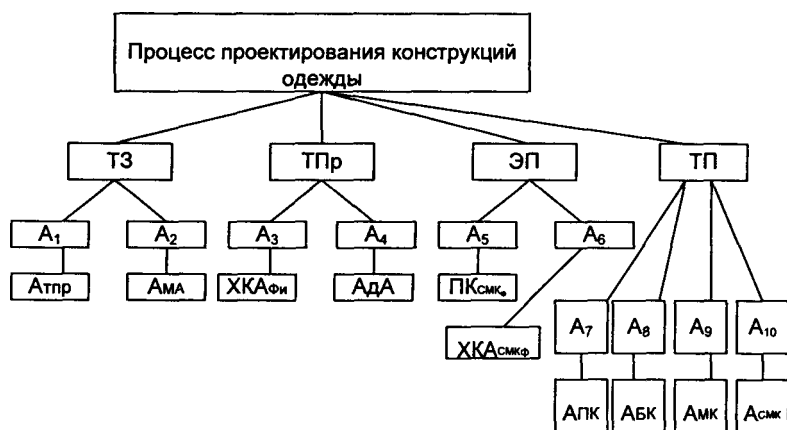


Рис. 18. Виды анализа процесса проектирования конструкций одежды

Различают следующие основные виды анализа проектируемого фасона изделия: A_1 — анализ технологий проектирования конструкций одежды; A_2 — анализ моделей-аналогов проектируемых моделей одежды; A_3 — художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона одежды; A_4 — адаптационный анализ; A_5 — анализ моделей одежды по показателям качества;

A_6 — художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов семейства изделий; A_7 — анализ фасона изделия при построении ПК конструкции изделия; A_8 — анализ фасона изделия при разработке БК изделия; A_9 — анализ фасона изделия при разработке МК; A_{10} — анализ фасона изделия при разработке СМКФ.

Анализ как вид работ требует высокой квалификации исполнителя. Например, A_1 — анализ технологий проектирования конструкций одежды. Кроме того, этот вид работ не может быть формализован, хотя выполнение его в автоматизированном виде вполне возможно. Этот вид анализа является наиболее сложным и требует самой высокой квалификации исполнителя, так как предполагает наличие **системных знаний различных технологий проектирования конструкций одежды**. В качестве лица, выполняющего этот вид работ, может быть главный инженер или главный конструктор.

Анализ моделей-аналогов проектируемых моделей одежды (A_2) также должен выполняться высококвалифицированным конструктором или технологом. То же касается и других видов анализа.

Такие виды анализа, как художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона одежды (A_3), адаптационный анализ (A_4), анализ моделей одежды по показателям качества (A_5), художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов семейства изделий (A_6), могут быть формализованы на основе использования инженерно заданной системы «человек–одежда». Для этого должно выполняться одно условие — система «человек–одежда» должна отражать именно тот фасон изделия, который принят к проектированию.

Выполнение анализа заданного вида работ подчиняется общим правилам выполнения НИР и поэтому выполняется в следующей последовательности:

- обоснование актуальности выполнения анализа;
- формирование цели анализа;
- определение объекта выполнения анализа;
- описание методики или плана проведения анализа;
- обработка результатов анализа;
- определение научной новизны или практической значимости выполненного анализа;
- формирование выводов по результатам анализа.

3.2. Характеристика инженерно заданной системы «человек–одежда»

Инструментом для формализации различных видов работ ППКО и использования метрологических методов их выполнения является инженерное задание системы «человек–одежда».

Анализ работ швейных предприятий показал, что исходной информацией для проектирования фасона одежды является стилизованный эскиз модели или его фотография (ФФ_и). Последняя информация является более объективной и, как показал анализ, используется на предприятиях более чем в 50 % случаев. Однако изделие на фотографии представляется в различных ракурсах и позах, в которые устанавливается фигура манекенщицы (см. п. 2.3).

Для конструктора фотография является, с одной стороны, избыточной, с другой стороны, недостаточной информацией. В практике конструирования принято перед разработкой конструкции изделия рисование его конструктором на условно-пропорциональной фигуре [11]. При этом рисуется очень условная фигура, небольших размеров, больше приближенная к идеальной и совершенно без соответствия размера типовой фигуры, для которой ТЗ предусмотрено разрабатывать ПКД.

В машиностроении и других отраслях всегда используется инженерное задание объекта, т.е. с указанием осей координат, различных проекций и в определенном масштабе, а чертеж готового объекта дается в прозрачном виде.

При этом под инженерным заданием понимается представление объекта в различных прозрачных проекциях относительно осей координат ZXY , с соблюдением истинных (точных) размеров всех его параметров в натуральном, уменьшенном или увеличенном масштабе. Небольшие объекты, например гайка, представляется в увеличенном масштабе, а крупные, например автомобиль, — в уменьшенном. Для представления сложных объектов каждая проекция задается несколькими сечениями.

Известно, что уровень эстетических, функциональных и технологических свойств, а также статического соответствия одежды в значительной степени определяется способом задания исходной информации о проектируемом объекте и повышается при инженерном задании системы «человек–одежда». Инженерное

задание проектируемого объекта является одним из основных принципов в теории инженерного проектирования объекта и в теории САПР. Основы инженерного задания системы «человек–одежда» разработаны Стебельским М.В. и приведены в [17].

Структура технического рисунка системы «человек–одежда» представляет собой набор горизонтальных и вертикальных сечений фигуры: фронтальные (вид спереди и сзади), профильная, $\frac{3}{4}$ проекции спереди и сзади, и набор горизонтальных сечений, проходящих через наиболее важные антропометрические точки фигуры. Технический рисунок одежды состоит из технического рисунка фигуры и технического рисунка изделия, выполненного в заданном масштабе. Технический рисунок системы «человек–одежда» прозрачен, так как имеет два контура линий: фигуры человека и силуэтных и декоративно-конструктивных линий одежды.

Наиболее важным для выполнения многих проектно-конструкторских работ, а также дружественным представлением одежды для проектировщиков различной квалификации являются фронтальная и профильная проекции системы «человек–одежда». Именно они уже длительное время используются в практике конструирования одежды, хотя и в стилизованном виде или условно приближенными к типовой фигуре, путем замены типовой фигуры заданного размера рисунком фигуры малого размера среднего роста. С другой стороны, фронтальная и профильная проекции содержат максимум информации об особенностях строения фигуры потребителя.

Эта часть технического рисунка фигуры заменена понятием «графическая модель» фигуры (ГМФ), технического рисунка одежды — понятием «графическая модель» одежды (ГМО), представляющими собой уменьшенные копии чертежей системы «человек–одежда» в трех проекциях: фронтальная вид спереди, фронтальная вид сзади, профильная в трехмерной системе координат XYZ.

Оси координат ГМФ и ГМО проходят:

- OZ — через линию проекции среднесагиттальной плоскости фигуры человека;
- OX — совпадает с плоскостью ступней фигуры во фронтальной проекции;
- OY — совпадает с плоскостью ступней фигуры в профильной проекции.

Для задания ГМФ используется только две проекции: фронтальная вид спереди и профильная. Таким образом, ГМФ и ГМО представляют собой часть технического рисунка. Основным принципом представления чертежей ГМФ и ГМО является их визуализация в полный рост. Инженерное задание системы «человек-одежда» реализуется в виде ТРФ, ТРО, ГМФ, ГМО, а в трехмерных компьютерных технологиях — в виде дискретного каркаса фигуры (ДКФ) и одежды (ДКО), цифровой модели фигуры (ЦМФ) и цифровой модели одежды (ЦМО).

Использование инженерного задания системы «человек-одежда» позволяет разрабатывать метрологические методы выполнения работ творческого характера, основанные на прямых измерениях, а не на органолептических ощущениях специалистов различного уровня квалификации. Это позволит повысить инженерный уровень выполнения проектно-конструкторских работ, а следовательно, и качество одежды.

3.3. Методы инженерного задания фигур потребителей

Представление и использование инженерно заданной системы «человек-одежда» возможно в различном режиме проектирования: ручном, автоматизированном и автоматическом. Виды представления инженерно заданной системы «человек-одежда» также различны. В ручном режиме могут использоваться ТРФ, ТРО, ГМФ, ТРО, ГМФ, ГМО; в информационных технологиях — ТРФ, ГМО, ДКФ, ДКО, ЦМФ, ЦМО. При этом для ручного проектирования и в САПР 2-CAD необходимо использовать ГМФ и ГМО, а в 3-CAD — ГМФ, ГМО, ЦМФ и ЦМО [1, 3, 22]. ТРФ и ТРО может использоваться в любых автоматизированных системах.

Можно выделить два способа разработки ГМФ: на основе проекционных размерных признаков и с использованием модуля, как правило, высоты головы. Но в исторической практике представления фигуры человека использовались и другие части тела человека.

Для представления инженерно заданной системы «человек-одежда» по первому способу должно использоваться от 50 до 60 проекционных размерных признаков. Для второго — характерно использование минимального числа проекционных размерных

признаков, содержащихся в существующих антропометрических стандартах. Остальные параметры определяются исходя из ранее найденных соотношений между различными проекционными размерами человека и размером модуля (m) — высотой головы. При этом необходимо помнить, что размерные антропологические стандарты отражают различные типы пропорций (q) фигур потребителей, определяемые как: $q = P/m$, где P — рост фигуры потребителя.

Для фигур с ростом до 152 см характерны два типа пропорций: брахиморфный и мезоморфный ($q < 8,4$), от 152 до 170 см — мезоморфный ($q = 8$), для фигур с ростом выше 176 см — долихоморфный ($q > 8,7$). Это необходимо учитывать при построении ГМФ. При этом величина модуля может быть определена как P/q .

В автоматизированном режиме ГМФ представляются в $M1:1$, но на экране дисплея визуализируются в уменьшенном масштабе. При ручном проектировании ГМФ задают в уменьшенном масштабе.

Например, для роста фигуры 176 см с соотношением пропорций $q = 8,5$ и масштаба представления ГМО 1:8 расчеты будут происходить в следующей последовательности:

- определение роста фигуры в уменьшенном масштабе ($P_m = 176/8 = 22$ см);
- определение величины модуля m в масштабе 1:8 $m = 22/8,5 \approx 2,6$ см;
- построение дополнительной оси OZ_d путем ее шкалирования величиной m . В нашем случае на оси OZ необходимо отложить рост фигуры в масштабе, т.е. $P_m = 22$ см. В пределах P_m на оси OZ откладывают $q = 8,5$ модуля, каждый величиной 2,6 см.

При этом необходимо иметь в виду, что «лишний» размер модуля (\pm) по отношению к $q = 8$, например, 0,5, как в нашем примере, при построении ГМФ добавляют или отнимают от длины ног. Для $q < 8$ уменьшают длину ног. Это объясняется тем, что, по утверждениям антропологов [25], увеличение или удлинение роста происходит соответственно именно за счет удлинения или укорочения длины ног.

Только после определения величины модуля начинают построение ГМФ. В более упрощенном варианте число модулей q принимают равным 8. Далее построение осуществляют в соответствии с последовательностью, изложенной в [1]. Существующие

современные технические и программные средства позволяют для конкретных фигур мгновенно визуализировать на экране монитора их точные копии в виде ГМФ_к.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Что понимается под таким видом работ, как анализ? Какие виды анализа для процесса проектирования конструкций одежды выделяют? Что является объектом анализа? Укажите стадии, на которых выполняются эти виды анализа.
2. Какие виды анализа требуют высокой квалификации исполнителя? Какие существуют возможности для формализации различных видов анализа проектируемых фасонов одежды?
3. Что понимается под инженерным заданием объекта проектирования? Сформулируйте особенности, характерные для инженерного задания одежды.
4. Укажите разницу в понятиях «технический рисунок фигуры» и «технический рисунок одежды», а также «технический рисунок фигуры/одежды» и «графическая модель фигуры/одежды». Из каких проекций они состоят?
5. Сформулируйте преимущества использования инженерно заданной системы «человек–одежда» для выполнения различных видов анализа проектируемых фасонов одежды.
6. Укажите виды и методы представления инженерно заданной системы «человек–одежда». Изучите методы инженерного задания системы «человек–одежда» в виде ГМФ по [1, 3]. Охарактеризуйте модульный способ построения ГМФ. Укажите влияние величин q и m на параметры ГМФ.

Практическая работа

Пользуясь [1, 29], постройте ГМФ в профильной и фронтальной проекциях для размеров 152–96–100, 164–92–104 и 182–88–92 соответственно с числом $q = 7,3$; 8 и 9 модульным способом в М1:5. Для представления ГМФ используйте миллиметровую бумагу.

3.4. Анализ моделей-аналогов

Анализ моделей-аналогов осуществляется по потребительским и технико-экономическим показателям системы качества одежды, принятой для студентов ВУЗов [12], обучающихся по рассматриваемой специальности. Целью анализа является выявление слабых мест процесса проектирования и установление соответствующего уровня требований к проектируемому изделию на стадии ТЗ.

Анализ моделей-аналогов одежды проводится для заданного вида изделия по результатам практики на швейном предприятии или на основе изучения готовых швейных изделий в торговой сети с учетом заданного уровня качества проектируемого изделия. К подбору моделей-аналогов предъявляют ряд требований, к основным из которых могут быть отнесены:

- информация о качестве моделей-аналогов должна быть максимально объективной;
- число моделей-аналогов для анализа должно быть выбрано оптимальным;
- подобранные модели-аналоги должны быть современными;
- представление моделей-аналогов целесообразно осуществлять на инженерно заданной системе «человек–одежда» в различных проекциях в компьютерных программных средах.

Последовательность выполнения анализа следующая:

- Подбор моделей-аналогов заданного вида одежды. Число моделей-аналогов n должно быть не менее 8. Период времени, за который подбираются аналоги, устанавливается в зависимости от целей конкретной проектной задачи.
- Установление уровня качества проектируемых изделий.
- Проведение экспертной оценки моделей-аналогов по показателям качества.
- Расчет фактических значений показателей качества моделей-аналогов изделий.
- Сравнение фактических значений показателей качества моделей-аналогов изделий с заданным уровнем качества.
- Определение причин несоответствия фактических значений показателей качества моделей-аналогов изделий с заданным уровнем качества.

Принимают следующие нормативные значения уровней качества: для очень высокого уровня — $P_n > 95\%$, или в баллах — 95; для высокого уровня — $88\% < P_n \leq 95\%$, или в баллах от 88 до 95; для хорошего — $80\% < P_n \leq 88\%$, или в баллах — от 80 до 88; для удовлетворительного уровня — $70\% < P_n \leq 80\%$, в баллах соответственно от 70 до 80. Значение показателя менее 70% (менее 70 баллов) является граничным и неприемлемым для проектирования.

Критериями уровня качества являются место реализации изделия, его ценовая ниша, возможности самого предприятия (наличие или отсутствие на нем системы управления качеством, общий инженерный уровень процесса проектирования и т.п.). Анализ осуществляют в форме табл. 27.

По каждому показателю качества по каждой модели-аналогу специалист проставляет балльные оценки. При этом максимальная оценка по каждому показателю качества составляет 3 балла и соответствует оценке «отлично»; 2 балла — «хорошо», 1 балл — «удовлетворительно», 0 — «неудовлетворительно».

Суммарная оценка (C_{jg}) каждого j -го показателя качества по всем моделям-аналогам (MA_i) определяется как:

$$C_{jg} = \sum_{i=1}^n C_{ig},$$

где n — число моделей-аналогов, C_i — балльная оценка по каждому показателю качества для каждой i -ой модели среди всех ее аналогов. Индекс g указывает, что показатели удовлетворенности рассчитываются по каждому показателю качества на горизонтальных уровнях (см. табл. 27).

Процент удовлетворенности по каждому показателю качества P_{jg} для всех моделей-аналогов рассчитывается по формуле

$$P_{jg} = C_{jg} / M_g * 100\%,$$

где M_g — суммарная максимально возможная оценка по каждому показателю качества, $M_g = 3 \times n$.

Процент удовлетворенности каждого аналога модели изделия P_{jv} по всем показателям качества рассчитывается аналогично, используя индекс «v», по формуле

$$P_{jv} = C_{jv} / M_v * 100\%,$$

Таблица 27. Анализ моделей-аналогов по показателям качества

№ п/п	Наименование требования*	Бальная оценка моделей-аналогов по показателям качества, С _i								Суммарная оценка С _{ijv}	Процент удовлетво- ренности P _{ijv}
		МА1	МА2	МА3	МА4	МА5	МА6	МА7	МА8		
1	2	3								4	5
1	Социальные										
2	Функциональные										
3	Эргономические										
4	Эстетические										
5	Эксплуатационные										
6	Технологичность										
7	Применение методов стандартизации										
8	Экономичность										
	Суммарная оценка, С _{ijg}									С _{0j} /С _{0i}	-
	Процент удовлетво- ренности P _{ijg}									-	P _{0j} /P _{0i}

* показатели должны быть детализированы до единичных показателей качества (см. приложение).

где C_{ijv} — суммарная оценка каждого аналога модели изделия по всем показателям качества, определяемая как:

$$C_{ijv} = \sum_{j=1}^m C_{jv},$$

где m — число показателей качества; M_v — суммарная максимально возможная оценка каждой i -й модели, $M_v = 3 \times m$; индекс « v » обозначает, что показатели удовлетворенности рассчитываются по каждой модели на вертикальных уровнях.

Рассчитанные значения процента удовлетворенности (P_{ijg} и P_{ijv}) сравнивают с нормативными (P_n). Результаты табл. 27 анализируют по каждой модели-аналогу, по каждому показателю качества и по общему значению P_o . Отмечают требования, которым не удовлетворяют модели-аналоги в соответствии с заданным уровнем качества. Указывают причины несоответствия.

Выполнение анализа моделей-аналогов одежды, ранее изготовленной на предприятии, требует высокой квалификации исполнителя и хороших знаний о деятельности предприятия.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Укажите цель выполнения анализа моделей-аналогов одежды. В чем состоят его задачи?
2. На какой стадии выполняется анализ моделей-аналогов?
3. По каким показателям качества осуществляется анализ моделей-аналогов? Перечислите потребительские и технико-экономические показатели качества. Какие из потребительских показателей качества имеют максимальные значения коэффициентов весомостей? Какие из технико-экономических показателей качества являются более важными для производства?
4. В чем состоит суть метода анализа моделей-аналогов? Насколько объективен этот метод? Изучите литературу [12] и определите, к какому из экспертных методов относится метод анализа моделей-аналогов.
5. Какие показатели качества рассчитывают по табл. 14? Что такое фактические и базовые показатели качества? Что является критерием для сравнения фактически достигнутого уровня качества моделей-аналогов?
6. Обоснуйте необходимость выполнения анализа моделей-аналогов и сформулируйте последовательность его выполнения. Определите

- для каждой процедуры последовательности характер ее выполнения: носит ли он творческий или инженерно-технический характер?
7. Проанализируйте последовательность выполнения анализа по степени его объективности. Влияет ли квалификация конструктора на результаты выполнения анализа по описанному способу?
 8. Укажите направления совершенствования метода анализа моделей-аналогов. Какую квалификацию должен иметь специалист, выполняющий этот вид анализа?
 9. Для каких показателей качества после выполнения анализа моделей-аналогов необходимо предусмотреть мероприятия для их повышения?

3.5. Художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона изделия

Художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды должен быть основан на информации о направлении моды. Поэтому художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды состоит из:

- анализа направления моды для заданного вида одежды;
- художественно-конструктивного анализа базового фасона изделия, принятого к проектированию (рис. 19).



Рис. 19. Структура художественно-конструктивного анализа проектируемых фасонов одежды

3.5.1. Анализ направления моды

Анализ направления моды выполняется на текущий или перспективный период, ссылаясь на просмотренные журналы моды. Для обеспечения достоверных результатов анализа число анализируемых фасонов одежды (N) должно быть $N \geq 200$. Анализ выполняется с использованием метода стандартизации «симплификация».

Под **симплификацией** понимается отбор наиболее часто встречающихся в данное время каких-либо параметров деталей (см. раздел 2.7.1). В нашем случае — это определение наиболее часто встречающихся и поэтому характеризующих рассматриваемый период моды художественно-конструктивных показателей (ХКП) заданного вида одежды.

Модные и поэтому наиболее часто встречающиеся в изделии художественно-конструктивные показатели (покрой, силуэт, силуэтная геометрическая форма, членение поверхности изделия, фактура, волокнистый состав и цвет материалов, длина изделия и т. д.) заносятся в форму табл. 28.

На основании табл. 28 строится диаграмма частоты встречаемости ХКП, фрагментарный пример которой приведен на рис. 20.

Художественно-конструктивные показатели, встречаемость которых менее 3, 5, 7 или 10 % (могут приниматься и другие ограничения), отбрасываются и в дальнейшем не учитываются (см. рис. 20). Процент ограничения ХКП зависит от целей проектной задачи, числа анализируемых фасонов N и числа ХКП.

По результатам анализа осуществляют выбор модных фасонов проектируемого вида одежды. Выбранные фасоны модных изделий должны отражать результаты анализа, приведенные в табл. 28 и на диаграмме в виде рис. 20.

Из модных фасонов одежды выбираются базовые фасоны изделия для проектирования. При проектировании:

- адаптированного или предпочтительного варианта одежды, семейства фасонов одежды выбирается **один базовый фасон** изделия;
- промышленной коллекции, ИМК для разработки модельных конструкций одежды — не менее трех базовых фасонов изделия;

**Таблица 28. Определение частоты встречаемости ХКП
для N моделей одежды**

№ п/п	Наименование ХКП	Частота встречаемости ХКП		Эскиз ХКП	Код ХКП от 1 до k
		ед.	%		
1	2	3	4	5	6
Основные ХКП					
1	Силуэт				
2	Силуэтная геометрическая форма				
3	Покрой рукава				
4	Членение поверхности изделия..				
Неосновные ХКП					
5	Стиль			-	
6	ХКС				
7	Цвет и фактура материала			-	
8	Длина изделия				
9	Воротник				
10	Карманы				
11	Фурнитура				
12	Отделка и т.д.				

При проектировании ИМК для последующей разработки разнообразных модельных конструкций выбираются базовые фасоны изделий, имеющие различные силуэты, покрой и членение поверхности с наибольшей частотой встречаемости из выявленных по результатам анализа моды.

При проектировании промышленной коллекции с элементами народного или исторического костюма используется тот же способ выполнения анализа. Вместо журналов мод используется специальная литература по историческому и народному костюмам. Количество рассмотренных в этом случае фасонов определяется техническим заданием.

При проектировании фасонов одежды рационального гардероба анализ направления моды выполняется не для одного, а для нескольких видов одежды. В качестве базовых фасонов для каждого вида одежды выбирается один базовый фасон.

- определение способов формообразования **конкретного проектируемого изделия** относительно идеальной/типовой фигуры.

В первом случае ХКА выполняется периодически при смене модных форм изделий того или иного вида и служит в качестве вспомогательной информации для проектирования изделий новой моды или фондом исходной информации в соответствующих экспертных системах или автоматизированных системах поддержки решений. В другом случае ХКА выполняется для каждого вновь проектируемого изделия.

Для получения объективных результатов ХКА проектируемый фасон изделия представляется на чертеже графической модели идеальной фигуры в виде ГМО с указанием размера фигуры и масштаба. На ГМО осуществляют измерения различных художественно-конструктивных параметров в различных проекциях. Пример измерения конкретного фасона изделия приведен на рис. 16.

Задачами ХКА являются:

- определение всего комплекса композиционных прибавок проектируемого изделия;

- определение способов создания художественно-конструктивных форм поверхностей на различных антропометрических модулях фигуры;

- определение способов оформления криволинейных контуров деталей конструкций изделия;

- определение доминирующих элементов моды и психологического центра изделия.

Предлагаемая модная форма изделий анализируется во взаимосвязи с идеальной/типовой/конкретной фигурой. Анализ проводится по антропометрическим поясам фигуры, отмечая величины припусков, модные конструктивные решения, технологические приемы, используемые для создания модной формы поверхности изделия по отношению к поверхности и форме идеальной фигуры по следующей схеме:

- характеристика вида поверхности всего изделия и его деталей. Например, гладкой или прямой, ломаной или прямолинейной формы (складчатая, сборчатая), выпуклой или вогнутой (на каких участках);

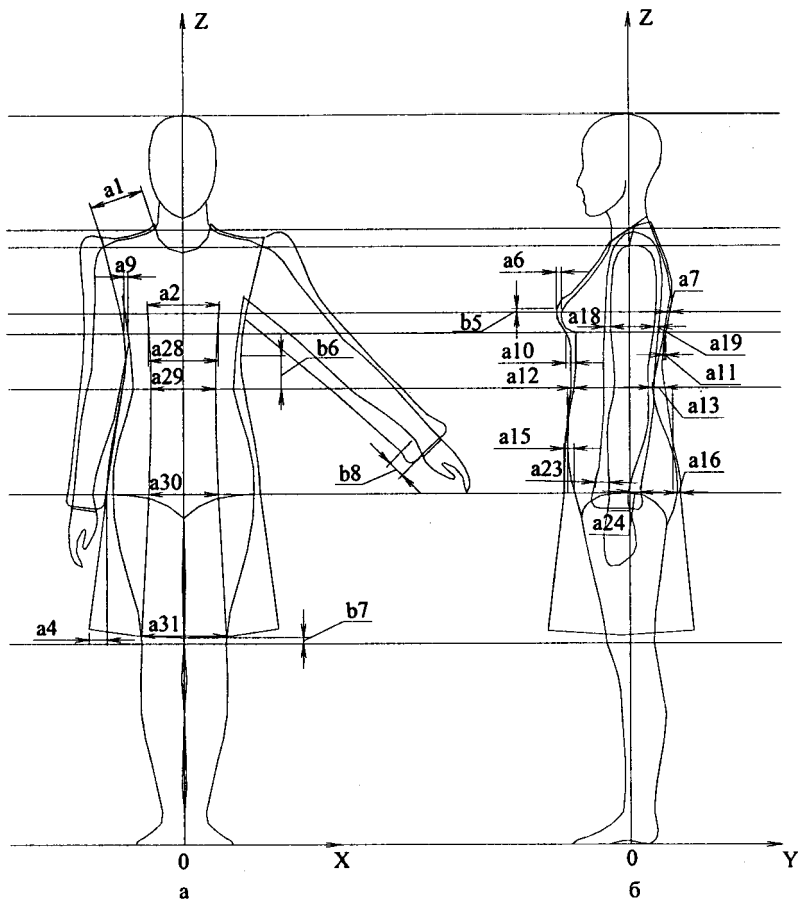
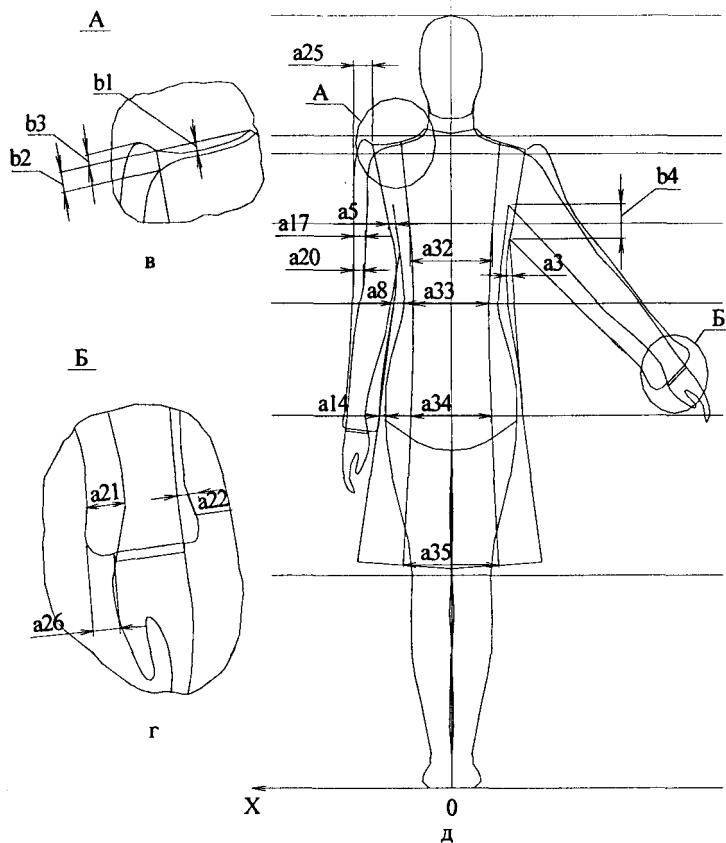


Рис. 21. Схема измерения конструктивных параметров женского платья фасона М1

- характеристика модели по величине (большая, средняя, малая);
- характеристика модели по силуэтным линиям. Так, линия плеча характеризуется по высоте и форме (естественная, покатая, завышенная, прямая, овальная, седлообразная, естественная по длине, удлиненная, укороченная с указанием, на сколько сантиметров). Приводится высота подплечика, величина расширения и специального оформления горловины, в см.



Продолжение рис. 21

Предлагаемая модная форма изделий анализируется во взаимосвязи с идеальной/типовой/конкретной фигурой. Анализ проводится по антропометрическим поясам фигуры, отмечая величины припусков, модные конструктивные решения, технологические приемы, используемые для создания модной формы поверхности изделия по отношению к поверхности и форме идеальной фигуры по следующей схеме:

- характеристика вида поверхности всего изделия и его деталей. Например, гладкой или прямой, ломаной или прямолинейной формы (складчатая, сборчатая), выпуклой или вогнутой (на каких участках);

- характеристика модели по величине (большая, средняя, малая);

- характеристика модели по силуэтным линиям. Так, линия плеча характеризуется по высоте и форме (естественная, покатая, завышенная, прямая, овальная, седлообразная, естественная по длине, удлиненная, укороченная с указанием, на сколько сантиметров). Приводится высота подплечика, величина расширения и специального оформления горловины, в см.

Уровень линии груди характеризуют: по уровню расположения относительно наиболее выступающих точек грудных желез (естественный, завышенный, заниженный с указанием, на сколько см); по форме и объему (уплощенная, малообъемная, среднего, большого объема, с подчеркиванием груди) с указанием ориентировочной величины прибавки к полуобхвату груди (P_r). Например, линия груди находится на естественном месте, форма несколько уплощенная, изделие малого объема, что обеспечивается величиной $P_r = 4-4,5$ см. Уплощенная форма груди достигается уменьшенным раствором вытачки (на 0,5–1 см), плавным оформлением ее сторон, наличием подплечика высотой 1,5 см.

Пройма характеризуется по конфигурации и может быть округлой и широкой, округлой и овальной, эллипсовидной, углубленной, щелевидной, квадратной, ромбовидной. Отмечают уровень ее расположения относительно линии груди (выше и на сколько см), заднего угла подмышечной впадины (с указанием примерной величины прибавки — $P_{спр}$) или линии талии (в зависимости от модели).

Линия талии может быть завышенной или заниженной, располагаться на естественном месте; быть выявленной с различной степенью: подчеркнута поясом, декоративными линиями, членениями конструктивно-декоративными линиями, вытачками; слегка обозначенная таким же способом или неподчеркнутая. Степень прилегания определяют с указанием ориентировочных величин прибавки P_r , в см.

Аналогично рассматривается оформление изделия по линии бедер.

Линия низа по ширине может быть зауженной, равновеликой или расширенной по отношению к размерам по линии бедер, талии или груди (в зависимости от модели). Желательно дать количественную оценку, в см, степени расширения линии низа, не за-

бывая при этом, что этот показатель очень сильно связан с драпируемостью и жесткостью тканей. Уровень линии низа определяют в см относительно линии уровня колен. По форме линия низа может быть прямой, криволинейной, фигурной и фантазийной.

Конструкцию рукава характеризуют по его плоскостной геометрической форме в профильной и фронтальной проекциях (фонарик, прямой, расширенный, типа «окорок», фантазийный, типа «восьмерки» и т. п.). Далее отмечают форму и степень наполненности головки рукава (овальная, округлая, острая, прямоугольная, приподнятая, наполненная и т. д.). Определяют величину композиционных прибавок: к обхвату плеча ($P_{оп}$), на уровне локтя, по низу и к длине рукава ($P_{друк}$). Длина рукава определяется в см относительно линии обхвата запястья (для длинного рукава) и линии локтя (для короткого).

Таким образом, в результате этого анализа представляется информация о способах:

- достижения формы внешней поверхности новой модели относительно фигуры манекенщицы или типовой/конкретной фигуры на всех конструктивных поясах изделия;
- оформления срезов, определяющих силуэтные линии формы изделия (плечевые, проймы, боковые, вытачки, рельефы и т.д.).

Также в результате анализа должны быть определены:

- весь комплекс композиционных прибавок, характеризующих форму проектируемого изделия;
- доминирующие художественно-конструктивные показатели моды и композиционные прибавки, а также психологический центр моды [1, 24].

Полученная информация необходима для выполнения адаптационного анализа, эскизного и технического проекта. Установленные величины прибавок являются исходной информацией для расчета конструкции изделия на стадии технического проекта.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Укажите цели выполнения художественно-конструктивного анализа. В каких случаях используют каждый из вариантов целей? Возможно ли при проектировании изделий совмещение обоих вариантов целей?

2. В чем состоят задачи художественно-конструктивного анализа?
3. На каких стадиях выполняется художественно-конструктивный анализ?
4. Обоснуйте необходимость выполнения ХКА.
5. Сформулируйте отличия ХКА от описания проектируемого фасона изделия, изучив этот вопрос по [1].
6. Сформулируйте, что позволяет использование ГМО при выполнении художественно-конструктивного анализа.
7. Какие конструктивные пояса рассматриваются при выполнении ХКА?
8. Какие способы создания художественно-конструктивной формы изделия на различных антропометрических поясах вам известны?
9. Укажите способы определения величин композиционных прибавок на различных участках изделия по ГМО.
10. Какие варианты решения плечевого пояса возможны в одежде? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
11. Какие варианты решения изделия в области груди встречаются в одежде? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
12. Какие варианты решения в области проймы возможны в одежде? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
13. Какие варианты решения в области талии возможны в одежде? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
14. Какие варианты решения изделия в области бедер встречаются в одежде? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
15. Какие варианты решения изделия по линии низа характерны для одежды? Какими способами реализуется их форма в конструкции изделия?
16. Сформулируйте разницу в выполнении ХКА на стадии ТПр в сравнении с художественно-конструктивным анализом, выполняемым на стадиях ЭП и ТП.
17. Что понимается под доминирующими художественно-конструктивными показателями моды и композиционными прибавками?
18. Изучите по [24] понятие о психологическом центре моды. Дайте его определение. Какие художественно-конструктивные показатели формируют психологический центр моды? Приведите примеры.
19. Как расположение психологического центра влияет на восприятие изделия на фигуре потребителя, а также возможно ли его использование для разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды? Приведите примеры.
20. Укажите виды работ, при выполнении которых необходимо использовать результаты ХКА.

21. Для каких видов работ необходимо знание способов: создания формы изделия на различных антропометрических поясах фигуры? оформления срезов, определяющих силуэтные линии формы изделия? доминирующих художественно-конструктивных показателей моды и композиционных прибавок, а также психологического центра моды?

Задания для выполнения практической работы

1. Выберите одну из моделей женского пальто, платья или костюма по журналу мод. По [1, 29] разработайте ГМФ для размера 170-88-92 в М1:8, при $q = 8$. Зарисуйте фасон изделия, представив его в виде ГМО в трех проекциях (вид спереди, сзади и в профильной проекции).

2. Закодируйте все художественно-конструктивные показатели, которые могут быть измерены по проекциям ГМО, используя пример, приведенный на рис. 21. Занесите принятые условные обозначения в табл. 29.

Таблица 29. Определение величин конструктивных параметров ГМО

№ п/п	Наименование параметра	Условное обозначение	Величина параметра в масштабе, см	
			1:8	1:1
1	2	3	4	5

3. Осуществите художественно-конструктивный анализ ГМО, измерив выделенные в табл. 29 конструктивные параметры. Расчет параметров выполните по формуле:

$$A_i = a_i \times K_m \times K_{пт},$$

где A_i — величина параметра в М1:1, a_i — величина параметра в М1:8, K_m — масштабный коэффициент, равный 8, $K_{пт}$ — коэффициент потери точности при использовании одного и того же инструмента для измерения графических объектов в разных масштабах. Для перехода от масштаба М1:8 к масштабу М1:1 $K_{пт} = 1,08$.

4. В графу 2 табл. 30 занесите величины композиционных прибавок, характеризующих форму проектируемого изделия, а в графы 3, 4 и 5 — доминирующие художественно-конструктивные показатели моды и композиционные прибавки, а также психологический центр моды соответственно.

Таблица 30. Характеристика проектируемого фасона изделия по величинам прибавок и доминирующим элементам моды

Композиционная прибавка		Доминирующие композиционные прибавки	Доминирующие элементы моды	Психологический центр моды
Наименование	Величина, см			
1	2	3	4	5

5. В табл. 31 рассмотрите каждую деталь изделия по всем конструктивным поясам. При этом желательно максимально использовать измерения, снятые с ГМО по таблице, и внесите информацию о способах:

- достижения формы внешней поверхности новой модели относительно заданной типовой фигуры на всех конструктивных поясах изделия (графы 3 и 4);
- оформления срезов, определяющих силуэтные линии формы изделия (плечевых и боковых, срезов проймы, вытачек, рельефов и т.д., графы 5 и 6).

Таблица 31. Характеристика проектируемого фасона изделия по способам создания формы изделия и оформления его срезов

Деталь изделия	Конструктивный пояс	Способ создания формы изделия		Способы оформления срезов	
		Описание	Графическое представление	Описание	Графическое представление
1	2	3	4	5	6

6. Сформулируйте выводы, ответив на вопросы:

- какие задачи ХКА решаются более объективно, а для каких опыт проектировщика имеет наибольшее значение;
- в чем преимущества метода представления моделей одежды на ГМФ;
- предложите направление совершенствования метода выполнения ХКА;
- определите составные части художественно-конструктивного анализа, которые легко могут быть формализованы.

