

# ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

*Принципиально новые возможности системы помогут Вам воплотить свои замыслы*

## ВВЕДЕНИЕ

Использование вычислительной техники в швейной промышленности позволяет значительно повысить качество и сократить сроки разработки новых изделий. Система проектирования одежды (СПО) «ЛЕКО» версия 8.9 предназначена для автоматизации проектирования, создания и обработки лекал швейных изделий с использованием компьютера.

Система позволяет описать в алгоритмическом виде методику построения (порядок построения контура лекала), построить контур лекала для выбранного типа фигуры и размеро-роста, просмотреть построенный контур лекала на экране и напечатать его на принтере или плоттере в натуральную величину или в любом заданном масштабе. Для записи методики построения лекал используется простой язык описания, который позволяет быстро и четко описать построение любого чертежа. Специальные функции, встроенные в язык описания и построения лекал, позволяют более качественно проектировать криволинейные участки лекал, производить сопряжение углов и согласование длин различных участков лекал, учитывать расположение линий в готовом изделии. Можно строить основы и производить техническое моделирование.

Система позволяет произвести автоматизированную и ручную раскладку готовых лекал, получить длину различных типов швов, использующихся при обработке, рассчитать площади лекал, рассчитать и вывести нормативную и техническую информацию.

Система «ЛЕКО» предоставляет пользователю набор функциональных возможностей (инструментов) и различные технологии и методы работы, а пользователь самостоятельно выбирает, какие конкретно возможности системы он будет использовать и как он организует свою работу. Система ориентирована на пользователей, которые творчески относятся к своей работе, которые смогут эффективно использовать принципиально новые возможности системы в разработке лекал одежды.

СПО «ЛЕКО» содержит базы данных размерных признаков на типовые фигуры мужчин, женщин, детей (ГОСТ, ОСТ) и позволяет по выбранным основным параметрам фигуры (тип, полнотная группа, рост, размер) производить просмотр и печать размерных признаков. Обозначения размерных признаков из базы данных могут использоваться в расчетных формулах при описании алгоритма построения лекала.

Использование системы «ЛЕКО» позволяет промышленному предприятию по-новому решать задачу технического размножения (градации) лекал: не "растягивать" вручную базовые лекала, приближенно задавая определенные приращения

отдельных конструктивных точек, а автоматически получать точные лекала, построенные по заданной методике на любую фигуру, размерные признаки которой занесены в базу данных или заданы вручную.

Простой и удобный русскоязычный интерфейс системы, работа при помощи меню, отсутствие команд, набираемых вручную позволяют любому пользователю освоить систему за несколько часов. Дальнейшая эффективность использования ЛЕКО зависит от квалификации пользователя и его способности освоить возможности системы и оперировать ими.

Система может использоваться на любых предприятиях для решения различных задач: на больших промышленных предприятиях - для точной отработки лекал, разработки серий моделей, накопления опыта, формирования таблиц градации; в ателье - для построения лекал с учетом индивидуальных особенностей фигуры.

*Если Вы хотите качественно и быстро разрабатывать и внедрять новые модели швейных изделий - используйте систему «ЛЕКО».*

## УСТАНОВКА И ЗАПУСК СИСТЕМЫ

Система «ЛЕКО» поставляется на CD-диске или скачивается с сайта, в виде самораспаковывающегося файла. Основной вариант системы «ЛЕКО» поставляется с защитой от несанкционированного копирования, которая обеспечивается электронным ключом. Электронный ключ - небольшой брелок, который подключается к USB-разъему компьютера. Перед установкой рабочей версии программы необходимо установить драйвер ключа (находится на CD, скачивается с нашего сайта или сайта разработчика ключей). Для установки:

- Не подключайте ключ к компьютеру
- Запустите программу установки драйвера (версия 6.0 или выше)
- При установке драйвера следуйте надписям на экране
- После установки драйвера перезагрузите компьютер и установите ключ в компьютер
- Если установка прошла правильно, то на ключе будет гореть светодиод

Полные версии программы на компьютере будут работать при установленном электронном ключе, без ключа полные версии программы не будут работать. Версия программы с оплатой печати не требует ключа и установки драйвера ключа.

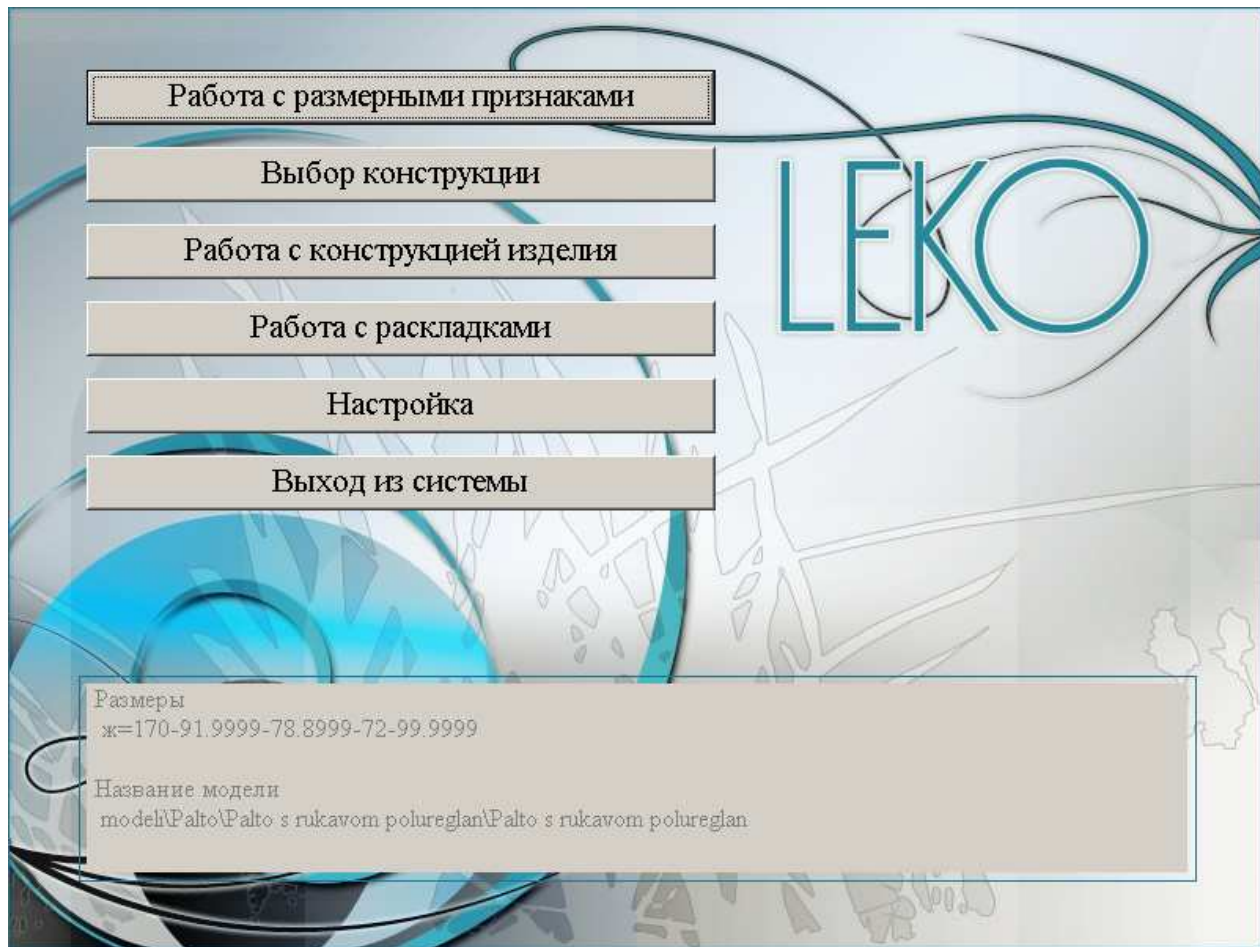
Для установки системы «ЛЕКО» необходимо запустить файл setup.bat или файл leko89.exe. Рекомендуется устанавливать (распаковывать) программу в отдельную папку в корневой директории диска. Программа не имеет инсталлятора, не прописывает никакой информации в реестре, не копирует никакие файлы в системные папки Windows. Это позволяет перемещать – копировать программу на диске или между дисками, копировать ее на флешдиски, архивировать целиком рабочее место конструктора со всеми программами и моделями. Для запуска установленной системы «ЛЕКО» войдите в созданную папку LEKO89 и запустите один из файлов leko\_l.exe leko.exe leko\_r.exe leko\_int.exe, соответствующему вашему ключу. Вы можете создать ярлык на рабочем столе или в разделе программ в соответствии с правилами создания ярлыков в WINDOWS.

После установки Вы можете спокойно перемещать каталог с программой в другие директории или на диски, переписывать программу на архивные носители и на любой другой компьютер.

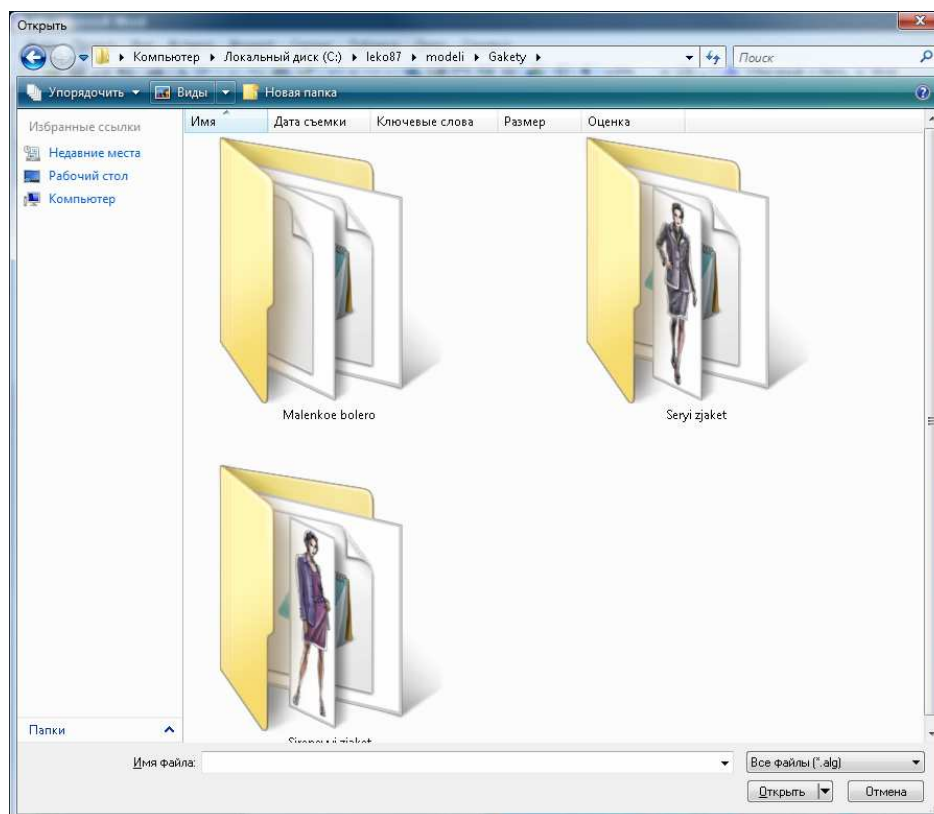
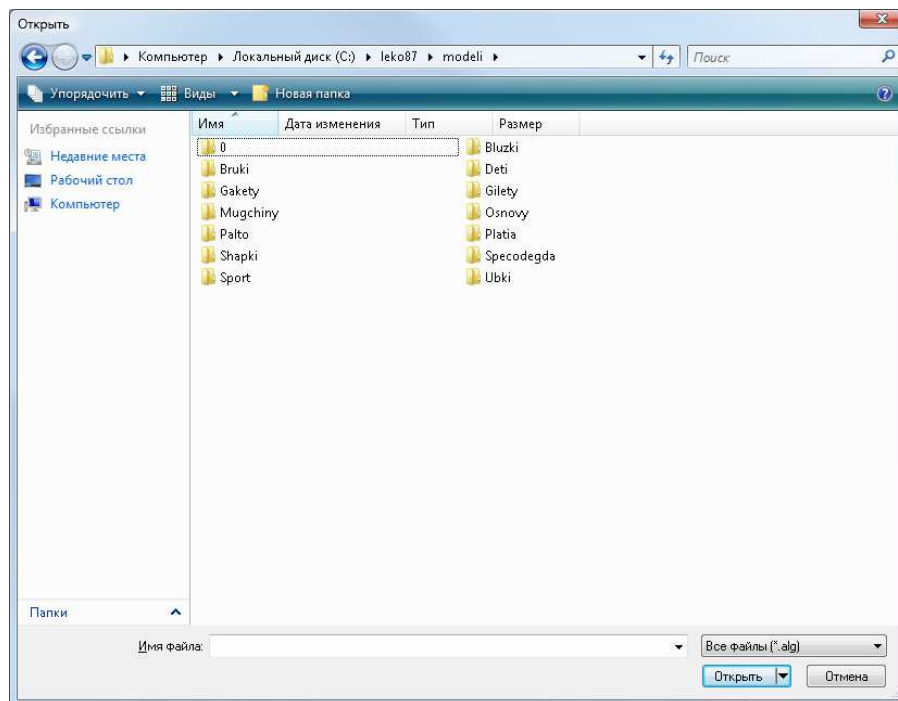
## НАЧАЛЬНОЕ ЗНАКОМСТВО С СИСТЕМОЙ

В этой части описания будет рассмотрен порядок работы с системой, без рассмотрения особенностей настройки. Будет показано, как выбрать конструкцию, размер, построить лекала и внести изменения.