3.6. Характеристика адаптационного анализа проектируемого фасона изделия

Адаптационный анализ проектируемых фасонов одежды выполняется на стадии «техническое предложение» (ТПр). Структурная модель адаптационного анализа представлена на схеме рис. 22. Как видно из рисунка, адаптационный анализ состоит из двух частей: антропометрического анализа и художественно-конструктивного адаптационного анализа.

В свою очередь, каждая из этих частей также состоит из выполнения двух этапов. Для антропометрического анализа этими этапами являются:

- определение пути преобразования проектируемого фасона изделия (п. 1.1 рис. 22);
- выполнение детального антропометрического анализа фигуры потребителя (п. 1.2).

Для художественно-конструктивного адаптационного анализа:

- разработка адаптированных и предпочтительных вариантов фасонов изделий (п. 2.1);
- выполнение художественно-конструктивного анализа измененного фасона изделия (п. 2.2).

3.6.1. Технология выполнения антропометрического анализа

Антропометрический анализ начинается с определения пути преобразования проектируемого фасона изделия на основе расчета коэффициентов стройности фигуры потребителя или заказчика. По найденным коэффициентам определяется группа стройности, к которой может быть отнесена фигура потребителя, а также формируется предварительное заключение о варианте преобразования проектируемого фасона изделия: оставить без изменения (1.1.1), адаптировать (1.1.2), разработать новый, предпочтительный вариант фасона изделия (1.1.3, см. рис. 22) [3, 19, 20, 29].

3.6.1.1. Определение коэффициентов стройности фигуры потребителя. Для определения коэффициента стройности фигуры достаточно знать лишь ее размерные признаки: рост, обхват бедер, поперечный диаметр бедер, высоту плечевой и ягодичной точек и плечевой диаметр. Коэффициент стройности определяется по формуле

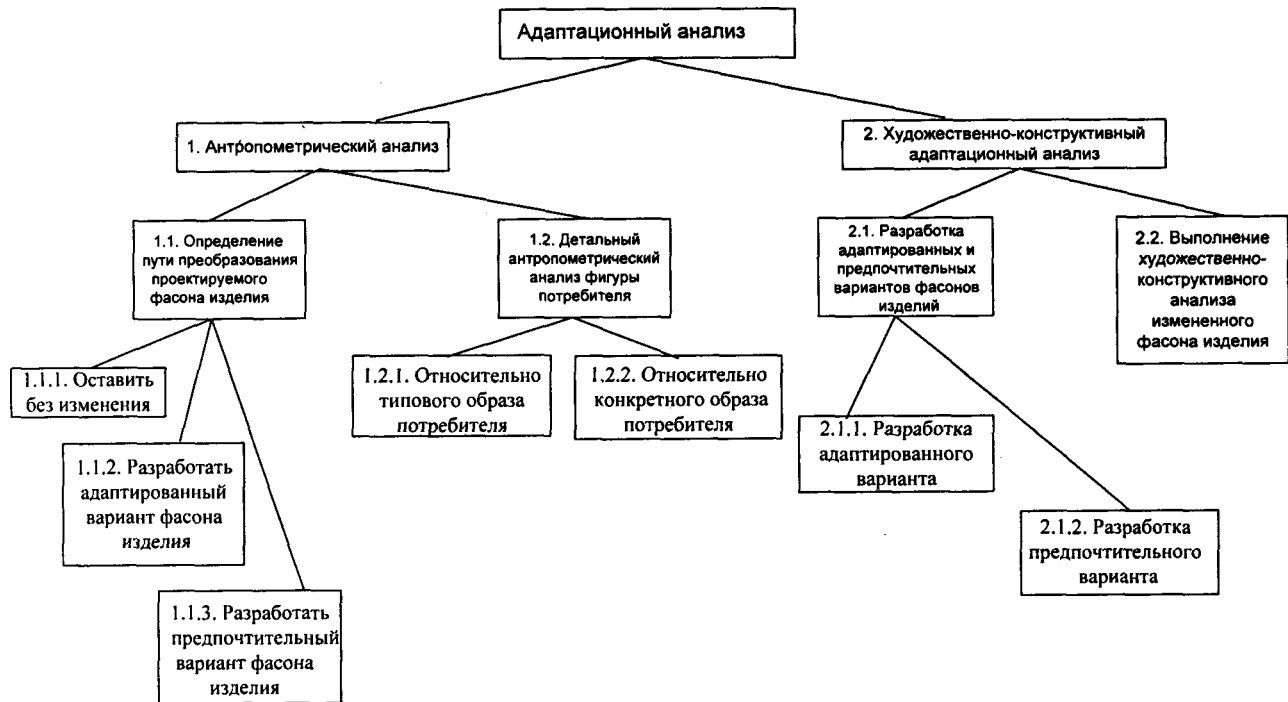


Рис. 22. Структурная схема адаптационного анализа проектируемого фасона изделия

$$Kc_1 = Об / P \text{ или } Kc_2 = d_{пб} / P,$$

где Об — обхват бедер; P — рост фигуры, $d_{пб}$ — поперечный диаметр бедер.

Коэффициент стройности верхний рассчитывается: $K_{св} = (P - Вплт) / d_{пл}$; коэффициент стройности нижний — $K_{сн} = d_{пб} / Вят$, где Вплт — высота плечевой точки, $d_{пл}$ — плечевой диаметр (поперечный), Вят — высота ягодичной точки.

Рассчитанное значение коэффициента стройности определяет вариант преобразования проектируемого фасона изделия (см. табл. 3, раздел 2.4.2).

1. Если $Kc_1 \leq 0,59$ или $Kc_2 \leq 0,199$, $K_{св} > 0,805$; $K_{сн} < 0,394$, то фигура потребителя или заказчика относится к стройным фигурам. В этом случае возможны следующие решения в зависимости от вида услуг и типа производства:

Для промышленного типа производства проектируемый фасон изделия не изменяется и вторая часть как адаптационного, так антропометрического анализа не проводится.

Если изделие изготавливается по индивидуальным заказам, детальный антропометрический анализ фигуры производится, так как конкретная фигура заказчика может иметь особенности строения. После выполнения антропометрического анализа, если фигура не имеет особенностей строения, фасон проектируемого изделия не изменяется, и поэтому вторая часть адаптационного анализа не выполняется. Если фигура потребителя будет иметь значительные особенности строения — фасон изделия должен адаптироваться.

2. Если значения коэффициента стройности попадают в интервалы $0,591 < Kc_1 \leq 0,684$ и $0,199 < Kc_2 \leq 0,221$, $K_{св} = 0,769 \div 0,804$, $K_{сн} = 0,395 \div 0,438$, то фигура потребителя является условно-стройной и проектируемый фасон изделия должен быть скорее всего подвергнут адаптации после выполнения второй части антропометрического анализа.

3. Если $Kc_1 > 0,684$ или $Kc_2 > 0,221$, $K_{св} < 0,768$, $K_{сн} > 0,439$, то фигура потребителя или заказчика относится к нестройным фигурам и необходимо выполнить ее детальный антропометрический анализ. С учетом определенных особенностей строения фигуры в большинстве случаев должен быть разработан предпочтительный вариант фасона изделия.

3.6.1.2. Детальный антропометрический анализ. В зависимости от типа производства и вида услуг в антропометрическом анализе сравнивают следующие типы фигур:

- идеальную (ИФ) → типовую (ТФ) → конкретную (КФ) при изготовлении проектируемого вида одежды по индивидуальным заказам и при обновлении;
- идеальную → типовую при изготовлении одежды по образцам, малыми партиями, в виде полуфабрикатов и массовом производстве одежды.

Рассчитывают разность между соответствующими размерными признаками идеальной и типовой фигур по формуле $\Delta_1 = R_{иФ_i} - R_{тФ_i}$, а затем конкретной — относительно типовой по формуле $\Delta_2 = R_{тФ_i} - R_{кФ_i}$.

Далее проводят анализ отклонений с учетом величин интервалов безразличия, указывая причину отклонения (наличие жиротложений, нарушение пропорций, осанки и др.) и влияние этого размерного признака на антропометрическое, эстетическое или совместное соответствие.

В профильной проекции сравнивают переднезадние диаметры идеальной и типовой фигур и величины проекционных размерных признаков, определяющих степень выступания грудных желез, живота, уровень наиболее выступающей точки живота, положения корпуса, глубины талии первую и вторую.

При проектировании изделий, предназначенных для изготовления в условиях массового производства, пользуются классификацией зрительно подобных типовых фигур [1], указывая размер эталонной типовой фигуры, процент ее встречаемости, размеры фигур, входящих в класс, и общий процент встречаемости этих фигур в классе. При выполнении антропометрического анализа графическая модель типовой фигуры может быть заменена ее эталонной типовой фигурой.

В заключение антропометрического анализа должны быть сделаны выводы:

- какие из особенностей строения фигуры являются доминирующими;
- какие из доминирующих особенностей строения фигуры будут оказывать влияние на антропометрическое соответствие изделия и какие из них в первую очередь необходимо учесть при адаптации проектируемого фасона к фигуре потребителя;

- какие из доминирующих особенностей строения фигуры требуют разработки предпочтительных вариантов художественно-конструктивных решений изделия.

3.6.2. Художественно-конструктивный адаптационный анализ

Художественно-конструктивный адаптационный анализ состоит из двух составляющих (см. п. 2.1 и 2.2, рис. 22). Пункт 2.2 выполняется только при значительных изменениях формы поверхности проектируемого изделия. Следовательно, этот вид работ, скорее всего, будет выполняться после разработки предпочтительного варианта фасона изделия. В то же время не исключены ситуации выполнения художественно-конструктивного анализа и при некоторых вариантах адаптации проектируемого изделия.

Художественно-конструктивный анализ выполняется в соответствии со способом, изложенным в разделе 3.5, но относительно типовой или конкретной фигуры потребителя. В то же время в некоторых случаях ХКА следует выполнять только относительно тех участков изделия, которые были подвергнуты изменению.

3.6.2.1. Разработка адаптированного варианта фасона изделия. Адаптация предложенного модного фасона одежды к особенностям строения фигуры может быть выполнена органолептическим способом и формальным. Анализ выполняют на графической модели фигуры потребителя по антропометрическим поясам в определенном порядке с учетом ранга ХКП (табл. 32). Подробные методические указания для выполнения адаптационного анализа для различных видов фигур потребителей и типов производства приведены в лабораторных работах по художественному конструированию одежды [29].

3.6.2.2. Разработка предпочтительного варианта фасона изделия. При разработке предпочтительных вариантов конструкций на третье место выступает изменение членения поверхности изделия (см. табл. 32). Предпочтительные варианты художественно-конструктивных показателей определяются следующим образом.

В табл. 33 заносят художественно-конструктивные показатели проектируемой модели, представленной на идеальной фигуре

манекенщицы (силуэт, покрой и далее по антропометрическим модулям в профильной и фронтальной проекциях, см. графу 2).

Таблица 32. Коэффициенты весомости художественно-конструктивных показателей

Адаптированный вариант конструкции				Предпочтительный вариант конструкции			
Ранг	X _i	Наименование фактора	K _i	Ранг	X _i	Наименование фактора	K _i
1	X2	Длина изделия	0,21	1	X1	Силуэтная геометрическая форма	0,16
2	X3	Ширина плечевого пояса	0,18	2	X2	Длина изделия	0,15
3	X8	Ширина изделия по линии низа	0,13	3	X4	Членение поверхности	0,12
3	X9	Степень прилегания изделия в области талии	0,13	4	X3	Ширина плечевого пояса	0,09
4	X5	Форма горловины	0,11	4	X5	Форма горловины	0,09
5	X10	Форма воротника	0,10	4	X10	Форма воротника	0,09
6	X6	Вид застежки	0,07	5	X6	Вид застежки	0,08
6	X7	Вид, форма и расположение кармана	0,07	6	X7	Вид, форма и расположение кармана	0,07
–	–	–	–	7	X11	Форма рукава	0,06
–	–	–	–	8	X8	Ширина изделия по линии низа	0,05
–	–	–	–	9	X9	Степень прилегания изделия в области талии	0,04

Так как фасон разрабатывается с учетом направления моды, эти показатели являются элементами эстетического соответствия. Предпочтительные варианты фасонов разрабатываются в первую очередь для фигур третьей группы стройности и в большинстве случаев представляют собой новый фасон изделия. В графе 3 на-

против каждого выделенного в графе 2 художественно-конструктивного показателя ставят знак функционального соответствия: «+» обозначает те художественно-конструктивные решения, которые являются предпочтительными для заданной фигуры; знаком «-» обозначают художественно-конструктивные показатели, которые таковыми не являются.

Таблица 33. Пример определения предпочтительных художественно-конструктивных решений проектируемого фасона изделия

№ п/п	Художественно-конструктивные показатели эстетического соответствия	Оценка степени функционального соответствия ХКП графы 2	Предпочтительные художественно-конструктивные показатели
1.	Силуэт прямой, геометрическая форма — прямоугольник	+	Прямой силуэт с геометрической силуэтной формой — прямоугольник
2.	Покрой — втачной, типовой вариант рукава — с одним нижним швом	+	
15.	Вырез горловины — форма воротника — с застежкой до верха	-	Только У-образный удлиненный Воротник типа «шалль» с застежкой открытой на фасон
16. ...	Длина изделия на 5 см ниже колена	-	Длина изделия ниже уровня колена на 15 см
	и т.д.		

На основе анализа граф 2 и 3, в графе 4 записывают только элементы функционального художественно-конструктивного решения по проектируемому фасону одежды.

Напротив решений эстетического соответствия, которым присвоен знак «-», записывают предпочтительные художественно-конструктивные показатели фасона одежды на соответствующих антропометрических модулях, для которых в разделе 3.6.1.2

определены значительные отклонения в строении фигуры потребителя.

Анализируя решения графы 4 и комбинируя их между собой, осуществляют адаптацию предлагаемого фасона изделия для проектирования или разрабатывают предпочтительный вариант фасона, который представляют на графической модели типовой или конкретной фигуры. Принятые для проектирования адаптированные варианты фасонов одежды оцениваются на степень адаптированности, а предпочтительные варианты — на степень предпочтительности изделия к фигуре потребителя (табл. 34).

Таблица 34. Оценка проектируемого варианта фасона по степени адаптированности

№ п/п	Наименование ХКП рассматриваемого фасона изделия	Адаптированные ХКП _{Аi}	Предпочтительные ХКП _{Пi}
1	2	3	4

При разработке адаптированного варианта фасона изделия в табл. 34 отсутствует графа 4, а для предпочтительного — графа 3. Наличие или отсутствие адаптированных или предпочтительных художественно-конструктивных решений отмечают соответственно знаком «+» или «-». Далее рассчитывают степень адаптированности (Ка) или степень предпочтительности (Кп) проектируемого фасона по формулам

$$K_a = \sum \text{ХКП}_{A_i} / \sum \text{ХКП}_i; \quad K_p = \sum \text{ХКП}_{P_i} / \sum \text{ХКП}_i,$$

где $\sum \text{ХКП}_i$ — общее число ХКП проектируемого фасона изделия; $\sum \text{ХКП}_{A_i}$ — сумма ХКП, используемых для адаптации проектируемого фасона изделия; $\sum \text{ХКП}_{P_i}$ — сумма ХКП, участвующих в разработке предпочтительного фасона изделия.

Расчетные значения Ка и Кп сравнивают с нормативными значениями. Фасон изделия считается адаптированным с высокой степенью, если $K_a \leq 0,3$; имеет среднюю степень адаптации, если $0,3 < K_a < 0,5$; предпочтительным — если $K_p \geq 0,5$.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Какие виды анализа используются в процессе проектирования конструкций одежды? Какие из них имеют ярко выраженный творческий характер? Назовите виды анализа, которые с успехом могут быть формализованы.
2. Какова цель анализа моделей аналогов? Какие факторы влияют на задание базовых значений показателей качества? Приведите примеры.
3. Укажите задачи первой части художественно-конструктивного адаптационного анализа. В чем состоят особенности его выполнения для промышленного проектирования одежды и изготовления по индивидуальным заказам? В чем состоит эффективность использования классификации зрительно подобных типовых фигур?
4. Укажите задачу второй части художественно-конструктивного адаптационного анализа. В каком случае необходимо его выполнение?
5. Какие показатели качества в первую очередь формируются при выполнении адаптационного анализа? К какой группе показателей качества они принадлежат?
6. В каком случае для «идеальной» фигуры необходимо выполнять детальный антропометрический анализ?
7. Чем характеризуется выполнение адаптационного анализа при проектировании одежды промышленного производства?
8. Чем характеризуется выполнение адаптационного анализа при проектировании одежды в сервисе?
9. Что обеспечивает использование классификации зрительно подобных типовых фигур при выполнении адаптационного анализа?
10. Какие размерные признаки в наибольшей степени отражают проявление особенностей строения фигур? Приведите примеры особенностей строения фигуры во фронтальной и профильной проекциях.
11. Укажите значение коэффициента адаптации, обеспечивающее наилучшее решение при выполнении адаптационного анализа.
12. Для чего используют расчет коэффициента стройности фигуры?
13. Укажите особенности строения фигуры, которые можно скрыть, используя закон центрального расположения. Приведите примеры для фигур различного строения в женской и мужской одежде.
14. Укажите особенности строения фигуры, которые можно скрыть, используя закон качества. Приведите примеры для фигур различного строения в женской и мужской одежде.
15. Какие варианты геометрической силуэтной формы одежды обеспечивают наибольшую адаптацию к фигурам потребителей?
16. Какие ХКП в первую очередь целесообразно подвергать адаптации? За счет изменения какого ХКП в первую очередь необходимо осуществлять адаптацию?

17. Какие существуют способы разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды? Сформулируйте их основные отличия, укажите недостатки и достоинства, направления совершенствования.
18. Изучив раздел 3.6.2 и литературу [1, 3, 19], сформулируйте особенности и последовательность выполнения способа разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды на основе использования математического описания ее геометрических силуэтных форм.
19. Приведите особенности и последовательность выполнения органолептического способа разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды.

Задания для выполнения практической работы

Выполните две практические работы, разработав в первой адаптированный вариант фасона женского костюма для типовой фигуры потребителя 164–96–104 при его изготовлении в условиях промышленного производства.

Во второй практической работе — для того же изделия, но для фигуры 158–108–116, имеющей короткую шею и укороченные ноги. В этом случае изделие должно быть изготовлено в условиях предприятия сервиса для изготовления по заказам населения. Заказчица предпочитает классический или спортивный стиль одежды. Пигментация волос, глаз и кожи светлая. Форма лицевой части головы — овальная. Работы выполняйте в следующей последовательности:

1. По журналу мод выберите фасон женского костюма, представленного на идеальной фигуре манекенщицы. Пользуясь литературой [1, 29], разработайте ГМФ для типовых фигур 176–84–88 ($q = 9$), 164–96–104 ($q = 8$) и 158–108–116 ($q = 7,5$) в М1:8. Представьте на ГМФ 176–84–88 выбранный фасон изделия.

2. Выполните антропометрический анализ идеальной и типовой фигур. Определите путь преобразования фасона и при необходимости выполните детальный антропометрический анализ. Определите наиболее существенные различия в проекционных размерных признаках двух фигур.

3. Выполните адаптацию или разработайте предпочтительный вариант фасона изделия в соответствии с результатами выполнения п. 2. Представьте адаптированный или предпочтительный вариант фасона женского костюма на ГМФ 164–96–104 и 158–108–116.

4. Опишите ХКП, за счет которых была произведена адаптация изделия или с помощью которых был разработан предпочтительный вариант фасона изделия. Укажите принципы, которые были задействованы при выполнении этого вида работ.

5. Рассчитайте коэффициент адаптации. Сформулируйте выводы о степени объективности использованных методов.

3.7. Прогнозирование показателей качества одежды

3.7.1. Цели и принципы технологии прогнозирования показателей качества одежды

Системный подход к управлению качеством продукции предусматривает разработку мероприятий для предотвращения некачественных решений в проектируемом изделии, а не для их фиксации. Процесс проектирования конструкций одежды реализуется по обратному принципу. После разработки модельной конструкции в традиционной технологии проектирования конструкций одежды на проектируемый фасон изделия изготавливается изделие, которое отрабатывается на показатели качества. Полученные изменения вносятся в конструкцию. Этот цикл может происходить неоднократно.

Традиционная технология проектирования сдерживает мобильность и увеличивает трудоемкость процесса проектирования, в то время как разработка технологии прогнозирования показателей качества одежды до материализации проектируемого фасона в конструкцию обеспечивала бы исключение многих неэффективных решений.

Первые работы в этом направлении были выполнены в 80-х годах XX в. в ЦНИИШП [31]. Была разработана методика оценки материалоемкости одежды по эскизу проектируемого фасона. Однако последующие изменения экономической политики в стране не позволили развить это направление. Широкое внедрение в практику проектирования конструкций информационных технологий и наличие различных графических программ в настоящее время позволяют осуществить реализацию этих работ.

Целью прогнозирования показателей качества является отсеивание и корректирование не соответствующих базовым значениям показателей качества, оценивая их по графическим элементам инженерно заданной системы «человек–одежда», до разработки проектно-конструкторской документации на проектируемое изделие.

В основу разработки технологии прогнозирования показателей качества одежды были положены следующие принципы.

Формирование, измерение и оценка показателей качества одежды осуществляется не по готовому образцу изделия, а с использованием инструментария — инженерно заданной системы «человек–одежда» до разработки проектно-конструкторской документации.

Оценка показателей качества конструкций одежды осуществляется не в ручном, а в автоматизированном режиме проектирования с использованием современных графических программ, например AutoCAD.

Определение фактически достигнутых значений показателей качества осуществляется по графическим элементам, визуально отображающих тот или иной художественно-конструктивный показатель фасона инженерно заданной системы «человек–одежда».

Инженерно заданная система «человек–одежда» (или графическая модель одежды — ГМО) представляет собой уже формализованную и реальную графическую модель проектируемого объекта.

Поэтому установленные принципы позволяют максимально использовать метрологические методы определения показателей качества, основанные на прямых измерениях, а не на органолептических ощущениях специалистов различного уровня квалификации, а также осуществлять формирование и прогнозирование показателей качества до разработки проектно-конструкторской документации на проектируемое изделие.

3.7.2. Характеристика технологии прогнозирования показателей качества

Оценка показателей качества одежды осуществляется на стадии ЭП и предполагает три процедуры:

- расчет фактически достигнутых значений P_{if} каждого единичного показателя качества;
- сравнение P_{if} с его эталонным значением $P_{iэ}$, которые должны быть установлены на стадии ТЗ в соответствии с заданным уровнем качества проектируемого изделия;
- принятие решения о выполнении дальнейших действий.

При этом существует три варианта принятия решения по результатам оценки показателей качества: 1 — изделие утверждается, так как фактическое значение показателя качества одежды (P_{if}) совпадает с базовым; 2 — если значения P_{if} будут ниже, чем $P_{iэт}$, изделие корректируется до тех пор, пока P_{if} не будут равны $P_{iэт}$; 3 — при P_{if} ниже $P_{iэт}$ корректируются $P_{iэт}$ (решение неэффективное и характерно для предприятий с низким инженерно-техническим уровнем процесса проектирования).

Принципом выполнения этого вида работ является определение фактически достигнутых значений показателей качества по графическим элементам, визуально отображающих тот или иной ХКП на инженерно заданной системе «человек–одежда». Входной информацией являются разработанные на стадии ЭП фасоны $СМК_{\phi}$ или единичные фасоны изделий на стадии ТПр.

Номенклатура показателей качества приведена в табл. П1 приложения А. До разработки ПКД на инженерно заданной системе «человек–одежда» могут быть оценены, а следовательно, спрогнозированы и сформированы:

- все показатели функционального соответствия на 4-м уровне (соответствие современному образу жизни — K_{1121} , конкретной обстановке труда и отдыха — K_{2121} , внешнему образу потребителя — K_{1221} , возрастным психологическим особенностям — K_{2221}), см. в приложении А табл. П1;

- два показателя социального соответствия 3-го уровня (ответствие прогнозу потребительского спроса — K_{111} , частично конкурентоспособность изделия на внутреннем и мировом рынках — K_{211}), которым на 4-м уровне могут соответствовать как минимум пять показателей;

- три показателя эстетического соответствия на 3-м уровне (новизна проектируемого фасона изделия и конструкции — K_{131} , степень совершенства композиции — K_{231} и частично товарный вид изделия — K_{331}), имеющих девять показателей на 4-м уровне;

- четыре показателя эргономического соответствия на 4-м уровне (частично статическое соответствие — K_{1141} , частично динамическое — K_{2141} , частично удобство пользования отдельными элементами одежды — K_{2341} и надевания и снятия одежды — K_{1341});

- два показателя стандартизации на 4-м уровне (степень унификации — K_{1112} и повторяемости — K_{2112} деталей в проектируемом фасоне изделия);

• три показателя технологичности конструкции изделия на 4-м уровне (частично прогрессивность конструкции — K_{1122} , материалоемкость изделия — K_{3122} , трудоемкость изготовления и проектирования изделия — K_{2122}).

По инженерно заданной системе «человек–одежда» в силу известных причин не могут быть определены такие показатели качества, как:

- эксплуатационные и эргономические (по гигиеническому соответствию одежды);
- показатели производственной экономичности проектируемого изделия.

Показатели качества, которые могут быть непосредственно определены по графическим элементам инженерно заданной системы «человек–одежда», приведены в табл. 35.

Таблица 35. Перечень показателей качества, подлежащих определению по графическим элементам системы «человек–одежда»

№ п/п	Наименование показателя качества	Индекс K_i	Единицы измерения
1.	Социальные K_{11}		
1.1.	Конкурентоспособность (частично)	211	баллы
1.2.	Соответствие прогнозу потребительского спроса	111	баллы
2	Функциональные K_{21}		
2.1.	Соответствие современному образу жизни	1121	баллы
2.2.	Соответствие конкретной обстановке труда и отдыха	2121	баллы
2.3.	Соответствие внешнему образу потребителя	1221	см / баллы
2.4.	Соответствие возрастным психологическим особенностям	2221	баллы
3.	Эстетические K_{31}		
3.1.	Новизна изделия: по силуэту	1131	баллы
3.2.	по членению поверхности	2131	см / баллы
3.3.	по цветовому решению	3131	баллы
3.4.	по форме мелких и отделочных деталей	5131	см / баллы
3.5.	Целостность формы	1231	баллы
3.6.	Соответствие членения силуэтной форме изделия	11231	см

№ п/п	Наименование показателя качества	Индекс К _і	Единицы измерения
3.7.	Пластическая выразительность	2231	баллы
3.8.	Соответствие формы изделия конструкции и материалам	3231	баллы
3.9	Внешний вид (частично)	1331	см / баллы
4.	Эргономические К₄₁		
4.1.	Удобство пользования отдельными элементами одежды	2341	см / баллы
4.2.	Удобство надевания и снятия одежды	1341	см / баллы
5.	Стандартизация и унификация конструкции одежды К₁₂		
5.1.	Степень применяемости унифицированной технологии	1212	б/р*
5.2.	Степень унификации	1112	б/р
5.3.	Степень повторяемости	2112	б/р
5.4.	Степень повторяемости изделий в типоразмерном ряду	3112	б/р
5.5.	Степень художественно-конструктивного разнообразия СМК	13112	б/р
6.	Технологичность конструкции К₂₂		
6.1.	Минимальное количество деталей и соединений	11122	ед/см
6.2.	Рациональное расположение шва по углу φ в изделии	51122	град
6.3.	Степень сопряженности деталей по линиям швов	61122	см
6.4.	Материалоемкость изделия	13122	см ²
6.5.	Трудоемкость изготовления изделия	32122	мин/с
* знаком указаны показатели качества, оцениваемые безразмерными величинами.			

Выделены показатели качества одежды, которые должны определяться только при визуализации фигуры потребителя в полный рост и с учетом заданного размера фигуры потребителя. Величины этих единичных показателей качества одежды или соотношение художественно-конструктивных параметров одежды между собой зависят от истинных размеров системы «человек-одежда». Это единичные показатели технологичности конструкции (прогрессивность конструкции К₁₁₂₂, материалоемкость изделия К₃₁₂₂, трудоемкость из-

готовления изделия K_{32122}), а также психофизиологического соответствия K_{2341} и K_{1341} и один из социальных показателей качества K_{111} .

Такие показатели качества одежды, как эстетические, функциональные и эргономические (по антропометрическому соответствию), должны определяться с учетом задания всех особенностей строения фигуры потребителя в системе «человек–одежда». Все указанные в табл. 35 показатели качества могут быть определены по художественно-конструктивным показателям графических моделей одежды (в системе 2-CAD) и цифровым моделям одежды (в системе 3-CAD).

3.7.3. Определение базовых значений показателей качества

Базовые значения показателей качества $P_{i\text{эт}}$ определяют в соответствии с принятым уровнем качества (см. п. 3.4) в форме табл. 36. Для тех показателей качества, которые не удовлетворяют принятому уровню качества, базовые показатели должны быть повышены таким образом, чтобы в итоге сумма базовых значений ($\Sigma P_{i\text{эт}}$) оказалась в пределах для рекомендованного уровня качества.

Таблица 36. Задание базовых значений показателей качества

№	Показатели качества	Количество баллов		
		Максимально возможное, $P_{i\text{м}}$	Фактическое, $P_{i\text{ф}}$	Базовое, $P_{i\text{эт}}$
1.	Потребительские	67,5		
1.1.	Социальные	10,0		
1.2.	Функциональные	11,5		
1.3.	Эстетические	17,5		
1.4.	Эргономические	15,0		
1.5.	Эксплуатационные	13,5		
2.	Технико-экономические	32,5		
2.1.	Применение методов стандартизации	11,0		
2.2.	Технологичность конструкции	11,5		
2.3.	Экономичность	10,0		
	Итого	100		

Целесообразно при этом принимать наивысшие значения пределов заданного уровня качества. Например, если задан хороший уровень качества, удовлетворенность при котором составляет 80–88 %, для расчетов целесообразно использовать верхнюю цифру — 88 % .

Это связано с тем, что в силу объективных причин при проектировании качество изделий всегда выше, чем при их изготовлении, так как в процессе их изготовления по ряду причин уровень качества несколько снижается [3].

Базовые значения показателей качества $P_{i\text{эт}}$ определяют следующим образом. Максимально возможное значение этого показателя $P_{i\text{м}}$ (см. табл. 36, графа 3) умножается на величину верхней границы заданного уровня качества. Например, для функциональных показателей качества:

$$P_{i\text{эт}} = 11,5 \cdot 88 \% = 10,12 \text{ балла.}$$

Рассчитанные базовые значения $P_{i\text{к}}$ записывают в табл. 36, графа 5. Далее осуществляют анализ фактических значений показателей качества моделей-аналогов изделий ($P_{i\text{ф}}$), ранее спроектированных и изготовленных на предприятии (см. п. 3.4, табл. 27, графа 5).

Установленные величины фактических значений $P_{i\text{ф}}$ пересчитывают, переводя их из процентов в баллы по 100-балльной шкале, и получают фактические значения показателей качества в баллах $P_{i\text{ф}}$. Например, если фактическая расчетная удовлетворенность функциональных показателей $P_{i\text{ф}}$ качества составляет 79 %, то фактическое значение этого показателя ($P_{i\text{ф}}$) в баллах будет равно:

$$P_{i\text{ф}} = P_{i\text{м}} \cdot 0,79 = 11,5 \cdot 0,79 = 9,085 \text{ балла,}$$

где $P_{i\text{м}}$ — максимально возможное значение рассматриваемого показателя качества, которое берется из графы 3 табл. 36.

В рассматриваемом случае для функциональных показателей $P_{i\text{м}} = 11,5$ балла. Полученные значения проставляют в графу 4 табл. 36.

Далее анализируют значения показателей $P_{i\text{эт}}$ и $P_{i\text{ф}}$ (графы 4 и 5). Исходя из этого анализа, определяют те показатели качества, на которые необходимо обратить внимание и предусмотреть мероприятия для их повышения.

Для детализации расчетов показателей качества используются значения их коэффициентов весомостей m_i [2]. Пользуясь табл. 37 и табл. П1 приложения, можно рассчитать значения показателей качества третьего уровня.

Таблица 37. Значения коэффициентов весомостей показателей качества одежды

№ п/п	ПК	Величина m_i	№ п/п	ПК	Величина m_i
	Потребительские				
1.	Функциональные		5.	Эксплуатационные	
	K221	0,6		K351	0,3
	K121	0,4		K251	0,5
2.	Социальные			K151	0,2
	K311	0,35	6.	Технико-экономические	
	K221	0,3	7.	Стандартизации	
	K111	0,35		K212	0,5
3.	Эстетические			K112	0,5
	K131	0,35	8.	Технологичности	
	K231	0,35		K222	0,35
	K331	0,3		K122	0,65
4.	Эргономические		9.	Экономичности	
	K141	0,45		K132	0,6
	K241	0,35		K232	0,4
	K341	0,2			

Значения величин приведенных коэффициентов весомостей вместе составляют единицу. Например, для социальных показателей третьего уровня сумма коэффициентов весомостей составляет (см. табл. 37):

$$K311 + K211 + K111 = 0,35 + 0,3 + 0,35 = 1.$$

Каждое значение показателей третьего уровня рассчитывается следующим образом:

- определяются максимально возможные значения показателей качества по формуле $P_{im3} = P_{im} \cdot m_i$;

- определяются базовые значения показателей качества по формуле $Pi_{эт3} = Pi_{эт} \cdot mi$;

- определяются фактические значения показателей качества по формуле $Pi_{ф3} = Pi_{ф} \cdot mi$.

Значения Pi_m , $Pi_{эт}$ и $Pi_{ф}$ берут из табл. 36 (соответственно графы 3, 4 и 5).

Установленные базовые значения показателей качества являются контрольной информацией для стадий ЭП (прогнозирование показателей качества) и РП при окончательной оценке образца-эталона изделия.

3.7.4. Методы измерения показателей качества

Показатели качества одежды могут быть определены с использованием всех существующих для этих целей методов:

- на основе прямых измерений элементов единичных показателей качества в физических единицах, например длина срезов в см;

- путем фиксации художественно-конструктивных или конструктивно-технологических элементов в изделии органолептическим путем, например, наличие кармана «листочка», воротника типа «шаль»;

- методами квалиметрии;

- на основе комбинации указанных способов.

Как видно из табл. 35, большая часть единичных показателей качества одежды измеряется в баллах. Ряд единичных показателей качества одежды могут быть непосредственно оценены по инженерно заданной системе «человек-одежда».

Установлено, что в настоящее время лишь двенадцать единичных показателей качества (пятого уровня) могут измеряться в физических единицах. К ним относятся: минимальное количество соединений в изделии (K_{11122}); рациональное расположение шва по углу $\phi_{п1}$ (K_{51122}); степень сопряженности деталей по линиям швов (K_{61122}); трудоемкость изготовления изделия (K_{32122}); материалоемкость изделия с элементами ломаных форм (K_{13122}); соответствие членения проектируемой силуэтной форме изделия (K_{11231}) и др., см. табл. 35.

Измерение показателей качества на инженерно заданной системе «человек-одежда» производится в два этапа. На первом осуществляется распознавание элементов графической информа-

ции, на втором — их измерение. В соответствии с этим можно представить и два вида уравнений. Для первого этапа уравнения для расчета будут одинаковыми для всех элементов графической информации, характеризующих любые показатели качества:

$$\sum_{i=1}^n G_i = K_1 G_1 + K_2 G_2 + \dots + K_i G_i,$$

где G_i — графические элементы инженерно заданной системы «человек—одежда», отображающие художественно-конструктивное или конструктивно-технологическое построение проектируемых фасонов одежды; K_i — коэффициент, определяющий наличие или отсутствие i -го элемента в рассматриваемой системе, принимающий только два значения: 0 — элемент отсутствует; 1 — элемент присутствует; n — количество графических элементов в системе.

Для второго этапа определения фактических значений показателей качества разработано математическое обеспечение для расчета каждого из них. Для производства швейных изделий большое значение имеет технологичность их конструкции K_{22} (см. табл. 35). К единичным показателям технологичности конструкции, которые отражаются графически на ГМО, относятся:

- минимальное число соединений деталей;
- рациональное расположение двух пересекающихся швов;
- рациональная форма и расположение рельефных швов и вытачек;
- степень сопряженности деталей по линиям швов и др.

Так, например, расчет показателя «минимальная длина всех срезов деталей» K_{11122} представляется уравнением вида:

$$\sum_{i=1}^n Lk_i = \sum_{j=1}^m Lk_j + \sum_{k=1}^l Lk_k + \sum_{q=1}^p Lk_q,$$

где Lk_j — длина j -го соединительного шва изделия; Lk_k — длина k -го рельефа, Lk_q — длина q -й вытачки. Каждый соединительный шов, рельеф или вытачка, в свою очередь, может состоять из нескольких более мелких частей в зависимости от количества топографических зон, на которые он попадает. Любой член этой формулы будет рассчитываться как

$$L_{kj} = L_{pn}K_{Tn} + L_{p(n+1)}K_{T(n+1)} + L_{p(n+2)}K_{T(n+2)} \dots + L_{p(n+m)}K_{T(n+m)},$$

где L_{pn} — проекция начального участка соединительного шва, начало которого определяется точкой n ; $L_{p(n+m)}$ — проекция последнего участка соединительного шва, определяемая конечной точкой $(n+m)$.

В качестве графических элементов используют графическое очертание различных художественно-конструктивных показателей фасонов одежды: линии рельефов, подрезов, вытачек и т.п., что характеризует членение поверхности одежды (рисунок 23).

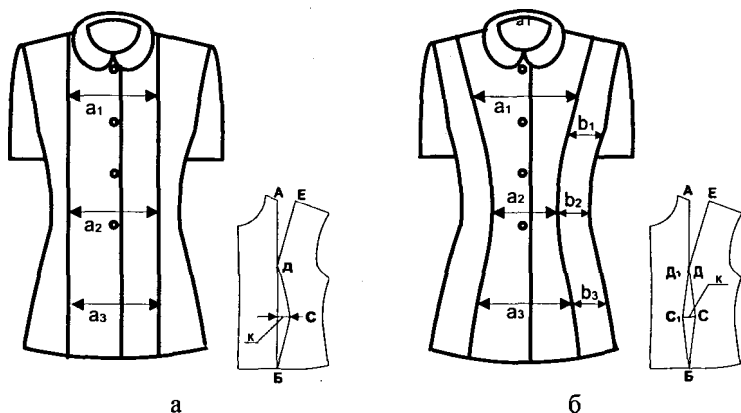


Рис. 23. Схема к определению показателя качества K_{61122} проектируемых вариантов членений поверхности одежды

На рис. 23, а приведено строго вертикальное членение, а на рис. 23, б — членение, повторяющее силуэтные линии бокового контура изделия. Первый вариант является нетехнологичным по показателю качества «степень сопряженности деталей по линиям швов» K_{61122} , так как соединяемые срезы АБ и ЕДСБ разнохарактерны по форме и имеют различную длину, а раствор вытачки по линии талии К расположен асимметрично.