Для начала нужно выбрать готовую модель из библиотеки конструкций. В Главном меню выберите пункт «Выбор конструкции»

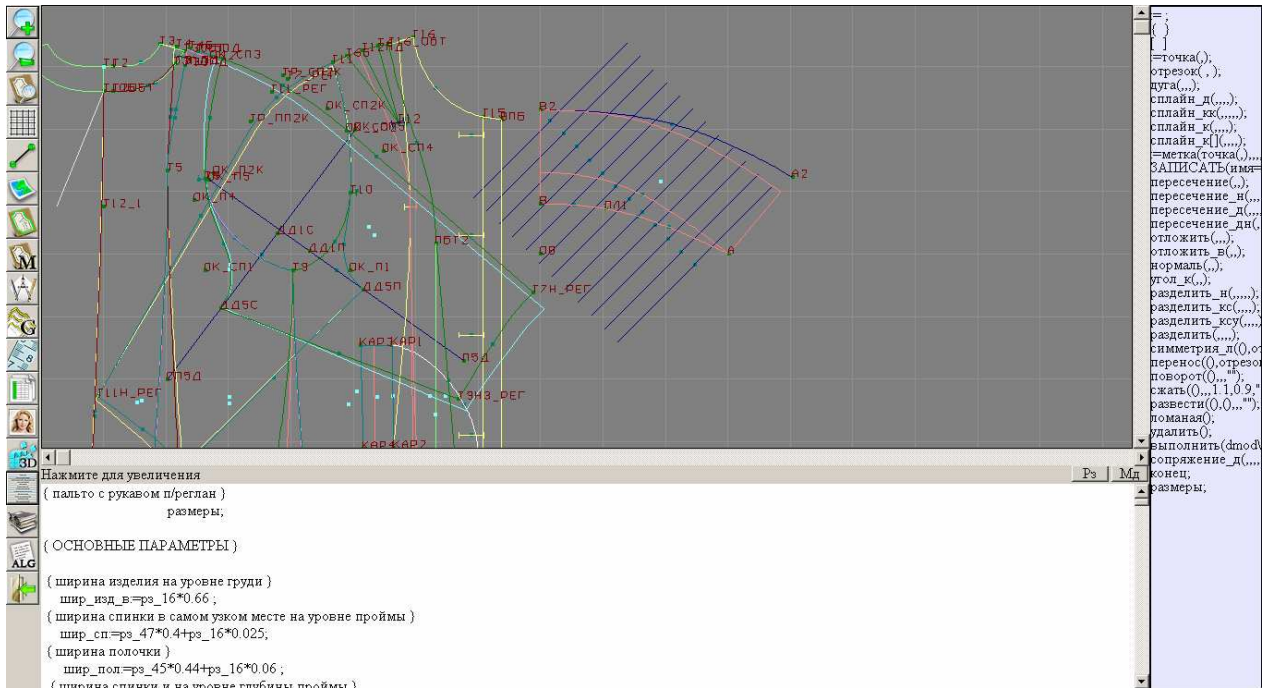


Выбор конструкции осуществляется через стандартный диалог выбора файла по маске «\*.alg». При этом можно посмотреть эскизы всех файлов (внешний вид, технический рисунок, фотографии) связанные с конструкцией. Файл с конструкцией может находиться в любой папке на любом диске, однако общая длина полного имени файла не должна быть больше 250 символов.



После выбора модели Вы снова попадаете в Главное меню программы. Выберите пункт «Работа с конструкцией изделия» - в этом режиме ведется разработка конструкции изделия, формирование лекал для раскладки и печати.

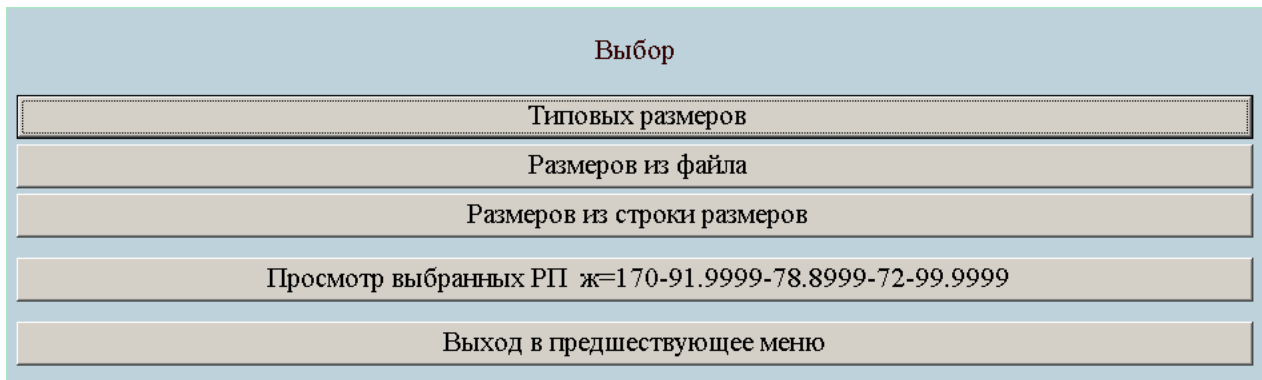
6



Далее вы находитесь в режиме редактирования алгоритма - методики конструирования данной модели. Именно здесь производится вся работа с конструкцией - можно изменить прибавки, линии членения, внести новые элементы и т.д., то есть изменить или переделать модель полностью. Как это сделать, будет описано ниже, а пока постройте конструкцию выбранной Вами модели. Для этого нужно выбрать размерные признаки, на которые Вы хотите построить конструкцию.



Нажмите кнопку  в левой части экрана:  
После нажатия кнопки появляется меню:



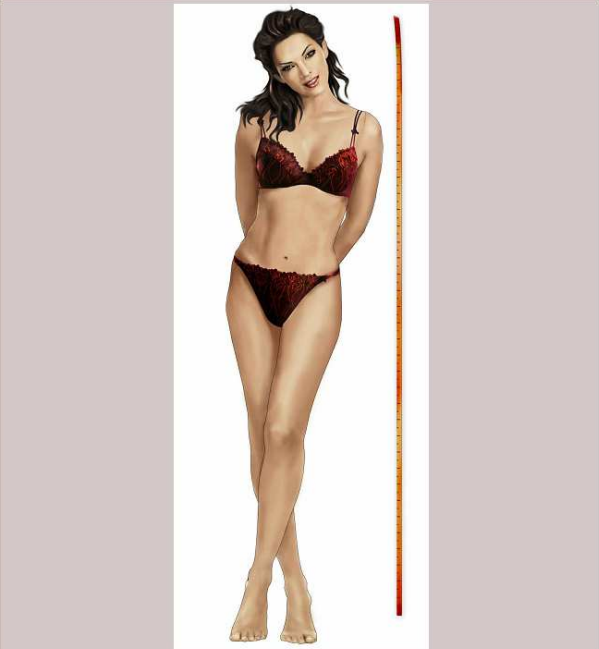


Выберем типовую женскую фигуру (пункт «Женщины»):

**Укажите тип фигуры**


девочки
мальчики
женщины
мужчины
Выход в предшествующее меню

Вводятся четыре ведущих размерных признака: рост, обхват груди, талии и бедер (у мужчин и детей три размерных признака – без обхвата бедер):

 	<p>Рост 170</p> <p>Обхват груди третий 92</p> <p>Обхват талии 72</p> <p>Обхват бедер 100</p>	
--	--	---

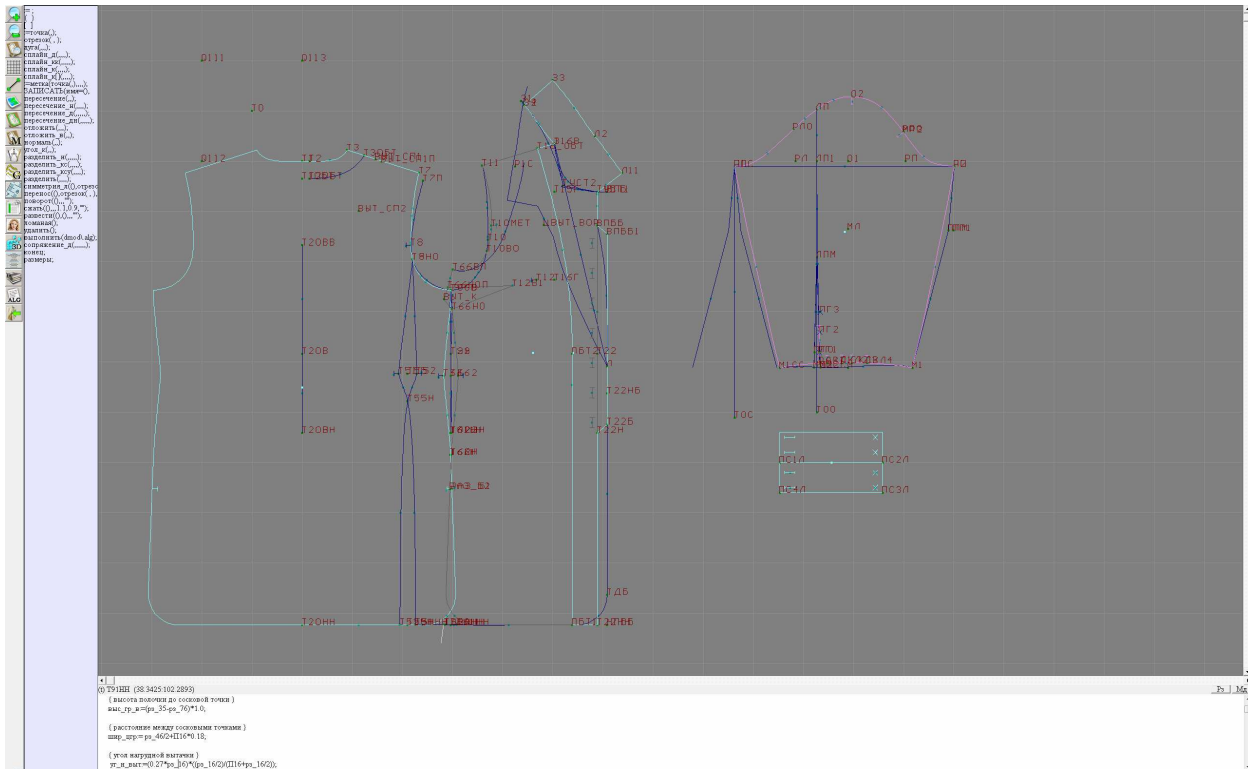
После ввода четырех ведущих размерных признаков система сформирует остальные размерные признаки на условно-типовую фигуру и автоматически пересчитает конструкцию на выбранный размер.

Если внести изменения в алгоритм, то нажав клавишу F9 на клавиатуре или

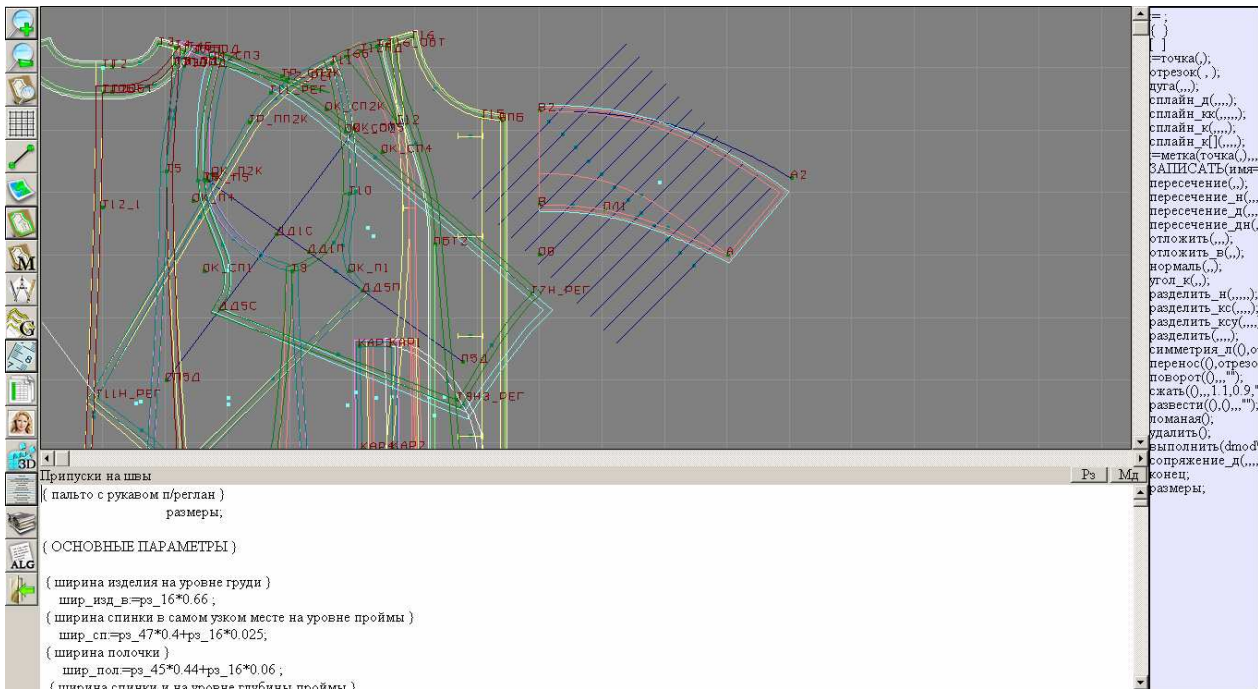
кнопку  «Перепостроение» можно увидеть к каким изменениям в конструкции это приведет.



8



Чтобы сформировать припуски на швы, нажмите кнопку  :




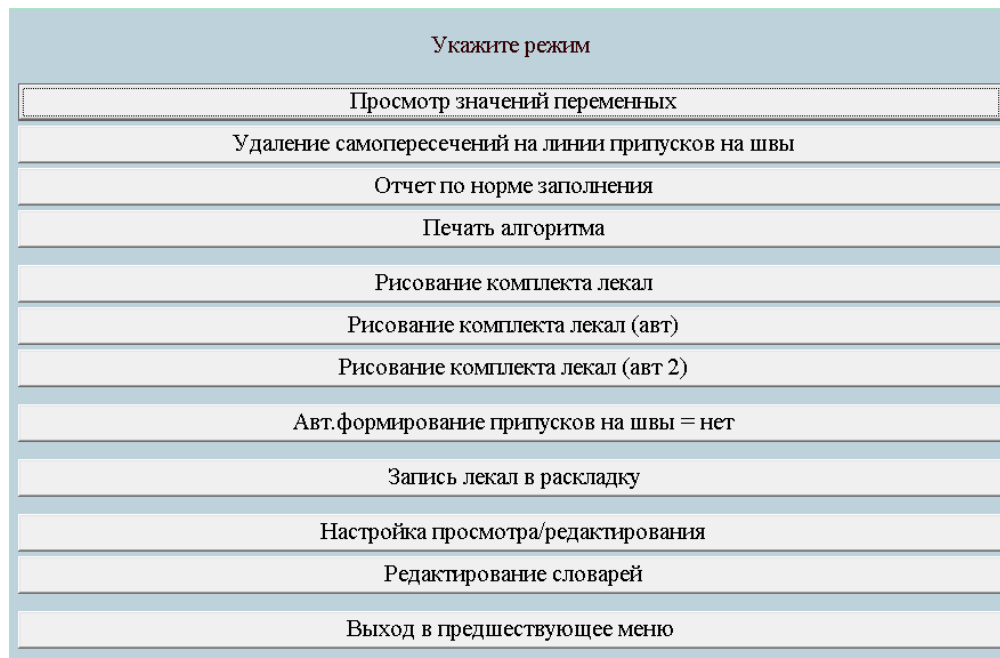
Выберите кнопку «Формирование маркировки»; система сформирует маркировку лекал, и Вы увидите маркировку на лекалах:

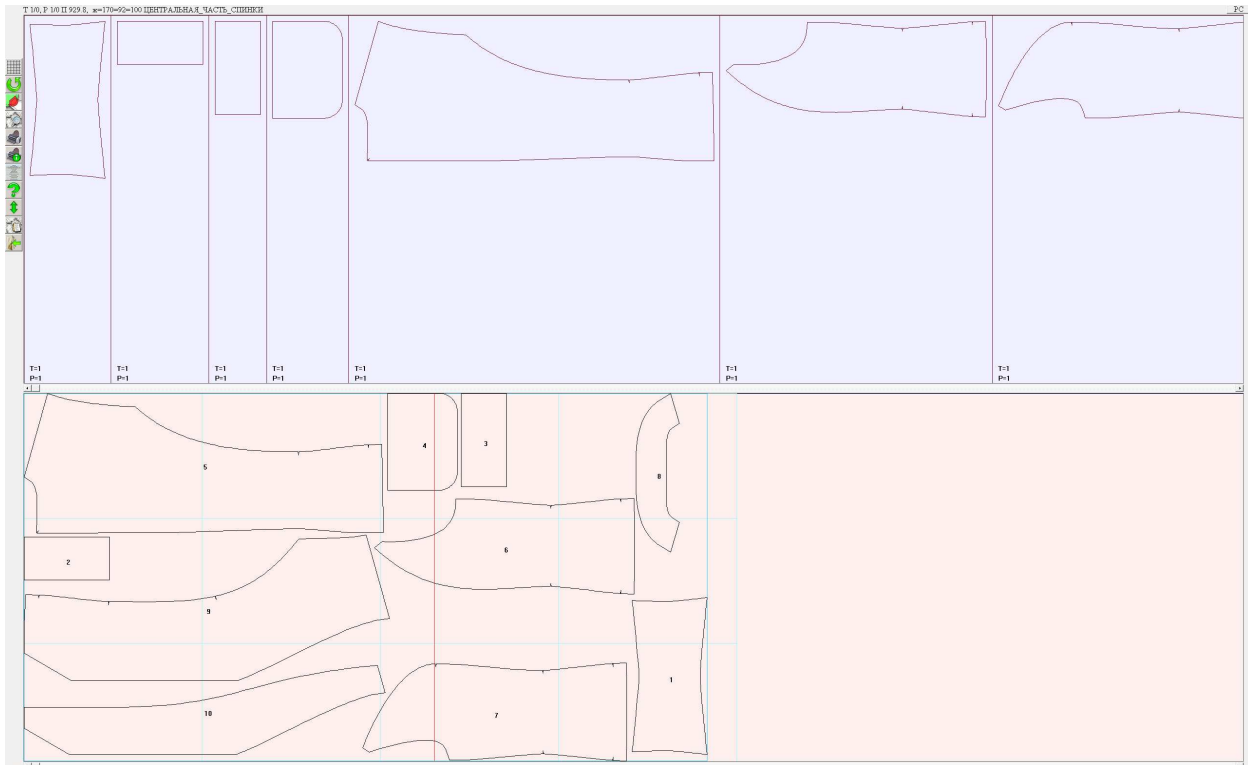




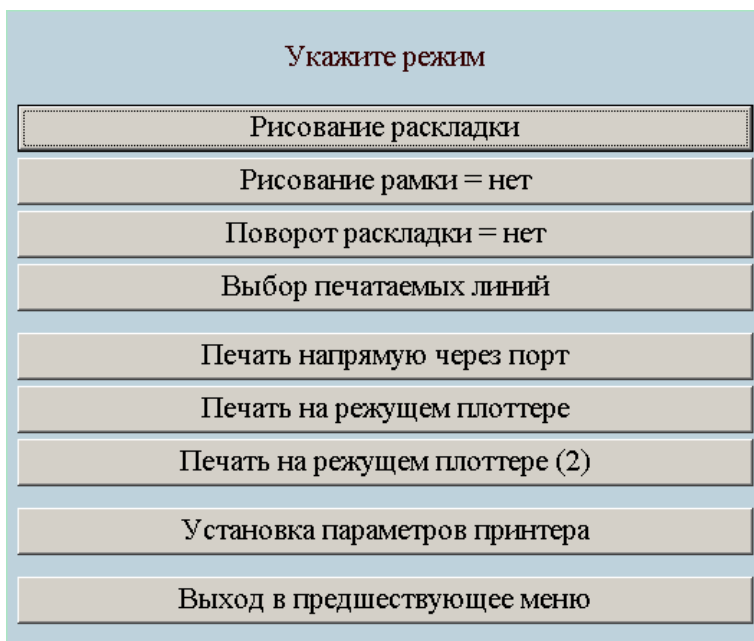
Вы получили готовые лекала с припусками на швы и маркировкой. Теперь распечатайте их.

Чтобы напечатать лекала на принтере, нажмите кнопку  «Меню» и выберите пункт «Рисование лекала»:





Далее нажать на иконку принтера



И выбрать «Рисование раскладки».

Перечисленных действий достаточно чтобы распечатать комплект лекал на текущем принтере. Далее нужно научиться менять конструкцию, доводить ее до требуемой формы.

В системе «ЛЕКО» можно изменить положение элементов конструкции, редактируя коэффициенты и прибавки, которые определяют положение элемента.

Чаще используется редактирование коэффициентов, т.к. положение многих точек определяется по формуле: «коэффициент\*размерный признак».

Попробуем изменить какой-либо элемент конструкции, например, ширину горловины спинки:

- мышью указываем точку, которую нужно передвинуть. В нашем примере это точка **m3**. Мышь «цепляет» эту точку отрезком синего цвета, в окне в правом верхнем углу экрана появится название этой точки;

- нажимаем левую кнопку мыши - внизу в строке редактирования появляется строка, где эта точка была определена.

Если ширина горловины определена так:

**$T3:=ТОЧКА(T1.X+(pз\_13/2)/2.3+П13,T1.Y-ГЛ\_РОСТКА);$**


то есть коэффициент размерного признака - число, то в строке редактирования исправляется необходимый коэффициент. Для этого необходимо поместить курсор на строку редактирования и внести изменения с клавиатуры.

Если коэффициент задан не числом, а переменной или арифметическим выражением, то необходимо изменить коэффициенты в этом выражении. В нашем примере ширина горловины - переменная, имеющая идентификатор (название) **Ш\_ГОР\_СП**:

**$T3:=ТОЧКА(T1.X+Ш\_ГОР\_СП,T1.Y-ГЛ\_РОСТКА);$**

Для того, чтобы найти **Ш\_ГОР\_СП** в алгоритме построения конструкции, установите курсор на искомый коэффициент - **Ш\_ГОР\_СП**, а затем нажатием клавиш Alt+A переместите курсор на строку, где этот коэффициент определен - в эту строку и следует внести необходимые изменения. В строке редактирования исправляется необходимый коэффициент - вносятся изменения с клавиатуры. Для перепостроения элементов конструкции, которые зависят от измененного коэффициента, нажмите F9



или кнопку  - «Перепостроение».

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте перестроить конструкцию (F9 или кнопка «Перепостроение»). Если Вы этого не сделаете, то изменения не отобразятся!

После перепостроения Вы получили новую конструкцию с уменьшенной шириной горловины спинки.

Когда все изменения сделаны, вы можете сохранить необходимые размеры в файлах раскладки. После записи лекал в раскладку они не будут меняться, какие изменения алгоритма не проводились. Для записи лекал в раскладку нужно выбрать соответствующий пункт в меню. Выбор файла осуществляется через обычное системное окно выбора файла.

После сохранения раскладки в файле этот файл можно копировать, переносить на другой компьютер, редактировать и располагать лекала для печати. В файл записываются все лекала конструкции для всех типов полотен.

		1/27	
> modeli\Palto\Palto s rukavom polureglan\Palto s rukavom polureglan ж=170-91.9999-78.8999-72-99.9			
1/1	ВЕРХ	СРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ	
1/1	ВЕРХ	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ	
1/0	ВЕРХ	ОБТАЧКА_ГОРЛОВИНЫ_СПИНКИ	
1/0	КЛЕЕВАЯ	ОБТАЧКА_ГОРЛОВИНЫ_СПИНКИ	
1/1	ВЕРХ	ПОДБОРТ	
1/1	КЛЕЕВАЯ	ПОДБОРТ	
1/1	ВЕРХ	ВОРОТНИК	
1/1	КЛЕЕВАЯ	ВОРОТНИК	
2/2	ПОДКЛАДКА	МЕШКОВИНЫ_КАРМАНА	
1/1	ВЕРХ	ЛИСТОЧКА	
1/1	КЛЕЕВАЯ	ЛИСТОЧКА	
1/1	ВЕРХ	ЦЕНТРАЛЬНАЯ_ЧАСТЬ_ПОЛОЧКИ	
1/1	ВЕРХ	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_ПОЛОЧКИ	
1/1	ВЕРХ	ПОДЗОР	
1/1	КЛЕЕВАЯ	ПОДЗОР	
1/1	ВЕРХ	ЗАДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА	
1/1	ВЕРХ	ПЕРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА	
1/1	ВЕРХ	МАНЖЕТА	
1/1	ПОДКЛАДКА	МАНЖЕТА	
1/1	ВЕРХ	ПОДЗОР_МАНЖЕТЫ	
1/1	КЛЕЕВАЯ	ПОДЗОР_МАНЖЕТЫ	
1/1	ПОДКЛАДКА	СРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ	
1/1	ПОДКЛАДКА	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ	
1/1	ПОДКЛАДКА	ПОЛОЧКА	
1/1	ПОДКЛАДКА	ЗАДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА	
1/1	ПОДКЛАДКА	ПЕРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА	

Список лекал – моделей можно редактировать: удалять по одному лекалу или по типу полотна, редактировать требуемое количество лекал в раскладке. Можно редактировать общие параметры раскладки.