Это нетехнологичное художественно-конструктивное решение характеризуется равенством всех расстояний между вертикальными рельефами ($a_1 = a_2 = a_3$, см. рис. 23, а), поэтому измерение соответствующих параметров ГМО в графической среде, например AutoCAD, и их сопоставление по простейшим аналитическим зависимостям позволяют его исключить.

Варианты членения поверхности изделия могут быть очень разнообразны (рис. 24). При определении показателя качества «рациональное расположение шва по углу ϕ в изделии» K_{51122} возникает задача оценить спроектированный вариант угла α_ϕ на ГМО и при необходимости заменить его более технологичным решением.



Рис. 24. Схема к определению углов α_ϕ и α_k на ГМО и в конструкции для определения показателя качества K_{51122}

Острые углы в конструкциях ($\alpha_k < 40^\circ$), образуемые двумя пересекающимися срезами и двумя пересекающимися швами в фасоне изделия на ГМО (α_ϕ), являются нетехнологичными решениями. Однако углы α_ϕ и α_k не равны друг другу.

На выпуклых поверхностях $\alpha_\phi < \alpha_k$, на вогнутых — $\alpha_\phi > \alpha_k$. Возникает задача оценить спроектированный вариант угла α_ϕ и при необходимости заменить его более технологичным решением. Однако точные соотношения между α_ϕ и α_k неизвестны. Они зависят от поверхности фигуры потребителя, его пола, размера, вида одежды, технологической обработки изделия и др.

На основе специального исследования [3] были определены аналитические зависимости вида $Y_i = ax^2 + vx + c$, позволяющие углу α_ϕ рассчитать угол α_k и принять эффективное решение: при $\alpha_k \leq 40^\circ$ исключить неэффективное решение, заменив его новым значением $60^\circ > \alpha_k > 40^\circ$, в большей степени приближенным к

исходному варианту, или оптимальным $\alpha_k \geq 60^\circ$, если проектируемый фасон изделия это допускает. Фрагмент аналитической зависимости для одного из вариантов рельефа, выходящего из проймы полочки, приведен на рис. 25.

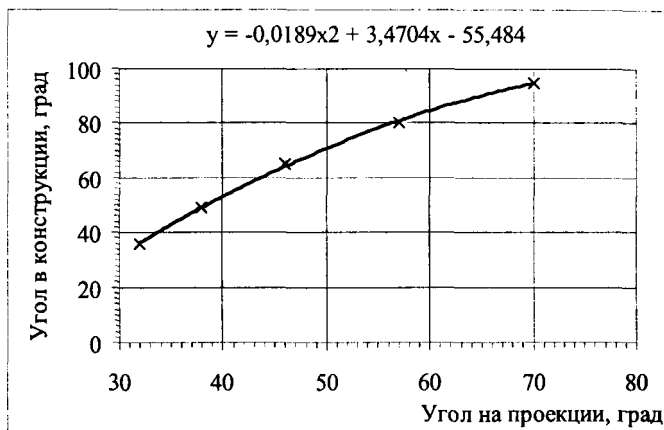


Рис. 25. График зависимости изменения угла $\alpha_{кi}$ между рельефом и проймой на конструкции полочки от расположения и величины его проекции $\alpha_{\phi i}$ на ГМО для определения показателя качества K_{51122}

При оценке показателей функционального соответствия K_{1221} (см. табл. 35) возникает задача определения соответствия изделия внешнему образу фигуры потребителя или поиска наилучшего варианта.

Например, для создания эффекта более узкой талии фигуры потребителя или адаптации изделия для конкретной фигуры (в том случае, если ее поперечный диаметр талии излишне велик) должны быть использованы другие аналитические зависимости (рис. 26).

Кроме того, при некоторых художественно-конструктивных решениях возникает зрительная иллюзия «распираания» вертикальных рельефов в области талии (см. рис. 23, а, размер a_2 и рис. 26, а), что, естественно, не украшает образ потребителя, и поэтому это решение также необходимо исключить.

Так, для создания более стройной талии должны выполняться следующие соотношения: $a_1 > a_2 < a_3$ и $b_1 = b_2 = b_3$ или $a_1 > a_2 < a_3$ и $b_1 > b_2 < b_3$ (см. рис. 26, б, в, г). Для создания изделия с зрительно

зауженной линией бедер и расширенной линией плечевого пояса соотношения будут другими: $a_1 > a_2 < a_3$, но $a_1 > a_3$, $b_1 > b_2 < b_3$, но $b_1 > b_3$ (см. рис. 26, г). И наоборот, для подчеркивания ширины бедер по отношению к ширине плеч соотношения будут выглядеть так: $a_1 > a_2 < a_3$, но $a_1 \leq a_3$, $b_1 > b_2 < b_3$, но $b_1 \leq b_3$, (см. рис. 26, б, в и г).

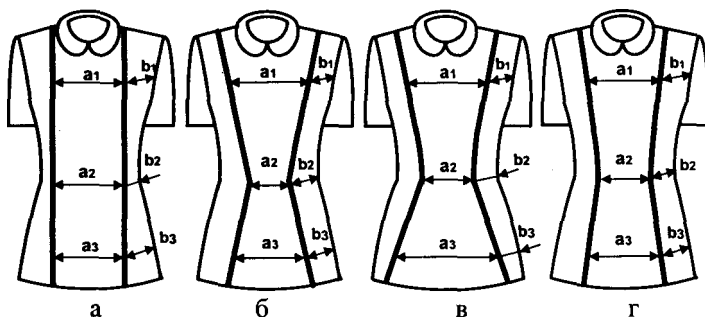


Рис. 26. Варианты формы вертикальных рельефов из плечевых швов полочки

Таким образом, простейшие аналитические зависимости, определяющие расположение и размеры графических элементов на ГМО относительно друг друга и составленные на основе учета практического опыта моделирования и конструирования одежды, позволяют в автоматизированном режиме определять и оценивать многие показатели качества одежды.

3.7.5. Способы определения и оценки показателей качества одежды

В настоящее время для ряда показателей качества разработаны достаточно объективные способы их определения по графическим элементам инженерно заданной системы «человек–одежда». Ниже приводятся способы определения и оценки некоторых из них. Процедура включает способ определения или расчета фактически достигнутых значений показателей качества и их сравнение с нормативными значениями.

3.7.5.1 Оценка потребительских показателей качества СМКФ. Из потребительских показателей качества одежды оценивается функциональное и эстетическое соответствие.

Оценка показателей эстетического соответствия. Оценка степени новизны фасона одежды характеризуется двумя показателями: степенью соответствия проектируемого фасона изделия направлению моды (K_m), степенью насыщенности фасона изделия модными ($K_{мэ}$) ХКП:

$$K_m = \sum \text{ХКП}_i \times P_i / \sum \text{ХКП}_i,$$

где ХКП_i — каждый из n художественно-конструктивных показателей семейства фасонов или одного фасона изделия; P_i — оценка весомости каждого ХКП_i . P_i принимает следующие значения:

$P_i = 0$ — ХКП не соответствуют направлению моды;

$P_i = 0,5$ — ХКП соответствуют текущему направлению моды;

$P_i = 1$ — ХКП полностью соответствуют перспективному направлению моды.

Полученные значения K_m сравнивают с нормативными $K_{мн} = 0,75$. Если $K_m \geq 0,75$, то проектируемый фасон изделия отвечает перспективному направлению моды. Если находится в пределах $0,5 \div 0,75$, то проектируемый фасон изделия относится к текущей моде. Значение $K_m < 0,5$ характеризует фасон изделия как немодный.

Для оценки показателей K_m и $K_{мн}$ составляют табл. 38. Оценка степени новизны проектируемого изделия дается в форме табл. 39.

Таблица 38. Перечень художественно-конструктивных показателей фасонов СМК_ф

№ п/п	Наименование ХКП фасонов семейства	Наличие ХКП в фасонах семейства (+/-)			Унифици. ХКП
		МК ₁	МК ₂	МК ₃	
1	2	3	4	5	6

Таблица 39. Установление коэффициентов весомостей ХКП

№ п/п	Наименование ХКП	P_i
1	2	3

В графу 2 вписывают все ХКП проектируемого фасона, а в графу 3 — их значения весомости. Степень насыщенности фасона изделия модными ХКП определяется по формуле

$$K_{мэ} = \sum ХКП_i (P_{i1}) / \sum ХКП_i.$$

В числителе — сумма всех ХКП фасона изделия, имеющих балльную оценку, равную единице. В знаменателе — общая сумма всех ХКП семейства фасонов одежды. Если рассчитанный $K_{мэ}$ попадает в пределы $K_{мэ} \geq 0,66$, фасон или СМК имеет высокую степень насыщенности модными элементами; если $0,4 \leq K_{мэ} < 0,66$, то фасон имеет среднюю степень насыщенности модными ХКП. Если $K_{мэ} < 0,4$, то проектируемые фасоны изделий имеют низкую степень насыщенности модными ХКП.

Оценка показателей функционального соответствия. Функционально-эстетическое соответствие определяется после оценки показателей эстетического соответствия для адаптированных и предпочтительных фасонов одежды, т.е. в том случае, если СМК_ф разработаны для фигур потребителей второй или третьей группы стройности:

$$K_{фэ} = \sum ХКП_э / \sum ХКП_ф,$$

где $ХКП_э$ — ХКП эстетического соответствия; $\sum ХКП_ф$ — показатели эстетического соответствия.

Чем выше $K_{фэ}$, тем более эффективнее прошел процесс адаптации изделия к фигуре потребителя. Если он равен или больше 0,75, то функционально-эстетическое соответствие изделия высокое, при $0,5 < K_{фэ} < 0,75$ — хорошее. В идеальном случае число $ХКП_э$ и $ХКП_ф$ совпадают — $K_{фэ}$ равен единице.

Для определения $K_{фэ}$ составляют табл. 40. В графу 2 записывают ХКП из графы 2 табл. 38.

Таблица 40. Определение вида соответствия ХКП

№ п/п	Наименование ХКП фасонов семейства	Соответствие ХКП «+/-» :	
		эстетическое	функциональное
1	2	3	4

Общее функциональное соответствие определяется как:

$$K_{фс} = \sum P\Phi_i \cdot P_i / \sum P\Phi_i,$$

где $P\Phi_i$ — показатели функционального соответствия (в качестве них могут выступать ХКП), P_i — коэффициенты весомости $P\Phi_i$, при этом P_i принимает следующие значения: 1 — при полном функциональном соответствии $P\Phi_i$ проектируемой системе «человек–одежда», т.е. заданному виду изделия, его назначению, особенностям фигуры потребителя, его возрасту и т. д.; 0,5 — при среднем или неполном функциональном соответствии, 0 — при полном отсутствии функционального соответствия проектируемой системы «человек–одежда» целям и задачам проектирования, сформулированным на стадии ТЗ.

Нормативные значения имеют следующие значения: если $K_{фс} \geq 0,75$ — функциональное соответствие изделий семейства высокое; если $K_{фс}$ находится в пределах от 0,5 до 0,75 — хорошее, ниже 0,5 — удовлетворительное.

Для определения $K_{фс}$ составляют табл. 41.

Таблица 41. Определение коэффициентов весомостей для определения общего функционального соответствия

№ п/п	Наименование ХКП	Значения P_i		
		$P_i = 1$	$P_i = 0,5$	$P_i = 0$
1	2	3	4	5

3.7.5.2. Оценка технико-экономических показателей качества СМК_ф. Из технико-экономических показателей качества оценивается ряд показателей стандартизации и технологичности конструкции.

Оценка показателей стандартизации СМК_ф. Оценка показателей стандартизации осуществляется по показателям качества одежды «конструктивная преемственность моделей семейства» и «технологическая преемственность моделей семейства».

Конструктивная преемственность моделей семейства оценивается по трем показателям: степени унификации (Кун), степени повторяемости (Кповт) и степени художественно-конструктивного разнообразия моделей в семействе (Кхкр). Технологическая преемственность моделей семейства оценивается по одному по-

казателю — степени применяемости типовых методов обработки, или по обобщенному показателю технологической однородности фасонов изделий в семействе ($K_{то}$).

Оценка степени унификации фасонов семейства. Для определения коэффициента унификации в графе 6 табл. 38 фиксируют наличие унифицированных ХКП в СМК_Ф.

Затем как для каждой модели СМК_Ф, так и для всего СМК_Ф определяют коэффициенты унификации (K_{yi}) и (K_{yo}):

$$K_{yi} = \Sigma Y_i / \text{побщ } i,$$

где ΣY_i — общее число унифицированных деталей каждой МК семейства; $\text{побщ } i$ — общее число деталей МК в комплекте лекал.

$$K_{yo} = \sum_{j=1}^n Y_{ij} / \sum n_{oi},$$

где n — число МК_{*i*} в семействе. При этом всегда $K_{yo} \leq 1$. Расчетные значения $K_{ур}$ сравнивают с нормативным $K_{ун}$, принимая $K_{ун} = 0,3$ для промышленного производства. Желательно, чтобы $K_{ур} \geq K_{ун}$.

Оценка коэффициента повторяемости деталей в СМК_Ф. Коэффициент повторяемости ($K_{повт}$) был введен на швейных предприятиях в 70-х годах XX в. [12, 26, 27] для характеристики эффективности процесса при использовании бумажной технологии проектирования конструкций одежды, т.е. для предприятий, применяющих картон для изготовления лекал. Использование такой технологии влияло на очень большое число показателей: площадь экспериментального цеха, затраты на картон, приобретение специального оборудования для вырезания лекал, число конструкторов и лекальщиков, трудоемкость раскроя изделия и др.

Однако и для безбумажной (автоматизированной) технологии его величина влияет как минимум на трудоемкость работы конструктора при создании конструкторской базы для проектирования СМК_Ф и разработке СМК на стадии ТП.

$$K_{повт} = \Sigma \text{пкр} / \sum \text{пои};$$

где пкр — число деталей МК_{*i*} в крое.

Чем чаще одна и та же деталь конструкции (лекало детали) используется в СМК_ф, тем выше эффективность разработки СМК_ф по этому показателю, так как общее количество лекал в комплекте лекал становится меньше, а это влияет на материальные затраты по приобретению картона, трудоемкость работы конструктора и их число, площадь экспериментального цеха. Чем больше коэффициент повторяемости ($K_{пр} \geq 1$), тем выше эффективность разработки СМК_ф.

Оценка степени художественно-конструктивного разнообразия моделей в семействе. Все фасоны семейства должны максимально отличаться друг от друга при их зрительной оценке путем последовательного сравнения каждого фасона друг с другом. Для оценки коэффициента художественно-конструктивного разнообразия используется табл. 38.

Коэффициент $K_{хкр}$ рассчитывается по следующей формуле [31]:

$$K_{хкр} = (\sum XKP_{ij} \cdot m_{ij}) / \sum XKP_o,$$

где XKP_{ij} — XKP , встречающиеся только один раз в одном из фасонов семейства (графы 3, 4 и 5); m_{ij} — коэффициенты весо-мостей XKP_{ij} , XKP_o — общее число XKP по табл. 38. Общее число XKP_o равно k (см. графу 1 табл. 38).

Коэффициенты весо-мостей приведены в табл. П2 приложения. Пользуясь таблицей, необходимо помнить, что в ней приведены величины m_{ij} для тех XKP , которые встречаются только один раз во всем семействе, а величина коэффициента весо-мости (большая или меньшая) указывает на степень влияния этого XKP на художественно-конструктивное разнообразие всего семейства.

Рассчитанный коэффициент сравнивают с нормативным значением, $K_{хкрн} = 0,3$. При $K_{хкр} \geq 0,3$ 50 % потребителей будет замечать разницу в художественно-конструктивном построении СМК_ф и семейство будет обладать достаточным (удовлетворительным) художественно-конструктивным разнообразием; при $0,8 < K_{хкр} \geq 0,5$ — художественно-конструктивное разнообразие будет хорошим, так как около 70 % потребителей будут замечать разницу между фасонами семейства; художественно-конструктивное разнообразие будет высоким при $K_{хкр} \geq 0,8$. Последнее нормативное значение коэффициента применяется для оценки модных коллекций моделей.

Оценка технологической однородности фасонов в семействе. Технологическая однородность проектируемых фасонов одежды определяется многими факторами, но в первую очередь оценивается по трудоемкости изготовления, трудоемкости КПП и трудоемкости ТПП и подбором материалов в пакет каждого проектируемого фасона изделия СМК с однородными свойствами. Это позволяет использовать в технологических процессах по изготовлению изделий однотипное оборудование, средства малой механизации без их дополнительной настройки, единые методы технологической обработки изделия без переобучения рабочих.

Обобщенный показатель технологической однородности ($K_{то}$) проектируемого СМК_Ф рассчитывается по формуле

$$K_{то} = \sum K_{тч} / \sum K_{тчо},$$

где $K_{тч}$ — число технологических узлов изделий СМК_Ф, обрабатываемых одними и теми же методами; $K_{тчо}$ — общее число технологических узлов в СМК_Ф.

Расчет числа технологических узлов изделий СМК_Ф, обрабатываемых одними и теми же методами, можно рассчитать в форме табл. 42.

Таблица 42. Перечень технологических узлов изделий

№ п/п	Наименование технологического узла	Наличие (+/-) узла в фасонах СМК _Ф		
		МК ₁	МК ₂	МК ₃
1	2	3	4	5

После составления табл. 42 подсчитывают число совпадающих технологических узлов, отмеченных знаком «+», и общее число узлов:

$$K_{тчо} = 3n.$$

Рассчитанный коэффициент $K_{тор}$ сравнивают с нормативным $K_{тон}$. Для промышленных предприятий большой мощности должно выполняться условие: $K_{тор} \geq 0,75$; для остальных $K_{тор} \geq 0,5$.

Оценка показателей технологичности СМК_Ф. Оценку технологичности СМК_Ф осуществляют по показателям:

- прогрессивность конструкции (минимальное количество деталей и соединений и рациональность расположения шва в конструкции);

- материалоемкость изделия.

Оценка минимального количества деталей и соединений.

Технологичность конструкции может быть также оценена по показателю K_i , определяющего минимальное число деталей и соединений:

$$K_i = L_{\text{шв.пр.}}/L_{\text{шв.тип.}},$$

где $L_{\text{шв.пр.}}$ — длина всех швов в МК, измеренной по ГМО; $L_{\text{шв.тип.}}$ — длина всех швов в типовой МК аналогичной формы. При расчетах в лабораторной работе за $L_{\text{шв.тип.}}$ принимают длину всех швов базовой конструкции СМК_ф.

Для расчета длины всех соединений в ручном режиме используют курвиметры, металлическую линейку и металлическую рулетку по формуле:

$$L_i = l_i \cdot M \cdot K_{\text{пт}} \cdot K_{\text{т}},$$

где L_i — длина соединения (шва или рельефа) в конструкции; l_i — длина соединения на ГМО; M — масштаб представления ГМО; $K_{\text{пт}}$ — коэффициент потери точности, равный 1,08 (см. лабораторную работу «Художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды» [29]); $K_{\text{т}}$ — топографический коэффициент. При использовании трех проекций ГМО L_i можно определять без учета $K_{\text{т}}$.

Оценку рациональности расположения шва в конструкции осуществляют по углу φ_n между двумя пересекающимися швами. Оптимальные значения этого угла находятся в интервале 50° – 90° . Угол $\varphi = 30^\circ$ является недопустимым; значения угла φ , находящиеся в интервале от 30 до 50° , дают недостаточно технологичные решения.

На ГМО углы φ , образованные между двумя швами, имеют проекционные искажения. Поэтому для определения истинных значений величины угла φ_k в конструкции на ГМО измеряют проекционный угол φ_n . Пользуясь данными табл. 43, по $\varphi_n = x$ рассчитывают значения $\varphi_k = Y_i$.

Далее полученную величину φ_k сравнивают с нормативным значением φ_n .

Таблица 43. Аналитические зависимости изменения угла ϕ_k от его расположения и величины на проекции ϕ_{pi}

№ п/п	ϕ_k	Описание вариантов рельефов	Вид зависимости
1	ϕ_{k1}	Все варианты, выходящие из плечевого среза полочки	$Y1 = -0,0052x^2 + 1,1962x + 27,031$
2	ϕ_{k2}	Все варианты, выходящие из центральной части проймы полочки	$Y2 = -0,0189x^2 + 3,4704x - 55,484$
3	ϕ_{k3}	Все варианты, выходящие из нижней части проймы полочки	$Y3 = -0,0007x^2 + 0,7184x + 3,4082$
4	ϕ_{k4}	Все варианты, выходящие из бокового шва между линией талией и линией бедер полочки	$Y4 = -0,0004x^2 + 0,5141x - 54,903$
5	ϕ_{k5}	Все варианты, выходящие из плечевого среза спинки	$Y5 = -0,0788x^2 + 12,694x - 415,99$
6	ϕ_{k6}	Все варианты, выходящие из центральной части проймы спинки	$Y6 = 3,7857x^2 - 12,014x + 44,6$
7	ϕ_{k7}	Все варианты, выходящие из нижней части проймы спинки	$Y7 = -0,0431x^2 + 4,639x - 44,112$
8	ϕ_{k8}	Все варианты, выходящие из бокового шва между линией талией и линией бедер спинки	$Y8 = -0,0151x^2 + 2,0472x + 24,762$

Каждую M_k также оценивают и по возможности исключения операции по созданию объемной формы с помощью ВТО, по числу цельновыкроенных деталей и наличию швов сложной конфигурации. Неэффективные конструктивные решения корректируют, исключают или заменяют на более технологичные.

Оценка материалоемкости СМК_ф. Оценка материалоемкости проектируемых фасонов осуществляется по методике работы [32], определяя для каждой модели: a_i — количество межлекальных по-

теперь в раскладе лекал деталей изделия; S_i — площадь лекал; Q_i — расход материала на единицу изделия по следующим формулам:

для моделей пальто и плащей (мужских и женских):

$$a = 16,7 - 3,8x_1 - 2,8x_2 + 0,03|x_3| + 3x_4;$$
$$S = 1,06 - 0,1x_1 + 0,0076x_3 - 0,15x_4 + 0,014x_5;$$

для моделей женских платьев:

$$a = 15 - 1,3x_1 - 1,7x_2 + 0,03|x_3| + 1,6x_6;$$
$$S = 0,53 - 0,05x_1 + 0,004x_3 + 0,0171x_5 - 0,06x_7 + 0,24x_8 - 0,08x_9,$$

где $x_1 = 1$, если в модели рукава втачные, 0 — в противном случае; $x_2 = 1$, если рукава реглан, полуреглан, комбинированные (сочетание втачного с регланом), 0 — в противном случае; x_3 — расширение по низу модели по отношению к линии бедер, см (значение фактора берется по абсолютной величине); $x_4 = 1$, если изделие изготавливается из искусственного меха, 0 — в противном случае; x_5 — длина изделия, см; $x_6 = 1$, если силуэт прилегающий; 0 — в противном случае; $x_7 = 1$, если рукава цельнокроеные или комбинированные (сочетание втачного или реглана с цельнокроеным), 0 — в противном случае; $x_8 = 1$, если силуэт изделия трапецевидный, 0 — в противном случае; $x_9 = 1$, если силуэт изделия прямой, 0 — в противном случае.

Если применяется материал в клетку, то количество межлекальных потерь увеличивается на величину, определяемую по формулам

$$\text{для пальто и плащей: } \Delta a = 3,2 + 0,072S - 0,0001S^2;$$

$$\text{для платьев: } \Delta a = 2,3 + 0,072S - 0,0001S^2;$$

где S — площадь клетки, см^2 , $S \geq 1 \text{ см}^2$ (в расчетах значение S используется как безразмерная величина).

Если материал имеет рисунок в полоску, то количество межлекальных потерь увеличивается на величину, определяемую по формуле

$$\Delta a = 0,66d - 0,013d^2,$$

где d — ширина полосы, см; $d \geq 1 \text{ см}$ (в расчетах значение d используется как безразмерная величина).

Если прибавка на свободное облевание в моделях пальто и плащей на уровне груди $\Pi_r = 9 \text{ см}$, то площадь лекал изменится на величину

$$\Delta S = 2 \cdot 10^{-4} (\Pi_r - 9) \times 5.$$

Если припуск к полуобхвату груди $\Pi_r = 6$ см для моделей платья, то площадь лекал изменится на величину $\Delta S = 2 \cdot 10^{-4} (\Pi_r - 6) \times 16$.

Расход материала на единицу изделия определяется по формуле

$$Q = S / (1 - 0,01a).$$

Экономичность каждой модели СМК определяют по коэффициенту:

$$\Sigma = 1/2 [(1 - P)/(1 - P_{\min}) + (1 - q)/(1 - q_{\min})];$$

где $P = a/a_{\max}$; $P_{\min} = a_{\min}/a_{\max}$; a — расчетная величина межлекальных потерь для данной модели; a_{\min} и a_{\max} — минимальные и максимальные межлекальные потери для данного ассортимента, зафиксированные в отрасли или на предприятии.

$$q = Q / Q_{\max}; q_{\min} = Q_{\min}/Q_{\max};$$

Q — расчетная величина расхода материала на данную модель; Q_{\min} и Q_{\max} — минимальный и максимальный расход материала на изделие данного ассортимента, зафиксированные в отрасли или на предприятии.

Q_{\min} и Q_{\max} могут быть определены и расчетным путем на основании принятых величин a_{\min} и a_{\max} .

По результатам расчета Σ проводится оценка экономичности проектируемых моделей: если $0 \leq \Sigma \leq 0,38$ — модель неэкономична; если $0,38 \leq \Sigma \leq 0,62$ — модель спорная; если $0,62 \leq \Sigma \leq 1,0$ — модель экономичная.

После расчета показателей качества делается заключение о степени соответствия разработанного СМК_Ф основным принципам агрегатирования.

Так как уровень качества проектируемых единичных образцов изделий всегда выше, чем при их изготовлении в технологических процессах, эффективное проектирование должно характеризоваться некоторым превышением достигнутого уровня качества в сравнении с проектируемым, т.е. $P_{\text{фп}} > P_{\text{эт}}$. Соблюдение этого условия обеспечивает сохранение заданного уровня качества в процессе изготовления изделий.

Контрольные вопросы и задания для самоподготовки

1. Укажите цель, принципы и задачи прогнозирования показателей качества одежды на стадии ЭП с использованием инженерно заданной системы «человек–одежда».
2. С какой целью задают базовые значения показателей качества? Опишите методику их определения, а также способ расчета уровня удовлетворенности фактических значений показателей качества одежды в баллах.
3. Изучив п. 3.7.3, опишите технологию прогнозирования показателей качества. Какими параметрами необходимо располагать, чтобы принять решение об утверждении проектируемых фасонов одежды? Как они задаются и определяются?
4. Какие способы измерения показателей качества вам известны? Какие, на ваш взгляд, более объективные, а какие более трудоемкие? Приведите примеры по каждому способу. Что понимается под коэффициентом весомости показателя качества?
5. Перечислите показатели качества, которые могут быть определены по инженерно заданной системе «человек–одежда». Какие элементы инженерно заданной системы «человек–одежда» позволяют определять фактически достигнутые значения показателей качества?
6. Укажите способы определения потребительских показателей качества: функциональных и эстетических. Какие способы определения технико-экономических показателей качества используют для их прогнозирования?
7. Укажите показатели качества одежды, которые определяются на основе прямых измерений системы «человек-одежда».

Задания для выполнения практической работы

1. Определите базовые значения показателей качества женского костюма в соответствии со способом, описанным в п. 3.7.2, для высокого уровня качества и заданными фактическими значениями показателей качества в табл. 44. Предварительно рассчитайте показатели качества третьего уровня, используя значения их коэффициентов весомостей m_i по табл. 36. Рассчитанные значения внесите в табл. 45.

2. Оцените все возможные фактические показатели качества СМК_Ф. В качестве объекта оценки используйте разработанное в практическом задании к п. 2.7 СМК_Ф. Работу выполните в соответствии с последовательностью и способами, представленными в п. 3.7.5.

Таблица 44. Фактические значения показателей качества женского костюма

№ п/п	Показатели качества	Фактическое значение Р _ф	№ п/п	Показатели качества	Фактическое значение Р _ф
1.	Потребительские	58,5	7.	Технико-экономические	29,3
2.	Социальные	8,5	8.	Применение методов стандартизации	10,2
3.	Функциональные	8,2	9.	Технологичность конструкции	11,1
4.	Эстетические	16,1	10.	Экономичность	8
5.	Эргономические	13,9			
6.	Эксплуатационные	11,8		Итого	87,8

Таблица 45. Задание базовых значений показателей качества

№ п/п	Показатели качества	Количество баллов		
		Максимально возможное, Р _м	Фактическое, Р _ф	Базовое, Р _{зт}
1	2	3	4	5
1	Потребительские			
1.2	Функциональные			
	К221			
	К121			
1.3	Социальные			
	К311			
	К221			
	К111			
1.4	Эстетические			
	К131			
	К231			
	К331			
1.5	Эргономические			
	К141			
	К241			
	К341			

1	2	3	4	5
1.6	Эксплуатационные			
	K351			
	K251			
	K151			
2	Технико-экономические			
2.1	Стандартизации			
	K212			
	K112			
2.2	Технологичности			
	K222			
	K122			
2.3	Экономичности			
	K132			
	K232			
	Итого			

3. Рассчитанные и нормативные значения показателей качества проектируемых фасонов СМК_ф заносят в табл. 46, отражая способ определения каждого показателя качества.

4. Выполните анализ рассчитанных значений показателей качества, сравнив их с нормативными (базовыми). Если рассчитанные значения показателей качества находятся в пределах нормативных значений, изменения в проектируемые фасоны изделий не вносят и СМК_ф утверждаются для разработки ПКД.

Таблица 46. Фактические значения показателей качества одежды

№ п/п	Наименование показателя качества	Усл.об. ПК	Метод определения ПК	Piэ	Piф
1	2		3	4	5

5. Сформулируйте выводы о степени рациональности разработанного семейства модельных конструкций одежды.

Литература

1. *Медведева Т.В.* Художественное конструирование одежды. М., 2005. 479 с.
2. *Коблякова Е.Б.* Основы проектирования рациональных размеров и форм одежды. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 208 с.
3. *Медведева Т.В.* Развитие основ формирования качества при проектировании конструкций одежды: Монография. М., 2005. 290 с.
4. *Кибалова Л., Гербенова О., Ламарова М.* Иллюстрированная энциклопедия моды. Прага: Артня, 2001. 608 с.
5. *Charlotte Seeling.* MODE das jahrhundeckt der designer. Köne-mann, 2000. 665 с.
6. *Нерсесов Я.Н.* Мода. М.: «Олма Пресс Гранд», 2002. 239 с.
7. *Мода и стиль.* Современная энциклопедия. М.: Аванта, 2002. 480 с.
8. *Килошенко М.И.* Психология моды. М.: ОНИКС, 2006. 319 с.
9. *Гофман А.Б.* Мода и люди. Питер, 2004. 208 с.
10. *Матузова Е.М. и др.* Мода и крой. М., 2001. 192 с.
11. *Матузова Е.М., Соколова Р.И., Гончарук Н.С.* Разработка кон-струкций женских швейных изделий по моделям. М.: ЛиПП, 1983. 224 с.
12. Конструирование одежды с элементами САПР / Под общ. ред. Е.Б. Кобляковой М.: Л.И., 1988. 463 с.
13. Единый метод конструирования женской одежды, изготовляе-мой по индивидуальным заказам населения на фигуры различ-ных типов телосложения. Основы конструирования плечевых изделий. Ч. 1 и 2 / ЦБНТИ. М., 1989. 134 с.
14. Единая методика конструирования одежды стран — членов СЭВ. Теоретические основы. М., 1988. Т. 1. 164 с.
15. *Медведева Т.В., Булатова Е.Б., Коблякова Е.Б.* Конструирова-ние женского легкого платья на фигуры с различной осанкой. М.: Легпромбытиздат, 1993. 140 с.

16. *Медведева Т.В.* Развитие размерной антропологической стандартизации // Теоретические и прикладные проблемы сервиса. М.: МГУС, 2004. № 4. С. 63–64.
17. *Стебельский М.В.* Макетно-модельный метод проектирования одежды. М., 1979. 160 с.
18. *Мартынова А.И., Андреева Е.Г.* Конструктивное моделирование одежды. М., 2000. 196 с.
19. *Таран А.Н.* Формализация способа выполнения адаптационного анализа женской одежды // Дис. ... к.т.н. М., 2004. 340 с.
20. *Медведева Т.В.* Принципы разработки адаптированных и предпочтительных конструкций одежды // Теоретические и прикладные проблемы сервиса. 2005. № 1–2. С. 117–120.
21. *Медведева Т.В.* Разработка элементов информационного и тематического обеспечения для выполнения адаптационного анализа на предприятиях сервиса // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. РГУТиС, 2009. № 1. С. 78–86.
22. *Медведева Т.В.* Разработка теоретических основ процесса проектирования конструкций одежды для создания информационных технологий // Теоретические и прикладные проблемы сервиса. 2008, № 4. С. 11–17.
23. *Таран А.Н.* Разработка классификации зрительно подобных типовых фигур мужчин методом кластеризации // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. РГУТиС, 2008. № 4. С.43–50.
24. Основы теории проектирования костюма // Под ред. Т.В. Козловой. М.: Легпромбытиздат, 1988. 351 с.
25. *Смирнова Н.И., Конопальцева Н.М.* Проектирование конструкций швейных изделий для индивидуального потребителя. М.: ФОРУМ–ИНФРА-М, 2005.
26. Лабораторный практикум по конструированию одежды // Под ред. Е.Б. Кобляковой. М.: Легкая индустрия, 1976. 320 с.
27. Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР // Под общ. ред. Е.Б. Кобляковой. М.: Легпромбытиздат, 1992. 316 с.
28. *Медведева Т.В.* Разработка технологий типового проектирования модельных конструкций одежды // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. РГУТиС, 2008. № 4. С. 31–37.
29. *Медведева Т.В.* Лабораторный практикум по художественному конструированию одежды. М.: РГУТиС, 2009.

30. *Сильчева Л.В.* Совершенствование технологии проектирования конструкций одежды на начальных стадиях проектных работ // Автореф. дис. ... к.т.н. М., 2006. 24 с.
31. *Медведева Т.В., Лапина Т.М.* Исследование влияния художественно-конструктивных показателей на визуальное восприятие моделей одежды // Вестник МГУС. Технология. 2007. № 3, С. 58–62.
32. *Попандоуло В.Н.* Анализ экономичности моделей одежды. М.: Легпромбытиздат, 1989. 95 с.
33. Интернет-ресурсы.

4. Лабораторный практикум

4.1. Лабораторная работа № 1

Тема: «Построение графических моделей фигур»

Цель работы: изучение способа построения чертежей фронтальных и профильных проекций фигур потребителей

Содержание работы

1. Определение исходных данных для построения чертежей фронтальных и профильных проекций типовых фигур потребителей.
2. Расчет параметров фронтальной проекции типовой фигуры потребителя.
3. Расчет параметров профильной проекции типовой фигуры потребителя.
4. Особенности определения параметров фронтальной и профильной проекций для брахиморфного и долихоморфного типов пропорций.
5. Построение чертежей фронтальных и профильных проекций типовых фигур потребителей.
6. Построение чертежей фронтальных и профильных проекций фигур потребителей с различными особенностями строения.
7. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Что понимается под инженерным заданием объекта проектирования?
2. Какие особенности характерны для инженерного задания одежды?
3. Какие виды представления системы «человек–одежда» вам известны?

4. Какие способы построения проекций типовых фигур потребителей вам известны?
5. Как определяется модуль фигуры «высота головы»? Укажите особенности модульного способа построения ГМФ.
6. Какие размерные признаки необходимы для построения ГМФ?
7. Что такое модуль фигуры и как он связан с типом ее пропорций?
8. Какие типы пропорций характерны для типовых фигур?
9. Укажите особенности построения ГМФ для различных типов пропорций фигуры.

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для построения чертежей фронтальных и профильных проекций типовых фигур потребителей. Работа выполняется каждым студентом индивидуально. Чертежи ГМФ строят модульным способом в М 1:5 на миллиметровой бумаге в соответствии с методикой, изложенной в [1]. В качестве модуля m используют размерный признак «высота головы», величина которого в модульном способе определяется исходя из типа пропорций фигуры, характеризующегося числом q (табл. П1 приложения Б).

По табл. П2 преподаватель определяет вариант задания каждому студенту. Размер типовой фигуры и тип пропорций заносится в графы 1 и 2 табл. 1. Далее в соответствии с табл. П1 определяют величину q — число модулей, содержащихся в росте фигуры (P) заданного типа пропорций фигуры, и записывают ее в графу 3. Величина q должна быть обязательно согласована с преподавателем.

Для определения всех параметров ГМФ рассчитывают модуль «высота головы» в масштабе М1:1 ($m = P/q$) и записывают в графу 4. Для перехода в масштаб построения М 1:5 рассчитывают рост фигуры потребителя P и модуль m в масштабе и записывают в графы 5 и 6.

Таблица 1. Определение модуля m

Размер типовой фигуры	Тип про- порций фигуры	Вели- чина q	Расчет параметров, см		
			m в М1:1	P в М 1:5	m в М 1:5
1	2	3	4	5	6

Затем из [2, 3] выписывают величины размерных признаков, необходимые для построения ГМФ, вносят их в табл. 2 и рассчиты-
вают значение в М 1:5.