Нажмите для выхода

Название  
D:\leko892\rs\111.rs

Ширина  
0

Параметры

Название  
D:\leko892\rs\111.rs

Состав

Ширина  
0

Цвет лекала  
Название лекала  
СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ СПИНКИ  
Цвет лекала  
14  
Количество  
1 1  
Параметры лекала  
Название лекала  
СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ СПИНКИ  
Полотно  
ВЕРХ  
Количество : 1/1  
Прет : 1  
Площадь : 1567.9443

Для раскладки отдельных типов полотна можно из общего списка удалить – оставить лекала по типу полотна

\* Выбрать Выход 3/3  
ВЕРХ  
КЛЕБВАЯ  
> ПОДКЛАДКА

После подготовки лекал и раскладки можно распечатать изображение раскладки и сформировать отчет

Шрифт	Файл	Параметры	Печать	Выход				1/58
ХАРАКТЕРИСТИКИ				ЛЕКАЛ				
название лекала	тип полотна	площадь одного	кол-во	общая площадь				
modeli\Palto\Palto s rukavom polureglan\Palto s rukavom polureglan								
СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ СПИНКИ	ВЕРХ	1567.94	2	3135.89				
БОКОВАЯ ЧАСТЬ СПИНКИ	ВЕРХ	2230.45	2	4460.91				
ОБТАЧКА ГОРЛОВИНЫ СПИНКИ	ВЕРХ	100.85	1	100.85				
ОБТАЧКА ГОРЛОВИНЫ СПИНКИ	КЛЕЕВАЯ	100.85	1	100.85				
ПОДБОРТ	ВЕРХ	1172.26	2	2344.53				
ПОДБОРТ	КЛЕЕВАЯ	1172.26	2	2344.53				
ВОРОТНИК	ВЕРХ	524.20	2	1048.41				
ВОРОТНИК	КЛЕЕВАЯ	524.20	2	1048.41				
МЕШКОВИНЫ КАРМАНА	ПОДКЛАДКА	221.62	4	886.48				
ЛИСТОЧКА	ВЕРХ	99.00	2	198.00				
ЛИСТОЧКА	КЛЕЕВАЯ	99.00	2	198.00				
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПОЛОЧКИ	ВЕРХ	1878.06	2	3756.11				
БОКОВАЯ ЧАСТЬ ПОЛОЧКИ	ВЕРХ	2008.97	2	4017.95				
ПОДЗОР	ВЕРХ	82.50	2	165.00				
ПОДЗОР	КЛЕЕВАЯ	82.50	2	165.00				
ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ РУКАВА	ВЕРХ	1548.52	2	3097.03				
ПЕРЕДНЯЯ ЧАСТЬ РУКАВА	ВЕРХ	1307.86	2	2615.72				
МАНЖЕТА	ВЕРХ	402.13	2	804.25				
МАНЖЕТА	ПОДКЛАДКА	364.79	2	729.59				

Если вы работаете с версией «ЛЕКО» с оплатой печати, то распечатать программу напрямую из программы нельзя. Раскладка лекал записывается в промежуточный файл (ltmp), который можно конвертировать в один из форматов для распечатки pdf, lek2, plt. Файлы lek2 и plt можно распечатать на любом принтере при помощи бесплатной программы print-lk, которую можно скачать с нашего сайта. Pdf файлы можно распечатать через программу Adobe Reader.

## ОПИСАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

В первой части описания системы «ЛЕКО» кратко приведены ее возможности, последовательность установки системы на Вашем компьютере.

Аналогия процесса разработки программного обеспечения и методик построения лекал позволяет перенести опыт использования инструментальных систем разработки программного обеспечения в область конструирования одежды.

В основе системы «ЛЕКО» версии 8.9 лежит графическая среда, ориентированная на «визуальное» проектирование. Кавычки в слове «визуальное» означают, что визуализация является только дополнительным средством к языковому методу описания лекал. При работе с системой старайтесь подойти к ней творчески, ищите пути механизации и автоматизации выполняемых операций, периодически возвращайтесь к описанию.

## ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ

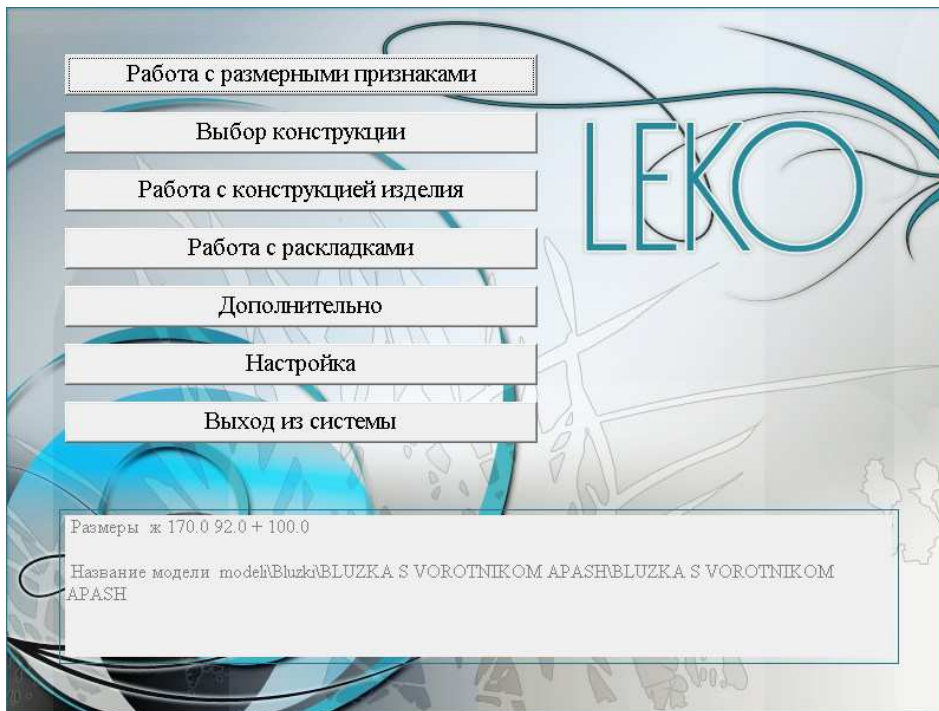
Для работы с системой «ЛЕКО» необходимо знать общий порядок работы с компьютером и возможности системы, изложенные в описании. Так как в системе можно и рекомендуется использовать расчетные формулы, связанные с геометрическими построениями, то желательно вспомнить геометрические формулы и соотношения на уровне 6-7 класса. Знание этих формул значительно облегчит Вам запись построения лекала, избавит от построения множества промежуточных точек, линий и дуг. Особенное внимание следует обратить на формулы, касающиеся соотношений в треугольнике, которые широко используются при расчете координат точек и выточек, на работу с прямоугольной системой координат.

Какой квалификацией должен обладать конструктор для работы с системой? На этот вопрос ответить сложно. Эффективность использования системы зависит не только от квалификации конструктора именно как специалиста-швейника. Требуется перевести знания конструктора в термины, используемые в системе, тогда эти знания позволят вести разработку лекал, пользуясь практически только средствами системы. Желательно научиться связывать пространственное расположение линий изделия с требованиями к плоскому лекалу. Примером такого требования может служить условие сопряжения углов при соединении деталей. Результатом освоения системы «ЛЕКО» будет увеличение скорости разработки и отработки лекал, увеличение количества разрабатываемых одним конструктором моделей, улучшение качества разработки и сокращение количества отшиваемых из ткани образцов.



## ГЛАВНОЕ МЕНЮ

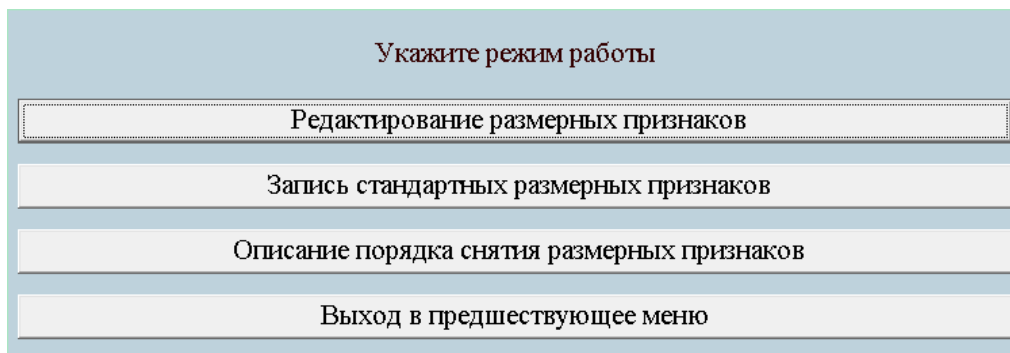
Главное меню включает в себя названия основных режимов работы. Главные меню различных версий не различаются:



Укажите название нужного Вам режима и нажмите клавишу «Enter».


### Работа с размерными признаками

Режим предусматривает все основные действия с размерными признаками. Размерные признаки для работы с конструкцией выбираются в режиме «Работа с конструкцией». Размеры каждой фигуры хранятся в отдельном файле, поэтому все действия копирования-перемещения-удаления выполняются стандартными средствами управления файлами (при помощи Проводника или другого файлового менеджера)



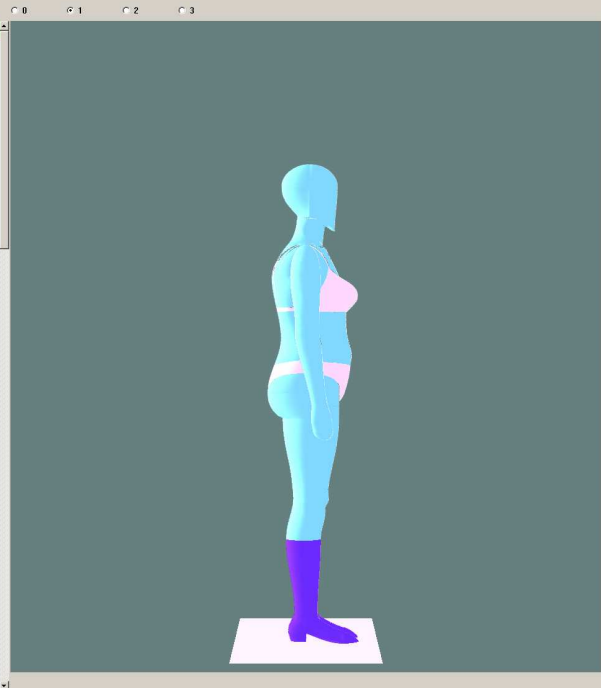
Размерные признаки хранятся в текстовых файлах (\*.txt) или в файлах внутреннего формата (\*.vdb). Размерные признаки в текстовых файлах можно редактировать обычным текстовым редактором. Размерные признаки в файлах внутреннего формата (\*.vdb) можно отредактировать через программу «ЛЕКО».