Таблица 2. Величины размерных признаков типовой фигуры
(указать размер)

№ п/п	Наименование размерного признака	Ус- ловн. обозн.	Величина раз- мерного при- знака в мас- штабе, см	
			М 1:1	М 1:5
1	2	3	4	5
1	Высоты			
2	Высота шейной точки	Вшт		
3	Высота точки основания шеи	Вош		
4	Высота ключичной точки	Вкт		
5	Высота плечевой точки	Впт		
6	Высота заднего угла подмышечной впадины	Взу		
7	Высота выступающих точек грудных желез	Вг		
8	Высота линии талии	Влт		
9	Высота подъягодичной складки	Впс		
10	Высота коленной точки	Вк		
	Обхваты			
11	Обхват головы	Огол		
12	Обхват шеи	Ош		
13	Обхват груди второй	Ог _п		
14	Обхват груди третий	Ог _ш		
15	Обхват талии	От		
16	Обхват бедер	Об		
17	Обхват бедра	Обед		
18	Обхват колена	Ок		

1	2	3	4	5
19	Обхват голени	Ог		
20	Обхват над лодыжкой (щиколотки)	Ош		
	Диаметры			
21	Плечевой диаметр	дпл		
22	Поперечный диаметр шеи	дш		
23	Поперечный диаметр талии	дт		
24	Поперечный диаметр бедер	дб		
25	Переднезадний диаметр руки	дпзр		
26	Переднезадний диаметр обхвата груди второго	дпзг _п		
	Расстояния			
27	Центр груди	Цг		
	Глубины			
28	Положение корпуса	Пк		
29	Глубина талии первая	Г _{т1}		
30	Глубина талии вторая	Г _{тп}		

2. Расчет параметров фронтальной проекции типовой фигуры потребителя. В разделе приводится способ расчета параметров фронтальной проекции для мезоморфного типа пропорций. Для задания ГМФ используется только две проекции: фронтальная вид спереди и профильная. Схемы их построения приведены на рис. 1–4. Поэтому сначала осуществляют расчеты параметров ($Z_{\phi 1}$ и $X_{\phi 1}$) фронтальной проекции ГМФ в форме табл. 3.

Таблица 3. Расчеты параметров фронтальной проекции ГМФ

№ п/п	Наименование параметра	Усл. обоз. (рис. 2 а, 3)	Формула для расчета	Величина, см	
				M 1:1	M 1:5
1	2	3	4	5	6
1	Уровень верхушечной точки	$Z_{\phi 1}$	$Z_{\phi 1} = P$		
2	Уровень положения подбородка	$Z_{\phi 2}$	$Z_{\phi 2} = P - m$		
3	Уровень положения плечевой точки	$Z_{\phi 3}$	$Z_{\phi 3} = P - 1,4m$		

1	2	3	4	5	6
4	Уровень положения наиболее выступающих точек грудных желез	$Z_{\phi 4}$	$Z_{\phi 4} = P - 2,25m$		
5	Уровень линии обхвата груди четвертого	$Z_{\phi 5}$	$Z_{\phi 5} = P - 2,5m$		
6	Уровень положения линии талии	$Z_{\phi 6}$	$Z_{\phi 6} = P - 3m$		
7	Положение линии обхвата бедер	$Z_{\phi 7}$	$Z_{\phi 7} = P - 4m$		
8	Положение локтевой точки	$Z_{\phi 8}$	$Z_{\phi 8} = P - 4,3m$		
9	Уровень положения линии обхвата бедра	$Z_{\phi 9}$	$Z_{\phi 9} = P - 5m$		
10	Уровень положения линии колена	$Z_{\phi 10}$	$Z_{\phi 10} = P - 5,83m$		
11	Положение линии обхвата голени	$Z_{\phi 11}$	$Z_{\phi 11} = P - 6,5m$		
12	Положение линии обхвата щиколотки	$Z_{\phi 12}$	$Z_{\phi 12} = P - 7,67m$		
13	Положение опущенных рук по высоте	$Z_{\phi 13}$	$Z_{\phi 13} = P - 4,7m$		
14	Уровень наиболее широкой лицевой части головы	$Z_{\phi 14}$	$Z_{\phi 14} = P - 0,375m$		
15	Уровень наиболее узкой лицевой части головы	$Z_{\phi 15}$	$Z_{\phi 15} = P - 0,75m$		
16	Уровни для построения вспомогательных точек лицевой части головы	$Z_{\phi 16}$	$Z_{\phi 16} = P - 0,25m$		
		$Z_{\phi 17}$	$Z_{\phi 17} = P - 0,5m$		
17	Наибольшая ширина лицевой части головы	$X_{\phi 1}$	$X_{\phi 1} = 0,75 m/2$		
18	Наименьшая ширина лицевой части головы	$X_{\phi 2}$	$X_{\phi 2} = 0,55 m/2$		
19	Ширина лицевой части головы для получения вспомогательных точек на уровнях $Z_{\phi 16}$ и $Z_{\phi 17}$	$X_{\phi 3};$ $X_{\phi 4}$	$X_{\phi 3} = X_{\phi 4} = 0,725 m/2$		
20	Положение наиболее выступающей точки грудной железы	$X_{\phi 5}$	$X_{\phi 5} = Цr/2$		

1	2	3	4	5	6
21	Поперечный диаметр обхвата груди третьего	$X_{\phi 6}$	$X_{\phi 6} = d_{гш};$ $d_{гш} = K_1^{**} O_{гш} / \pi$		
22	Поперечный диаметр бедра	$X_{\phi 7}$	$X_{\phi 7} = d_{бед};$ $d_{бед} = K_1^{**} O_{б} / \pi$		
23	Поперечный диаметр колена	$X_{\phi 8}$	$X_{\phi 8} = d_{к};$ $d_{к} = K_1 O_{к} / \pi$		
24	Поперечный диаметр голени	$X_{\phi 9}$	$X_{\phi 9} = d_{г};$ $d_{г} = K_1 O_{г} / \pi$		
25	Поперечный диаметр щиколотки	$X_{\phi 10}$	$X_{\phi 10} = d_{ш};$ $d_{ш} = K_1 O_{ш} / \pi$		

* коэффициент N, зависящий от полнотной группы фигуры, см. табл. 4;
 ** коэффициент K_1 для фигур 1-й и 2-й полнотных групп принимается равным 1,06; для 3-й и 4-й — 1,05.

В табл. 3 также вносят и пересчитывают для М1:5 данные из табл. 2: плечевой диаметр ($d_{пл}$ — X_{n11}), поперечный диаметр шеи ($d_{ш}$ — X_{n12}), поперечный диаметр талии (d_t — X_{n13}) и поперечный диаметр бедер (d_b — X_{n14}).

Положение подъягодичной складки зависит от полнотной группы и определяется по коэффициенту N, приведенному в табл. 4.

Таблица 4. Значения коэффициента N для различных полнотных групп женских фигур

Номер полнотной группы			
1	2	3	4
0,44	0,46	0,48	0,5

3. Расчет параметров профильной проекции типовой фигуры потребителя. В разделе приводится способ расчета параметров профильной проекции для мезоморфного типа пропорций. Расчеты параметров (Z_{ni} и Y_{ni}) профильной проекции ГМФ осуществляют в форме табл. 5, пользуясь рис. 2(б) и 4.

Таблица 5. Расчеты параметров профильной проекции ГМФ

№ п/п	Наименование параметра	Усл. обозн.	Формула для расчета	Величина, см	
				М 1:1	М 1:5
1	2	3	4	5	6
1	Уровень положения шейной точки	Z_{n1}	$Z_{n1} = P - 4,3m$		
2	Уровень положения яремной впадины	Z_{n2}	$Z_{n2} = P - 1,35m$		
3	Уровень положения плечевой точки*	Z_{n3}	$Z_{n3} = Z_{\phi3}$		
4	Уровень положения точки основания шеи	Z_{n4}	Лежит на пересечении оси OZ с проекцией линии обхвата шеи		
5	Уровень положения лопаточной точки	Z_{n5}	$Z_{n5} = P - 2m$		
6	Уровень положения глазниц	Z_{n6}	$Z_{n6} = P - 0,5m$		
7	Уровень положения подъягодичной складки	Z_{n7}	$Z_{n7} = P - 4(1 + N^*)m$		
8	Уровень положения наиболее выступающей точки живота	Z_{n8}	$Z_{n8} = P - 3,33m$		
9	Переднезадний диаметр шеи	Y_{n1}	$Y_{n1} = d_{пзш}$; размер $d_{пзш}$ выкладывается между точками Z_{n1} и Z_{n2}		
10	Переднезадний диаметр обхвата груди второго	Y_{n2}	$Y_{n2} = d_{пзг_2}$; выкладывается между лопаточной точкой и наиболее выступающей точкой грудных желез		
11	Переднезадний диаметр обхвата талии	Y_{n3}	$Y_{n3} = d_{пзт} = K_2^{**}Об/\pi$		
12	Переднезадний диаметр обхвата бедер	Y_{n4}	$Y_{n4} = d_{пзб} = K_2^{**}Об/\pi$		
13	Переднезадний диаметр обхвата бедра	Y_{n5}	$Y_{n5} = d_{пзбед} = K_2Об/\pi$		
14	Переднезадний диаметр обхвата колена	Y_{n6}	$Y_{n6} = d_{пзк} = K_2Об/\pi$		

1	2	3	4	5	6
15	Переднезадний диаметр обхвата голени	Y_{n7}	$Y_{n7} = dпзг = K_2 O_6 / \pi$		
16	Переднезадний диаметр обхвата щиколотки	Y_{n8}	$Y_{n8} = dпзщ = K_2 O_6 / \pi$		
17	Ширина прямоугольника для построения проекции головы	Y_{n9}	0,9÷0,85m		
18	Ширина проекции головы на уровне глазниц	Y_{n10}	0,75m		
19	Длина стопы	Y_{n11}	** $K_3 m$		
20	Уровень наибольшей ширины головы в профильной проекции	Z_{n9}	$Z_{n9} = P - 0,25m$		
21	Соотношение частей переднезаднего диаметра головы в профильной проекции на уровне Z_{n9}	Y_{n12} Y_{n13}	$Y_{n12} = 0,64 Y_{n9}$ $Y_{n13} = 0,36 Y_{n9}$		
<p>* положение плечевой точки определяется как пересечение перпендикуляра, опущенного из точки основания шеи на уровень положения плечевой точки;</p> <p>** K_3 — коэффициент для расчета длины стопы определяется в зависимости от роста по табл. ПЗ приложения Б.</p>					

В табл. 5 также вносят и пересчитывают для М1:5 данные из табл. 2: переднезадний диаметр руки ($dпзр$ — Y_{n12}), положение корпуса (P_k — Y_{n13}), глубину талии первую (G_{T1} — Y_{n14}) и глубину талии вторую (G_{T1} — Y_{n15}).

4. Особенности определения параметров фронтальной и профильной проекций для брахиморфного и долихоморфного типов пропорций. Для брахиморфного и долихоморфного типов пропорций шкала дополнительной оси O_1Z_1 в нижней ее части будет являться неравномерной. «Недостаточный» или «лишний» размер модуля ($\pm km$) по отношению к $q = 8$ при построении ГМФ добавляют или отнимают от длины ног [1]. Это объясняется тем, что, по утверждениям антропологов [4], увеличение или уд-

линие роста фигуры происходит соответственно именно за счет удлинения или укорочения длины ног.

Величина k рассчитывается как $k = (q_{\text{мт}} - q)$, где для мезоморфного типа пропорций принимается $q_{\text{мт}} = 8$, а q — для заданного типа пропорций брахиморфного ($q_{\text{бр}}$) или долихоморфного ($q_{\text{дл}}$) берется из табл. 1 в соответствии с заданием. Величину ($\pm km$) пропорционально распределяют от линии $4m$ до оси x (см. рис. 3 и 4). Если же будут уменьшены только некоторые из четырех составляющих ($4m, 3m, 2m, 1m$), фигура будет иметь и частные отклонения в пропорциях — короткая/длинная голень (увеличены/уменьшены только расстояния $2m$ и/или $1m$); короткое/длинное бедро (увеличены/уменьшены только расстояния $3m$ и/или $4m$).

5. Построение чертежей фронтальных и профильных проекций типовых фигур потребителей. Графическая модель фигуры (ГМФ) представляет собой **чертеж**, построенный в соответствии с существующими правилами инженерной графики и черчения в декартовой системе координат. В ручном режиме проектирования ГМФ представляет собой уменьшенные копии чертежей в трехмерной системе координат XYZ с основными осями OZ, OX и OY :

- OZ совпадает с линией проекции среднесагиттальной плоскости фигуры человека, проходит через верхушечную точку во фронтальной проекции и через **плечевую** — в профильной;

- OX совпадает с плоскостью ступней фигуры во фронтальной проекции;

- OY — совпадает с плоскостью ступней фигуры в профильной проекции.

Построение чертежа ГМФ начинают с введения дополнительной оси O_1Z_1 , с нанесением на нее величины m . Таким образом, ось O_1Z_1 представляет собой шкалу, ценой деления которой является модуль фигуры. Ось O_1Z_1 выносится за пределы проекций ГМФ и находится слева от ее чертежа. Начало координат этой единичной шкалы совпадает с плоскостью XOY .

Через метки шкалированной оси O_1Z_1 вправо проводят горизонтали таким образом, чтобы они проходили через фронтальную и профильную проекции ГМФ. Далее строят оси: OZ, OX для фронтальной и OZ, OY для профильной проекции ГМФ. Для профильной проекции вводят вторую дополнительную ось — O_2Z_2 . Она является касательной к **выступающим точкам лопаток** и используется для построения профильной проекции ГМФ.

Используя данные табл. 2, 3 и 5, осуществляют построение проекций ГМФ, опираясь на принципы построения криволинейных контуров фигуры в соответствии с ее анатомической пластикой, изложенные в [1]. Построение выполняют в следующей последовательности:

- По данным табл. 3 относительно оси OZ определяют положение основных уровней и антропометрических точек.

- По данным табл. 5 относительно дополнительной оси O_2Z_2 осуществляют построение спинного контура ГМФ.

- Относительно полученной проекции спинного контура фигуры определяют положение всех переднезадних диаметров фигуры, рассчитанных в табл. 5.

- Переднезадний диаметр шеи делят пополам, из полученной точки проводят вертикаль, являющуюся осью OZ. На пересечении оси OZ с линией, определяющей уровень положения плечевой точки, находят плечевую точку.

- Относительно плечевой точки оформляют сечение руки, используя уровни положения переднего и заднего углов подмышечной впадины и переднезадний диаметр руки.

- Окончательно оформляют контуры фронтальной и профильной проекций ГМФ, используя данные табл. 2 для контроля ее параметров. Например, высоты, переднезадний диаметр обхвата груди второго и др.

При оформлении чертежей проекций ГМФ следует помнить:

- о несовершенстве существующих антропологических стандартов, в результате чего обхватные размерные признаки и поперечные и переднезадние диаметры фигуры могут не выкладываться на проекциях фигуры;

- о том, что соотношения, используемые в аналитических зависимостях для расчета параметров по модульному способу, для некоторых крайних вариантов размеров, ростов, полнотных групп и пропорций фигур могут не соблюдаться.

Поэтому для контроля оформления криволинейных контуров проекций фигуры целесообразно использовать графические эталонные образы ГМФ, приведенные в классификации зрительно подобных типовых фигур в [1].

6. Построение чертежей фронтальных и профильных проекций фигур потребителей с различными особенностями строения. Раздел выполняется по заданию преподавателя.

Вариант фигуры с различными особенностями строения определяют по табл. П4 приложения Б. Вариант задания записывают в табл. 6.

Таблица 6. Характеристика фигуры конкретного потребителя, соответствующей типовой _____ (указать размер)

№ варианта	Особенность строения фигуры	Участки проявления особенности строения в проекции		Размерные признаки (P_i), характеризующие особенность строения фигуры в проекции		Величина отклонений размерных признаков $\Delta i = P_{it} - P_{ik}$ в проекции*	
		Фпр	Ппр	Фпр	Ппр	Фпр	Ппр
1	2	3	4	5	6	7	8

* рассчитывается в М1:5.

Далее детализируют особенности строения фигуры, указывая:

- участки проявления особенности строения;
- размерные признаки, характеризующие особенность строения фигуры;
- величины отклонений размерных признаков (Δi) в сравнении с типовой фигурой.

Все указанные параметры приводят как для фронтальной (Фпр), так и для профильной (Ппр) проекции (графы 3–8). Величины отклонений размерных признаков должны быть больше или равны величине интервала безразличия этого размерного признака ($\Delta i \geq i_b$). Для построения ГМФ с различными особенностями строения предварительно строят проекции типовой фигуры, соответствующей по ведущим размерным признакам конкретной фигуре. Далее, используя параметры табл. 6, оформляют контуры конкретной фигуры.

7. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Студенты анализируют графические образы построенных ГМФ с различными типами пропорций, но одного роста. С помощью преподавателя выбирают наиболее контрастные из них, например с $q = 7; 8$ и 9 . Для этих типов пропорций определяют параметры, отличающиеся между собой. Величины этих параметров, пересчитанные для М1:1, вносят в графы 3, 4 и 6 табл. 7. Затем эти значения сравнивают:

$$\Delta_1 = A_{i_{q=8}} - A_{i_{q=7}}; \Delta_2 = A_{i_{q=8}} - A_{i_{q=9}},$$

где $A_{i_{q=8}}$ $A_{i_{q=7}}$ $A_{i_{q=9}}$ — значение i -го параметра соответственно для $q = 7; 8$ и 9 . Результаты расчетов вносят в графы 5 и 7 табл. 7. Результаты анализа записывают в графу 8, отмечая характер и значительность отклонений параметров от аналогичных при $q = 8$.

Таблица 7. Сравнительный анализ параметров, характеризующих различные типы пропорций фигур

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра, см					Примечание
		q = 8	q = 7	Δ_1	q = 9	Δ_2	
1	2	3	4	5	6	7	8

В отчете работы приводят:

- Исходные данные для выполнения лабораторной работы (табл. 1 и 2).
- Расчеты параметров фронтальной и профильной проекции ГМФ в форме табл. 3 и 5.
- Анализ степени совпадения расчетов по модульному способу с некоторыми антропометрическими размерами, приведенными в табл. 2.
- Таблицу 6 и анализ различий в контурах проекций конкретной и типовой фигур.
- Сравнительный анализ параметров, характеризующих различные типы пропорций фигур в форме табл. 7.
- Схемы построения ГМФ в виде рис. 1–4.
- Чертежи профильной и фронтальной проекций типовой фигуры заданного размера в М1:5, выполненные в строгом соответствии с правилами инженерной графики и черчения.

В выводах отмечают:

- сложность и точность модульного способа построения ГМФ;
- объем исходной информации, необходимой для построения ГМФ модульным способом;
- степень проявления особенностей строения фигур потребителей в профильной и фронтальной проекциях;
- эффективность учета проекционных размерных признаков и фронтальной и профильной проекций фигур потребителей при проектировании одежды в сфере сервиса;

- направления совершенствования способа построения ГМФ;
- значимость применения ГМФ для выполнения различных видов работ ППКО;
- значительность влияния типа пропорций типовых фигур на зрительное восприятие фигуры и целесообразность его учета при разработке адаптированных и предпочтительных фасонов одежды.

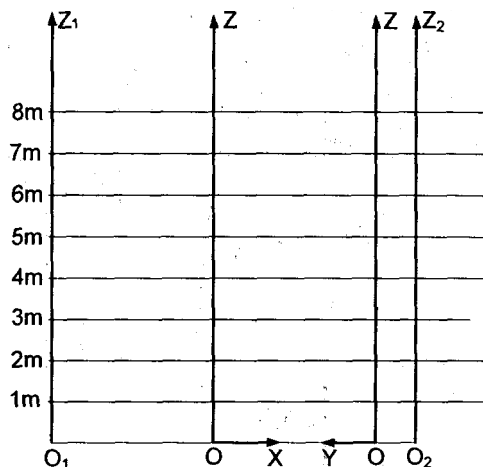


Рис. 1. Схема кодирования и расположения осей для построения ГМФ модульным способом

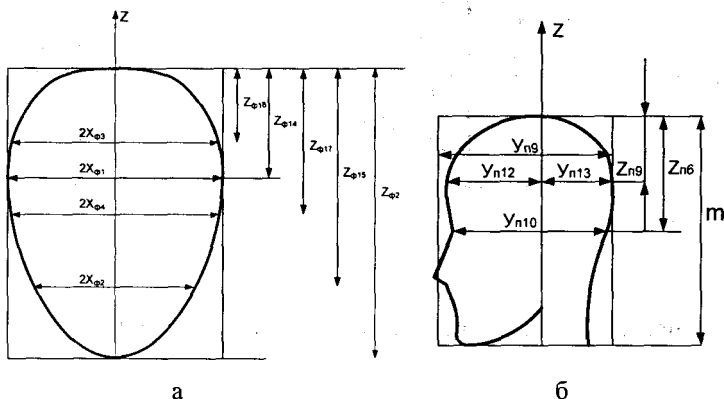


Рис. 2. Схема построения фронтальной (а) и профильной (б) проекции головы ГМФ

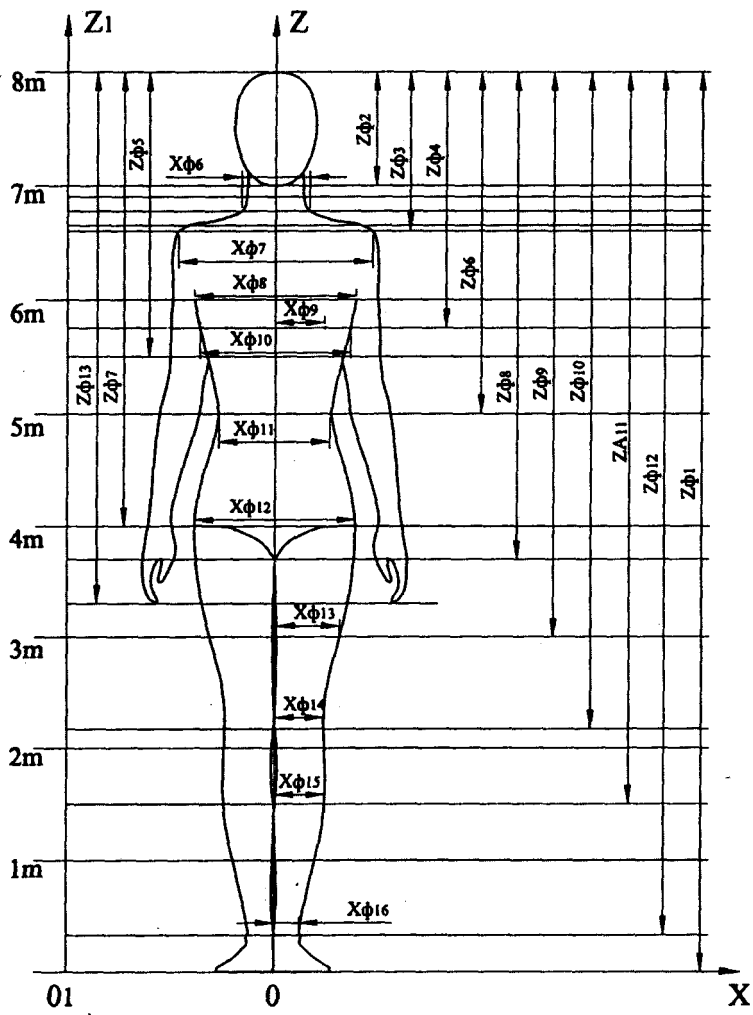


Рис. 3. Схема к построению фронтальной проекции ГМФ

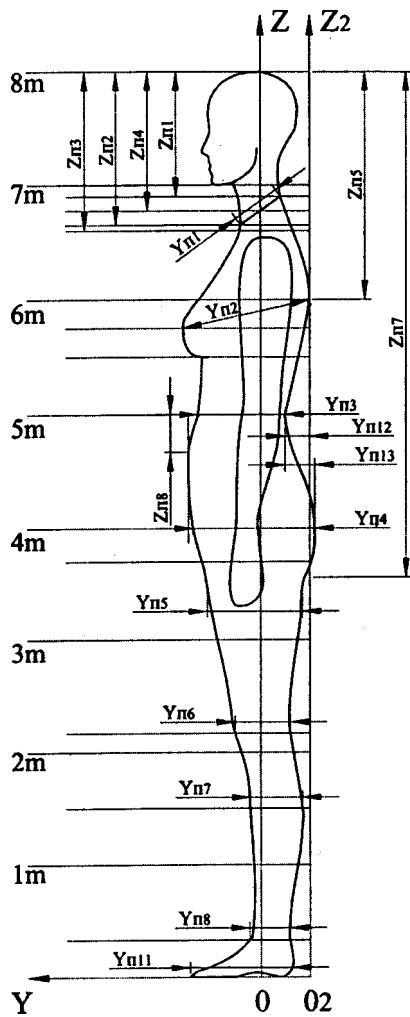


Рис. 4. Схема к построению профильной проекции ГМФ

4.2. Лабораторная работа № 2

Тема: «Художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды»

Цель работы: освоение методики художественно-конструктивного анализа проектируемых фасонов одежды по инженерно заданной системе «человек–одежда»

Содержание работы

1. Изучение методики художественно-конструктивного анализа.
2. Выбор проектируемого фасона изделия.
3. Визуализация проектируемого фасона изделия на ГМФ типовой фигуры.
4. Выполнение художественно-конструктивного анализа проектируемого фасона изделия.
5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Укажите цели и задачи художественно-конструктивного анализа.
2. В чем преимущества метода представления моделей одежды на ГМФ?
3. В каком случае выполнение художественно-конструктивного анализа возможно специалистом любой квалификации?
4. Почему метод представления фасонов изделия на ГМО легко формализуется?
5. Каким образом должны быть учтены свойства ткани при художественно-конструктивном анализе ГМО?
6. Какие способы создания художественно-конструктивной формы изделия на различных антропометрических поясах вам известны?
7. Укажите формы изделия в области плечевого пояса, груди, талии, бедер и низа изделия.
8. Укажите способы определения величин композиционных прибавок на различных участках изделия по ГМО.

Пособия и инструменты: калька, миллиметровая бумага, чертежные принадлежности, измерительные металлические линейки, журналы мод и каталоги одежды.

Методические указания

Работа выполняется индивидуально каждым студентом. Входной информацией для выполнения работы служат ГМФ типовой или идеальной фигуры в уменьшенном масштабе, построенные в графической среде AutoCAD или в подобных ей.

1. Изучение методики художественно-конструктивного анализа. Студенты изучают и отмечают в тетради цели анализа, последовательность проведения, его преимущества, возможности формализации, учета свойств материалов, объективность получаемой информации и ее влияние на однозначную интерпретацию эскиза модели геометрической форме конструкций его деталей. Художественно-конструктивный анализ моделей изделия, представленный в журнале мод на идеальной фигуре, выполняют в следующей последовательности:

- Общая характеристика художественно-конструктивного построения изделия по основным ХКП.
- Определение величин композиционных прибавок.
- Определение способов создания художественно-конструктивных поверхностей на различных антропометрических поясах фигуры.
- Определение характера оформления криволинейных срезов деталей изделия, формирующих силуэтную форму изделия.
- Определение доминирующих элементов моды и психологического центра изделия.

Анализируют последовательность выполнения художественно-конструктивного анализа и указывают влияние ее каждого пункта на однозначность интерпретации ГМО в геометрию деталей ее конструкции. В разделе указываются отличия художественно-конструктивного анализа от описания фасона проектируемого изделия.

2. Выбор проектируемого фасона изделия. По журналам мод выбирается фасон женской одежды, который затем детально анализируется. Это очень сложная задача, так как требует от конструктора умения «прочитать» форму изделия по плоской фото-

графии или рисунку, распознать особенности фасона и формы изделия как художественно-конструктивного образа в системе «человек–одежда».

Сложность «прочтения» модели конструктором по рисунку заключается в [1]:

- излишней стилизации и особых пропорциях фигур;
- представления фигуры в различных ракурсах и позах;
- недосказанности фасона изделия на рисунке;
- отсутствии на рисунках четких антропометрических ориентиров.

Для грамотного и объективного выполнения этой работы необходимо четко представлять основные тенденции моды, ее доминирующие элементы. Целесообразно выбирать фасон изделия, представленный на фотографии в позе и ракурсе, максимально приближенных к фронтальной проекции и позе ГМФ.

Выбранный фасон изделия анализируют по его покрою, силуэту, силуэтной геометрической форме, членению поверхности и виду материала, из которого оно может быть изготовлено. Далее определяют длину изделия, наличие в нем неосновных ХКП, их парность и симметричность.

3. Визуализация проектируемого фасона изделия на ГМФ типовой фигуры. Визуализация фасона на ГМФ может осуществляться в ручном режиме и на компьютере. Выбранный фасон изделия представляют на ГМФ заданного размера. Критерием объективности визуализации фасона изделия на ГМФ является однозначность зрительного восприятия модели в журнале мод и на ГМО, что оценивается преподавателем.

Разработанная ГМО должна представлять инженерно заданную систему «человек–одежда», детально проработанную и несущую объективную информацию для конструктора. Использование ГМФ значительно облегчает эту задачу, так как позволяет использовать объективно расположенные антропометрические точки, пояса и проекции плоскостей. ГМО проектируемого фасона представляется в трех проекциях: фронтальный вид спереди и сзади и профильной. Визуализированный фасон изделия оформляется в виде **чертежа** в соответствии со всеми правилами инженерной графики и черчения и представляется в виде рис. 1.

Визуализация фасона изделия в компьютере осуществляется в программной среде AutoCAD.

4. Выполнение художественно-конструктивного анализа проектируемого фасона изделия. Художественно-конструктивный анализ проектируемого фасона изделия также может осуществляться в ручном режиме и на компьютере в программной среде AutoCAD. В последнем случае ГМО, визуализированная в ручном режиме, подвергается сканированию.

В ручном режиме все измерения осуществляют с помощью металлической линейки. Анализ выполняется в следующей последовательности.

4.1. Определение величин композиционных прибавок. Все композиционные прибавки могут быть разделены на две группы: первая группа прибавок дается к обхватным размерам и поэтому определяется по соответствующим горизонтальным сечениям или их проекциям на ГМО; вторая — дается к дуговым размерным признакам и поэтому определяется по проекциям соответствующих участков изделия на фронтальных и профильных проекциях ГМО.

Определение величин композиционных прибавок к обхватным размерам осуществляется по величинам пространственных зазоров ($Пз_i$) между контуром фигуры и изделия на одной и той же проекции горизонтального сечения, например на линии талии. При этом используются две проекции ГМО: профильная и фронтальная (см. рис. П4–П6 приложения Б).

Таким образом, для определения каждой композиционной прибавки на соответствующем горизонтальном уровне определяют два пространственных зазора: $Пз_i_x$ для фронтальной проекции и $Пз_i_y$ — для профильной. Фронтальная проекция обладает симметричностью своей левой и правой частей относительно вертикальной оси Z . Профильная проекция таким свойством не обладает. Ее левая и правая части имеют совершенно разную геометрию относительно вертикальной оси Z . Поэтому величина пространственного зазора профильной проекции определяется как среднее значение двух пространственных зазоров: $Пз_{i_{yn}}$ справа от оси Z и слева $Пз_{i_{yl}}$:

$$Пз_{i_y} = Пз_{i_{yn}} + Пз_{i_{yl}}. \quad (1)$$

Расчет величин композиционных прибавок осуществляется по следующим формулам, условно принимая, что горизонтальные сечения имеют форму окружности. Общая величина прибавки для

горизонтального сечения равна $2\pi(R1 - R2)$, а к полуобхвату — $P_{комп1} = \pi(R1 - R2)$ или:

$$P_{комп1} = \pi [(Pz_{ix} + Pz_{iy})/2]. \quad (2)$$

По формуле (2) композиционные прибавки рассчитываются в программной среде AutoCAD. В ручном режиме формула (2) имеет вид:

$$P_{комп1} = \pi [(Pz_{ix} + Pz_{iy})/2] \cdot M \cdot K_{пт}, \quad (3)$$

где M — масштаб представления ГМО, $K_{пт}$ — коэффициент потери точности при измерении параметров объектов в уменьшенном масштабе металлической линейкой. $K_{пт}$ принимается равным 1,08. Рассчитанные значения вносят в табл. 1.

Таблица 1. Расчет композиционных прибавок проектируемого изделия по ГМО, см

№ п/п	Наименование прибавки	Величина Pz_i в M_i				$P_{комп1}$ в $M1:1$
		Pz_{iy}	Pz_{yl}	Pz_{iy}	Pz_{ix}	
1	К полуобхвату груди, Пг					
2	К полуобхвату талии, Пт					
3	К полуобхвату бедер, Пб					
4	На свободу проймы, Пспр					
5	К высоте подплечика, Ппод					
6	К длине рукава, Пдрук					
7	К длине изделия, Пди					
8	К обхвату плеча, Поп					
9	К длине спины до талии, Пдтс					
10	К ширине рукава внизу, Пшруквн					
11	К ширине рукава по линии локтя, Пшрукл					
12	К длине плечевого среза, Пдпл...					

Прибавка на свободу проймы определяется во фронтальной проекции при поднятой руке в изделии по формуле:

$$P_{спр} = Pz_{iz} \cdot M \cdot K_{пт}. \quad (4)$$

Прибавки к высоте подплечика (Ппод), длине плеча (Пдпл), длине рукава (Пдрук) и длине изделия (Пди) рассчитываются также по формуле (4). При этом Пди определяется относительно линии колена, Пдрук — относительно линии запястья или линии локтя, Ппод и Пдпл — относительно плечевой точки.

Для расчета прибавки к обхвату плеча (Поп) предварительно определяются величины пространственных зазоров $Пз_{i_{уп}}$ и $Пз_{i_{л}}$ в профильной проекции. Величина Поп рассчитывается по формуле

$$Поп = \pi [(Пз_{i_{уп}} + Пз_{i_{л}})/2 + Пз_{i_x}]/2 \cdot M \cdot K_{пт}. \quad (5)$$

Прибавки к ширине рукава по линии локтя и линии низа определяются аналогично величине Поп по формуле (5).

Прибавка к длине спины до талии определяется по профильной проекции при условии наличия напуска изделия по линии талии, а также при несовпадении в изделии высоты линии талии с высотой линией талии антропометрической. В последнем случае измерение может осуществляться во фронтальной проекции.

Определение величин композиционных прибавок на компьютере в программной среде AutoCAD позволяет масштабировать ГМО и использовать специальную линейку для измерений, что обеспечивает очень высокую точность определения величин пространственных зазоров на гораздо большем числе участков ГМО, чем указано в табл. 1.

4.2. Определение способов создания художественно-конструктивных поверхностей на различных антропометрических поясах фигуры. Способы создания художественно-конструктивных поверхностей на различных антропометрических поясах фигуры анализируются в форме табл. 2. Величины конструктивных параметров (A_i) изделия в ручном режиме определяются по величинам аналогичных параметров на ГМО (a_i) по формуле

$$A_i = a_i \cdot M \cdot K_{пт}.$$

Величины конструктивных параметров изделия в режиме AutoCAD принимаются равными на ГМО.

$$A_i = a_i \cdot M \cdot K_{пт}.$$

При выполнении этой части работы пользуются учебным пособием [2], а также ориентировочной схемой измерения величин конструктивных параметров, приведенной на рис. 1.

Таблица 2. Определение способов создания художественно-конструктивных форм изделия на различных антропометрических поясах фигуры

№ п/п	Антропометрический пояс и конструктивные параметры, его характеризующие	Величина, см		Графическое изображение узла или параметра	Характеристика формы поверхности
		a_i	A_i		
	Плечевой пояс				
1	Длина плеча				
2	Форма плечевого среза				
3	Оформление оката рукава...				
	Грудной пояс				
1	Расстояние между центрами вытачек				
2	Длина вытачки				
3	Характер оформления вытачки...				

4.3. Определение характера оформления криволинейных срезов деталей изделия, формирующих силуэтную форму изделия. Характер оформления криволинейных срезов, определяющих силуэтную форму изделия, определяют, анализируя табл. 2 и проектируемый фасон изделия. Данные сводят в табл. 3.

4.4. Определение доминирующих элементов моды и психологического центра изделия. Определение доминирующих элементов моды осуществляют на основе анализа журналов мод, а также используя литературу [3].

5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов. В отчете должны быть:

- краткий вербальный художественно-конструктивный анализ модели изделия, выбранный по журналу мод;
- графическая модель изделия, представленная на ГМФ идеальной фигуры в заданном масштабе в виде рис. 1 или 2;
- художественно-конструктивный анализ ГМО в виде табл. 1, 2 и 3;
- схема измерения ГМО;

Таблица 3. Определение характера оформления криволинейных срезов проектируемого изделия

№ п/п	Наименование срезов изделия	Графическое изображение	Определенные стрелы прогиба среза	Описание способа оформления
1	Плечевой			
2	Проймы			
3	Боковой			
4	Линии низа			
5	Характер оформления вытачек на выступание грудных желез			
6	Характер оформления* вытачек по линии талии			
7	Характер оформления линий членения*			
8	Характер оформления срезов рукава			
	Характеристика оформления ДКЭ изделия			
10	Воротник....			

* указывается расположение максимального раствора вытачки: точечное по линии или расстоянием; величина расстояния от линии талии вниз и вверх; степень совпадения антропометрической линии талии с конструктивной; степень совпадения характера линий членения с силуэтными боковыми линиями и др.

- краткий анализ перспективной моды с указанием доминирующих модных ХКП и психологического центра изделия;

- выводы по работе.

Выводы по работе:

- должны содержать анализ преимуществ и недостатков этого метода при традиционном ручном проектировании;

- в них должны быть даны ответы на все вопросы, предложенные в начале работы к ее подготовке;

- раскрыты возможности использования этого метода в информационных технологиях.