Схема/Манекен	Пересчет	Меню	Печать	Выход без записи	Выход с записью	Нажмите для выбора текущего элемента
D:\uko8924_rz_оЖЕНЩИНЫ_Ж152_0-112_0-90_0-104_0.vdb						
Пол: м Манекен: 1 версия: 0 (152-112-90-104)						
Высота верне-грудной точки (рз_2)	124.1	0	124.1			
Высота ключичной точки (рз_3)	0	0	0			
Высота т.осн.шеи сбоку (рз_4)	130.7	0	130.7			
Высота плечевой точки (рз_5)	124.6	0	124.6			
Высота сосковой точки (рз_6)	107.8	0	107.8			
> Высота линии талии (рз_7)	94.2	0	94.2			
Высота остисто-подпид.пер.т.ки (рз_8)	86.1	0	86.1			
Высота коленной точки (рз_9)	43.8	0	43.8			
Высота т.ки осн.шеи сзади (рз_10)	132.3	0	132.3			
Высота заднего угла подмыш. впадин (рз_11)	113.3	0	113.3			
Высота лодыжечной складки (рз_12)	68	0	68			
Обхват шеи (рз_13)	37.1	0	37.1			
Обхват груди первый (рз_14)	100.6	0	100.6			
Обхват груди второй (рз_15)	116.1	0	116.1			
Обхват груди четвертый (рз_17)	94.6	0.1	94.5			
Обхват талии (рз_18)	90	0	90			
Обхват бедер без уч. выступа живота (рз_20)	100.3	0.1	100.2			
Обхват бедра (рз_21)	56.4	0	56.4			
Обхват колена (рз_22)	37	0	37			
Обхват икры (рз_23)	36.1	0	36.1			
Обхват щиколотки над лодыжкой (рз_24)	21.9	0	21.9			
Расстояние от л. талии до пола сбок (рз_25)	96.2	0	96.2			
Расстояние от л. талии до пола спер (рз_26)	95.3	0	95.3			
Длина ноги по внутр. пов-ти (рз_27)	69.2	0	69.2			
Обхват плеча (рз_28)	33.1	0	33.1			
Обхват запястья (рз_29)	16.8	0	16.8			
Обхват кисти (рз_30)	22	0	22			
Ширина плечевого ската (рз_31)	14.4	0	14.4			
Расст. от т.осн.шеи сбоку до луч.т.ки (рз_32)	44.9	0	44.9			
Расст. от т.осн.шеи до л.обхвата (рз_33)	66.9	0	66.9			
Рас. от т.осн.шеи сзади до л.осн.т.ки (рз_34)	27.7	0	27.7			
Высота груди (рз_35)	39.8	0	39.8			
Длина талии спереди (рз_36)	54.3	0	54.3			
Расст. от т.осн.шеи сзади до передн. (рз_37)	0	0	0			
Дуга через высшую т. плечевого суст (рз_38)	32.6	0	32.6			
Расст. от т.осн.шеи сзади до ур.зад (рз_39)	20.7	0	20.7			
Длина спины до талии с уч.лоп. (рз_40)	39.8	0	39.8			
Высота плеча косая (рз_41)	45.3	0	45.3			
Дуга верх.части туловища через пл.т. (рз_42)	0	0	0			
Расст. от талии сзади до т.осн.шеи (рз_43)	43.2	0	43.2			



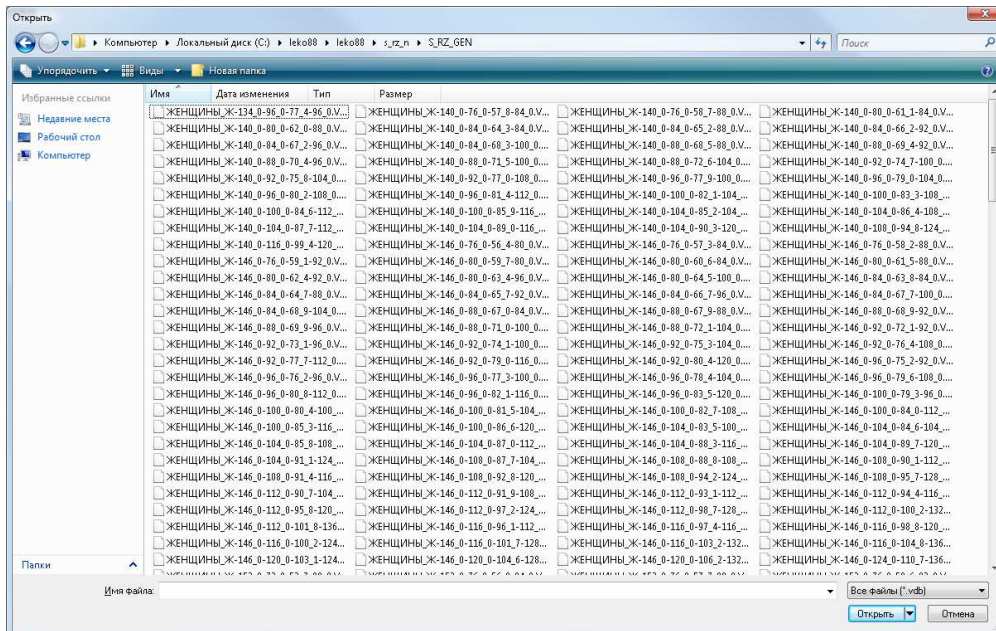
На экране отображаются текущие размерные признаки, размерные признаки условно-типовой фигуры, сформированной по ведущим размерным признакам, и разность между этими размерами. При редактировании можно просматривать схему измерения или внешний вид манекена, сформированного по текущим размерным признакам.

Схема/Матрица	Пересчет	Меню	Печать	Выход без записи	Выход с записью	Нажмите для выбора текущего элемента
D:\vok\892\c_rg_ЖЕНЩИНЫ_Ж-164_0-108_0-85_8-104_0.vwf						
Пол ж Матрица: 1 версия 0 (164-108-85 8-104)						
> Высота верха-грудной точки (рз_2)	134.7	0	134.7			
Высота ключичной точки (рз_3)	0	0	0			
Высота т.оси шеи сбоку (рз_4)	141.1	0	141.1			
Высота плечевой точки (рз_5)	134.9	0	134.9			
Высота осовой точки (рз_6)	117.5	0	117.5			
Высота линии талии (рз_7)	103	0	103			
Высота остисто-подпид пер.ти (рз_8)	94.4	0	94.4			
Высота коленной точки (рз_9)	47.2	0	47.2			
Высота т.ки осн шеи сзади (рз_10)	142.8	0	142.8			
Высота заднего угла подмыш. впадины (рз_11)	123	0	123			
Высота подъягодичной складки (рз_12)	75.3	0	75.3			
Обхват шеи (рз_13)	37.2	0	37.2			
Обхват груди первый (рз_14)	99.3	0	99.3			
Обхват груди второй (рз_15)	111.6	0	111.6			
Обхват груди четвертый (рз_17)	91.1	0.1	91			
Обхват талии (рз_18)	85.8	0	85.8			
Обхват бедер без уч. выступа живота (рз_20)	101	0.1	100.9			
Обхват бедра (рз_21)	58.9	0.1	58.8			
Обхват колена (рз_22)	38.4	0.1	38.3			
Обхват икры (рз_23)	36.7	0	36.7			
Обхват щиколотки над лодыжкой (рз_24)	22.5	0	22.5			
Расстояние от л. талии до пола сбоку (рз_25)	105.8	0	105.8			
Расстояние от л. талии до пола спереди (рз_26)	104.4	0	104.4			
Длина ноги по внутрен. пов-ти (рз_27)	76.6	0	76.6			
Обхват плеча (рз_28)	32.3	0	32.3			
Обхват запястья (рз_29)	16.6	0	16.6			
Обхват кисти (рз_30)	22.3	0	22.3			
Шарнир плечевого ската (рз_31)	14.8	0	14.8			
Расст. от т.осн шеи сбоку до плеч-т.к (рз_32)	47.5	0	47.5			
Расст. от т.осн шеи до л.обхватя (рз_33)	70.8	0	70.8			
Рас. от т.осн шеи сзади до л.осн т (рз_34)	28	0	28			
Высота груди (рз_35)	39	0	39			
Длина талии спореди (рз_36)	54.8	0	54.8			
Расст. от т.осн шеи сзади до переди (рз_37)	0	0	0			
Дуга через вышурт т. плечевого суст (рз_38)	33.3	0	33.3			
Расст. от т.осн шеи сзади до ур.зад (рз_39)	21.5	0	21.5			
Длина спины до талии с уч.лоп. (рз_40)	41.7	0	41.7			
Высота плеча косая (рз_41)	45.7	0	45.7			
Дуга верхчасти туловища через пл.т (рз_42)	0	0	0			
Расст. от талии сзади до т.осн шеи (рз_43)	44.9	0	44.9			



В стандартной конфигурации системы содержатся следующие наборы размерных признаков (в \*.):

девочки ГОСТ  
мальчики ГОСТ  
женщины ГОСТ  
мужчины ГОСТ



Для создания новых файлов, новых наборов размерных признаков используется режим «Запись стандартных размерных признаков». Вы выбираете и вводите тип

фигуры и четыре-три ведущих признака, а остальные размерные признаки система рассчитывает сама.

Используя этот режим, можно:

- создать собственную базу данных клиентов в ателье и домах моделей и хранить их индивидуальные размеры;
- занести размерную типологию других стран (немецкую, французскую и др.);

При выборе режима «Запись стандартных размерных признаков» на экране появляется меню, где необходимо выбрать тип фигуры.



Укажите тип фигуры
девочки
мальчики
женщины
мужчины
Выход в предшествующее меню

далее ввести размеры и отредактировать размерные признаки.

## Выбор конструкции

Для выбора конструкции выдается стандартное системное окно выбора файла с расширением \*.alg. Выбранный файл запоминается в системе в качестве текущего и сохраняется до тех пор, пока не будет выбрана новая конструкция. Для копирования - удаления – перемещения файлов используются обычные средства операционной системы или файловые менеджеры.

## Работа с конструкцией изделия

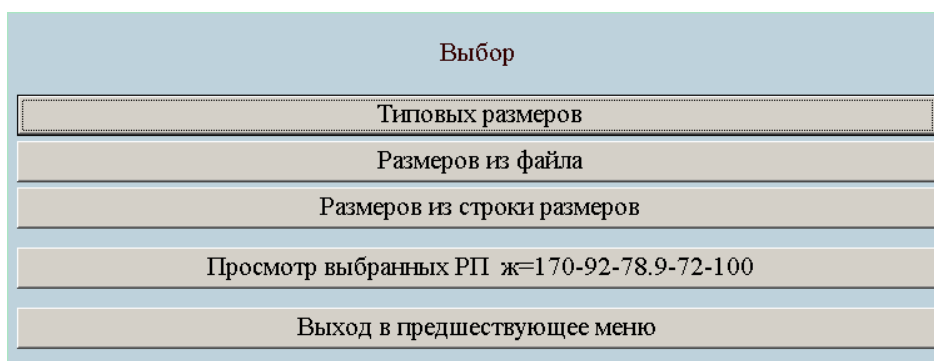
Это один из основных режимов работы с программой, в котором записывается алгоритм и строится конструкция. После того, как Вы вошли в режим «Работа с конструкцией изделия», перед Вами откроется окно просмотра конструкции, совмещенное с окном редактирования алгоритма.

Основные действия, которые можно произвести в данном режиме, отображены на экране соответствующими кнопками, расположенными в левой части экрана (если подвести курсор мыши к кнопке, в информационной строке покажется сообщение о том, каким образом ее следует использовать):

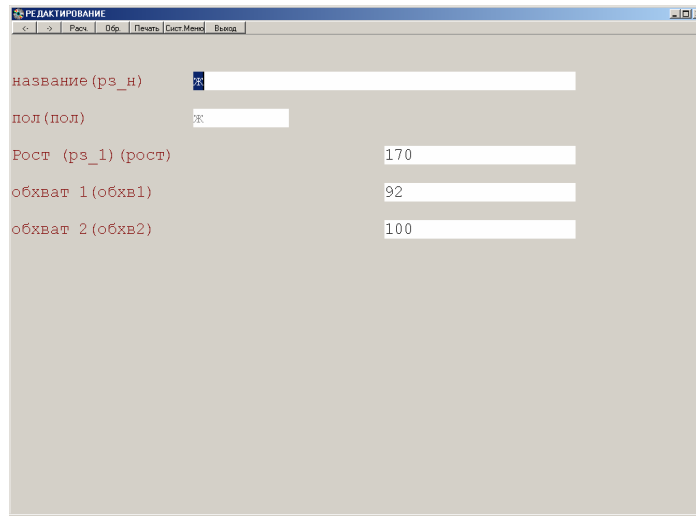




- Измерение отрезка. Выполняется так же, как и увеличение фрагмента. При этом в верхней строке экрана будут отображены длина отрезка и угол направления линии измерения.
- Выбор фоновых лекал. В процессе работы над конструкцией очень часто приходится вносить изменения в лекала. Чтобы было видно, относительно чего корректируются лекала, можно вызвать фоновые лекала. На экране будут видны не только редактируемые лекала, но и лекала подложки. Подробнее о том, как это сделать, будет сказано ниже, в разделе «Внесение изменений в конструкцию».
- Построение сетки градации. Чтобы проверить лекала на градируемость, т.е. посмотреть, не ломаются ли линии и верно ли рассчитаны отдельные параметры лекала, необходимо просмотреть все лекала всех размеров, наложенные друг на друга. Для этого нажмите кнопку «Построение сетки», затем выберите папку с размерными признаками, на которые будет выполняться градация. Выделите группы файлов Вспользуя клавиши Shift Ctrl Система и программа построит лекала на все выделенные размеры и выдаст результаты на экран. Чтобы удалить с экрана сетку градации, выйдите в основное меню, а потом опять зайдите в чертеж. Или нажмите кнопку «Выбор фоновых лекал», а затем в новом меню нажмите кнопку «Удалить все». После удаления лишних лекал проверьте, какой текущий размер загружен и при необходимости выберите другой размер.
- Выбор размерных признаков. Самое главное здесь - определиться, с какими размерными признаками предстоит работать. Выбранные в этом пункте размерные признаки впоследствии используются системой как текущие для построения выбранной конструкции. Система хранит имя файла, откуда будут браться размеры, поэтому изменения в файле с размерами скажется на построении конструкции. Определение размерных признаков для конструирования производится последовательным перемещением по меню с выбором соответствующих разделов и пунктов.