4.3. Лабораторная работа № 3

Тема: «Антропометрический анализ фигур потребителей»

Цель работы: изучение способа выполнения антропометрического анализа идеальных, типовых и конкретных фигур потребителей по проекционным размерным признакам

Содержание работы

1. Определение исходных данных для выполнения антропометрического анализа.
2. Определение группы стройности фигуры потребителя.
3. Расчет величин отклонений проекционных размерных признаков.
4. Определение доминирующих особенностей строения фигуры потребителя.
5. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. В чем состоит цель выполнения первой части антропометрического анализа?
2. Укажите цель выполнения второй части антропометрического анализа.
3. Какие размерные признаки необходимы для определения коэффициентов стройности?
4. Как определяют доминирующие особенности строения?
5. Какие проекционные размерные признаки характеризуют верхний тип фигуры?
6. Какие проекционные размерные признаки характеризуют нижний тип фигуры?
7. Какие проекционные размерные признаки характеризуют параметры осанки фигуры?
8. Какие проекционные размерные признаки характеризуют нарушения пропорций фигуры?
9. Что является входной и выходной информацией для антропометрического анализа фигуры потребителя?

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для выполнения антропометрического анализа фигуры потребителя. По табл. ПЗ приложения Б студент определяет свой вариант задания для выполнения антропометрического анализа и заносит данные в табл. 1.

Таблица 1. Исходные данные для выполнения лабораторной работы

Номер варианта	Размер типовой фигуры	Размер конкретной фигуры	Размер идеальной фигуры	Размер эталонной фигуры по классификации зр.под.тип.фигур
1	2	3	4	5

В соответствии с заданием графические модели типовой и/или идеальной и конкретной фигур заданного размера студенты получают в лаборатории САПР или заранее строят в качестве домашнего задания.

2. Определение группы стройности фигуры потребителя. По чертежам заданного размера металлической линейкой измеряют проекционные размерные признаки типовой и конкретной ГМФ, необходимые для расчета коэффициентов стройности. Полученные данные вносят в табл. 2 и пересчитывают для масштаба М1:1, предварительно по росту ГМФ типовой фигуры определяя масштаб ее представления:

$$M_1 = P_{ТФ} / P_{ГМФ}.$$

Коэффициенты стройности определяются по формулам:

1. $Kc_1 = d_{нб} / P.$
2. Коэффициент стройности верхний $K_{св} = (P - В_{плт}) / d_{пл}.$
3. Коэффициент стройности нижний $K_{сн} = d_{нб} / В_{ят}.$

Таблица 2. Значения проекционных размерных признаков (типовой/конкретной) фигуры потребителя (размер)

№ п/п	Наименование размерного признака	Условное обозначение признака	Величина размерного признака в M_1		Величина размерного признака в $M1:1$	
			ТФ	КФ	ТФ	КФ
1	Поперечный диаметр бедер	$d_{пб}$				
2	Высота плечевой точки	Вплт				
3	Высота ягодичной точки	Вят				
4	Поперечный плечевой диаметр	$d_{пл}$				

По рассчитанному значению коэффициентов стройности определяют группу стройности заданной фигуры потребителя и путь преобразования исходного фасона изделия, используя классификацию фигур по группам стройности (табл. П4 приложения Б). Данные записывают в табл. 3.

Таблица 3. Значения коэффициентов стройности заданной (указывается размер фигуры) фигуры потребителя

Значения $K_{с1}$		Значения $K_{св}$		Значения $K_{сн}$		Группа стройности		Путь преобразования фасона изделия
ТФ	КФ	ТФ	КФ	ТФ	КФ	ТФ	КФ	

3. Расчет величин отклонений проекционных размерных признаков. Пользуясь схемой измерения проекционных размерных признаков, представленной на рис. 1, по ГМФ типовой/идеальной и конкретной фигуры металлической линейкой производят их измерения и заносят:

- величины высот в табл. 5;
- величины поперечных проекционных диаметров, характеризующих особенности строения фигуры во фронтальной проекции, в табл. 6;

• величины переднезадних диаметров и глубины, характеризующие особенности строения фигуры в профильной проекции, в табл. 7.

В графы 4 и 6 табл. 4,5 и 6 заносят измеренные и рассчитанные величины проекционных размерных признаков типовой/идеальной фигуры (ТФ/ИФ) в уменьшенном масштабе M_1 и $M_1:1$ соответственно. В графы 5 и 7 — аналогичные величины для конкретной фигуры (КФ).

Таблица 4. Сравнительный анализ высот заданной фигуры потребителя (указывают размер), см

№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обозн.	Величина, в M_1		Величина, в $M_1:1$		Δ_i
			ТФ/ИФ	КФ	ТФ/ИФ	КФ	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Рост	P_1					
2	Высота головы	P_2					
3	Длина шеи	P_3					
4	Высота плеча	P_4					
5	Расстояние от верхушечной точки до линии груди	P_5					
6	Расстояние от верхушечной точки до линии талии	P_6					
7	Расстояние от линии талии до уровня наиболее выступающей точки живота	P_7					
8	Расстояние от линии талии до уровня наиболее выступающей точки бедра	P_8					
9	Расстояние от линии талии до линии обхвата бедер	P_9					
10	Расстояние от линии обхвата бедер до линии колена	P_{10}					
11	Расстояние от линии колена до линии обхвата голени	P_{11}					
12	Расстояние от линии колена до плоскости ступни	P_{12}					
Общий тип пропорций фигуры — ... , q = ...							

Таблица 5. Сравнительный анализ проекционных размерных признаков заданной фигуры потребителя (указывают размер и тип пропорций) во фронтальной проекции, см

№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обозн.	Величина, в M_1		Величина, в $M1:1$		Δ_i
			ТФ/ИФ	КФ	ТФ/ИФ	КФ	
1	Поперечный диаметр шеи	δ_1					
2	Поперечный плечевой диаметр	δ_2					
3	Поперечный диаметр на уровне размерного признака «ширина груди»	δ_3					
4	Поперечный диаметр груди	δ_4					
5	Поперечный диаметр талии	δ_5					
6	Поперечный диаметр фигуры на уровне наиболее выступающей точки живота	δ_6					
7	Поперечный диаметр бедер	δ_7					
8	Поперечный диаметр фигуры на уровне «вертелов»	δ_8					
9	Поперечный диаметр фигуры на уровне середины бедра	δ_9					
10	Поперечный диаметр фигуры на уровне колена	δ_{10}					
11	Поперечный диаметр фигуры на уровне голени	δ_{11}					
12	Поперечный диаметр фигуры на уровне щиколотки	δ_{12}					

По величине роста фигуры (P_1) и высоте головы (P_2) из табл. 5 определяют число модулей q ($q = P_1 / P_2$), характеризующее общий тип пропорций фигуры (брахиморфный, мезоморфный, долихоморфный), и записывают в последнюю строку табл. 5.

Далее рассчитывают разность (Δ_i) между каждым размерным признаком типовой/идеальной ($P_{p_{it}}$) и конкретной ($P_{p_{ik}}$) фигуры по формуле

$$\Delta_i = P_{p_{it}} - P_{p_{ik}}$$

Полученные значения записывают в графу 8 табл. 4, 5 и 6.

Таблица 6. Сравнительный анализ проекционных размерных признаков заданной фигуры потребителя (указывают размер и тип пропорций) в профильной проекции, см

№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обозн.	Величина, в М1:10		Величина, в М1:1		Δ_i
			ТФ/ИФ	КФ	ТФ/ИФ	КФ	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Переднезадние диаметры						
1	Переднезадний диаметр шеи	δ_{12}					
2	Переднезадний диаметр груди	δ_{13}					
3	Переднезадний диаметр талии	δ_{14}					
4	Переднезадний диаметр на уровне наиболее выступающей точки живота	δ_{15}					
5	Переднезадний диаметр бедер	δ_{16}					
6	Переднезадний диаметр на уровне обхвата бедра	δ_{17}					
7	Переднезадний диаметр на уровне обхвата колена	δ_{18}					
8	Переднезадний диаметр на уровне обхвата голени	δ_{19}					

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Переднезадний диаметр на уровне обхвата шиколотки	δ_{20}					
	Глубины						
10	Положение груди относительно яремной впадины	Пг					
11	Положение груди относительно обхвата груди четвертого	Пг ₄					
12	Положение линии талии	Пт					
13	Степень выступания живота	Пж					
14	Положение корпуса	Пк					
15	Глубина талии первая	Гт ₁					
16	Глубина талии вторая	Гт ₂					

4. Определение доминирующих особенностей строения фигуры потребителя. Для определения доминирующих особенностей строения фигур последовательно сравнивают рассчитанные величины Δ_i из графы 8 табл. 4–6 с величинами интервала безразличия (i_6) по каждому размерному признаку, приведенными в табл. П5 приложения Б.

При выполнении анализа полученных значений Δ_i к доминирующим особенностям строения относят только те из них, которые по абсолютной величине превышают значение величин интервалов безразличия, т.е.: $\Delta_i > i_6$. Особенности строения конкретной фигуры классифицируют по пропорциям, осанке и телосложению. Полученные результаты записывают в табл. 7.

В заключение делается вывод о доминирующих особенностях строения фигуры, указываются антропометрические пояса фигуры, в которых располагаются особенности строения, а также степень их влияния на художественно-конструктивные решения изделия (графы 6 и 7 табл. 7). В этом же разделе лабораторной работы отмечаются и незначительные особенности строения, присутствующие в фигуре потребителя, но не влияющие на изменение фасона изделия.

**Таблица 7. Анализ отклонений величин проекционных
размерных признаков, см**

№ п/п	Условное обозначение размерного признака	i_6	Δ_i	Наименование особенности строения фигуры	Антропом. пояс фигуры	Влияние на худ.констр. решение изделия
	Отклонения в пропорциях					
1						
2...						
	Отклонения в осанке					
1						
2...						
	Наличие осо- бенностей телосложения					
1						
2						
3...						

5. Анализ результатов работы, формулировка выводов. В работе приводят:

- исходные данные для выполнения лабораторной работы (табл. 1);
- значения проекционных размерных признаков заданной фигуры потребителя в форме табл. 2;
- значения коэффициентов стройности заданной фигуры потребителя в форме табл. 4;
- расчет величин отклонений проекционных размерных признаков в форме табл. 4–6;
- анализ отклонений величин проекционных размерных признаков в форме табл. 7;
- характеристику особенностей строения заданной фигуры потребителей.

В выводах отмечают:

- технические средства, необходимые для использования проекционных размерных признаков при выполнении антропометрического анализа;

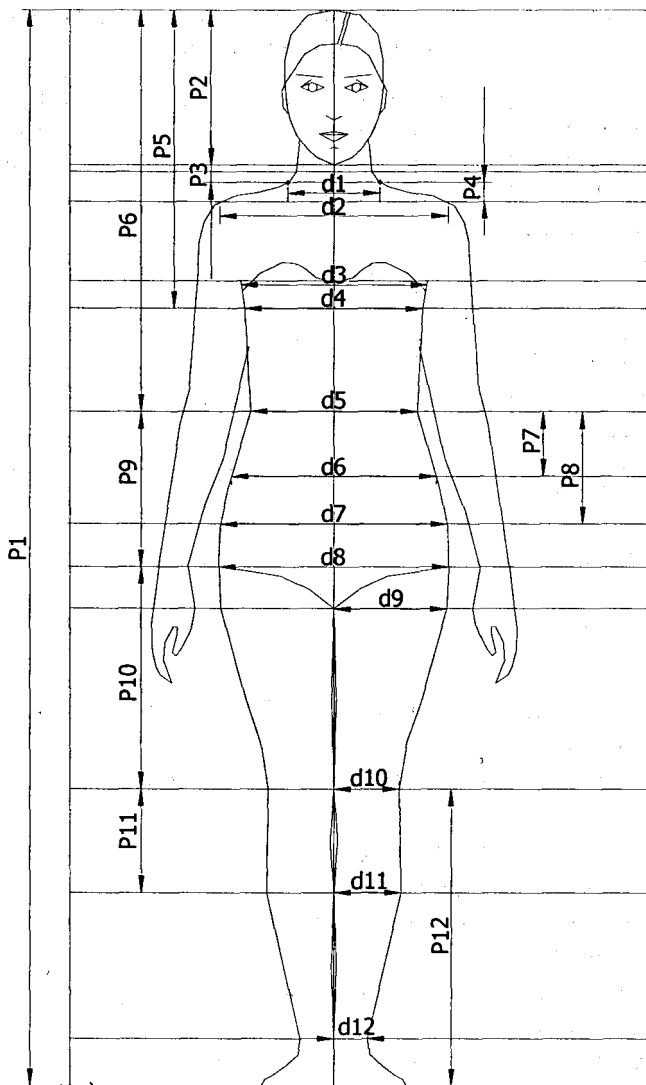
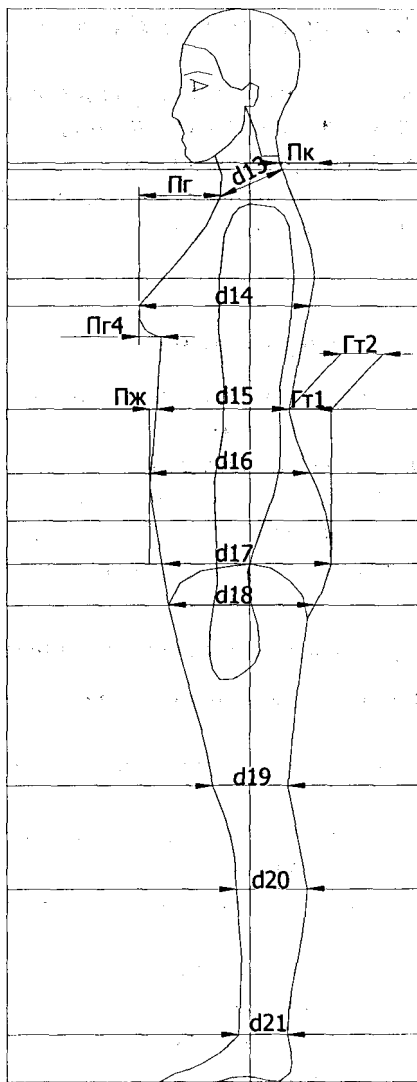


Рис. 1. Схема измерения проекционных размерных признаков фигуры

- исходную информацию, необходимую для использования проекционных размерных признаков при выполнении антропометрического анализа;



Продолжение рис. 1

- условия, необходимые для автоматического выполнения антропометрического анализа фигур потребителей на компьютере;
- точность определения особенностей строения фигур с помощью проекционных размерных признаков.

4.4. Лабораторная работа № 4

Тема: «Разработка адаптированного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях промышленного производства»

Цель работы: изучение способа проектирования адаптированных вариантов фасонов одежды для типовых фигур потребителей

Содержание работы

1. Определение исходных данных для разработки адаптированного варианта фасона изделия.
2. Выбор исходного фасона изделия.
3. Определение ХКП, подлежащих адаптации.
4. Разработка адаптированного варианта фасона изделия.
5. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. В чем состоит цель выполнения первой части антропометрического анализа?
2. Что понимается под адаптированным вариантом фасона изделия?
3. Чем отличается процесс адаптации модного фасона изделия для различных типов производств?
4. Какие ХКП в первую очередь целесообразно подвергать адаптации?
5. Как определяется коэффициент адаптации?
6. Почему при адаптации фасонов одежды для типовых фигур потребителей целесообразно использовать классификацию зрительно подобных типовых фигур?
7. Какие принципы необходимо соблюдать при выполнении адаптации проектируемого фасона изделия?
8. К каким видам работ относится выполнение адаптационного анализа проектируемых фасонов одежды?
9. Что является входной и выходной информацией для адаптационного анализа фасонов одежды?

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для разработки адаптированного варианта фасона изделия. Работа выполняется применительно к фигурам второй группы — условно-стройным, имеющим коэффициенты стройности: $0,591 < Kc_1 \leq 0,684$ и $0,199 < Kc_2 \leq 0,221$, $K_{св} = 0,769 \div 0,804$, $K_{сн} = 0,395 \div 0,438$.

По заданию преподавателя студент в соответствии с табл. Пб приложения Б определяет вариант задания для выполнения лабораторной работы: вид изделия и размер типовой фигуры. По классификации зрительно подобных типовых фигур в [1] определяют класс, к которому относится фигура, размер эталонной фигуры (Рэт) и все размеры типовых фигур (Рi), входящих в этот класс. Установленные данные вносят в табл. 1, графы 1–5.

Таблица 1. Исходные данные для разработки адаптированного варианта фасона изделия

Вид изделия	Размер типовой фигуры	Параметры классификации зрительно подобных типовых фигур		
		№ класса	Рэт	Рi
1	2	3	4	5

Для выполнения лабораторной работы необходимо располагать чертежами ГМФ для типовой фигуры и для «идеальной» 182-88-92 или 176-84-88 в двух проекциях: фронтальной и профильной.

ГМФ типовой и «идеальной» фигур заданного размера студенты получают в лаборатории САПР или заранее строят в качестве домашнего задания.

2. Выбор исходного фасона изделия. По журналам мод выбирается фасон изделия, представленный на «идеальной» фигуре манекенщицы. Выбранный фасон изделия обязательно утверждается преподавателем. После этого он переносится на ГМФ «иде-

альной» фигуры в виде чертежа (вид спереди и вид сзади) и оформляется в виде рис. 1.

Выбранный фасон изделия характеризуется содержащимися в нем ХКП в форме табл. 2.

Таблица 2. Характеристика ХКП исходного фасона изделия

№ п/п	Наименование ХКП
1	Силуэт...
2...	Членение поверхности изделия...
n	

3. Определение ХКП, подлежащих адаптации. Адаптацию исходного фасона одежды, представленного на «идеальной» фигуре рис. 1, осуществляют с учетом значимости ХКП, приведенной в табл. 3, графа 2.

Таблица 3. Коэффициенты весомости художественно-конструктивных показателей для его адаптации

№ п/п	Ранг	X_i	Наименование ХКП	m_i
1	2	3	4	5
1	1	X2	Длина изделия	0,21
2	2	X3	Ширина плечевого пояса	0,18
3	3	X8	Ширина изделия по линии низа	0,13
4	3	X9	Степень прилегания изделия в области талии	0,13
5	4	X5	Форма горловины	0,11
6	5	X10	Форма воротника	0,10
7	6	X6	Вид застежки	0,07
8	6	X7	Вид, форма и расположение кармана	0,07

Как видно из табл. 3, на первом месте стоит «длина изделия», а на последнем (6-й ранг) — вид застежки и кармана. Студент на основе органолептического анализа определяет ХКП, корректирование которых для исходного фасона изделия способно будет привести к **минимальным его зрительным изменениям**, с одной стороны, и с другой — **позволит максимально скрыть недостатки фигуры**. Этот вид работы является творческим и представляет собой оптимизационную задачу. Для реше-

ния этой задачи можно воспользоваться рекомендациями, приведенными в [1].

Далее определяются конкретные виды ХКП и характер их изменения в форме табл. 4. В графе 2 отмечается ХКП из табл. 2, графа 3, но с конкретным его описанием. В графе 3 отмечается характер изменения рассматриваемого ХКП. Если изменения не предусматриваются, в графе ставится пропуск «—». Примеры описания характера изменений ХКП приведены в табл. 4, графа 3.

Таблица 4. Пример описания характера изменения ХКП в адаптируемом варианте фасона изделия

№ п/п	Наименование ХКП	Характер изменения ХКП	Величина изменения, см	Принятый вариант ХКП
1	2	3	4	5
1	Длина изделия до середины колена	Удлинить юбку платья	на 12	—
...5	Форма горловины: неглубокий «v»-ый вырез	Углубить	на 5	—
6	Форма воротника «апаш»	Изменить на другой	—	Узкая «шаль»

Величины изменения ХКП во фронтальной проекции: «длина изделия» (Ди), «ширина плечевого пояса» (Шпп), «ширина изделия по линии талии» (Штп), «глубина выреза горловины» (Гвг) определяют по аналитическим зависимостям, представленным на рис. П1–П3. Глубину выреза горловины определяют в зависимости от ширины плеч, а длину изделия — по Шпп и Штп.

Поэтому предварительно, если это определено в табл. 3, графа 3, уточняют ширину плечевого пояса (Шпп) и ширину изделия по линии талии (Штп) в изделии и лишь затем по величинам этих скорректированных параметров по рис. П1–П3 определяют длину изделия (Ди) и глубину выреза горловины (Гвг).

Принятые величины записывают в графу 4 табл. 3. В графе 5 указывают принятый вариант ХКП. Если возникнут другие варианты корректирования и изменения ХКП, то их также отмечают в графе 5.

4. Разработка адаптированного варианта фасона изделия.

По установленным данным (табл. 4 и 5) на ГМФ заданной типовой фигуры разрабатывают адаптированный (измененный) вариант фасона изделия в виде чертежа, оформляя его как рис. 2. После этого осуществляют оценку степени адаптации исходного фасона изделия по формуле

$$\text{Кад} = \sum \text{ХКП}_{\text{Пад}} \cdot m_i / \sum \text{ХКП},$$

где $\text{ХКП}_{\text{Пад}}$ — адаптированные ХКП, которые при расчете Кад принимают значения по принципу «есть» = 1, «отсутствуют» = 0; m_i — коэффициент весомости адаптированных ХКП из табл. 2, графа 5; $\sum \text{ХКП}$ — общее число художественно-конструктивных показателей в исходном фасоне изделия из табл. 2, графа 1. Желательно, чтобы число ХКП в процессе адаптации по сравнению с исходным вариантом фасона не изменялось.

Рассчитанное значение Кад сравнивается с нормативным. Для высокой степени адаптации $\text{Кадн.} = 0,3$; для средней — находится в пределах $0,3 < \text{Кадн.} \leq 0,5$. Если $\text{Кад} > 0,5$, то данный фасон уже превратился в предпочтительный вариант фасона изделия.

6. Анализ результатов работы, формулировка выводов. В отчете должны быть представлены:

- чертеж исходного фасона изделия в виде ГМО на «идеальной» фигуре в заданном масштабе на миллиметровой бумаге или ватмане формата А1 или А2;

- таблицы 1, 2, 4;

- чертеж адаптированного варианта фасона изделия на ГМФ заданного размера в заданном масштабе на миллиметровой бумаге или ватмане формата А1 или А2;

- расчет коэффициента адаптации и вывод о качестве проведения процесса адаптации.

В выводах также дают ответы на все вопросы, предложенные в начале работы при ее подготовке.

4.5. Лабораторная работа № 5

Тема: «Разработка адаптированного варианта фасона изделия для его изготовления на предприятиях сервиса»

Цель работы: изучение способа проектирования адаптированных вариантов фасонов одежды для фигур различного строения

Содержание работы

1. Определение исходных данных для разработки адаптированного варианта фасона изделия.
2. Выбор исходного фасона изделия.
3. Определение ХКП, подлежащих адаптации.
4. Определение величин адаптированных ХКП.
5. Разработка адаптированного варианта фасона изделия.
6. Анализ результатов работы, формулировка выводов

Вопросы для подготовки к работе

1. В чем отличия адаптации модного фасона изделия, выполняемого для конкретной фигуры заказчика, от адаптации для типовой фигуры на промышленном предприятии?
2. Для фигур какой группы стройности целесообразно осуществлять адаптацию модного фасона изделия?
3. Можно ли разработать адаптированный вариант модного фасона изделия к различным особенностям строения фигуры?
4. Какие особенности строения можно скрыть при разработке адаптированного варианта фасона изделия?
5. Приведите примеры ХКП, позволяющих адаптировать изделие к фигуре с различными пропорциями и особенностями телосложения, с нарушениями в осанке.
6. Укажите последовательность разработки адаптированного варианта фасона изделия на предприятии сервиса.
7. Какие виды работ при выполнении адаптации относятся к работам творческого характера?

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для разработки адаптированного варианта фасона изделия. Работа выполняется применительно к фигурам второй группы — условно-стройным, имеющим коэффициенты стройности: $0,591 < K_{с1} \leq 0,684$ и $0,199 < K_{с2} \leq 0,221$, $K_{св} = 0,769 \div 0,804$, $K_{сн} = 0,395 \div 0,438$. В отличие от предыдущей лабораторной работы используется конкретная фигура с заданными, но **незначительными** особенностями строения.

По заданию преподавателя студент в соответствии с табл. П7 приложения Б определяет вариант задания для выполнения лабораторной работы: вид изделия, размер типовой фигуры, к которой максимально приближена конкретная фигура, возраст и ее особенность строения (нарушения в осанке и пропорциях, наличие особенностей телосложения).

Таблица 1. Исходные данные для разработки адаптированного варианта фасона изделия для конкретной фигуры потребителя

Вид изделия	Размер типовой фигуры, возраст	Особенности строения фигуры		
		Пропорции	Осанка	Телосложение
1	2	3	4	5

Для выполнения лабораторной работы необходимо располагать чертежами ГМФ для типовой фигуры и для «идеальной» 182-88-92 или 176-84-88 в двух проекциях: фронтальной и профильной. Масштаб представления может быть задан 1:10, 1:8, 1:5. Последний вариант является наиболее удобным.

ГМФ типовой и «идеальной» фигур заданного размера студенты или получают в лаборатории САПР, или заранее строят в качестве домашнего задания. На типовой фигуре ГМФ заданного размера тщательно и аккуратно прорисовывают заданные осо-

бенности строения конкретной фигуры другим цветом, учитывая возможность их последующего измерения.

2. Выбор исходного фасона изделия. По журналам мод выбирается фасон изделия, представленный на «идеальной» фигуре манекенщицы. Выбранный фасон изделия обязательно утверждается преподавателем. После этого он переносится на ГМФ «идеальной» фигуры в виде чертежа и оформляется в виде рис. 1.

Выбранный фасон изделия описывается содержащимися в нем ХКП в форме табл. 2.

Таблица 2. Характеристика ХКП исходного фасона изделия

№ п/п	Наименование ХКП
1	Силуэт...
2...	Членение поверхности изделия...
n	

3. Определение ХКП, подлежащих адаптации. Для заданной особенности строения фигуры определяют предпочтительные варианты художественно-конструктивного решения фасона изделия — ХКП. Студент на основе логического и органолептического анализов определяет ХКП, корректирование которых для исходного фасона изделия способно будет привести к минимальным его зрительным изменением, с одной стороны, и с другой — максимально скрыть недостатки фигуры.

Этот вид работы является творческим и представляет собой оптимизационную задачу. Для решения этой задачи можно воспользоваться рекомендациями, приведенными в [1]. Установленные варианты ХКП описывают в форме табл. 3.

В табл. 3 указывается несколько вариантов предпочтительных решений ХКП. Кроме учета особенностей строения конкретной фигуры при адаптации фасона изделия учитывают и ХКП, за счет которых в первую очередь целесообразно осуществлять адаптацию (см. лабораторную работу № 3, табл. 3).

При этом необходимо учесть, что в большинстве случаев адаптацию необходимо начинать с длины изделия. В последнюю очередь необходимо изменять вид застежки и кармана.

Далее для заданного фасона изделия и фигуры потребителя из табл. 3 выбираются конкретные виды ХКП и характер их из-

менения в форме табл. 4. Примеры описания характера изменений ХКП приведены в табл. 4.

Таблица 3. Варианты предпочтительных ХКП для конкретной фигуры (указывается размер типовой фигуры) с ... (указывается особенности строения фигуры)

№ п/п	Особенности строения фигуры	Предпочтительные варианты ХКП	Графическое изображение ХКП
1	В пропорциях...		
2	В осанке...		
3	В телосложении...		

Таблица 4. Описание характера изменений ХКП в адаптируемом варианте фасона изделия

№ п/п	Наименование ХКП	Характер изменения ХКП	Вариант ХКП	Другие изменения
1	2	3	4	5
1	Длина изделия до середины колена	Удлинить юбку платья	На 12 см	
...5	Форма горловины: неглубокий «v»-й вырез	Углубить		«шаль»
6	Форма воротника «апаш»	Изменить на другой	—	Узкая «шаль»
7	Степень расширения низа изделия	Расширить изделие по линии низа		

В графе 2 отмечается ХКП из табл. 3. В графе 3 отмечается характер изменения рассматриваемого ХКП. Если изменения не предусматриваются, в графе ставится пропуск «—». Для заполнения четвертой графы табл. 4 определяют величины ХКП, которые намечено изменить.

4. Определение величин адаптированных ХКП. Для ХКП табл. 3 величины изменения определяют по аналитическим зависимостям, представленным на рис. 1–4. Для этого необходимо располагать значениями величин антропометрических параметров. Их величины измеряют по ГМФ, учитывая масштаб, и рас-

считанные величины заносят в табл. 5, графа 4. По величинам антропометрических параметров определяют величины ХКП, используя диаграммы рис. П1–П3. Определенные параметры ХКП вносят в табл. 5, графа 5.

Таблица 5. Определение величин конструктивных параметров

№ п/п	Наименование ХКП	Антропометрические параметры		Установленная величина ХКП, см
		Наименование	Величина, см	
1	2	3	4	5

5. Разработка адаптированного варианта фасона изделия.

По установленным данным (табл. 4 и 5) на ГМФ заданной типовой фигуры разрабатывают адаптированный (измененный) вариант фасона изделия в виде чертежа, оформляя его как рис. 2. После этого осуществляют оценку степени адаптации исходного фасона изделия по формуле

$$\text{Кад} = \sum \text{ХКП}_{\text{ад}} \cdot m_i / \sum \text{ХКП},$$

где $\text{ХКП}_{\text{ад}}$ — адаптированные ХКП, при расчете $\text{ХКП}_{\text{ад}}$ принимают значения по принципу «есть» = 1, «отсутствуют» = 0; m_i — коэффициент весомости адаптированных ХКП из табл. 2, графа 5; $\sum \text{ХКП}$ — общее число художественно-конструктивных показателей в исходном фасоне изделия из табл. 2, графа 1. Необходимо отметить, что число ХКП в процессе адаптации по сравнению с исходным вариантом фасона не должно меняться.

Рассчитанное значение Кад сравнивается с нормативным. Для высокой степени адаптации $\text{Кадн.} = 0,3$; для средней — находится в пределах $0,3 < \text{Кадн.} < 0,5$. Если $\text{Кад} \geq 0,5$, то данный фасон уже превратился в предпочтительный вариант фасона.

6. Анализ результатов работы, формулировка выводов. В отчете должны быть представлены:

- чертеж исходного фасона изделия в виде ГМО на идеальной фигуре в заданном масштабе на миллиметровой бумаге или ватмане формата А1 или А2;
- таблицы 1, 2, 4 и 5;

- чертеж адаптированного варианта фасона изделия на ГМФ заданного размера в заданном масштабе на миллиметровой бумаге или ватмане формата А1 или А2;

- расчет коэффициента адаптации и вывод об эффективности выполненной работы.

В выводах отмечают:

- эффективность способа разработки адаптированного варианта фасона изделия с точки зрения его объективности, точности и трудоемкости;

- формализованные и органолептические составляющие выполненной работы; направление совершенствования работ по адаптации проектируемого фасона изделия;

- квалификацию исполнителя, выполняющего этот вид работ.

В отчете должны быть также даны ответы на все вопросы, предложенные в начале работы к ее подготовке.

4.6. Лабораторная работа № 6

Тема: «Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях промышленного производства»

Цель работы: изучение способа разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды для типовых фигур

Содержание работы

1. Определение исходных данных для разработки предпочтительного варианта фасона изделия.
2. Определение параметров предпочтительной силуэтной формы изделия.
3. Выбор неосновных ХКП для предпочтительного варианта фасона изделия.
4. Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для фигуры потребителя.
5. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Что понимается под предпочтительным вариантом фасона изделия?
2. Для каких фигур в первую очередь целесообразно осуществлять разработку предпочтительных вариантов конструкций одежды?
3. Как влияет вариант геометрической формы изделия на необходимость разработки предпочтительного варианта фасона и конструкции одежды?
4. В чем заключаются особенности разработки предпочтительного варианта фасонов одежды для различных типов производств?
5. Почему при разработке предпочтительных вариантов фасонов и конструкций одежды целесообразно использовать классификацию зрительно подобных типовых фигур?
6. Какие показатели качества должны быть учтены в первую очередь при разработке предпочтительных вариантов фасонов и конструкций одежды?

7. Какое число предпочтительных вариантов фасонов и конструкций одежды можно разработать для одной фигуры потребителя?

8. Какие принципы используются при разработке предпочтительных вариантов фасонов одежды?

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для разработки предпочтительного варианта фасона изделия. Работа выполняется применительно к фигурам третьей группы — нестройным, имеющим коэффициенты стройности: $K_{с1} > 0,684$ или $K_{с2} > 0,221$, $K_{св} < 0,768$; $K_{сн} > 0,439$.

По заданию преподавателя студент в соответствии с табл. П7 приложения Б определяет вариант задания для выполнения лабораторной работы: вид изделия и размер типовой фигуры. По классификации зрительно подобных типовых фигур в [1] определяют класс, к которой относится фигура, размер эталонной фигуры ($R_{эт}$) и все размеры типовых фигур (P_i), входящих в этот класс. Установленные данные вносят в табл. 1 (графы 1, 2, 3).

Таблица 1. Исходные данные для разработки предпочтительного варианта фасона изделия

Вид изделия	Размер фигуры	№ класса, $R_{эт}$, P_i	Внешний вид и номера $ГСФ_{ФР}$	Выбранная $ГСФ_{ФР}$ и ее номер	Внешний вид и номера $ГСФ_{ПР}$	Выбранный $ГСФ_{ПР}$ и ее номер
1	2	3	4	5	6	7

Для выполнения лабораторной работы необходимо располагать чертежами ГМФ в двух проекциях: фронтальной и профильной. ГМФ типовой фигуры заданного размера студенты или по-

лучают в лаборатории САПР, или заранее строят в качестве домашнего задания в М 1:8 или 1:6.

По номеру класса классификации зрительно подобных типовых фигур определяют варианты (номера) предпочтительных геометрических силуэтных форм одежды во фронтальной (ГСФ_{ФР}) и профильной проекции (ГСФ_{ПР}) изделия, пользуясь табл. П8, П9 и П10 приложения Б, и заносят их в графы 4 и 6 табл. 1. В этих же графах представляют графические образы ГСФ. Анализируя графические образы ГСФ во фронтальной и профильной проекциях (табл. П11 и П12), выбирают одну из предпочтительных ГСФ, заносят ее номер в графы 5 и 7 табл. 1. В эти же графы вносят выбранные графические образы ГСФ.

2. Определение параметров предпочтительной силуэтной формы изделия. По табл. П14 приложения Б определяют параметры и их соотношение между собой, количественно характеризующие выбранные ГСФ_{ФР} и ГСФ_{ПР}. Рассчитывают значения параметров выбранной ГСФ для представления ее на ГМФ в М 1:1 и в М_і (масштаб представления ГМФ) в форме табл. 5.

Таблица 2. Расчет параметров выбранных ГСФ изделия для типовой фигуры _____ (указать размер)

Наименование параметров ГСФ	Выбранные количественные соотношения параметров	Рассчитанные значения параметров в см, в	
		М 1:1	М _і
ГСФ _{ФР} 1. Ширина плечевого пояса а 2. Длина изделия b ...	a = ... b = ...		
ГСФ _{ПР} ...			

Рассчитанные значения параметров, характеризующих заданную форму изделия, используют для нанесения на ГМФ силуэтных контуров выбранных ГСФ_{ФР} и ГСФ_{ПР}.

3. Выбор ХКП для предпочтительного варианта фасона изделия. С учетом особенностей строения фигуры по [1] выбирают предпочтительные ХКП, которые будут совмещены с предпочтительной ГСФ. Их заносят в графу 2 табл. 3. Выбор предпоч-

тительных ХКП должен осуществляться с учетом перспективного или хотя бы текущего направления моды.

В графе 3 дают характеристику ХКП с точки зрения его функционального соответствия размеру и особенностям строения заданной фигуры. При этом отмечают, какой принцип **тождество, нюанс** или **контраст** используется в выбранном ХКП. Если предусмотрены особые цветовые решения, скрывающие недостатки фигуры потребителя, это также оговаривается.

Таблица 3. Предпочтительные варианты ХКП

№ п/п	Наименование ХКП	Характеристика внешнего вида ХКП	Графическое изображение ХКП
1	2	3	4

4. Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для фигуры потребителя. Используя данные табл. 2 и 3, на ГМФ типовой фигуры заданного размера, в заданном масштабе наносят силуэтные линии выбранной ГСФ_{ФП} и контуры ХКП. В заключение указывают, какой из законов зрительного восприятия формы (закон количества; закон центрального расположения; закон качества; закон смыслового фактора) будет оказывать влияние на зрительное восприятие предпочтительного варианта фасона изделия.

Разработанные ГМО должны быть оформлены как чертежи с учетом всех правил инженерной графики и черчения на миллиметровой бумаге или ватмане.

5. Анализ результатов работы, формулировка выводов. При оформлении лабораторной работы в ней должны быть представлены:

- таблица 1 с исходными данными для разработки предпочтительного варианта фасона изделия;
- таблица 2 с рассчитанными значениями параметров ГСФ;
- таблица 3 с предпочтительными вариантами ХКП для выбранной ГСФ;
- чертеж предпочтительного варианта фасона изделия в виде ГМО в заданном масштабе.

В выводах:

- отмечают эффективность способа разработки предпочтительного варианта фасона изделия с точки зрения его объективности, точности и трудоемкости;
- указывают, для каких размеров разработанный вариант фасона изделия также будет являться предпочтительным;
- отмечают формализованные и органолептические составляющие выполненной работы.

Особое внимание в выводах уделяют направлению совершенствования работ по разработке предпочтительных вариантов фасонов одежды и приводят ответы на все вопросы, предложенные в начале работы к ее подготовке.

4.7. Лабораторная работа № 7

Тема: «Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для проектирования его конструкций в условиях изготовления на предприятиях сервиса»

Цель работы: Изучение способа проектирования предпочтительных вариантов фасонов одежды для фигур с различными особенностями строения

Содержание работы

1. Определение исходных данных для разработки предпочтительного варианта фасона изделия.
2. Определение параметров предпочтительной силуэтной формы изделия.
3. Выбор неосновных ХКП для предпочтительного варианта фасона изделия.
4. Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для конкретной фигуры потребителя.
5. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Какие существуют способы разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды и в чем состоят их основные отличия?
2. Каким образом в ателье осуществляется выбор или разработка предпочтительного варианта фасона изделия?
3. Приведите особенности и последовательность разработки предпочтительных вариантов фасонов одежды на основе использования математического описания ее геометрических силуэтных форм.
4. Какие особенности строения фигуры можно скрыть, используя закон качества?
5. Какие особенности строения фигуры можно скрыть, используя закон центрального расположения?
6. Какие показатели качества в первую очередь должны быть сформированы при разработке предпочтительного варианта фасона изделия?
7. Какие варианты геометрической силуэтной формы одежды являются наиболее предпочтительными для большинства фигур потребителей?