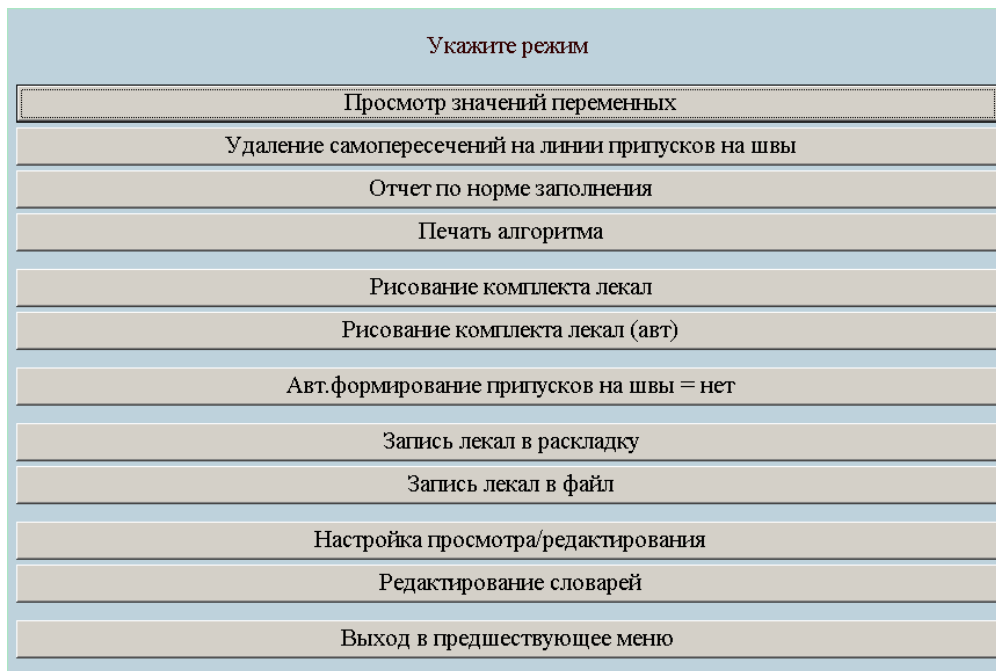
При выборе типовых размеров меню для выбора типа фигуры (девочки, мальчики, женщины, мужчины) выдается аналогично записи стандартных размерных признаков. Для выбранного типа фигуры предлагается ввести ведущие размерные признаки, снятые по ГОСТу: рост, обхваты груди, талии или бедер. По введенным параметрам система сможет рассчитать остальные необходимые для работы признаки, которые будут соответствовать признакам ближайшей типовой фигуры с точностью до 1 см.



Размерные признаки записываются в промежуточный файл и в системе ставится ссылка на этот файл.

При выборе размеров из файла выдается стандартный диалог выбора файла. Для женских фигур можно записать размерные признаки из строки размеров.

Меню при работе с конструкцией:



### Просмотр значений переменных

Режим позволяет просмотреть значения переменных, координаты точек, параметры сплайнов, отрезков и других объектов, использованных при разработке алгоритма. Все существующие параметры выдаются на экран в виде списка. При выборе какого-либо элемента из списка в окне отображаются параметры этого элемента.



### Формирование прибавок на швы

Осуществляет формирование прибавок на швы по контурам всех лекал для полной версии; для сокращенной версии прибавки на швы не формируются.

### Отчет по норме заполнения

При переходе к соответствующему пункту выдается информация по площади каждого из лекал, параметры раскладки или полный отчет по лекалам и раскладке.

Пользователь может последовательно выбирать пункты для получения а) информации по площади каждого из лекал, б) параметров раскладки или в) полного отчета по лекалам и раскладке.

В этом пункте можно также посчитать предварительный расход ткани на изделие. Войдите в подпункт «Полный отчет», где представлены спецификация деталей и площади лекал. Для каждого типа полотна представлена таблица, в столбцах которой расположена длина раскладки, а в строках – процент заполнения раскладки. По этим параметрам можно вычислить предварительный расход материала на единицу изделия. Такой подход можно использовать только при промышленном производстве, где при раскрое используется многокомплектная раскладка.

### Рисование лекал

Для выбора предлагаются лекала конструкции, находящейся в работе, из которых можно выбрать для печати необходимые лекала и распечатать их на имеющемся у Вас печатающем устройстве: широко или узком принтере, графопостроителе. При этом большие лекала, не проходящие по ширине Вашего печатающего устройства, будут разбиты на листы подходящего формата, которые потом можно соединить для получения целого лекала. Для печати можно выбрать угол поворота лекала и перечислить печатаемые линии согласно появившемуся меню.

Также можно напечатать одно или несколько лекал (раскладку) в натуральную величину или уменьшенное в несколько раз. При ручном вводе масштаба Вы вводите коэффициент, на который умножаются все координаты лекал: для того, чтобы уменьшить лекало в два раза, необходимо ввести коэффициент «0.5».

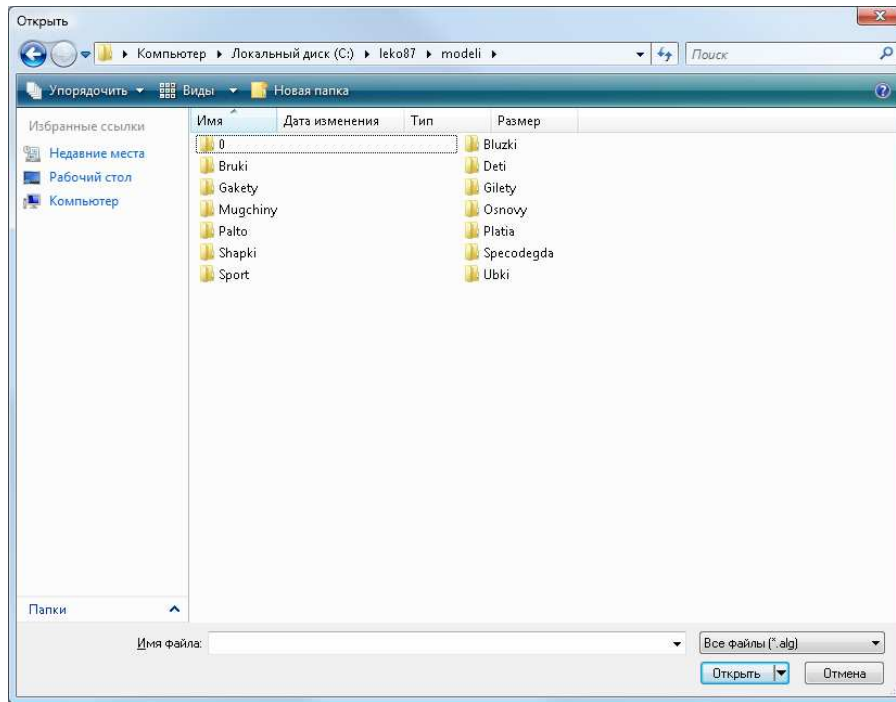
### Рисование комплекта лекал

Чтобы распечатать комплект лекал на широкоформатном плоттере, войдите в пункт «Рисование комплекта лекал» и укажите ширину полотна (в данном случае это ширина бумаги), после чего войдите в окно раскладки. В верхней части экрана располагаются лекала, предназначенные для раскладки, а в нижней части – полотно с заданной шириной, на котором Вы должны разложить лекала. О том, как работать с раскладкой, более подробно будет сказано в разделе «Редактирование раскладок». В полной версии программы при выходе из режима раскладки саму раскладку можно сохранить в базе данных раскладок.

## **Работа с раскладками**

Раскладка лекал на ткани – один из основных результатов работы системы/Создание раскладки на ткани – одна из основных задач работы с системой. Раскладка необходима, когда раскрой ведется настилом и в один слой. Хранение

раскладки в базе данных позволяет в любой момент повторно ее распечатать, просмотреть ее характеристики. Для выбора файла с раскладкой выдается стандартный диалог выбора файла



Копирование, перемещение, удаление файлов осуществляется средствами операционной системы. После выбора файла выдается список моделей и лекал

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
0			
Bruki			
Gakety			
Mugchini			
Palto			
Sharpki			
Sport			
Bluzki			
Deti			
Gilety			
Osnovy			
Platia			
Specodegda			
Ubki			

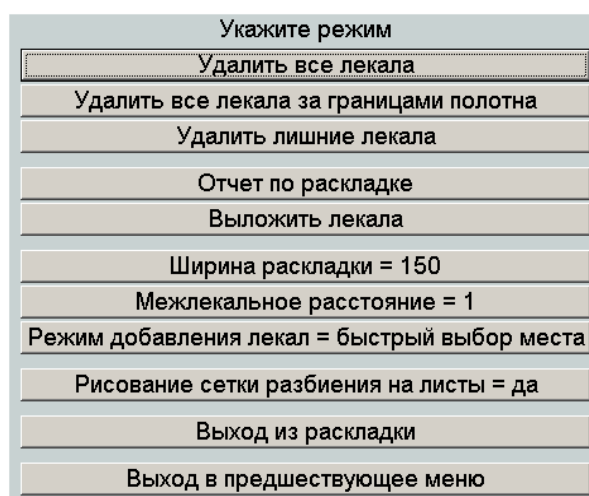
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
1 / 1		ВЕРХ	СРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ
1 / 1		ВЕРХ	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ
1 / 0		ВЕРХ	ОБТАЧКА_ГОРЛОВИНЫ_СПИНКИ
1 / 0		КЛЕЕВАЯ	ОБТАЧКА_ГОРЛОВИНЫ_СПИНКИ
1 / 1		ВЕРХ	ПОДБОРТ
1 / 1		КЛЕЕВАЯ	ПОДБОРТ
1 / 1		ВЕРХ	ВОРОТНИК
1 / 1		КЛЕЕВАЯ	ВОРОТНИК
2 / 2		ПОДКЛАДКА	МЕШКОВИНЫ_КАРМАНА
1 / 1		ВЕРХ	ЛИСТОЧКА
1 / 1		КЛЕЕВАЯ	ЛИСТОЧКА
1 / 1		ВЕРХ	ЦЕНТРАЛЬНАЯ_ЧАСТЬ_ПОЛОЧКИ
1 / 1		ВЕРХ	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_ПОЛОЧКИ
1 / 1		ВЕРХ	ПОДЗОР
1 / 1		КЛЕЕВАЯ	ПОДЗОР
1 / 1		ВЕРХ	ЗАДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА
1 / 1		ВЕРХ	ПЕРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА
1 / 1		ВЕРХ	МАНЖЕТА
1 / 1		ПОДКЛАДКА	МАНЖЕТА
1 / 1		ВЕРХ	ПОДЗОР_МАНЖЕТЫ
1 / 1		КЛЕЕВАЯ	ПОДЗОР_МАНЖЕТЫ
1 / 1		ПОДКЛАДКА	СРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ
1 / 1		ПОДКЛАДКА	БОКОВАЯ_ЧАСТЬ_СПИНКИ
1 / 1		ПОДКЛАДКА	ПОЛОЧКА
1 / 1		ПОДКЛАДКА	ЗАДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА
1 / 1		ПОДКЛАДКА	ПЕРЕДНЯЯ_ЧАСТЬ_РУКАВА

После того, как сформировано задание на раскладку, лекала необходимо разложить непосредственно на нужную ширину ткани. Зайдите в пункт

«Расположение лекал». В верхней части экрана содержится набор лекал, которые необходимо разложить, а нижняя часть представляет собой виртуальное полотно той ширины, которую Вы задали.

Раскладка проводится в нижней части; при ее выполнении можно выложить все лекала на полотно, используя при этом кнопку «Меню» – «Выложить лекала» - это так называемая «автоматическая» раскладка. Как показывает практика, машина не может дать оптимальную раскладку, поэтому расположение лекал корректируется вручную. Лекала размещаются при помощи мыши, для удобства работы в верхней строке введены кнопки контроля пересечения, печати и меню для работы с раскладкой.