Пособия и инструменты: чертежные инструменты (металлические линейки, лекала, карандаши различной твердости, ластик), миллиметровая бумага или ватман размера А3, калькулятор.

Методические указания

1. Определение исходных данных для разработки предпочтительного варианта фасона изделия. По заданию преподавателя студент в соответствии с табл. П14 приложения Б определяет вариант задания для выполнения лабораторной работы: вид изделия, размер типовой фигуры и особенности строения фигуры. Установленные данные вносят в табл. 1 (графы 1, 2, 3).

Для выполнения лабораторной работы необходимо располагать чертежами ГМФ в двух проекциях: фронтальной и профильной. ГМФ типовой фигуры заданного размера студенты или получают в лаборатории САПР, или заранее строят в качестве домашнего задания.

Далее по [1] для заданной фигуры определяют класс зрительно подобных типовых фигур, к которому она принадлежит, размер эталонной фигуры (Эф_i) и размеры типовых фигур (Ф_i), входящих в класс. Полученные данные заносят в графу 4 табл. 1.

Таблица 1. Исходные данные для разработки предпочтительного варианта фасона изделия

Вид изделия	Особенности строения контурной фигуры	Размер фигуры	№ класса, Эф_i , Ф_i	Номера ГСФ _{Фр} и их внешний вид	Выбранный номер ГСФ _{Про} и внешний вид
1	2	3	4	5	6

По номеру класса классификации зрительно подобных типовых фигур определяют варианты (номера) предпочтительных геометрических силуэтных форм одежды во фронтальной (ГСФ_{Фр}) и профильной проекциях (ГСФ_{Про}) изделия (табл. П8, П9 и П10) и заносят в графы 5 и 6 табл. 1. В этих же графах представляют графические образы предпочтительных ГСФ в виде чертежей с условными обозначениями всех параметров (а, b, с и т. д.), которые выбирают по установленным номерам из табл. П11 и П12.

В условиях ателье заказчику целесообразно представлять несколько вариантов предпочтительных фасонов одежды. Поэтому каждая ГСФ, представленная в графах 5 и 6 табл. 1, является потенциальной основой для разработки предпочтительного варианта фасона изделия.

Необходимо также помнить, что разработанные предпочтительные варианты фасонов одежды должны обладать абсолютно одинаковыми функциональными и эстетическими показателями качества. Поэтому процесс выбора фасона изделия реализует только желание заказчика, а не определяется наличием каких-либо недостатков в предлагаемых вариантах фасона изделия.

Разработка предпочтительного варианта фасона изделия должна выполняться в следующей последовательности:

- определение особенностей строения фигур (антропометрический анализ, лабораторная работа № 2);
- определение предпочтительных вариантов ГСФ;
- определение предпочтительных ХКП;
- разработка нескольких вариантов предпочтительных фасонов одежды, обладающих высоким функциональным и эстетическим соответствием;
- выбор заказчиком одного предпочтительного варианта фасона изделия из нескольких предложенных.

2. Определение параметров предпочтительной силуэтной формы изделия. По табл. П13 приложения определяют параметры (а, b, e, г, d и др.) и их соотношение между собой, количественно характеризующие выбранные ГСФ_{Фр} и ГСФ_{Пр}, и записывают их в графу 2 табл. 5. В графе 3 зарисовывают графический образ ГСФ. Соотношения между параметрами записывают в графу 4, а рассчитанные значения параметров выбранных ГСФ для представления их на ГМФ в М 1:1 и в М_и — в графах 5 и 6.

Рассчитанные значения параметров, характеризующих заданную форму изделия, используют для нанесения на ГМФ силуэтные контуры выбранных ГСФ_{Фр} и ГСФ_{Пр}.

3. Выбор ХКП для предпочтительного варианта фасона изделия. С учетом особенностей строения фигуры по [1] выбирают предпочтительные ХКП, которые заносят в графу 2 табл. 3. Таким образом, все ХКП графы 2 обладают высоким функциональным соответствием. Выбор окончательных предпочтительных вариантов ХКП происходит в графе 5 на основе оценки каж-

дого из ХКП на степень соответствия направлению моды (графа 4). Выбранные ХКП являются основой для их использования в предпочтительных ГСФ.

Таблица 2. Расчет параметров выбранных ГСФ изделия для фигуры потребителя _____ (указать размер)

№ п/п	Наименование параметров ГСФ	Графический образ ГСФ	Выбранные количественные соотношения параметров	Рассчитанные значения параметров в см, в	
				М 1:1	Мi*
1	ГСФ _{ФР1} 1. Ширина плечевого пояса а 2. Длина изделия b ...		a = ... b = ...		
2 ...	ГСФ _{ФР2} 1. Ширина плечевого пояса а 2. Длина изделия b ...				
N	ГСФ _{ГР1} 1...				

* Мi — масштаб представления ГМФ.

Таблица 3. Предпочтительные варианты ХКП

№ п/п	Наименование ХКП	Характеристика внешнего вида ХКП и его графическое изображение	Степень соответствия ХКП направлению моды	Выбранные варианты ХКП
1	2	3	4	5

4. Разработка предпочтительного варианта фасона изделия для конкретной фигуры потребителя. Учитывая ограниченные возможности лабораторной работы, предпочтительные варианты фасонов одежды представляют в виде эскизов, а затем совместно с преподавателем выбирают только один из них, в который и «одевают» заданную конкретную ГМФ.

Используя данные табл. 2 и 3, на ГМФ конкретной фигуры заданного размера в Мi наносят силуэтные линии выбранной

ГСФ_{ФП} и контуры ХКП. Разработанные ГМО должны быть оформлены как чертежи с учетом всех правил инженерной графики и черчения на миллиметровой бумаге или ватмане.

Если предусмотрены особые цветовые решения, скрывающие недостатки фигуры потребителя, это также оговаривается. В заключение указывают, какой из законов зрительного восприятия формы (закон количества; закон центрального расположения; закон качества; закон смыслового фактора) будет оказывать влияние на зрительное восприятие предпочтительного варианта фасона изделия, а также отмечают, какой принцип — **тождество, нюанс** или **контраст** — используется в фасоне.

5. Анализ результатов работы, формулировка выводов. При оформлении лабораторной работы в ней должны быть представлены:

- таблица 1 с исходными данными для разработки предпочтительного варианта фасона изделия;
- таблица 2 с рассчитанными значениями параметров ГСФ;
- таблица 3 с предпочтительными вариантами ХКП для конкретной фигуры потребителя;
- эскизы предпочтительных вариантов фасонов одежды для всех ГСФ из таблицы 1;
- чертеж предпочтительного варианта фасона изделия в виде ГМО в М_і.

В выводах отмечают эффективность способа разработки предпочтительного варианта фасона изделия с точки зрения его объективности (наличие формальных и творческих составляющих), точности, трудоемкости и возможности формализации и автоматизации, а также дают ответы на все вопросы, предложенные в начале работы к ее подготовке.

4.8. Лабораторная работа № 8

Тема: «Разработка семейств модельных конструкций одежды»

Цель работы: изучение методов типового проектирования одежды для разработки СМК_Ф на стадии эскизного проекта в виде инженерно заданной системы «человек–одежда»

Содержание работы

1. Конкретизация задания на разработку СМК_Ф и определение БФ и БК изделия.
2. Определение состава ХКП для СМК_Ф.
3. Визуализация проектируемых фасонов изделий в виде ГМО.
4. Принятие решения об утверждении СМК_Ф.
5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Укажите цель разработки СМК_Ф на стадии ЭП. Укажите состав информационного фонда, необходимый для разработки СМК_Ф на стадии ЭП.

2. Что является входной и выходной информацией для этого вида работ?

3. Из каких этапов состоит разработка СМК_Ф? Охарактеризуйте цели и виды работ, выполняемых на этих этапах.

4. Укажите принципы типового проектирования одежды. Чем отличаются принципы разработки СМК_Ф и СМК и чем это вызвано?

5. В чем преимущества метода представления моделей одежды СМК_Ф на ГМФ?

6. Какие методы типового проектирования вам известны? Приведите их сравнительный анализ. Какая общая составляющая характерна для них всех?

7. Дайте определение унификации. Как она определяется? Что понимается под полной и частичной унификацией?

8. Укажите условия утверждения СМК_Ф. За счет каких ХКП в первую очередь обеспечивается художественно-конструктивное разнообразие семейств в СМК_Ф? Как определяется степень художественно-конструктивного разнообразия фасонов одежды в СМК_Ф?

9. Может ли разработка СМК_ф осуществляться специалистом любой квалификации? Укажите направления совершенствования разработки СМК_ф.

Пособия и инструменты: калька, ватман или миллиметровая бумага, чертежные принадлежности, измерительные металлические линейки, журналы мод и каталоги одежды.

Методические указания

Работа выполняется индивидуально каждым студентом. Входной информацией для выполнения работы служат ГМФ «идеальной» или типовой фигуры в уменьшенном масштабе, построенные в среде AutoCAD.

1. Конкретизация задания на разработку СМК_ф и определение БФ изделия. Разработка СМК_ф выполняется на стадии ЭП. Входной информацией для разработки СМК_ф служит фасон одежды, выбранный или разработанный на стадии ТЗ. Он будет являться базовым. При этом входной информацией в зависимости от задания может быть:

- неизменный проектируемый фасон изделия, представленный на ГМФ_{иф}/ГМФ_{тф} (сразу после выполнения художественно-конструктивного анализа);
- адаптированный или предпочтительный вариант фасона изделия, представленный на ГМФ_{тф} после адаптационного анализа.

Вариант изделия и его базовый фасон может быть определен по табл. П1 приложения Б или задан преподавателем. В лабораторной работе базовый вариант фасона изделия может быть выбран также по журналу мод применительно к заданному размеру фигуры потребителя и задан на ГМФ_{тф}.

Базовый фасон изделия проектируемого СМК_ф представляют в виде чертежа ГМО на заданном размере типовой фигуры с указанием размера типовой фигуры и масштаба представления в двух проекциях: фронтальной сзади и вид спереди. Для фигур условно-стройных или нестройных целесообразно ввести третью проекцию в ГМО — профильную. Для принятого базового фасона изделия дается краткое описание.

По базовому фасону изделия, представленного на ГМО тф, определяется его БФ_и, т.е. силуэт, его силуэтная геометрическая

форма и членение поверхности. По БФ_і определяется БФ_ј в соответствующем каталоге и уже по ней — БК изделия. При этом БФ_ј должна полностью соответствовать БФ_і или быть максимально приближена к ней.

Перед разработкой СМК_ф указывают вариант его разработки:

- при разработке СМК_ф вопросы адаптированности или предпочтительности фасонов в семействе не рассматриваются (1-й вариант);
- все фасоны СМК_ф должны быть разработаны с учетом особенностей строения фигур потребителей (2-й вариант).

Естественно, что второй вариант более трудоемкий и требует использования специального информационного фонда. Конкретизированные параметры задания сводятся в табл. 1.

Таблица 1. Параметры задания на разработку СМК_ф

Размер ТФ	Перечень размеров ТФ по классификации зрительно-подобных ТФ	Графическое описание и представление		Метод разработки СМК _ф	Число моделей одежды в СМК _ф	Вариант разработки СМК _ф
		БФ	БК			
1	2	3	4	5	6	7

2. Определение состава ХКП для СМК_ф. В лабораторной работе состав ХКП может быть определен по журналам мод. Все ХКП, которые предлагается использовать при разработке СМК_ф, сводят в табл. 2. Для каждого варианта фасона в графах 3, 4 и 5 знаком «+» отмечают наличие указанных в графе 2 ХКП, а знаком «-» — их отсутствие. В лабораторной работе используется метод разработки семейства на одной БФ. При этом структура СМК_{ф_і} представляется как:

$$СМК_{фi} = БФi + \sum ХКПo = БФi + \sum (ХКП_{yn} + ХКП_{нyn}).$$

С другой стороны, $СМК_{фi} = ГМО_1 + ГМО_2 \dots + ГМО_n$, при этом $n = 3 \div 15$.

В общее число художественно-конструктивных показателей (ХКП_о) входят как частично или полностью унифицированные детали (ХКП_{yn}), так и ХКП, которые невозможно подвергнуть

унификации (ХКП_{ун}). Унификации подвергаются в первую очередь такие неосновные ХКП, как воротники, манжеты, форма выреза горловины, застежка, карманы, пояса, паты и т.д. В большинстве случаев для ХКП_{ун} может быть разработана конструкция детали или они отображаются в конструкциях основных деталей (спинка, полочка, рукав) различным оформлением участков.

Таблица 2. Перечень художественно-конструктивных показателей фасонов СМК_ф

№ п/п	Наименование ХКП фасона/фасонов семейства	Номер фасона семейства		
		МК1	МК2	МК3
1	2	3	4	5
1	Силуэт прямой	+	+	+
2	Силуэтная геометрическая форма — два прямоугольника	+	+	+
3	Покрой втачной	+	+	+
4	Длина изделия	+	+	+
5	Воротник «апаш», вариант 1	+	-	-
6	Воротник «апаш», вариант 2	-	-	+
7	Изделие без воротника	-	+	-
8	Вырез V-образный	+	+	-
9	Цвет основного материала «беж»	+	+	+
10	Цвет отделочного материала «коричневый» и т.д.	-	-	+
11...	Отделочный материал на воротнике — «клетка»	+	-	-
k	и т.д.			

Детали БК спинки, полочки, рукава при использовании первого метода агрегатирования изменению не подвергаются: не вводятся членения, не практикуется изменение длины рукава или длины изделия. Поэтому достичь высокого художественно-конструктивного разнообразия фасонов СМК_ф только за счет применения унифицированных конструкций деталей подчас бывает достаточно сложно.

В связи с этим при разработке СМК_ф целесообразно использовать такие ХКП, которые нельзя унифицировать (ХКП_{ун}), но значительно влияют на зрительное отличие одного фасона СМК_ф

от другого. К ним относятся: цвет, рисунок, как основного материала, так и отделочного, различная по цвету, форме и виду материала фурнитура, различные отделочные элементы. Использование этих показателей позволяет значительно повысить степень художественно-конструктивного разнообразия проектируемых фасонов СМК_Ф.

Для выделения ХКП_{ун} и ХКП_{нун} составляется табл. 3. В графу 2 заносятся все ХКП из табл. 2, графа 2. Напротив каждого ХКП в графе 3 знаком «+» отмечают является ли он унифицированным, а знаком «-» — неунифицированным. В графе 4 указывают код ХКП.

Таблица 3. Определение унифицированных и неунифицированных ХКП проектируемых фасонов семейства

№ п/п	Наименование ХКП	Элементы: унифицированные “+”; неунифицированные “-”	Код ХКП _і
1	2	3	4
1...			
k			

3. Визуализация проектируемых фасонов изделий в виде ГМО. На основе компоновки БФ базового изделия и параметров ХКП, приведенных в табл. 2, осуществляют компоновку фасонов семейства, предварительно визуализируя их в цвете на черновике. Только после одобрения графических образов фасонов семейства преподавателем разрабатывают чертежи ГМО на ГМФ в заданном масштабе.

4. Принятие решения об утверждении СМК_Ф. Решение об утверждении СМК_Ф принимается на основе расчета коэффициентов художественно-конструктивного разнообразия (Кхкр) и технологической однородности (Кто). Для определения степени художественно-конструктивного разнообразия используется табл. 3. Кхкр рассчитывается по формуле

$$K_{хкр} = (\sum ХКП_{ij} \cdot m_{ij}) / \sum ХКП_o,$$

где $XK\Pi_{ij}$ — $XK\Pi$, встречающиеся только один раз в одном фасоне семейства; m_{ij} — коэффициенты весомостей $XK\Pi_{ij}$, $XK\Pi_0$ — общее число $XK\Pi$ по табл. 2 или 3. Общее число $XK\Pi_0$ равно k (см. графу 1 табл. 2).

Рассчитанный коэффициент сравнивают с нормативным $K_{хкрн} = 0,3$. При $K_{хкрн} \geq 0,3$ 50 % потребителей будут замечать разницу в художественно-конструктивном построении $СМК$ и семейство будет обладать достаточным (удовлетворительным) художественно-конструктивным разнообразием; при $0,8 < K_{хкрн} \geq 0,5$ — художественно-конструктивное разнообразие будет хорошим, так как около 70 % потребителей будут замечать разницу между фасонами семейства. Коэффициент технологической однородности ($K_{то}$) разработанного $СМК_{\Phi}$ определяют по упрощенной форме, учитывая только однородность используемых методов обработки. Для этого составляют табл. 4.

Таблица 4. Перечень технологических узлов изделий

№ п/п	Наименование технологического узла	Номера фасонов изделий в $СМК_{\Phi}$		
		$ГМО_1$	$ГМО_2$	$ГМО_3$
	Спинка			
1	Обработка среднего среза спинки			
2	Обработка шлицы			
3	Стачивание плечевых выточек			
4	Обработка хлястика...			
	Рукава			
5	Стачивание нижних срезов рукава			
6	Обработка низа рукава притачной манжетой			
7...	Обработка низа рукава швом в подгибку с закрытым срезом			
n	и т. д.			

Степень технологической однородности $K_{то}$ проектируемого $СМК_{\Phi}$ рассчитывается по формуле

$$K_{то} = \sum K_{тч} / \sum K_{тч0},$$

где $K_{тч}$ — число технологических узлов изделий $СМК_{\Phi}$, обрабатываемых одними и теми же методами; $K_{тч0}$ — общее число технологических узлов в $СМК_{\Phi}$.

После составления табл. 4 подсчитывают число совпадающих технологических узлов, отмеченных знаком “+”, и общее число узлов $K_{\text{тн}} = 3n$. Рассчитанный коэффициент $K_{\text{тор}}$ сравнивают с нормативным $K_{\text{тон}}$. Для промышленных предприятий большой мощности должно выполняться условие: $K_{\text{тор}} \geq 0,75$; для остальных — $K_{\text{тор}} \geq 0,5$.

После расчета $K_{\text{хкр}}$ и $K_{\text{то}}$ принимается решение об утверждении разработанного $\text{СМК}_{\text{ф}}$. Если коэффициенты равны или больше нормативных — оно утверждается, в противном случае — отправляется на доработку.

В графической части лабораторной работы на чертежах фасонов $\text{СМК}_{\text{ф}}$ указывают все коды ХКП, влияющие на их художественно-конструктивное разнообразие в соответствии с правилами инженерной графики.

В заключение дается краткое описание фасонов изделий $\text{СМК}_{\text{ф}}$ с анализом их отличий от базового фасона.

5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов. В отчете должны быть:

- параметры задания на разработку $\text{СМК}_{\text{ф}}$ в форме табл. 1 и чертеж базового фасона изделия на ГМФ заданного размера;
- ХКП $\text{СМК}_{\text{ф}}$ в форме табл. 2;
- чертежи семейств $\text{СМК}_{\text{ф}}$ в виде ГМО;
- расчет коэффициентов художественно-конструктивного разнообразия и степени технологической однородности;
- описание фасонов $\text{СМК}_{\text{ф}}$;
- выводы по работе.

Выводы должны содержать ответы на все вопросы, которые предложены для подготовки к работе, а также в них необходимо привести анализ преимуществ и недостатков разработки $\text{СМК}_{\text{ф}}$ при традиционном ручном проектировании, а также раскрыты возможности использования этого метода в информационных технологиях.

4.9. Лабораторная работа № 9

Тема: «Прогнозирование показателей качества СМК_Ф»

Цель работы: изучение способов оценки показателей качества по графическим элементам СМК_Ф, представленных на инженерно заданной системе «человек–одежда»

Содержание работы

1. Изучение способов оценки Пк одежды.
2. Оценка потребительских показателей качества СМК_Ф.
3. Оценка показателей стандартизации СМК_Ф.
4. Оценка показателей технологичности СМК_Ф.
5. Анализ результатов работы и формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. В чем преимущества методики оценки Пк одежды по графическим элементам инженерно заданной системы «человек–одежда»?

2. Какой принцип заложен в основу концепции оценки Пк по ГМО?

3. Из каких процедур состоит оценка показателей качества одежды по ГМО?

4. Какие показатели качества могут быть определены по ГМО?

5. Какие количественные методы оценки Пк вам известны?

6. Какие потребительские Пк могут быть оценены по ГМО?

7. Какие технико-экономические Пк могут быть определены по ГМО?

8. Каким образом прогнозируется экономичность изделий? Укажите недостатки этого метода.

9. Что понимают под технологической однородностью моделей одежды и как она оценивается?

10. Для каких Пк необходимо задание фигуры в полный рост и с учетом размера фигуры?

Пособия и инструменты: ГМО изделий СМК_Ф, разработанные в предыдущей лабораторной работе, чертежные принадлежности, масштабные линейки, курвиметры, калька.

Методические указания

Исходной информацией для выполнения лабораторной работы является СМК_ф, представленное на ГМФ и разработанное в предыдущей работе.

1. Изучение способов оценки Пк одежды. На современных швейных предприятиях показатели качества (ПК) проектируемых фасонов одежды начинают оцениваться лишь при разработке проектно-конструкторской документации и изготовлении опытных макетов или образцов. **Это противоречит концепции системного подхода к управлению качеством продукции, предусматривающей разработку мероприятий для предотвращения брака, а не по его фиксации.**

На некоторых предприятиях стилизованные эскизы проектируемых фасонов одежды рассматриваются и утверждаются на ХСП. В этом случае можно говорить о каком-либо подобии прогнозирования Пк по графическому образу проектируемого фасона изделия. **Однако осуществляется это органолептически без применения каких-либо способов, хотя бы вербальной оценки Пк, а стилизованное представление проектируемого фасона изделия, естественно, не способствует объективности выполнения этого вида работ.**

Повышение качества и конкурентоспособности одежды обеспечивается при переходе на новые технологии проектирования, а именно на основе разработки новых методов выполнения проектных работ, позволяющих формировать и прогнозировать показатели качества одежды до материализации проекта с использованием инструментария — инженерного задания системы «человек—одежда» и интенсификации процесса проектирования путем его автоматизации.

Эти методы легли в основу концепции, основным принципом которой является то, что формирование, измерение и оценка Пк осуществляется не по готовому образцу изделия, а по графическим элементам, определяющим художественно-конструктивное построение инженерно заданной плоскостной системы «человек—одежда». Таким образом, оценка Пк происходит до разработки проектно-конструкторской документации.

Наилучшие результаты оценки качества проектируемых изделий по ГМО будут получены при создании соответствующих

информационных технологий проектирования одежды в программной среде типа AutoCAD. Это позволяет разрабатывать метрологические методы выполнения проектных работ, основанные на прямых измерениях, а не на органолептических ощущениях специалистов различного уровня квалификации.

Прогнозирование Пк одежды по графической информации, которую можно «прочитать» и оценить на ГМО, позволяет на стадии эскизного проекта, т. е. до разработки конструкций деталей одежды, отсеять неэффективные с точки зрения производства модельные конструкции СМК_Ф.

Оценка Пк качества предполагает три процедуры:

- расчет фактически достигнутых значений P_{if} каждого единичного Пк;
- сравнение P_{if} с его эталонным значением $P_{iэ}$, которые должны быть установлены на стадии ТЗ в соответствии с заданным уровнем качества проектируемого изделия;
- принятие решения о выполнении дальнейших действий.

При этом существует три варианта принятия решения по результатам оценки показателей качества: 1 — изделие утверждается, так как фактические значения Пк одежды (P_{if}) совпадают с базовыми; 2 — если значения P_{if} будут ниже, чем $P_{iэ}$, изделие корректируется до тех пор, пока P_{if} не будут равны $P_{iэ}$.

Пк одежды могут быть определены с использованием всех существующих для этих целей методов:

- на основе прямых измерений элементов единичных показателей качества в физических единицах, например длина срезов в см;
- путем фиксации художественно-конструктивных или конструктивно-технологических элементов в изделии органолептическим путем, например, наличие кармана «листочка», воротника типа «шаль»;
- методами квалиметрии;

а также на основе комбинации указанных способов.

2. Оценка потребительских показателей качества СМК_Ф.

Из потребительских показателей качества (ПК) одежды оценивается функциональное и эстетическое соответствие.

2.1. Оценка показателей эстетического соответствия.

Оценка степени новизны фасона одежды характеризуется двумя показателями: степенью соответствия проектируемого фасона

изделия направлению моды (K_m), степенью насыщенности фасона изделия модными ($K_{мэ}$) ХКП:

$$K_m = \sum \text{ХКП}_i \times P_i / \sum \text{ХКП}_i,$$

где ХКП_i — каждый из n художественно-конструктивных показателей семейства фасонов или одного фасона изделия;

P_i — оценка весомости каждого ХКП_i . P_i принимает следующие значения:

$P_i = 0$ — ХКП не соответствуют направлению моды;

$P_i = 0,5$ — ХКП соответствуют текущему направлению моды;

$P_i = 1$ — ХКП полностью соответствуют перспективному направлению моды.

Полученные значения K_m сравнивают с нормативными $K_{мн} = 0,75$. Если $K_m \geq 0,75$, то проектируемый фасон изделия отвечает перспективному направлению моды. Если находится в пределах $0,5 \div 0,75$, то проектируемый фасон изделия относится к текущей моде. Значение $K_m < 0,5$ характеризует фасон изделия как немодный.

Для оценки показателей K_m и $K_{мн}$ составляют табл. 1.

Таблица 1. Перечень художественно-конструктивных показателей фасонов СМК_ф

№ п/п	Наименование ХКП фасонов семейства	Наличие ХКП в фасонах семейства (+/-)			Уни-фиц. ХКП
		МК ₁	МК ₂	МК ₃	
1	2	3	4	5	6

Оценка степени новизны проектируемого изделия дается в форме табл. 2.

Таблица 2. Установление коэффициентов весомостей ХКП

№ п/п	Наименование ХКП	P_i
1	2	3

В графу 2 вписывают все ХКП проектируемого фасона, а в графу 3 — их значения весомости. Степень насыщенности фасона изделия модными ХКП определяется по формуле

$$K_{мэ} = \sum ХКП_i (P_{i1}) / \sum ХКП_i.$$

В числителе — сумма всех ХКП фасона изделия, имеющих балльную оценку, равную единице (см. табл. 2). В знаменателе — общая сумма всех ХКП семейства фасонов одежды. Если рассчитанный $K_{мэ}$ попадает в пределы $K_{мэ} \geq 0,66$, фасон или СМК имеет высокую степень насыщенности модными элементами; если $0,4 \leq K_{мэ} < 0,66$, то фасон имеет среднюю степень насыщенности модными ХКП. Если $K_{мэ} < 0,4$, то проектируемые фасоны изделий имеют низкую степень насыщенности модными ХКП.

2.2. Оценка показателей функционального соответствия.

Функционально-эстетическое соответствие определяется после оценки показателей эстетического соответствия для адаптированных и предпочтительных фасонов одежды, т.е. в том случае, если СМК_ф разработаны для фигур потребителей второй или третьей групп стройности:

$$K_{фэ} = \sum ХКП_э / \sum ХКП_ф,$$

где ХКП_э — ХКП эстетического соответствия; $\sum ХКП_ф$ — показатели эстетического соответствия. Чем выше $K_{фэ}$, тем более эффективно прошел процесс адаптации изделия к фигуре потребителя. Если он равен или больше 0,75, то функционально-эстетическое соответствие изделия высокое, при $0,5 < K_{фэ} < 0,75$ — хорошее. В идеальном случае число ХКП_э и ХКП_ф совпадают — $K_{фэ}$ равен единице.

Для определения $K_{фэ}$ составляют табл. 3. В графу 2 записывают ХКП из графы 2 табл. 2.

Таблица 3. Определение соответствия ХКП

№ п/п	Наименование ХКП фасонов семейства	Соответствие ХКП «+/-»	
		эстетическое	функциональное
1	2	3	4

Общее функциональное соответствие определяется как:

$$K_{фс} = \sum ПФ_i \cdot P_i / \sum ПФ_i,$$

где P_i — показатели функционального соответствия (в качестве них могут выступать ХКП), P_i — коэффициенты весомости ПФ, при этом P_i принимает следующие значения: 1 — при полном функциональном соответствии ПФ; проектируемой системе «человек–одежда», т. е. заданному виду изделия, его назначению, особенностям фигуры потребителя, его возрасту и т. д.; 0,5 — при среднем или неполном функциональном соответствии, 0 — при полном отсутствии функционального соответствия проектируемой системы «человек–одежда» целям и задачам проектирования, сформулированным на стадии ТЗ.

Нормативные значения имеют следующие значения: если $K_{фс} \geq 0,75$ — функциональное соответствие изделий семейства высокое; если $K_{фс}$ находится в пределах от 0,5 до 0,75 — хорошее, ниже 0,5 — удовлетворительное.

Для определения $K_{фс}$ составляют табл. 4.

Таблица 4. Определение коэффициентов весомостей для определения общего функционального соответствия

№ п/п	Наименование ХКП	Значения P_i		
		$P_i = 1$	$P_i = 0,5$	$P_i = 0$
1	2	3	4	5

3. Оценка показателей стандартизации $СМК_{ф}$. Оценка показателей стандартизации осуществляется по показателям качества одежды: «Конструктивная преемственность моделей семейства» и «Технологическая преемственность моделей семейства».

Конструктивная преемственность моделей семейства оценивается по трем показателям: степени унификации ($K_{ун}$), степени повторяемости ($K_{повт}$) и степени художественно-конструктивного разнообразия моделей в семействе ($K_{хкр}$). Технологическая преемственность моделей семейства оценивается по одному показателю — степени применяемости типовых методов обработки, или по обобщенному показателю технологической однородности фасонов изделий в семействе ($K_{то}$).

3.1. Оценка степени унификации фасонов семейства. Для определения коэффициента унификации в графе 6 табл. 1 фиксируют наличие унифицированных ХКП в $СМК_{ф}$.

Затем как для каждой модели $СМК_{\Phi}$, так и для всего $СМК_{\Phi}$ определяют коэффициенты унификации (K_{yi}) и (K_{yo}):

$$K_{yi} = \Sigma U_i / \text{поби } i,$$

где ΣU_i — общее число унифицированных деталей каждой МК семейства; пои — общее число деталей МК в комплекте лекал.

$$K_{yo} = \sum_{j=1}^n Y_{ij} / \sum n_{oi},$$

где n — число МК_i в семействе. При этом всегда $K_y \leq 1$. Расчетные значения K_{yp} сравнивают с нормативным K_{yn} , принимая $K_{yn} = 0,3$ для промышленного производства. Желательно, чтобы $K_{yp} \geq K_{yn}$.

3.2. Оценка коэффициента повторяемости деталей в $СМК_{\Phi}$. Коэффициент $K_{повт}$ рассчитывается только при использовании бумажной технологии проектирования конструкций одежды, т.е. если на предприятии используется разработка лекал из картона.

$$K_{повт} = \Sigma \text{пкр} / \Sigma \text{пои},$$

где пкр — число деталей МК_i в крое.;

Чем чаще одна и та же деталь конструкции (лекало детали) используется в $СМК_{\Phi}$, тем выше эффективность разработки $СМК_{\Phi}$ по этому показателю, так как общее количество лекал в комплекте лекал становится меньше, а это влияет на материальные затраты по приобретению картона, трудоемкость работы конструктора и их число, площадь экспериментального цеха. Чем больше коэффициент повторяемости ($K_{пр} \geq 1$), тем выше эффективность разработки $СМК_{\Phi}$.

3.3. Оценка степени художественно-конструктивного разнообразия моделей в семействе. Для оценки коэффициента художественно-конструктивного разнообразия используется табл. 1.

Коэффициент $K_{хкр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{хкр} = (\Sigma \text{ХКП}_{ij} \cdot m_{ij}) / \Sigma \text{ХКПо},$$

где ХКП_{ij} — ХКП, встречающиеся только один раз в одном фасоне семейства; m_{ij} — коэффициенты весомостей ХКП_{ij} , ХКПо — общее число ХКП по табл. 2 или 3. Общее число ХКПо равно k (см. графу 1 табл. 1).

Коэффициенты весомостей могут быть взяты из табл. П2 приложения А. Пользуясь таблицей, необходимо помнить, что в ней

приведены величины m_{ij} для тех ХКП, которые встречаются только один раз во всем семействе, а величина коэффициента весомости (большая или меньшая) указывает на степень влияния этого ХКП на художественно-конструктивное разнообразие всего семейства.

Рассчитанный коэффициент сравнивают с нормативным $K_{хкрн} = 0,3$. При $K_{хкрн} \geq 0,3$ 50 % потребителей будет замечать разницу в художественно-конструктивном построении СМК_ф и семейство будет обладать достаточным (удовлетворительным) художественно-конструктивным разнообразием; при $0,8 < K_{хкрн} \leq 0,5$ — художественно-конструктивное разнообразие будет хорошим, так как около 70 % потребителей будут замечать разницу между фасонами семейства; художественно-конструктивное разнообразие будет высоким при $K_{хкрн} \geq 0,8$. Последнее нормативное значение коэффициента применяется для оценки модных коллекций моделей.

3.4. Оценка технологической однородности фасонов в семействе. Технологическая однородность проектируемых фасонов одежды определяется многими факторами, но в первую очередь оценивается по трудоемкости изготовления, трудоемкости КПП и трудоемкости ТПП и подбором материалов в пакет каждого проектируемого фасона изделия СМК с однородными свойствами. Это позволяет использовать в технологических процессах по изготовлению изделий однотипное оборудование, средства малой механизации без их дополнительной настройки, единые методы технологической обработки изделия без переобучения рабочих.

Обобщенный показатель технологической однородности ($K_{то}$) проектируемого СМК_ф рассчитывается по формуле

$$K_{то} = \sum K_{тч} / \sum K_{тч0},$$

где $K_{тч}$ — число технологических узлов изделий СМК_ф, обрабатываемых одними и теми же методами; $K_{тч0}$ — общее число технологических узлов в СМК_ф.

Расчет числа технологических узлов изделий СМК_ф, обрабатываемых одними и теми же методами, можно рассчитать в форме табл. 5.

После составления табл. 5 подсчитывают число совпадающих технологических узлов, отмеченных знаком «+», и общее число узлов:

$$K_{тч0} = 3n.$$

Таблица 5. Перечень технологических узлов изделий

№ п/п	Наименование технологического узла	Наличие (+/-) узла в фасонах СМК _Ф		
		МК ₁	МК ₂	МК ₃
1	2	3	4	5

Рассчитанный коэффициент $K_{\text{тор}}$ сравнивают с нормативным $K_{\text{тон}}$. Для промышленных предприятий большой мощности должно выполняться условие: $K_{\text{тор}} \geq 0,75$; для остальных $K_{\text{тор}} \geq 0,5$.

4. Оценка показателей технологичности СМК_Ф. Оценка технологичности СМК_Ф осуществляют по показателям:

- прогрессивность конструкции (минимальное количество деталей и соединений и рациональность расположения шва в конструкции);

- материалоемкость изделия.

4.1. Оценка минимального количества деталей и соединений.

Технологичность конструкции может быть также оценена по показателю K_i , определяющему минимальное число деталей и соединений:

$$K_i = L_{\text{шв.пр.}} / L_{\text{шв.тип.}},$$

где $L_{\text{шв.пр.}}$ — длина всех швов в МК, измеренной по ГМО; $L_{\text{шв.тип.}}$ — длина всех швов в типовой МК аналогичной формы. При расчетах в лабораторной работе за $L_{\text{шв.тип.}}$ принимают длину всех швов базовой конструкции СМК_Ф.

Для расчета длины всех соединений в ручном режиме используют курвиметры, металлическую линейку и металлическую рулетку по формуле

$$L_i = l_i \cdot M \cdot K_{\text{пт}} \cdot K_{\text{т}},$$

где L_i — длина соединения (шва или рельефа) в конструкции; l_i — длина соединения на ГМО; M — масштаб представления ГМО; $K_{\text{пт}}$ — коэффициент потери точности, равный 1,08 (см. лабораторную работу «Художественно-конструктивный анализ проектируемых фасонов одежды»); $K_{\text{т}}$ — топографический коэффициент. При использовании трех проекций ГМО L_i можно определять без учета $K_{\text{т}}$.

4.2. Оценка рациональности расположения шва в конструкции осуществляют по углу φ_n между двумя пересекающимися швами. Оптимальные значения этого угла находятся в интер-

вале $50^\circ \div 90^\circ$. Угол $\varphi = 30^\circ$ является недопустимым; значения угла φ , находящиеся в интервале от 30 до 50° , дает недостаточно технологичные решения.

На ГМО углы φ , образованные между двумя швами, имеют проекционные искажения. Поэтому для определения истинных значений величины угла φ_k в конструкции на ГМО измеряют проекционный угол φ_n . Пользуясь данными табл. 6, по $\varphi_n = x$ рассчитывают значения $\varphi_k = Y_i$. Далее полученную величину φ_k сравнивают с нормативным значением φ_n .

Таблица 6. Аналитические зависимости изменения угла φ_k от его расположения и величины на проекции φ_n

№ п/п	φ_k	Описание вариантов рельефов	Вид зависимости
1	2	3	4
1	φ_{k1}	Все варианты, выходящие из плечевого среза полочки	$Y1 = -0,0052x^2 + 1,1962x + 27,031$
2	φ_{k2}	Все варианты, выходящие из центральной части проймы полочки	$Y2 = -0,0189x^2 + 3,4704x - 55,484$
3	φ_{k3}	Все варианты, выходящие из нижней части проймы полочки	$Y3 = -0,0007x^2 + 0,7184x + 3,4082$
4	φ_{k4}	Все варианты, выходящие из бокового шва между линией талией и линией бедер полочки	$Y4 = -0,0004x^2 + 0,5141x - 54,903$
5	φ_{k5}	Все варианты, выходящие из плечевого среза спинки	$Y5 = -0,0788x^2 + 12,694x - 415,99$
6	φ_{k6}	Все варианты, выходящие из центральной части проймы спинки	$Y6 = 3,7857x^2 - 12,014x + 44,6$
7	φ_{k7}	Все варианты, выходящие из нижней части проймы спинки	$Y7 = -0,0431x^2 + 4,639x - 44,112$
8	φ_{k8}	Все варианты, выходящие из бокового шва между линией талией и линией бедер спинки	$Y8 = -0,0151x^2 + 2,0472x + 24,762$

Каждую M_k , также оценивают и по возможности исключения операции по созданию объемной формы с помощью ВТО, по числу цельновыкроенных деталей и наличию швов сложной конфигурации. Неэффективные конструктивные решения корректируют, исключают или заменяют на технологичные.

4.3. Оценка материалоемкости СМК_Ф. Оценка материалоемкости проектируемых фасонов осуществляется по методике работы [2], определяя для каждой модели: a_i — количество межлекальных потерь в раскладе лекал деталей изделия; S_i — площадь лекал; Q_i — расход материала на единицу изделия по следующим формулам:

для моделей пальто и плащей (мужских и женских):

$$a = 16,7 - 3,8x_1 - 2,8x_2 + 0,03 |x_3| + 3x_4;$$

$$S = 1,06 - 0,1x_1 + 0,0076x_3 - 0,15x_4 + 0,014x_5;$$

для моделей женских платьев:

$$a = 15 - 1,3x_1 - 1,7x_2 + 0,03 |x_3| + 1,6x_6;$$

$$S = 0,53 - 0,05x_1 + 0,004x_3 + 0,0171x_5 - 0,06x_7 + 0,24x_8 - 0,08x_9;$$

где $x_1 = 1$, если в модели рукава втачные, 0 — в противном случае; $x_2 = 1$, если рукава реглан, полуреглан, комбинированные (сочетание втачного с регланом), 0 — в противном случае; x_3 — расширение по низу модели по отношению к линии бедер, см (значение фактора берется по абсолютной величине); $x_4 = 1$, если изделие изготавливается из искусственного меха, 0 — в противном случае; x_5 — длина изделия, см; $x_6 = 1$, если силуэт прилегающий; 0 — в противном случае; $x_7 = 1$, если рукава цельнокроенные или комбинированные (сочетание втачного или реглана с цельнокроеным), 0 — в противном случае; $x_8 = 1$, если силуэт изделия трапецевидный, 0 — в противном случае; $x_9 = 1$, если силуэт изделия прямой, 0 — в противном случае.

Если применяется материал в клетку, то количество межлекальных потерь увеличивается на величину, определяемую по формулам:

$$\text{для пальто и плащей: } \Delta a = 3,2 + 0,072S - 0,0001S^2;$$

$$\text{для платьев: } \Delta a = 2,3 + 0,072S - 0,0001S^2;$$

где S — площадь клетки, см^2 , $S \geq 1 \text{ см}^2$ (в расчетах значение S используется как безразмерная величина).

Если материал имеет рисунок в полоску, то количество межлекальных потерь увеличивается на величину, определяемую по формуле

$$\Delta a = 0,66d - 0,013d^2,$$

где d — ширина полосы, см; $d \geq 1$ см (в расчетах значение d используется как безразмерная величина).

Если прибавка на свободное облежание в моделях пальто и плащей на уровне груди $\Pi_r = 9$ см, то площадь лекал изменится на величину

$$\Delta S = 2 \cdot 10^{-4} (\Pi_r - 9) x_5.$$

Если припуск к полуобхвату груди $\Pi_r = 6$ см для моделей платья, то площадь лекал изменится на величину $\Delta S = 2 \cdot 10^{-4} (\Pi_r - 6) x_{16}$.

Расход материала на единицу изделия определяется по формуле

$$Q = S / (1 - 0,01a).$$

Экономичность каждой модели СМК определяют по коэффициенту:

$$\Sigma = 1/2 [(1 - P) / (1 - P_{\min}) + (1 - q) / (1 - q_{\min})];$$

где $P = a/a_{\max}$; $P_{\min} = a_{\min} / a_{\max}$; a — расчетная величина межлекальных потерь для данной модели; a_{\min} и a_{\max} — минимальные и максимальные межлекальные потери для данного ассортимента, зафиксированные в отрасли или на предприятии.

$$q = Q / Q_{\max}; q_{\min} = Q_{\min} / Q_{\max};$$

Q — расчетная величина расхода материала на данную модель; Q_{\min} и Q_{\max} — минимальный и максимальный расход материала на изделие данного ассортимента, зафиксированные в отрасли или на предприятии. Q_{\min} и Q_{\max} могут быть определены и расчетным путем на основании принятых величин a_{\min} и a_{\max} .

По результатам расчета Σ проводится оценка экономичности проектируемых моделей: если $0 \leq \Sigma \leq 0,38$ — модель неэкономична; если $0,38 \leq \Sigma \leq 0,62$ — модель спорная; если $0,62 \leq \Sigma \leq 1,0$ — модель экономичная.

5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

После расчета показателей качества делается заключение о степени соответствия разработанного СМК_ф основным принципам агрегатирования.

Рассчитанные и нормативные значения показателей качества проектируемых фасонов СМК_Ф заносят в табл. 7. Для каждого ПК, определенного в лабораторной работе, указывают способ его определения (квалиметрический, комбинированный, метрологический, фиксации). Если рассчитанные значения показателей качества находятся в пределах нормативных значений, изменения в проектируемые фасоны изделий не вносят и СМК_Ф утверждаются для разработки ПКД.

Таблица 7. Анализ рассчитанных значений показателей качества

№ п/п	Наименование показателя качества	Усл. об. ПК	Метод определения ПК	P _{из}	P _{иф}
1	2	3	4	5	6

В выводах по работе отмечается целесообразность определения ПК по графическим элементам СМК_Ф на стадии эскизного проекта и пути совершенствования технологии оценки ПК по инженерно заданной системе «человек–одежда», а также даны ответы на все вопросы, предложенные в начале работы к ее подготовке.

В отчете должны быть представлены:

- ГМО всего СМК_Ф и краткое их описание (в М 1:10 для вида сбоку, спереди и сзади);
- оценка всех ПК Мк_и в форме табл. 1–5 лабораторной работы;
- скорректированное СМК_Ф;
- итоговая табл. 7 и вывод о рациональности разработанного семейства;
- выводы по работе.

4.10. Лабораторная работа № 10

Тема: «Перенос фасонных особенностей изделия с инженерно заданной системы «человек-одежда» на чертеж базовой конструкции»

Цель работы: изучение способа переноса фасонных особенностей проектируемого фасона изделия на чертеж базовой конструкции на основе прямых измерений инженерно заданной системы «человек-одежда»

Содержание работы

1. Выбор фасона изделия.
2. Построение ГМО и подбор базовой конструкции изделия.
3. Определение фасонных особенностей, подлежащих переносу, и их кодирование.
4. Расчет параметров фасонных особенностей и построение их на чертеже базовой конструкции.
5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе

1. Что понимается под базовой формой изделия, силуэтом и геометрической силуэтной формой изделия, покроем, членением и базовой конструкцией?
2. Какие преобразования графической информации характерны для инженерно заданной системы «человек-одежда», представляемой в виде ее графической модели?
3. Что характеризует величина топографического коэффициента?
4. Для каких зон поверхности плечевой одежды величины топографических коэффициентов имеют наибольшие значения?
5. Для каких видов работ процесса проектирования конструкций одежды используется способ переноса фасонных особенностей изделия на чертеж базовой конструкции?
6. Какие фасонные особенности изделия могут не определяться по ГМО?
7. По каким параметрам подбирается базовая конструкция проектируемого фасона изделия?

8. Укажите составляющие параметры формулы для расчета величин фасонных особенностей по инженерно заданной системе «человек–одежда».

Пособия и инструменты: металлическая и масштабная линейки, бумага, чертежные принадлежности, журналы мод, основные детали базовой конструкции изделия.

Методические указания

1. Выбор фасона изделия. Способ переноса фасонных особенностей с ГМО на чертеж базовой конструкции используется в двух случаях: при разработке модельных конструкций изделий семейства по первому методу агрегатирования (на одной базовой конструкции) и при разработке модельных конструкций одежды текущей моды без изменения базовой конструкции изделия [1].

В обоих случаях покрой, базовая форма (БФ) и силуэт проектируемого изделия, представленного на ГМО, должны соответствовать базовой конструкции (БК).

Рассмотренный ниже способ переноса фасонных особенностей по инженерно заданной системе «человек–одежда» основан на ее прямых измерениях и учете кривизны поверхности женских типовых фигур.

Выбор фасона изделия осуществляется по журналам мод. Настоящая лабораторная работа выполняется на примере женского платья, костюма или других видов однослойной женской одежды. При выборе фасона изделия из журнала мод целесообразно подбирать такие из них, ракурс которых максимально приближается к фронтальной проекции, а фигура манекенщицы представлена в полный рост. Выбранный фасон изделия должен быть достаточно сложным и содержать определенный набор фасонных особенностей, например: застежку, воротник, карманы, кокетку и др.

2. Построение ГМО и подбор базовой конструкции изделия. Построение ГМО осуществляется на графической модели фигуры, построенной в лаборатории САПРО в М1:10 или М1:8 на заданный преподавателем размер типовой фигуры. Для выполнения настоящей работы используется только одна проекция — фронтальная, вид спереди и сзади (при условии, что спинка проектируемого изделия имеет фасонные особенности). При по-

строении ГМО выбранного фасона изделия по журналу мод необходимо тщательно прорисовывать все художественно-конструктивные показатели, определяющие фасон изделия. Детали должны быть симметричны относительно их расположения на левой и правой сторонах изделия. Пример представления фасона женского платья в виде ГМО приведен на рис. 1.

Базовая конструкция изделия подбирается на основе анализа ГМО в соответствии с заданным размером фигуры, покроем, базовой формой и членением, силуэтной геометрической формой изделия (ГСФ), выбранного в п. 1 фасона изделия. Одним из основных принципов выполнения работ по конструктивному моделированию одежды является использование базовой конструкции изделия высокого эргономического соответствия. В табл. 1 вносятся всю необходимую информацию по анализу ГМО.

Таблица 1. Анализ ГМО для определения БК

Графическое изображение БФ изделия	Краткое описание БФ изделия (покрой, силуэт, членение поверхности)	Графическое изображение ГСФ	Графическое изображение деталей БК
1	2	3	4

Масштаб представления БК изделия определяется преподавателем и может быть 1:1, 1:2, 1:4 и 1:5.

3. Определение фасонных особенностей, подлежащих переносу, и их кодирование. На ГМО наносят все необходимые линии:

- оси координат OZ и OX;
- горизонтальные линии, проходящие через основные антропометрические точки (плечевые точки, яремную впадину, выступающие точки грудных желез, талии, выступающую точку живота или ягодиц, коленные точки, по линии наибольшего обхвата голени, щиколотки);
- горизонтальные линии, проходящие через основные конструктивные точки (плечевые, по линии глубины проймы, низа изделия или жакета, рукавов и т.п.).

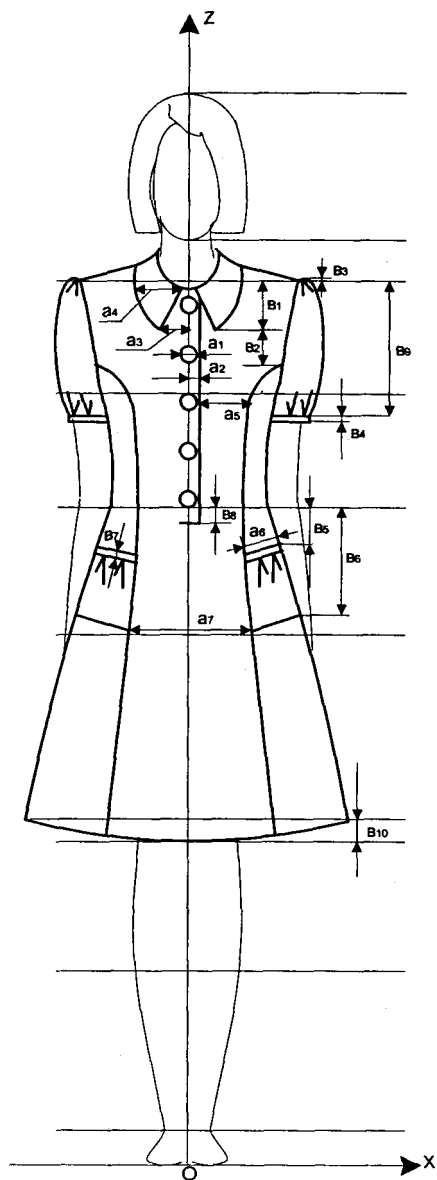


Рис.1. Кодирование фасонных особенностей женского платья на типовой фигуре 170-88-92 в М1:8

На ГМО указываются размеры фасонных особенностей и их условное обозначение — код. Пример кодирования фасонных особенностей проектируемого изделия приведен на рис. 1. В том случае, если диаметр пуговиц известен, его размер (a_1) не определяют.

Далее, пользуясь рис. 2 и табл. П15 приложения Б, определяют топографические зоны ТЗ_і, в которые попадают фасонные особенности. Результаты заносят в табл. 2. Если ХКП попадают в несколько топографических зон, они описываются тем же числом параметров и соответственно кодируются (рис. 2).

Таблица 2. Определение принадлежности параметров ХКП к топографическим зонам

№ п/п	Наименование параметров ХКП	Топографические зоны ТЗ _і
1	2	3

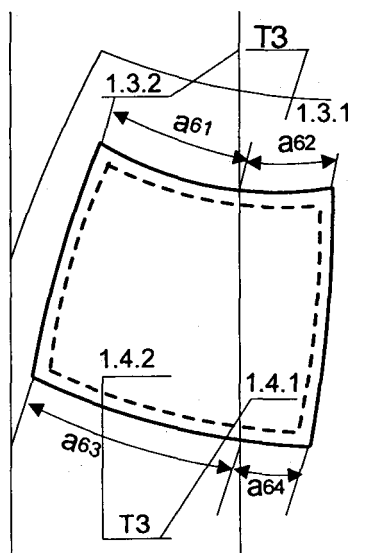


Рис. 2. Пример кодирования параметров накладного кармана, расположенных в различных топографических зонах

4. Расчет параметров фасонных особенностей и построение их на чертеже базовой конструкции. Размеры параметров ХКП и участков на базовой конструкции определяются по следующим формулам:

$$A_i = a_i \cdot K_m \cdot K_{tj} \cdot K_k,$$

где A_i — размер детали или ее участка на чертеже конструкции; K_m — масштаб, в котором выполнен чертеж ГМО; K_{tj} — топографический коэффициент, учитывающий проекционные искажения параметров ХКП, изображенных на ГМО, на плоскость ZOХ; K_k — корректирующий коэффициент, учитывающий потерю точности измерений при переходе от уменьшенного масштаба ($M1:8, 1:10$) к $M1:1$ при ручном проектировании. $K_k = 1,01$ для $M1:10$ и $K_k = 1,008$ для $M1:8$.

Значения топографических коэффициентов определяют в соответствии с кодом топографической зоны (рис. 3) и с учетом размера фигуры по табл. 3. В табл. 3, графы 3 и 7, приведены значения K_{ti} для $O_{гш} = 96$ см. Для остальных размеров значения K_{tj} корректируют в соответствии с величиной Δ_j (графы 4 и 8) по формуле: $K_{tj} = K_{ti} \pm n \cdot \Delta_j$, где n — число размеров между $O_{гш} = 96$ см и $O_{гшj}$. Например, для $O_{гш} = 104$ см (зона 1.1.1) $K_{tj} = 1,13 + 2 \cdot 0,02 = 1,17$.

Для всех зон изменения Δ_j носят прямой характер, кроме зоны 1.2.2 (полочка). При расчете параметров для этой зоны при увеличении размера (по отношению к $O_{гш} = 96$ см) приращение Δ_j берут со знаком «-», а при уменьшении — со знаком «+».

Для зон 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2, 2.2.2, 2.3.2, 2.4.2 в прямом силуэте значения топографических коэффициентов изменяются в связи с изменением кривизны поверхности (см. табл. 3). Значения K_{ti} для других зон не изменяются. Их принимают такими же, как для прилегающего и полуприлегающего силуэтов. Для деталей одежды, расположенных в различных зонах, размеры ХКП определяются с учетом значений соответствующих топографических коэффициентов по частям. Рассчитанные значения A_i сводят в форму табл. 4.

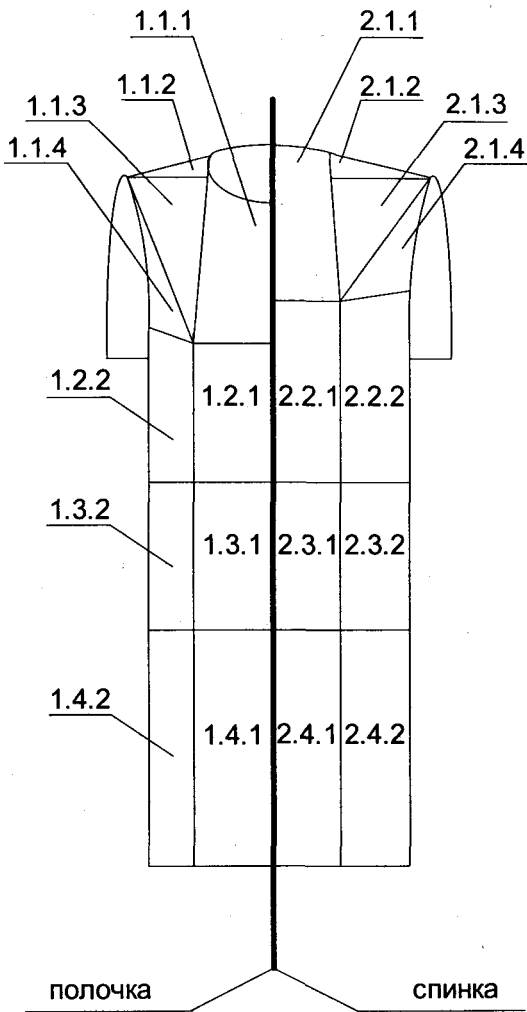


Рис. 3. Кодирование топографических зон ТЗі

Таблица 3. Значения топографических коэффициентов $K_{тi}$ для различных зон поверхности женского платья

№ п/п	Полочка			№ п/п	Спинка		
	Зона	$K_{тi}$	Δ_j		Зона	$K_{тi}$	Δ_j
Для прилегающего и полуприлегающего силуэта							
1	1.1.1	1,13	$\pm 0,02$	1	2.1.1	1,17	$\pm 0,01$
2	1.1.2	1,26	$\pm 0,02$	2	2.1.2	1,40	$\pm 0,01$
3	1.1.3	1,35	$\pm 0,02$	3	2.1.3	1,43	$\pm 0,01$
4	1.1.4	2,44	$\pm 0,03$	4	2.1.4	1,64	$\pm 0,01$
5	1.2.1	1,04	—	5	2.2.1	1,02	—
6	1.2.2	3,19	$\pm 0,01$	6	2.2.2	2,08	$\pm 0,01$
7	1.3.1	1,03	—	7	2.3.1	1,03	—
8	1.3.2	2,90	$\pm 0,02$	8	2.3.2	2,10	$\pm 0,01$
9	1.4.1	1,03	—	9	2.4.1	1,0	—
10	1.4.2	1,94	$\pm 0,02$	10	2.4.2	2,10	$\pm 0,01$
Для прямого силуэта							
1	1.2.2	2,22	$\pm 0,03$	1	2.2.2	1,76	$\pm 0,01$
2	1.3.2	2,22	$\pm 0,03$	2	2.3.2	1,76	$\pm 0,01$
3	1.4.2	2,22	$\pm 0,03$	3	2.4.2	1,76	$\pm 0,01$

Параметры ХКП A_i рассчитывают с учетом масштаба представления чертежа базовой конструкции, а также в М1:1.

Для деталей одежды, расположенных в различных зонах, размеры ХКП определяются с учетом значений соответствующих топографических коэффициентов по частям. Рассчитанные значения A_i сводят в форму табл. 4. Параметры ХКП A_i рассчитывают с учетом масштаба представления чертежа базовой конструкции, а также в М1:1.

Таблица 4. Расчет параметров ХКП

№ п/п	Наименование ХКП, участка детали	Величина a_i , см	Значение $K_{тj}$	Км для ГМО	Кк	Величина A_i , см, для		
						М1:1	М1:2	М1:4
1	2	3	4	5	6	7	8	9

При расчете параметров A_i следует помнить о том, что топографические зоны, приведенные на рис. 3, имеют усредненные

очертания, а приведенные в табл. 3 величины топографических коэффициентов — усредненные величины. Фактическая геометрия топографических зон, особенно опорных участков, имеет значительно меньшую площадь и более сложную конфигурацию. Однако учитывать эти детальные характеристики при ручных расчетах очень трудоемкая задача. Поэтому в лабораторной работе важно получение и закрепление принципиальных знаний и умений по учету топографических зон при расчете величин ХКП по ГМО для переноса фасонных особенностей на чертеж базовой конструкции. Для повышения точности расчета величин ХКП целесообразно дополнительно использовать профильную проекцию ГМО.

5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов. В отчете должны быть представлены:

- чертеж ГМО с закодированными фасонными особенностями;
- анализ ГМО в форме табл. 1;
- определение принадлежности параметров ХКП к топографическим зонам в форме табл. 2;
- схема расположения топографических зон на поверхности спинки и полочки;
- расчет всех конструктивных параметров фасонных особенностей проектируемого изделия в форме табл. 4;
- анализ величин рассчитанных конструктивных параметров фасонных особенностей проектируемого изделия с целью исключения абсурдных результатов (см. последний абзац п. 4 настоящей лабораторной работы);
- чертеж модельной конструкции проектируемого изделия в заданном масштабе;
- выводы по работе.

В выводах отмечают точность, особенности и преимущества изученного способа по сравнению с ранее известным [5], позволяющие повысить объективность переноса фасонных особенностей проектируемой модели изделия, выполнять этот вид работ конструктором любой квалификации не только в ручном, но и в автоматизированном режиме.

Литература

1. *Медведева Т.В.* Художественное конструирование одежды. М., 2005. 478 с.
2. ОСТ 17-326–86. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. 109 с.
3. ГОСТ 17522–72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. 91 с.
4. *Дунаевская Г.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С.* Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. М., 2001. 216 с.
5. *Матузова Е.М.* Разработка конструкций женских швейных изделий по моделям. М.: ЛПП, 1983.
6. *Козлова Т.В.* Основы теории проектирования костюма. М.: Л.И., 1988.
7. *Коблякова Е.Б.* Конструирование одежды с элементами САПР. М., 1988.
8. *Попандопуло В.Н.* Анализ экономичности моделей одежды. М., 1989.
9. Конспект лекций по художественному конструированию одежды.

Приложение А

Таблица П1. Номенклатура показателей качества одежды по [2, 3, 27]

№ п/п	Наименование показателей качества	Код	Уровень
1	2	3	4
	КАЧЕСТВО одежды в целом	К₀	0
1	Потребительские	К₁	1
1.1	Социальные	К₁₁	2
	Соответствие прогнозу потребительского спроса	К ₁₁₁	3
	Соответствие размероростовочному ассортименту	К ₂₁₁	3
	Конкурентоспособность изделия	К ₃₁₁	3
1.2	Функциональные	К₂₁	2
	Соответствие основной целевой функции (конкретному назначению)	К ₁₂₁	3
	Соответствие современному образу жизни	К ₁₁₂₁	4
	Религиозные и политические убеждения личности	К ₁₁₁₂₁	5
	Профессия потребителя	К ₂₁₁₂₁	5
	Интересы и хобби потребителя	К ₃₁₁₂₁	5
	Характер образа жизни потребителя	К ₄₁₁₂₁	5
	Соответствие конкретной обстановке труда и отдыха	К ₂₁₂₁	4
	Условия быта потребителя	К ₁₂₁₂₁	5
	Условия работы потребителя	К ₂₂₁₂₁	5
	Условия отдыха потребителя	К ₃₂₁₂₁	5
	Особенности личной жизни потребителя	К ₄₂₁₂₁	5
	Климатические условия жизни потребителя	К ₅₂₁₂₁	5
	Соответствие размерной и полнотно-возрастной группе потребителей	К ₂₂₁	3
	Соответствие внешнему образу потребителя	К ₁₂₂₁	4

1	2	3	4
	Основные габариты фигуры потребителя	K ₁₁₂₂₁	5
	Особенности строения фигуры потребителя	K ₂₁₂₂₁	5
	Особенности антропометрической части головы	K ₃₁₂₂₁	5
	Пигментация волос, глаз, кожи	K ₄₁₂₂₁	5
	Возраст потребителя	K ₅₁₂₂₁	5
	Национальность потребителя	K ₆₁₂₂₁	5
	Соответствие возрастным психологическим особенностям	K ₂₂₂₁	4
	Физический образ потребителя	K ₁₂₂₂₁	5
	Черты характера и темперамент потребителя	K ₂₂₂₂₁	5
	Нравственные и моральные качества личности потребителя	K ₃₂₂₂₁	5
	Креативность личности потребителя	K ₄₂₂₂₁	5
	Коммуникативность личности потребителя	K ₅₂₂₂₁	5
	Половозрастные особенности личности потребителя	K ₅₂₂₂₁	5
1.3	Эстетические	K₃₁	2
	Новизна модели и конструкции	K ₁₃₁	3
	Силуэт	K ₁₁₃₁	4
	Конструктивное членение формы	K ₂₁₃₁	4
	Фактура материалов	K ₃₁₃₁	4
	Форма мелких и отделочных деталей	K ₄₁₃₁	4
	Степень совершенства композиции модели	K ₂₃₁	3
	Целостность формы	K ₁₂₃₁	4
	Пластическая выразительность	K ₂₂₃₁	4
	Соответствие формы изделия ее конструкции и материалам	K ₃₂₃₁	4
	Соответствие членения силуэтной форме изделия	K ₄₂₃₁	4
	Товарный вид	K ₃₃₁	3
	Внешний вид	K ₁₃₃₁	4
	Внутренняя отделка	K ₂₃₃₁	4
	Выразительность фирменных знаков	K ₃₃₃₁	4
1.4	Эргономические	K₄₁	2
	Антропометрическое соответствие	K ₁₄₁	3
	Статическое соответствие	K ₁₁₄₁	4
	Соответствие конструкции изделия размерам тела человека	K ₁₁₁₄₁	5

1	2	3	4
	Соответствие конструкции изделия форме тела человека	K ₂₁₁₄₁	5
	Динамическое соответствие	K ₂₁₄₁	4
	Уровень деформации деталей одежды в процессе ее эксплуатации	K ₁₂₁₄₁	5
	Размах движений рук одетого человека	K ₂₂₁₄₁	5
	Перемещение низа изделия при его эксплуатации	K ₃₂₁₄₁	5
	Психофизиологическое соответствие	K ₂₄₁	3
	Удобство пользования отдельными элементами одежды	K ₁₂₄₁	4
	Удобство надевания и снятия одежды	K ₂₂₄₁	4
	Масса изделия	K ₃₂₄₁	4
	Гигиеническое соответствие	K ₃₄₁	3
	Теплозащитные функции одежды	K ₁₃₄₁	4
	Суммарное тепловое сопротивление пакета одежды/защита от солнечной радиации	K ₁₁₃₄₁	5
	Степень вентилируемости	K ₂₃₄₁	4
	Воздухопроницаемость материалов	K ₁₂₃₄₁	5
	Паропроницаемость материалов	K ₂₂₃₄₁	5
	Рациональность конструктивного решения одежды	K ₃₂₃₄₁	5
	Защита от внутренней и внешней влаги	K ₃₃₄₁	4
	Гигроскопичность / гидрофобность материала	K ₁₃₃₄₁	5
1.5	Эксплуатационные	K₅₁	2
	Устойчивость материалов и соединительных швов к разрывным нагрузкам	K ₁₅₁	3
	Разрывная нагрузка	K ₁₁₅₁	4
	Разрывное удлинение	K ₂₁₅₁	4
	Работа разрыва	K ₃₁₅₁	4
	Формоустойчивость деталей и краев одежды	K ₂₅₁	3
	Упругость	K ₁₂₅₁	4
	Жесткость	K ₂₂₅₁	4
	Драпируемость	K ₃₂₅₁	4
	Сминаемость	K ₄₂₅₁	4
	Усадка	K ₅₂₅₁	4
	Устойчивость конструкции одежды	K ₆₂₅₁	4
	Устойчивость ВТО	K ₇₂₅₁	4

1	2	3	4
	Износостойкость материалов и элементов конструкции (долговечность)	K_{351}	3
	Устойчивость к трению	K_{1351}	4
	Устойчивость к многократному растяжению	K_{2351}	4
	Устойчивость к действию светопогоды	K_{3351}	4
	Устойчивость к действию химчистки, стирки, глажения	K_{4351}	4
2	Технико-экономические	K_2	1
2.1	Стандартизация и унификация конструкции	K_{12}	2
	Конструктивная преемственность моделей семейства	K_{112}	3
	Степень унификации	K_{1112}	4
	Степень повторяемости	K_{2112}	4
	Степень повторяемости конструктивных элементов в типоразмерном ряду	K_{3112}	4
	Степень художественно-конструктивного разнообразия моделей в семействе	K_{4112}	4
	Технологическая преемственность моделей семейства	K_{212}	3
	Степень применяемости унифицированной технологии	K_{1212}	4
	Степень применяемости типовых технологических процессов предприятий	K_{2212}	4
2.2	Технологичность конструкции	K_{22}	2
	Производственная технологичность конструкции	K_{122}	3
	Прогрессивность конструкции	K_{1122}	4
	Минимальное количество деталей и соединений	K_{11122}	5
	Степень применяемости новых рациональных материалов	K_{21122}	5
	Степень применяемости параллельно-последовательных методов обработки и сборки	K_{31122}	5
	Степень механизации и автоматизации	K_{41122}	5
	Рациональность расположения шва в конструкции	K_{51122}	5
	Степень сопряженности деталей по линиям швов	K_{51122}	5

1	2	3	4
	Материалоемкость изделия	K_{2122}	4
	Материалоемкость изделия по площади лекал	K_{12122}	5
	Степень использования материалов	K_{22122}	5
	Общая трудоемкость изготовления изделия	K_{3122}	4
	Трудоемкость КПП	K_{13122}	5
	Трудоемкость ТПП	K_{23122}	5
	Трудоемкость изготовления изделия	K_{33122}	5
	Эксплуатационная технологичность	K_{222}	3
	Пригодность к химчистке, стирке, глажению	K_{1222}	4
	Пригодность к восстановлению путем ремонта	K_{2222}	4
2.3	Экономичность	K_{32}	2
	Приведенные затраты на единицу продукции	K_{132}	3
	Затраты на КПП	K_{1132}	4
	Затраты на ТПП	K_{2132}	4
	Производственные затраты	K_{3132}	4
	Приведенные потребительские расходы на эксплуатацию изделия	K_{232}	3
	Расходы на химчистку и стирку	K_{1232}	4
	Расходы на восстановление	K_{2232}	4

Таблица П2. Средние значения коэффициентов весомерностей ХКП для расчета коэффициента художественно-конструктивного разнообразия фасонов в СМК_ф, разработанных на одной базовой конструкции

№ п/п	Наименование ХКП	Значения коэффициентов весомерности, m_i
1	2	3
	Варианты манжет и оформление низа рукава	
1	Манжеты притачные узкие (ширина 2 см)	0,10
2	Манжеты притачные широкие (ширина 6 см)	0,25
3	Манжеты отложные широкие (ширина 6 см)	0,37
4	Манжеты отложные фигурные	0,48
5	Паты (ширина 3 см)	0,39
6	Кулиски по низу рукава	0,53
	Варианты рисунков материала	
7	Мелкая клетка (157 клеток/100 см ²)	0,63
8	Крупная клетка (9 клеток/100 см ²)	0,72

1	2	3
9	Поперечная узкая полоска (12 полос/100 см ²)	0,62
10	Поперечная широкая полоска (5 полос/100 см ²)	0,83
11	Продольная узкая полоска (12 полос/100 см ²)	0,63
12	Продольная широкая полоска (5 полос/100 см ²)	0,81
13	Диагональная узкая полоска (12 полос/100 см ²)	0,67
14	Диагональная широкая полоска (5 полос/100 см ²)	0,84
15	Мелкий горох (64 элемента/100 см ²)	0,48
16	Крупный горох (9 элементов/100 см ²)	0,78
17	Растительный (3 элемента/100 см ²)	0,69
18	Крупный растительный (0,1 элемента/ 100 см ²)	0,86
	Варианты цвета материала	
19	Красный	0,85
20	Желтый	0,73
22	Зеленый	0,82
23	Синий	0,85
24	Черный	0,93
	Варианты воротников и оформления горловины	
25	«Апаш»	0,61
26	«Шаль»	0,65
27	Пиджачный	0,71
28	Отрезной отложной большого объема	0,40
29	Рубашечный	0,27
30	Отрезной отложной с закругленными концами	0,33
31	Стойка отрезная	0,14
32	Сложный вырез горловины с цельновыкроенной стойкой	0,51
33	Горловина с отделкой рюшью	0,56
34	V-образный	0,50
35	«Лодочка»	0,36
36	Круглый углубленный	0,25
37	«Каре»	0,48
38	«Каре» фигурный	0,64
39	«Под горлышко» с каплевидным разрезом	0,24
40	«Под горлышко» с прямым разрезом	0,21
41	V-образный вырез и имитация запашной застежки	0,42

1	2	3
42	Круглый углубленный вырез и круглый углубленный вырез с каплевидным разрезом	0,34
43	Круглый углубленный вырез с каплевидным разрезом и круглый углубленный вырез с каплевидным разрезом и застежкой на завязывающуюся тесьму	0,26
44	Сложный вырез горловины с цельновыкроенной стойкой	0,48
	Сложный вырез горловины с цельновыкроенной стойкой и сложный вырез горловины с цельновыкроенной стойкой и разрезом посередине	0,16
	Варианты застежки	
45	Центральная на петли и пуговицы, доходящая до низа изделия	0,55
46	Центральная на петли и пуговицы с притачной планкой, доходящая до низа изделия	0,61
47	Центральная на петли и пуговицы, не доходящая до низа изделия	0,48
48	Центральная на петли и пуговицы с притачной планкой, не доходящая до низа изделия	0,48
49	Встык, с навесными петлями, доходящая до низа изделия	0,67
50	Комбинированная центральная (потайная + бортовая) на петли и пуговицы, доходящая до низа изделия	0,62
51	Центральная на тесьму «молнию», доходящая до низа изделия	0,51
52	Центральная на тесьму «молнию», не доходящая до низа изделия	0,38
53	Центральная потайная, доходящая до низа изделия	0,34
54	Центральная потайная, не доходящая до низа изделия	0,31
55	Запашная	0,78
56	Смещенная на петли и пуговицы, доходящая до низа изделия	0,80
57	Смещенная потайная, доходящая до низа изделия	0,52

1	2	3
58	Центральная встык, завязывающаяся на тесьму	0,46
59	Центральная застежка на петли и пуговицы, доходящая до низа изделия (8 и 7 пуговиц)	0,02
60	Центральная застежка на петли и пуговицы с притачной планкой, не доходящая до низа изделия (4 и 3 пуговицы)	0,24
61	Смещенная на петли и пуговицы, доходящая до низа изделия	0,04
62	Имитация запашной застежки и запашная застежка	0,3
63	Пояс, втачанный ниже линии талии	0,52
	Варианты карманов	
64	Накладные с клапаном ниже линии талии	0,63
65	Накладные без клапана ниже линии талии	0,44
66	Накладные декоративные фигурные клапаны ниже линии талии	0,39
67	Накладные с клапаном выше линии груди	0,67
68	Накладные без клапана выше линии груди	0,59
69	Накладные декоративные фигурные клапаны выше линии груди	0,41
70	Прорезные горизонтальные с листочкой ниже линии талии	0,33
71	Прорезные наклонные с листочкой ниже линии талии	0,35
72	Прорезные вертикальные с листочкой ниже линии талии	0,3
73	Прорезные горизонтальные в рамку ниже линии талии	0,26
74	Прорезные вертикальные в рамку ниже линии талии	0,24
75	Прорезные наклонные в рамку ниже линии талии	0,33
	Варианты пояса	
76	Жесткий широкий	0,62
77	Жесткий узкий	0,47
78	Мягкий	0,74

Приложения Б

Приложения для выполнения лабораторной работы № 1

*Таблица П1. Характеристика встречаемости типов пропорций
для типовых фигур женщин**

Типы пропорций		
Брахиморфный	Мезоморфный	Долихоморфный
Роста фигур по ОСТ		
До 158 см	152 ÷ 170 см	Выше 170 см
Среднее число ($q_{\text{ср}}$) и пределы вариаций его значений для указанных ростов		
$q_{\text{ср}} = 7,5; (7 \div 7,5)$	$q_{\text{ср}} = 8; (7,6 \div 8,4)$	$q_{\text{ср}} = 8,5; (8,5 \div 9)$
* В таблице дана характеристика наиболее часто встречающихся типов пропорций фигур применительно к различным интервалам роста по ОСТ 17-326–86. В то же время все типы пропорций могут встречаться среди типовых фигур для любых ростов.		