Нажмите кнопку «Меню» и выберите нужный режим:

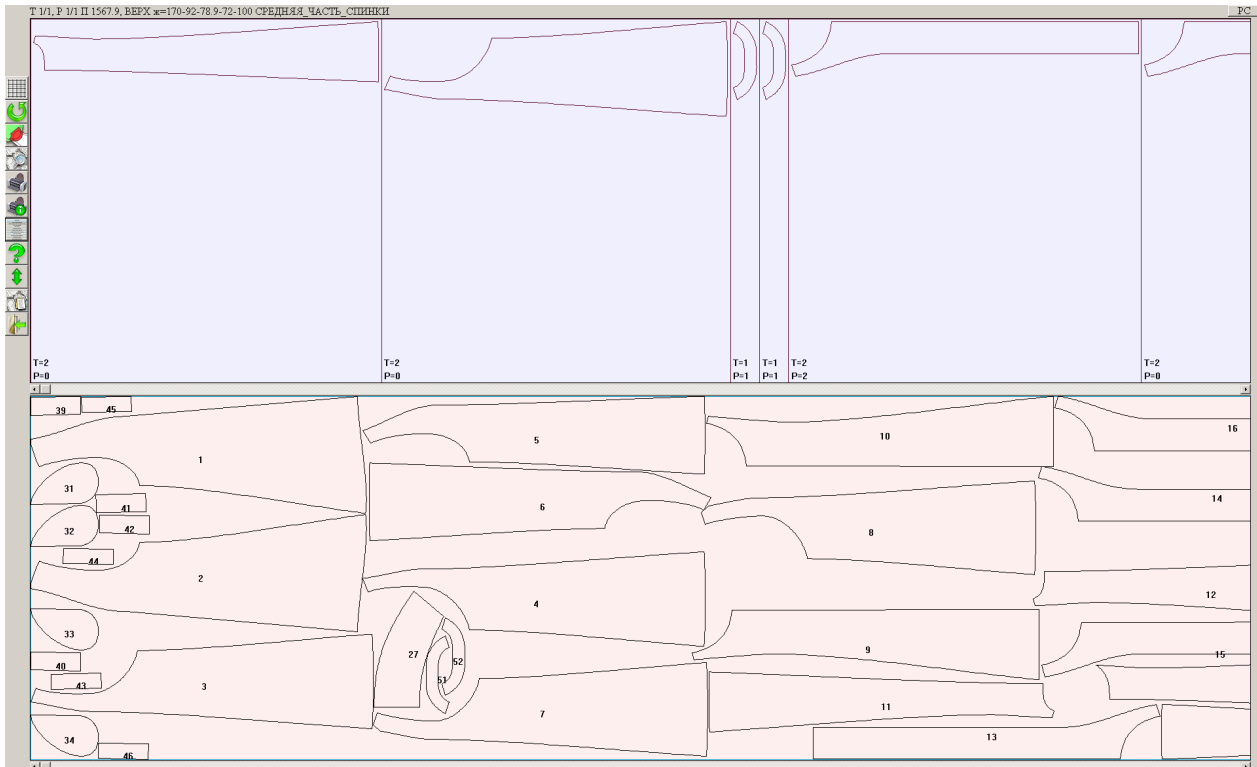


«Выложить лекала» - лекала можно выложить в зависимости от типа полотна (можно указать сразу несколько типов полотен) и от количества лекал. Если Вы выполняете раскладку для раскроя, то Вам нужны соответственно правые и левые детали, а если Вы создаете раскладку для того, чтобы вывести на печать комплект лекал, то Вам достаточно выложить по одной детали.

«Рисование сетки разбиения на листы». Если Вы печатаете на принтере, то система разобьет раскладку на листы для оптимизации работы.

В «Меню» можно поменять параметры раскладки: изменить ширину полотна и межлекального расстояния, можно также удалить лишние лекала.

Перемещение лекал осуществляется левой клавишей мыши, поворот лекала на 1 градус – стрелками вправо и влево, на 10 градусов – Ctrl+стрелка, на 180 градусов – клавиша F8, симметрия лекал – клавиша F7. Перемещение лекал до межлекального расстояния: одновременным нажатием Ctrl+Alt+левой кнопки мыши перемещаете в нужном направлении. Чтобы положить лекало встык к другому лекалу – Ctrl+перемещение мышью в указанном направлении. Показать межлекальный зазор (в мм) – клавиша C.



В режиме работы с раскладкой в левом верхнем углу рабочей области указываются: название и параметры лекала, на котором стоит курсор мыши, а также площадь полотна и процент заполнения раскладки. Символы  $T \frac{1}{0}$   $P \frac{2}{0}$  означают: сколько лекал требуется разложить (Т) и сколько лекал разложено (Р), цифры через дробь означают количество правых и левых деталей соответственно.

Когда раскладка готова, необходимо проконтролировать ее при помощи кнопки «Контр». Если лекала пересекаются, контур лекала выделяется красным цветом.

Чтобы напечатать раскладку, зайдите в соответствующий режим. Здесь можно посмотреть раскладку, выбрать печатаемые линии, задать рисование рамки.

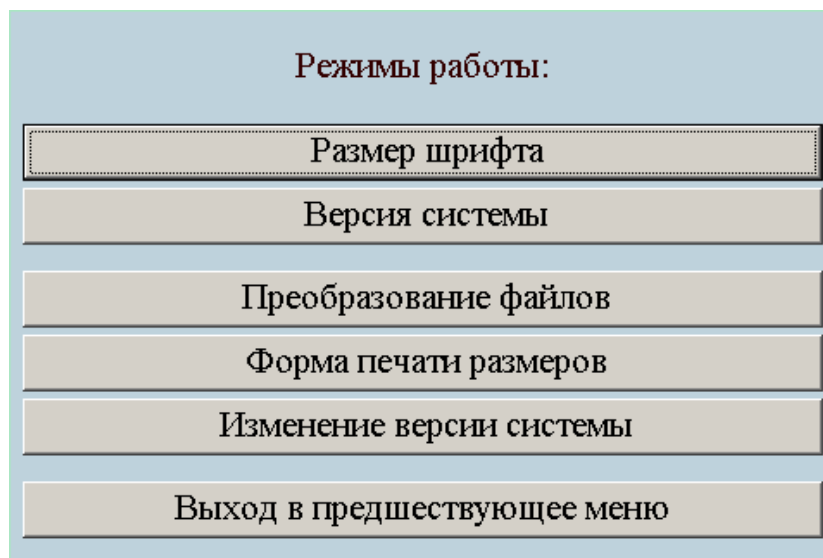
Если Вы печатаете на принтере, нажмите «Рисование раскладки».

Если печать осуществляется через плоттер, нажмите «Печать напрямую через порт», затем выставите параметры листа или нажмите «Установка формата в соответствии с образом», и система выставит ширину и высоту листа в зависимости от параметров раскладки. Далее, нажмите «Рисование раскладки HPGL, внешняя программа» и распечатайте раскладку. На случай, если ширина Вашего плоттера меньше ширины раскладки, предусмотрена печать по отдельным листам. Чтобы распечатать раскладку в этом режиме, нажмите кнопку «Печать» и выберите поворот раскладки. Ширину листа установите как ширину плоттера, а высоту листа – как ширину раскладки. Например, ширина плоттера – 80 см, ширина раскладки - 145 см. В пункте «Параметры листа» задаете: ширина листа – 800 (мм), высота листа – 1450 (мм). Длину раскладки указывать не надо. Система разобьет раскладку на листы и распечатает ее. Затем листы необходимо склеить.

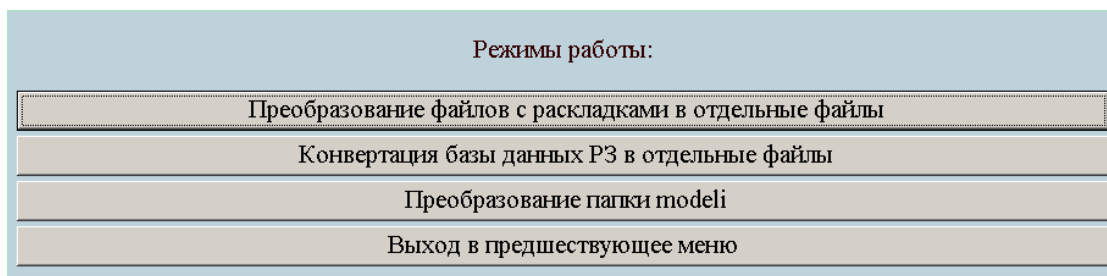
В режиме «Редактирование раскладок» можно также вносить изменения в задание на раскладку, удалить раскладку, а также скопировать раскладку. Эта функция широко используется, когда составляется несколько вариантов раскладки, а затем из них выбирается лучший.

## Настройка

В режиме «Настройка» даны предоставляемые пользователю режимы настройки форм ввода информации и параметров системы.



При переходе от более ранних версий (8.0-8.4) требуется конвертация файлов из старых форматов в новое представление.



В версии 8.9 можно выбрать тип и размер шрифта для различных режимов работы.

Укажите размер шрифта для	
Главного меню	= (14 ) Times NR Cyr MT
Меню	= (14 ) Times NR Cyr MT
Выбора записи из списка	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирования записи	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирования текста	= (14 ) Times NR Cyr MT
Просмотр отчета	= (14 ) Times NR Cyr MT
Печать отчета	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирование алгоритма	= (14 ) Times NR Cyr MT
Постоянный словарь	= (14 ) Times NR Cyr MT
Шрифт для всех режимов	= (14 ) Times NR Cyr MT
Выход в предшествующее меню	

Например:

Укажите размер шрифта для	
Главного меню	= (14 ) Times NR Cyr MT
Меню	= (14 ) Monotype Corsiva
Выбора записи из списка	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирования записи	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирования текста	= (14 ) Times NR Cyr MT
Просмотр отчета	= (14 ) Times NR Cyr MT
Печать отчета	= (14 ) Times NR Cyr MT
Редактирование алгоритма	= (14 ) Times NR Cyr MT
Постоянный словарь	= (14 ) Times NR Cyr MT
Шрифт для всех режимов	= (14 ) Times NR Cyr MT
Выход в предшествующее меню	

Полная настройка шрифтов для всех режимов и неиспользование системных шрифтов позволяет работать с нерусифицированными версиями WINDOWS.

Транслитерация названий файлов из кириллицы в латиницу позволяет передавать файлы пользователям, у которых установлены нерусифицированные версии WINDOWS.


## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЛОЖКИ

«Подложка», или «фоновые лекала», предназначена для ускорения процесса конструирования и отработки лекал. Возможны два основных варианта использования подложки.

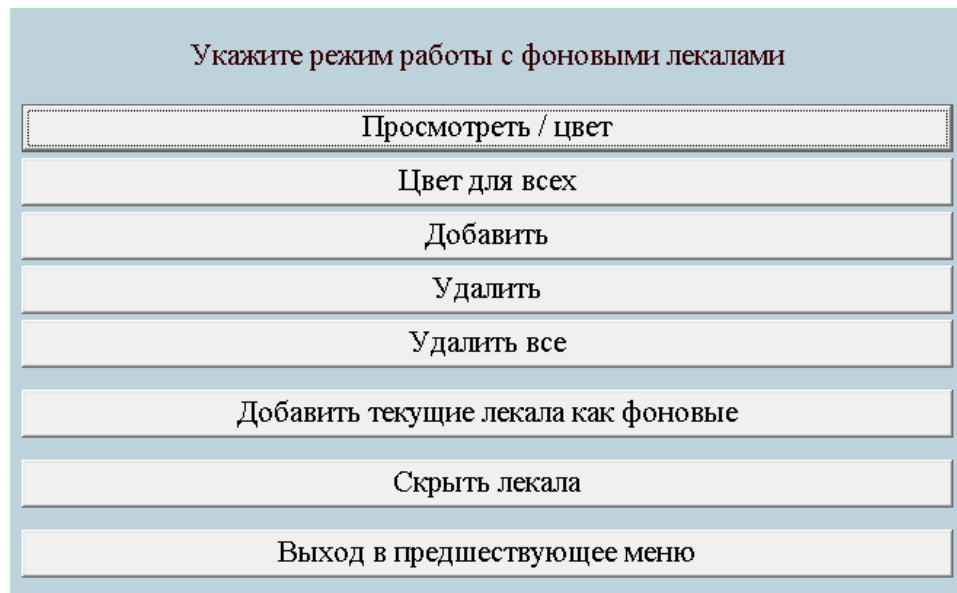
Первый – для «алгоритмизации» построения лекал. Если мы получили готовый контур лекала при помощи программы оцифровки с цифровой фотографии или из

другой программы, то использование этих контуров в качестве подложки позволяет быстро и наглядно выбирать прибавки и коэффициенты в методике построения.

Второй вариант – обработка лекал. Записав лекала отшиваемого образца в базу данных и вызвав их в качестве подложки, мы можем наглядно увидеть все последствия вносимых изменений и оценивать их величину.

Лекала подложки берутся из базы данных лекал. Поэтому, чтобы использовать лекала в качестве подложки, сначала необходимо записать их в базу данных. Текущие разрабатываемые лекала можно записать в базу данных лекал, используя пункт меню «Запись лекал в базу данных». Меню вызывается мышкой через кнопку с пиктограммой  или клавишей F10. Далее необходимо указать раздел базы данных, и все лекала текущей модели допишутся в конец выбранного раздела со всеми дополнительными линиями (прибавками на швы, внутренними линиями, маркировкой). Лекала в базу данных можно записать из модуля оцифровки лекал по цифровой фотографии.