*Таблица П2. Варианты заданий
для лабораторной работы № 1*

№ п/п	Размер фигуры	Тип пропорций	№ п/п	Размер фигуры	Тип пропорций
1	146-92-104	Брахиморфный ярко выраженный	7	164-88-96	Мезоморфный
2	152-100-112	Брахиморфный	8	164-92-104	Мезоморфный
3	176-96-100	Долихоморфный	9	182-88-92	Долихоморфный
4	170-92-104	Долихоморфный ярко выраженный	10	158-108-112	Мезоморфный ярко выраженный
5	158-96-104	Мезоморфный	11	164-116-120	Брахиморфный
6	164-92-100	Долихоморфный	12	152-88-92	Мезоморфный

**Таблица П3. Значения коэффициента K_3
для типовых фигур женщин**

Роста фигур по ОСТ		
До 158 см	158 ÷ 170 см	Выше 170 см
Среднее значение K_3 для указанных ростов		
$K_3 \leq 1,17$	$K_3 = 1,22$	$K_3 \geq 1,25$

Приложения для выполнения лабораторной работы № 2

Таблица П3. Варианты заданий

№ п/п	Размер типовой фигуры	Особенности строения конкретной фигуры		
		Пропорции	Телосложение	Осанка
1	158-96-104	Большая голова, короткая талия, короткая шея	Сильно выступающие ягодицы, покатые плечи, выступающий живот	Увеличенный поясничный лордоз
2	158-100-112	Маленькая голова, длинная шея, широкие плечи	Широкие и высокие бедра, плоские ягодицы, узкая талия, низкая грудь, о-образная форма ног	Сутуловатая осанка
3	176-108-120	Длинная голень, широкая талия, широкая голень, широкая щиколотка	Высокие плечи, выступающие гр. железы, вертела, низкие ягодицы, низкий выступающий живот	Уменьшенный поясничный лордоз
4	170-100-108	Крупная голова, короткая шея, короткая голень	Х-образная форма ног, узкие покатые плечи, выступающий живот, узкие бедра, низкие плоские бедра	Выпрямленная

№ п/п	Размер типовой фигуры	Особенности строения конкретной фигуры		
		Пропорции	Телосложение	Осанка
5	164-96-104	Широкая шея, широкие плечи и широкие бедра, ум. высота ног	Отвислый выступающий живот, небольшая грудь, широкие щиколотки и голень	Сутулая
6	164-92-112	Узкие плечи	Выступающий живот, тонкие ноги, мало развитые грудные железы	Уменьшенная глубина талии вторая и первая
7	158-96-100	Широкие плечи, короткое бедро	Широкая талия, узкие бедра, низкие и сильно выступающие грудные железы	Уменьшенная глубина талии вторая и первая
8	164-108-108	Высокая талия	Малоразвитые грудные железы	Нормальная
9	152-96-100	Короткие ноги	Выступающие, высокие ягодицы	Сутуловатая
10	152-92-108	Короткая голень	Широкие бедра	Сутуловатая
11	176-96-100	Мезоморфные	Широкие прямые плечи	Выпрямленная
12	170-120-120	Короткое бедро	Узкие покатые плечи, выступающий живот, узкие бедра, низкие плоские бедра	Уплощенная спина

Таблица П4. Классификация фигур потребителей по группам стройности

Значения Кс ₁	Значения Ксв	Значения Ксн	Группа стройности	Путь преобразования фасона изделия
$\leq 0,199$	$>0,805$	$< 0,394$	Стройные фигуры	Исходный фасон изделия не изменяется
$0,199 \div 0,221$	$0,804 \div 0,769$	$0,395 \div 0,438$	Условно- стройные фигуры	Для большинства силуэтных форм исходного фасона требуется адаптация
$> 0,221$	$< 0,768$	$> 0,439$	Нестройные фигуры	Для большинства силуэтных форм исходного фасона требуется разработка предпочтительного варианта

Таблица П5. Значения величин интервалов безразличия проекционных размерных признаков, см

№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обоз.	i_6	№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обоз.	i_6
1	Рост	P_1	3	21	Поперечный диаметр фигуры на уровне середины бедра	δ_9	0,5
2	Высота головы	P_2	1	22	Поперечный диаметр фигуры на уровне колена	δ_{10}	0,5
3	Длина шеи	P_3	0,5	23	Поперечный диаметр фигуры на уровне голени	δ_{11}	0,5
4	Высота плеча	P_4	1	24	Поперечный диаметр фигуры на уровне шиколотки	δ_{12}	0,5
5	Расстояние от верхушечной точки до линии груди	P_5	1,5	25	Переднезадний диаметр шеи	δ_{13}	1
6	Расстояние от верхушечной точки до линии талии	P_6	1,5	26	Переднезадний диаметр груди	δ_{14}	1
7	Расстояние от линии талии до наиболее выступающей точки живота	P_7	1	27	Переднезадний диаметр талии	δ_{15}	1
8	Расстояние от линии талии до наиболее выступающей точки бедра	P_8	1	28	Переднезадний диаметр на уровне наиболее выступающей точки живота	δ_{16}	1,2
9	Расстояние от линии талии до линии обхвата бедер	P_9	1,5	29	Переднезадний диаметр бедер	δ_{17}	1

№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обоз.	i_6	№ п/п	Наименование размерного признака	Усл. обоз.	i_6
10	Расстояние от линии обхвата бедер до линии колена	P_{10}	2	30	Переднезадний диаметр на уровне обхвата бедра	δ_{18}	0,7
11	Расстояние от линии колена до линии обхвата голени	P_{11}	2	31	Переднезадний диаметр на уровне обхвата колена	δ_{19}	0,7
12	Расстояние от линии колена до плоскости ступни	P_{12}		32	Переднезадний диаметр на уровне обхвата голени	δ_{20}	
13	Поперечный диаметр шеи	δ_1	0,5	33	Переднезадний диаметр на уровне обхвата щиколотки	δ_{21}	0,7
14	Поперечный плечевой диаметр	δ_2	1,5	34	Положение груди относительно яремной впадины	$P_г$	1
15	Поперечный диаметр на уровне размерного признака «ширина груди»	δ_3	1,2	35	Положение груди относительно обхвата груди четвертого	$P_{г4}$	1
16	Поперечный диаметр груди	δ_4	1,2	36	Положение линии талии	$P_т$	0,7
17	Поперечный диаметр талии	δ_5	1,2	37	Степень выпуклости живота	$P_ж$	0,7
18	Поперечный диаметр фигуры на уровне наиболее выступающей точки живота	δ_6	1,2	38	Положение корпуса	$P_к$	1,2
19	Поперечный диаметр бедер	δ_7	1,2	39	Глубина талии первая	$P_{г1}$	1,1
20	Поперечный диаметр фигуры на уровне «вертелов»	δ_8	1,2	40	Глубина талии вторая	$P_{г2}$	1,1

Приложения для выполнения лабораторной работы № 3

Таблица Пб. Варианты задания для выполнения лабораторной работы № 3

№ варианта	Размер фигуры	№ варианта	Размер фигуры
1	170-112-120	11	158-132-132
2	158-100-116	12	158-116-124
3	152-108-116	13	170-108-116
4	164-108-120	14	152-104-116
5	158-124-132	15	164-128-136
6	170-116-124	16	158-128-136
7	164-132-140	17	158-104-120
8	164-116-128	18	164-120-132
9	164-112-124	19	152-104-116
10	152-96-112	20	158-108-116

Приложения для выполнения лабораторной работы № 4

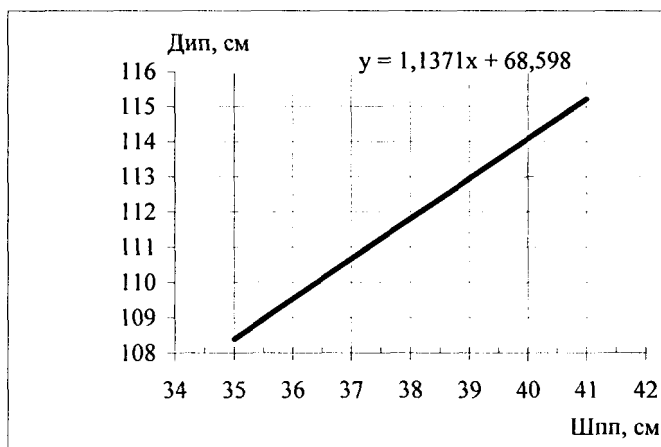


Рис. П1. График зависимости предпочтительной длины изделия (Дип) от ширины изделия в области плечевого пояса (Шпп)

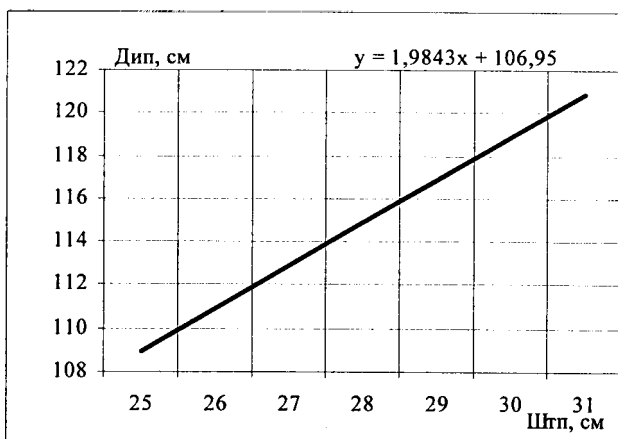


Рис. П2. График зависимости предпочтительной длины изделия (Дип) от проекционной ширины изделия по линии талии (Штп) во фронтальной проекции

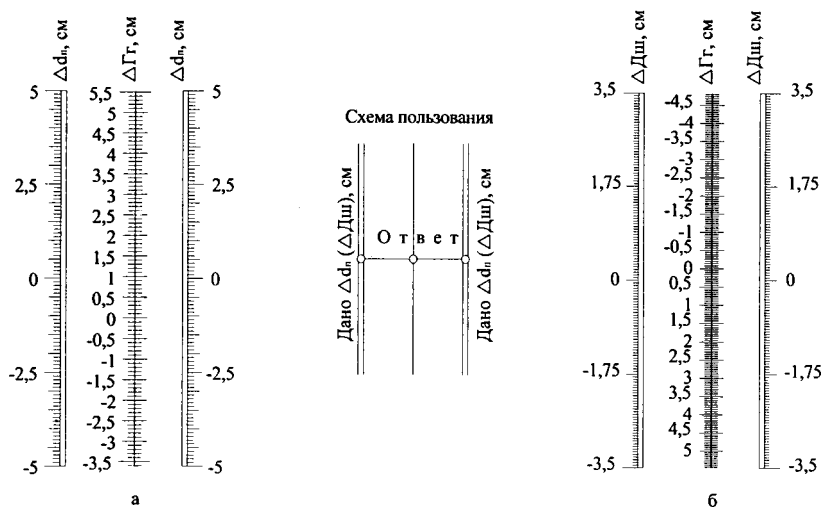


Рис. П3. Номограммы для определения изменения глубины выреза горловины в зависимости от изменения величины плечевого поперечного диаметра Δdp (а) и длины шеи $Dш$ (б)

Приложения для выполнения лабораторной работы № 5

Таблица П7. Варианты заданий

№ п/п	Вид изделия	Размер фигуры	№ п/п	Вид изделия	Размер фигуры
1	Платье	158-92-100	11	Пальто	170-104-112
2	Пальто	164-100-108	12	Платье	164-104-112
3	Костюм с брюками «бриджи»	158-92-108	13	Костюм с брюками	164-88-104
4	Костюм с юбкой	164-96-108	14	Платье	152-96-104
5	Платье	152-88-100	15	Костюм с юбкой	158-96-104
6	Костюм с юбкой	158-96-108	16	Пальто	170-104-108
7	Пальто	170-100-108	17	Костюм с юбкой-брюками	152-96-100
8	Костюм с брюками «бриджи»	176-104-112	18	Платье	146-96-100
9	Платье	152-92-96	19	Костюм с юбкой	170-100-104
10	Костюм с юбкой	146-92-100	20	Платье	158-96-100

Таблица П8. Матрица предпочтительных ГСФ женской одежды во фронтальной проекции для фигур третьей группы стройности

№ класса зрительно подобных фигур	Номера ГСФ женской одежды (по табл. 4)					
	1	2	3	6	11	12
4	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+
12	+	+	-	+	-	+
13	+	+	-	+	-	-
14	+	+	-	-	-	-
15	+	+	-	-	-	-
17	+	+	-	+	+	+
19	+	+	-	-	-	-
20	+	+	-	+	-	-
21	+	+	-	+	+	+
23	+	+	-	+	+	+

Примечание: знаком «+» обозначены предпочтительные варианты ГСФ одежды

**Таблица П10. Матрица предпочтительных ГСФ женской одежды
в профильной проекции для типовых фигур второй группы
стройности***

№ класса зрительно подобных фигур	Номера ГСФ женской одежды (см. табл. 3.12)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
2	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
5	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
6	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
8	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
11	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+
16	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-
18	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
22	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-

* для фигур второй группы стройности предпочтительными являются все ГСФ_{Фр} во фронтальной проекции (см. табл. П3).

Таблица П9. Матрица предпочтительных ГСФ женской одежды в профильной проекции для типовых фигур третьей группы стройности

№ класса зрительно подобных фигур	Номера ГСФ одежды (см. табл.)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
7	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
12	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
13	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
19	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Таблица П11. Матрица ГСФ_{Фр} женской одежды во фронтальной проекции

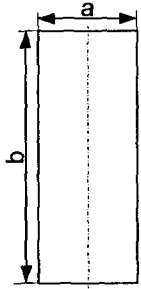
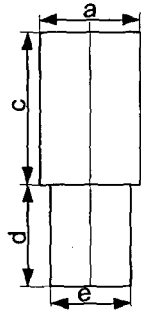
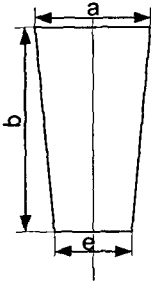
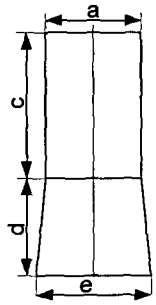
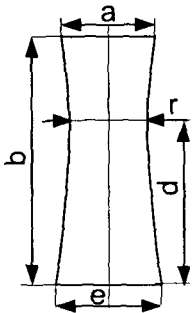
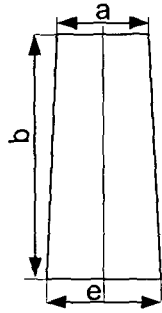
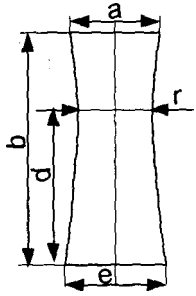
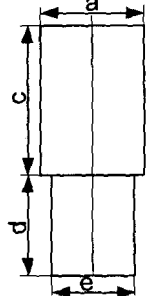
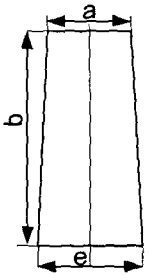
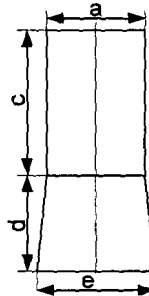
№ ГСФ	Графическое изображение ГСФ изделия	№ ГСФ	Графическое изображение ГСФ изделия
1	2	3	4
1	 <p>ГСФ "прямоугольник"</p>	2	 <p>ГСФ "два прямоугольника"</p>
3	 <p>ГСФ "перевернутая трапеция"</p>	6	 <p>ГСФ "прямоугольник сверху и трапеция внизу"</p>
11	 <p>ГСФ "гиперboloид"</p>	12	 <p>ГСФ "трапеция"</p>

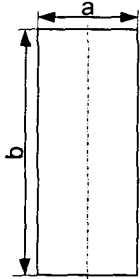
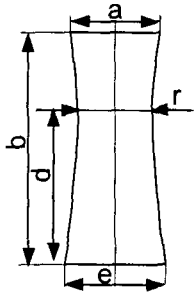
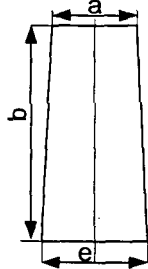
Таблица П12. Матрица ГСФ женской одежды
в профильной проекции

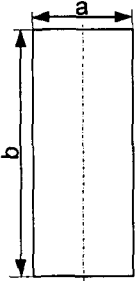
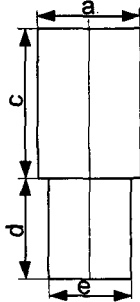
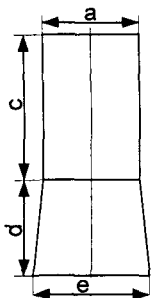
№ ГСФ _{ПР}	Графическое изображение силуэтной формы	№ СФ _{ПР}	Графическое изображение силуэтной формы
1	2	3	4
1		4	
2		7	
10		11, 12	

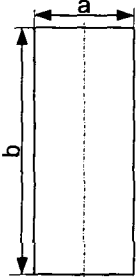
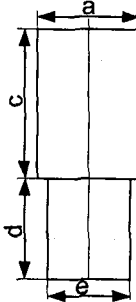
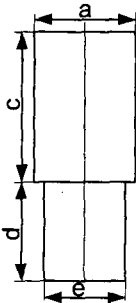
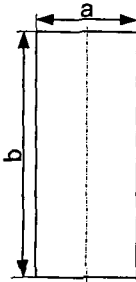
Примечание: ГСФ_{ПР} № 11 и 12 отличаются друг от друга степенью расширения по линии низа «е» в соответствии с эстетическими величинами интервала безразличия $(e_{12} - e_{11}) = 2iб_{зст}$.

Таблица П13. Параметры предпочтительных вариантов ГСФ

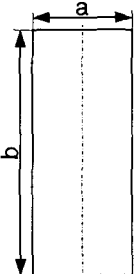
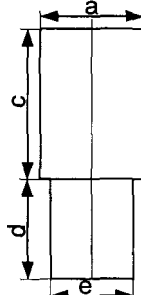
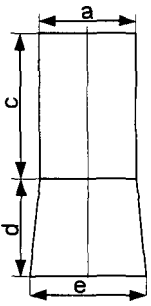
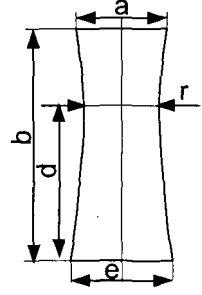
№ п/п	№ кл.	ГСФ	№ и математические параметры ГСФ	№ п/п	№ кл.	ГСФ	№ и математические параметры ГСФ
1	23		ГСФ № 11 «гиперboloид» $K_1=a/b$; $K_2=a/e$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=r/P_\phi$; $K_5=d/P_\phi$. $K_1 \in [0.376; 0.395]$, $K_2 \in [0.834; 0.875]$, $K_3 \in [0.232; 0.244]$, $K_4=0.183$, $K_5=0.418$	5	23		ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1= a/c$; $K_2=d/e$; $K_3= a/ P_\phi$; $e=d_{п.б.}$ $K_1=0.601$, $K_2 \in [0.736; 1.261]$, $K_3=0.232$.
2	23		ГСФ № 12 «трапеция» $K_1=a/b$; $K_2=e/b$; $K_3=a/P_\phi$. $K_1 \in [0.400; 0.453]$, $K_2 \in [0.510; 0.546]$, $K_3=0.232$.	5	23		ГСФ № 6 «прямоугольник сверху и трапеция внизу» $K_1=a/c$; $K_2=e/d$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=d/P_\phi$. $K_1=0.757$, $K_2 \in [1.293; 1.492]$, $K_3=0.245$, $K_4 \in [0.202; 0.238]$.

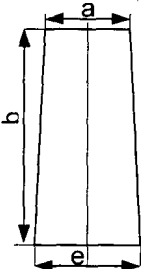
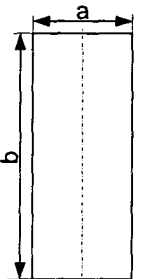
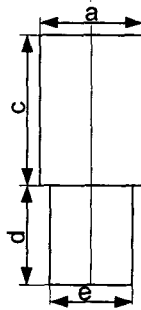
1	2	3	4	5	6	7	8
3	23		<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1=a/b$; $K_2=a/P_\phi$. $K_1 \in [0.343; 0.451]$, $K_2=0.232$.</p>				
4	21		<p>ГСФ № 11 «гиперboloид» $K_1=a/b$; $K_2=a/e$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=r/P_\phi$; $K_5=d/P_\phi$. $K_1 \in [0.423; 0.433]$, $K_2 \in [0.817; 0.835]$, $K_3 \in [0.234; 0.239]$, $K_4=0.184$, $K_5=0.353$.</p>	5			<p>ГСФ № 12 «трапеция» $K_1=a/b$; $K_2=e/b$; $K_3=a/P_\phi$. $K_1 \in [0.365; 0.470]$, $K_2 \in [0.466; 0.566]$, $K_3=0.234$</p>

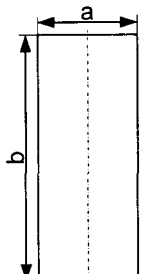
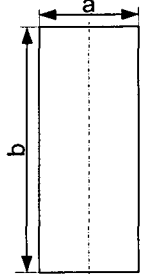
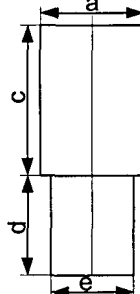
1	2	3	4	5	6	7	8
6	21		ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\Phi$. $K_1 \in [0.329; 0.501]$, $K_2 = 0.228$.	7			ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $e = d_{п.б.}$. $K_3 = a/P_\Phi$;
8	21		ГСФ № 6 «прямоугольник сверху и трапеция внизу» $K_1 = a/c$; $K_2 = e/d$; $K_3 = a/P_\Phi$; $K_4 = d/P_\Phi$, $K_1 = 0.709$, $K_2 \in [0.925; 1.729]$, $K_3 = 0.228$, $K_4 \in [0.166; 0.329]$				

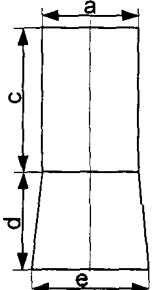
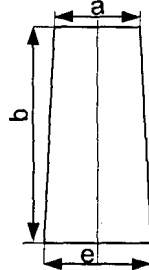
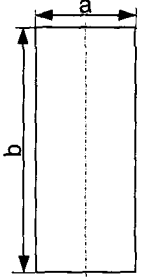
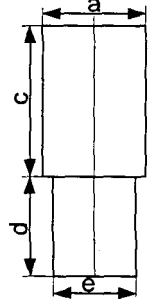
1	2	3	4	5	6	7	8
9	20		<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$; $K_1 \in [0.358; 0.473]$; $K_2 = 0.247$</p>	10			<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $e = d_{п.б.}$ $K_3 = a/P_\phi$; где $K_1 = 0.606$; $K_2 \in [0.590; 1.233]$; $K_1 = 0.235$</p>
11	19		<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $e = d_{п.б.}$ $K_3 = a/P_\phi$; где $K_1 = 0.606$; $K_2 \in [0.621; 1.185]$; $K_3 = 0.234$.</p>	12			<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.328; 0.427]$; $K_2 = 0.234$.</p>

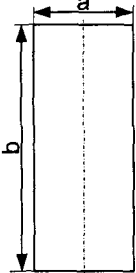
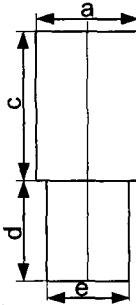
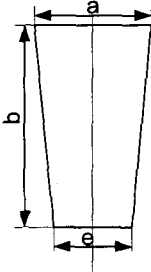
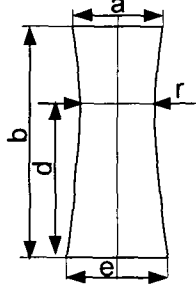
Продолжение табл. П13

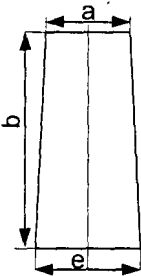
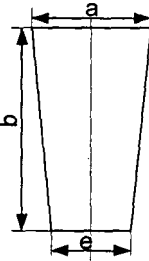
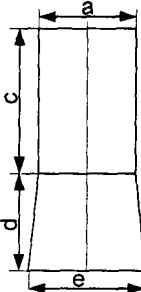
1	2	3	4	5	6	7	8
13	17		ГСФ № 1 «прямо- угольник» $K_1=a/b$; $K_2=a/P_\phi$, где $K_1 \in [0,344$; $0,446]$, $K_2=0,232$.	14			ГСФ № 1 «два прямо- угольника» $K_1= a/c$; $K_2= d/e$; $K_3= a/ P_\phi$, $e=d_{н.б}$ где $K_1=0,599$, $K_2 \in [0,554$; $1,267]$, $K_3=0,232$.
15	17		ГСФ № 6 «прямо- угольник вверху и трапеция внизу» $K_1=a/c$; $K_2=e/d$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=d/P_\phi$, где $K_1=0,754, K_2 \in [0,98$ 4 ; $1,543]$, $K_3=0,245$, $K_4 \in [0,190$; $0,315]$.	16			ГСФ № 11 «гипербо- лоид» $K_1=a/b$; $K_2=a/e$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=r/P_\phi$; $K_5=d/P_\phi$, где $K_1 \in [0,460$; $0,464]$, $K_2 \in [0,891$; $0,898]$, $K_3 \in [0,243$; $0,245]$, $K_4=0,181$, $K_5=0,322$

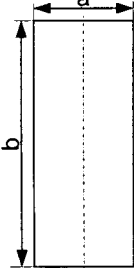
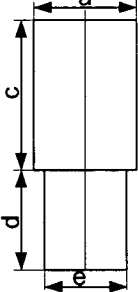
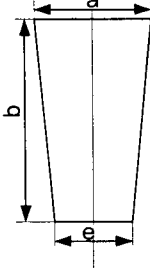
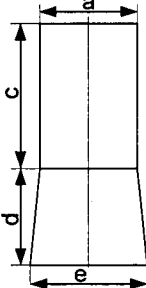
1	2	3	4	5	6	7	8
17	17		<p>ГСФ № 12 «трапеция» $K_1 = a/b$; $K_2 = e/b$; $K_3 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.400; 0.453]$, $K_2 \in [0.510; 0.547]$, $K_3 = 0.232$.</p>				
18	15		<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.333; 0.375]$, $K_2 = 0.241$.</p>	19			<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $K_3 = a/P_\phi$; $e = d_{н.б.}$, где $K_1 = 0.650$, $K_2 \in [0.904; 1.133]$, $K_3 = 0.254$.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
20	14		<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.343; 0.454]$, $K_2 = 0.239$.</p>				
21	13		<p>ГСФ № 1 «прямо- угольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.341$; $0.470]$, $K_2 = 0.235$.</p>	22	13		<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $e = d_{п.б.}$ $K_3 = a/P_\phi$, где $K_1 = 0.612$, $K_2 \in [0.572; 1.276]$, $K_3 = 0.235$.</p>

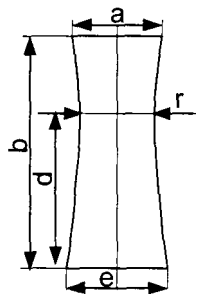
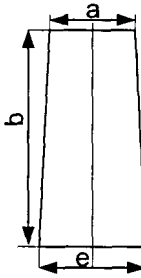
1	2	3	4	5	6	7	8
23	13		<p>ГСФ № 6 «прямоугольник сверху и трапеция внизу» $K_1=a/c$; $K_2=e/d$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=d/P_\phi$, где $K_1=0.733$, $K_2 \in [1.025; 1.483]$, $K_3=0.235$, $K_4 \in [0.202; 0.308]$.</p>	24	13		<p>ГСФ 12 «трапеция» $K_1=a/b$; $K_2=e/b$; $K_3=a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.410; 0.467]$, $K_2 \in [0.523; 0.564]$, $K_3=0.235$.</p>
25	12		<p>ГСФ 1 «прямоугольник» $K_1=a/b$; $K_2=a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.313; 0.461]$, $K_2=0.231$.</p>	26	12		<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1=a/c$; $K_2=d/e$; $e=d_{п.б.}$ $K_3=a/P_\phi$, где $K_1=0.608$, $K_2 \in [0.623; 1.299]$, $K_3=0.231$.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
27	7		<p>ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\Phi$, где $K_1 \in [0.334; 0.502]$, $K_2 = 0.232$.</p>	28	7		<p>ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $K_3 = a/P_\Phi$; $e = d_{н.б.}$, где $K_1 = 0.603$, $K_2 \in [0.467; 1.322]$, $K_3 = 0.232$.</p>
29	7		<p>ГСФ № 3 «перевернутая трапеция» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\Phi$; $K_3 = e/P_\Phi$, где $K_1 \in [0.427; 0.520]$, $K_2 = 0.258$, $K_3 \in [0.192; 0.203]$.</p>	30	7		<p>ГСФ № 11 «гиперболоид» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/e$; $K_3 = a/P_\Phi$; $K_4 = r/P_\Phi$; $K_5 = d/P_\Phi$, где $K_1 \in [0.446; 0.465]$, $K_2 \in [0.868; 0.915]$, $K_3 \in [0.232; 0.245]$, $K_4 = 0.178$, $K_5 = 0.327$.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
31	7		<p>ГСФ № 12 «трапеция» $K_1=a/b$; $K_2=e/b$; $K_3=a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.412$; $0.496]$, $K_2 \in [0.525$; $0.599]$, $K_3=0.232$.</p>	32	7		<p>ГСФ № 3 «перевернутая трапеция» $K_1= a/b$; $K_2= a/P_\phi$; $K_3= e/P_\phi$, где $K_1 \in [0.427$; $0.520]$, $K_2=0.258$, $K_3 \in [0.192$; $0.203]$.</p>
33	7		<p>ГСФ № 6 «прямоугольник сверху и трапеция внизу» $K_1=a/c$; $K_2=e/d$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=d/P_\phi$, где $K_1=0.721$, $K_2 \in [0.930$; $1.574]$, $K_3=0.232$, $K_4 \in [0.183$; $0.327]$.</p>				

1	2	3	4	5	6	7	8
34	7		ГСФ № 1 «прямоугольник» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.333; 0.453]$, $K_2 = 0.234$.	35	7		ГСФ № 2 «два прямоугольника» $K_1 = a/c$; $K_2 = d/e$; $K_3 = a/P_\phi$; $e = d_{н.б.}$, где $K_1 = 0.606$, $K_2 \in [0.501; 1.319]$, $K_3 = 0.234$.
36	7		ГСФ № 3 «перевернутая трапеция» $K_1 = a/b$; $K_2 = a/P_\phi$, $K_3 = e/P_\phi$ где $K_1 \in [0.404; 0.502]$, $K_2 = 0.259$, $K_3 \in [0.187; 0.203]$.	37	7		ГСФ № 6 «прямоугольник сверху и трапеция внизу» $K_1 = a/c$; $K_2 = e/d$; $K_3 = a/P_\phi$; $K_4 = d/P_\phi$, где $K_1 = 0.724$, $K_2 \in [0.929; 1.548]$, $K_3 = 0.234$, $K_4 \in [0.186; 0.328]$.

Продолжение табл. П13

1	2	3	4	5	6	7	8
38	7		<p>ГСФ № 11 «гиперболоид» $K_1=a/b$; $K_2=a/e$; $K_3=a/P_\phi$; $K_4=r/P_\phi$; $K_5=d/P_\phi$, где $K_1 \in [0.448$; $0.473]$, $K_2 \in [0.875$; $0.922]$, $K_3 \in [0.234$; $0.247]$, $K_4=0.183$, $K_5=0.323$</p>	39	7		<p>ГСФ № 12 «трапедия» $K_1=a/b$; $K_2=e/b$; $K_3=a/P_\phi$, где $K_1 \in [0.382$; $0.510]$, $K_2 \in [0.488$; $0.615]$, $K_3=0.234$</p>

Приложение к лабораторной работе № 6

Таблица П14. Варианты задания для выполнения лабораторной работы

№ п/п	Вид изделия	Размер типовой фигуры, возраст	Особенности строения фигуры		
			Пропорции	Осанка	Телосложение
1	2	3	4	5	6
1	Платье	158-92-100, средний	–	Сутуловатая	Полные плечи
2	Пальто	164-100-108, старший	Высокая талия	–	Полные ноги
3	Костюм с брюками «бриджи»	158-92-108, младший	Короткая талия	–	Выступающий живот
4	Костюм с юбкой	164-96-108, младший	Длинная талия	Выпрямленная	Полные ноги
5	Платье	152-88-100, средний	–	–	Наличие вертелов
6	Костюм с юбкой	158-96-108, средний	Большая голова	Сутуловатая	Прямые плечи
7	Пальто	170-100-108, старший	Короткие ноги	–	Сильно развитые грудные железы
8	Костюм с брюками «бриджи»	176-104-112, младший	Короткое бедро	Сутуловатая	Покатые плечи
9	Платье	152-92-96, старший	Широкие бедра	–	Неразвитые грудные железы
10	Костюм с юбкой	146-92-100, младший	Высокие бедра	–	Широкие и прямые плечи

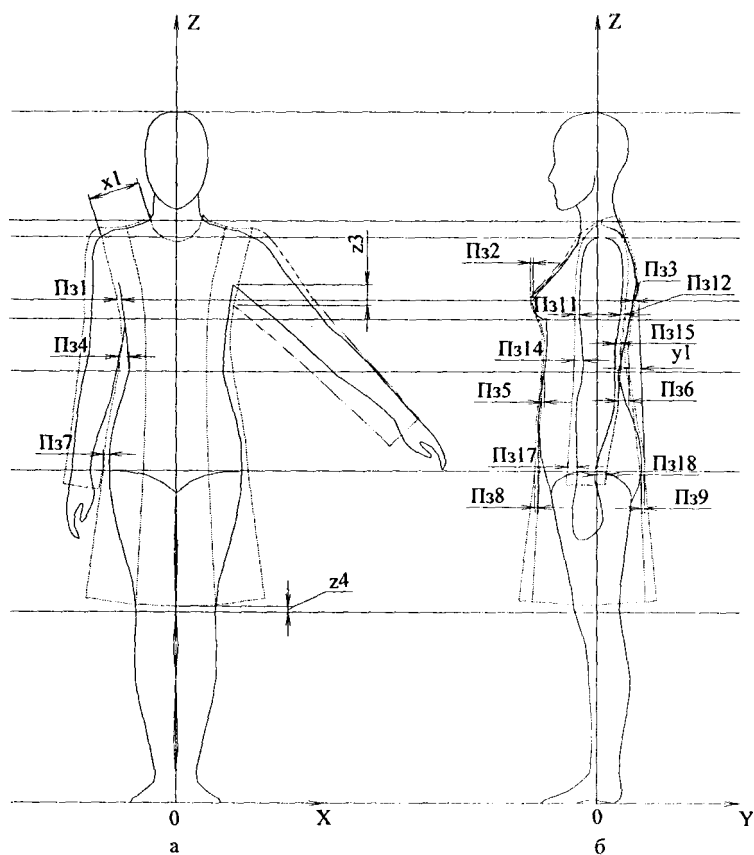
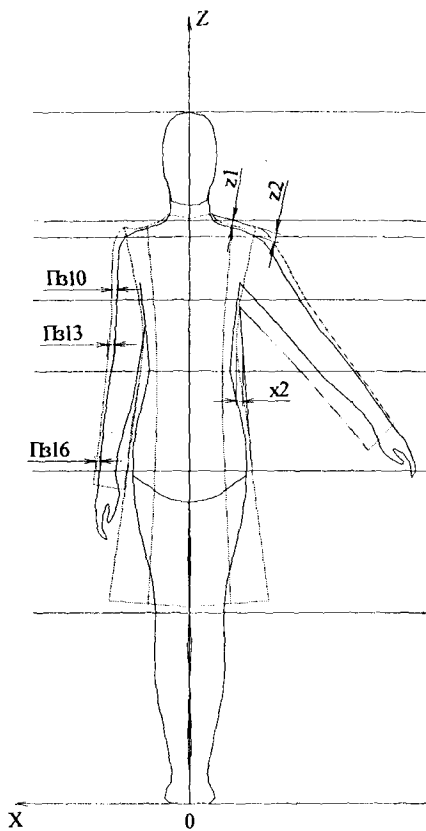


Рис. П4. Схема измерения конструктивных параметров женского платья фасона М1



Продолжение рис. П4

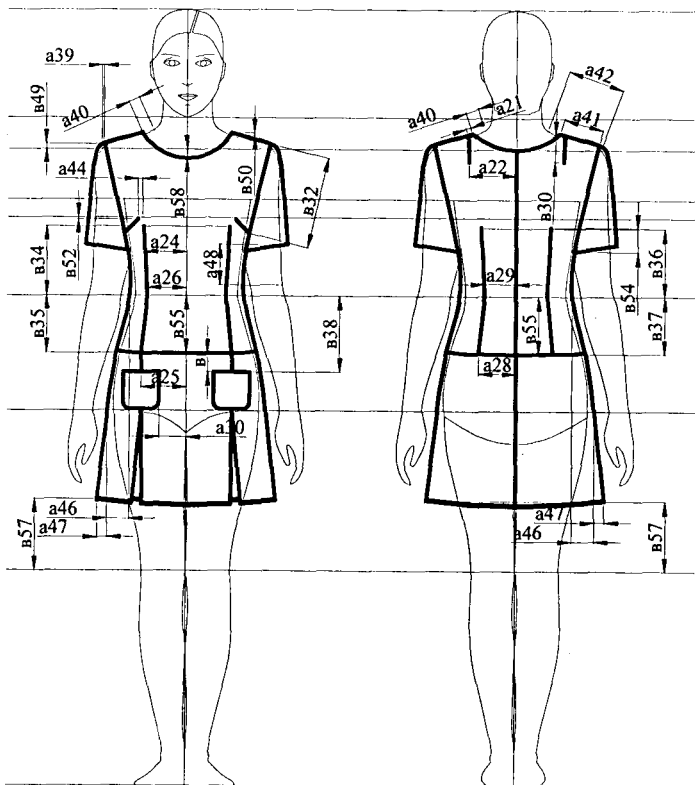


Рис. П5. Схема измерения конструктивных параметров женского платья фасона М2

Приложение для выполнения лабораторной работы № 10

Таблица П15. Идентификация топографических зон женской однослойной одежды

№ п/п	Название зоны	Код зоны	
		полочки	спинки
1	Центральная часть опорной поверхности	1.1.1	2.1.1
2	Плечевая часть опорной поверхности	1.1.2	2.1.2
3	Боковая, центральная часть опорной поверхности	1.1.3	2.1.3
4	Боковая часть опорной поверхности	1.1.4	2.1.4
5	Центральная часть корпусной поверхности	1.2.1	2.2.1
6	Боковая часть корпусной поверхности	1.2.2	2.2.2
7	Центральная часть поверхности в области бедер	1.3.1	2.3.1
8	Боковая часть поверхности в области бедер	1.3.2	2.3.2
9	Центральная часть поверхности ниже линии бедер	1.4.1	2.4.1
10	Боковая часть поверхности ниже линии бедер	1.4.2	2.4.2