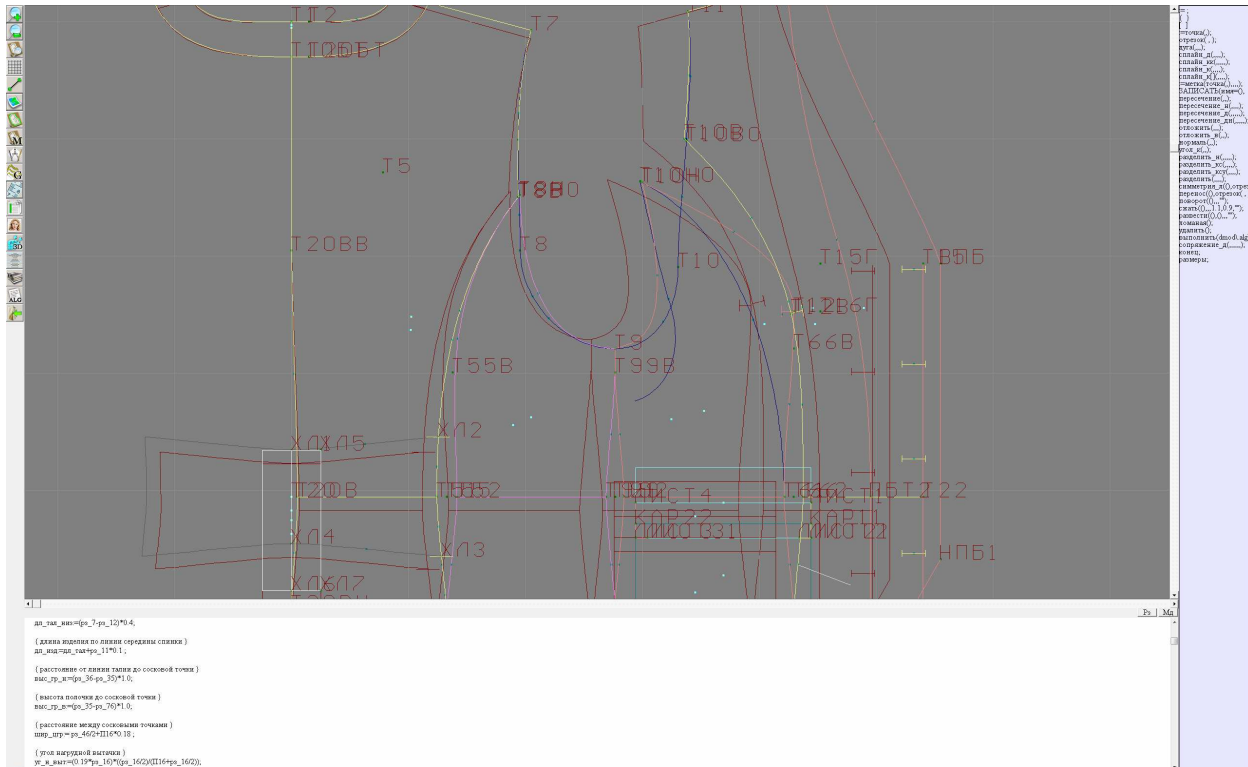
Для добавления лекал подложки на экран используется меню, вызываемое кнопкой с надписью «FON»:



Значение пунктов меню ясно из их названия. Пункт «Цвет для всех» позволяет изменить цвет всех лекал в подложке. При записи лекал в базу данных сохраняется цвет лекал, заданный в методике. Изменить цвет всех лекал в подложке необходимо для того, чтобы цвета лекал подложки и цвета разрабатываемых лекал отличались, и было сразу видно, какие лекала к каким нужно подогнать и какие куда внести изменения.

Положение и угол ориентации лекал подложки можно менять. Для этого наведите указатель мыши на метку центра лекала фона и нажмите правую клавишу мыши – лекало «поднимется». Переместите мышью лекало в нужное место, клавишами «стрелка влево», «стрелка вправо», «Ctrl+стрелка влево», «Ctrl+стрелка вправо», F7 (симметрия) выберите необходимую ориентацию лекала и «положите» его нажатием левой клавиши мыши.





На рисунке приведены лекала подложки из одной модели (красный цвет) и лекала разрабатываемой модели (цветные).

Если Вы разрабатываете сразу несколько моделей, то желательно иметь несколько наборов подложек, которые можно периодически вызывать на экран. Для сохранения текущего состояния подложки используется пункт меню «Сохранить в базе данных». Вводите имя набора лекал, и он допишется в конец базы данных подложек.

Затем при необходимости можно вызвать записанные лекала подложки, используя пункт «Прочитать из базы данных». Пункт «Работа с базой данных» используется для администрирования базы данных подложек: удаление, перестановка, удаление отдельных лекал.

## ВЫХОД ИЗ СИСТЕМЫ

При выходе система запоминает выбранные Вами текущие установки, а также основные параметры фигуры, текущую модель и текущие фоновые лекала. При выходе из системы не нужно дополнительно сохранять данные; при следующем сеансе работы Вы вернетесь к тому же состоянию системы, какое было до выхода. При завершении работы необходимо выходить из системы «ЛЕКО» и завершать работу с компьютером в соответствии с правилами выхода из системы WINDOWS, так как гарантирует сохранность данных.

## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ

Настоящее описание посвящено системе проектирования одежды «ЛЕКО». Система разрабатывается фирмой «Вилар» с 1992 года. За это время пройден долгий путь от концепции и набора принципов построения системы до промышленной реализации. В процессе развития постепенно менялись цели и подходы к автоматизации конструирования одежды. Неизменным оставалась основа системы - языковой подход к описанию и хранению методик построения.

Система «ЛЕКО» изначально ориентировалась на самый доступный ценовой диапазон систем проектирования одежды и работала на персональных IBM-совместимых компьютерах. Система развивалась по мере совершенствования персональных компьютеров. Версии с 1 по 3 были предназначены для компьютеров с 286 процессором и 1 Мб памяти. Версии 4-6.6 работали под управлением DOS, использовали дополнительную память и предназначались для компьютеров с 386-486 процессорами. Версия 6.7 работала под управлением DOS и имела полностью графический интерфейс, версии 6.8-6.9 работают под WINDOWS 95/98. Версии 6.87-6.97-8.0 работают под управлением WINDOWS 98/ME/2000/XP и ориентированы на компьютеры от P-III 600-800, после версии 8.09 для разработки программы используется новая многопоточная система программирования на базе INTEL IFC.

Вместе с совершенствованием технической и программной части развивалось конструкторское наполнение системы. Основное отличие «ЛЕКО» от подобных современных систем - комплексный подход к проектированию системы: развивается не только программная часть системы (интерпретатор графического языка), но и методы конструирования, оказывая взаимное влияние. Любое одностороннее развитие (реализация только конструкторской или программной части) обречено на провал.

Конструкторская часть системы «ЛЕКО» начиналась с реализации методики построения основы женского платья ЕМКО СЭВ. Обсуждение этого варианта с разными конструкторами на разных предприятиях показало, что на практике такой подход неприменим (и реально не используется). Следующим этапом развития конструкторской части был ввод и анализ всевозможных методик конструирования, проверка их работоспособности на широком диапазоне размеро-ростов и индивидуальных размерных признаках. Одновременно велась работа по вводу в базу данных размерных признаков ОСТА и ГОСТа.

Итогом этой работы стала версия 6.7, включающая:

- все основные возможности плоскостного конструирования и моделирования,
- расширенные возможности языка построения лекал (условные операторы, циклы, операторы организации диалога),
- полную базу данных размерных признаков на типовые фигуры (ГОСТ, ОСТ), ведение базы данных по индивидуальным фигурам,
- формирование лекал на любую типовую и индивидуальные фигуры,
- более высокую степень автоматизации конструирования,
- автоматическое формирование прибавок на швы и маркировку лекал,
- вывод конструкции на принтер или плоттер в любом масштабе,
- раскладку одного или нескольких комплектов лекал, а также базу данных раскладок,
- использование графической интегрированной среды разработки лекал.

Версия 6.8 в конструкторском плане явилась преемницей версии 6.7. Использование возможностей WINDOWS 95 и «визуальное» конструирование ускорило разработку и отработку лекал и позволило более быстро просматривать различные варианты элементов построения.

В следующих версиях шло постепенное развитие языка, добавление новых операторов, совершенствование конструкторского наполнения. Велась большая работа с базой данных размерных признаков, подготовка к визуализации виртуального манекена, реконструированного по типовым или индивидуальным размерным признакам. Подготовлена база для «развертки» лекал и визуализации изделия на манекене.

В настоящее время на рынке появилось несколько подобных систем, основанных на поддержке расчетных методов конструирования. Все они позволяют в том или ином виде ввести и запомнить методику построения лекал и построить лекала на конкретные размерные признаки. Основное отличие таких систем – ориентация инструментария на существующие «ручные» методики, что заведомо не может дать хорошего результата в рамках автоматизированной системы. Кроме того, эти системы, как правило, содержат упрощенную базу данных размерных признаков.

Основными направлениями дальнейшего развития СПО ЛЕКО являются:

- разработка принципов конструирования одежды применительно к компьютерному конструированию
- трехмерное проектирование
- ввод индивидуальных размерных признаков с цифровой фотографии
- визуализация готовой модели по лекалам
- автоматическая раскладка лекал высокого качества.

На базе системы ЛЕКО выпускаются CD-диски «Компьютерный журнал моделей», позволяющие любому пользователю выбрать готовую модель, ввести свои размеры и распечатать лекала на принтере в натуральную величину (более 60 выпусков, более 1500 моделей). Работает онлайн заказ выкроек на индивидуальные размеры.

Система ЛЕКО позволяет эффективно разрабатывать новые модели и лекала, а работа с готовыми лекалами существенно экономит трудозатраты на любом предприятии.

## **ПРИНЦИПЫ, ЗАЛОЖЕННЫЕ В ОСНОВУ СИСТЕМЫ «ЛЕКО»**

Качество конструирования и моделирования одежды - один из наиболее важных факторов быстрой реализации и высокого спроса на продукцию швейного предприятия. Автоматизация конструирования одежды позволяет ускорить разработку новых моделей, сократить число рутинных операций, повысить качество посадки, соответствие размерным признакам. Автоматизация является необходимым элементом САПР современного швейного предприятия.

Система «ЛЕКО» - первая САПР модельера-конструктора, в которой предлагается целостный, проработанный теоретически и реализованный практически подход к компьютерному конструированию одежды. Систему «ЛЕКО»

отличает от используемых в настоящее время отечественных и зарубежных САПР то, что она автоматизирует именно создание конструкции и лекал, в то время как остальные системы уделяют основное внимание градации и раскладке лекал, а конструирование осуществляется почти вручную. Результатом работы конструктора в системе является цифровое представление комплекта лекал, который может быть вычерчен на плоттере, принтере или передан в другие САПР для дальнейшей раскладки и раскроя. В этом отношении система «ЛЕКО» является совместимой практически с любой САПР, дополняя и расширяя ее возможности.

В основу САПР «ЛЕКО» заложен новый подход к решению задачи автоматизации работ модельера-конструктора - максимально автоматизировать рутинные типовые действия конструктора при построении лекала, дать конструктору принципиально новые возможности при разработке лекал, предоставить возможность накопления и повторного использования опыта конструктора. Для решения этих задач в основу системы было заложено использование формализованного текстового представления методики (алгоритма, программы) построения лекала, записываемое на специализированном языке описания и построения лекал. Интерпретатор на компьютере последовательно просматривает методику, выполняет все записанные команды и выводит на экран результат построения в графическом виде.

Ориентация на описание методики конструирования в текстовом виде позволяет по-новому решить многие производственные задачи, связанные с конструированием и моделированием одежды:

- накопление опыта;
- обучение студентов и молодых специалистов;
- автоматизация расчетных работ и построения комплекта лекал;
- полностью автоматическая градация лекал;
- параметризация серии моделей;
- стандартизация методов построения и описания;
- ведение базы данных по моделям;
- обмен и продажа лекал на уровне алгоритмов;
- отработка модели на уровне описания;
- ускорение разработки новых моделей.

Остановимся на каждой из этих задач подробнее:

### **накопление опыта**

Накопление опыта, его передача и использование являются одним из важнейших технологических требований при промышленном производстве любых изделий, и швейная промышленность - не исключение. Существовавшие в конструировании и моделировании одежды методы накопления опыта позволяли эффективное накопление только индивидуального опыта, обобщение и передача которого осуществлялись в основном в виде методик, статей и книг. Это достаточно трудоемкий и долгий путь, и конечное представление - статьи и книги - является пассивной формой накопления знаний, тогда как алгоритм, записанный в виде программы и позволяющий просмотреть порядок построения, а также построить и модифицировать лекало, является более активной формой накопления опыта. Словесное описание порядка построения, в отличие от программы, допускает неоднозначность и неточность выражения, что можно увидеть во многих методиках;

программа - это только однозначное толкование, причем для оценки правильности работы программы достаточно нескольких секунд (время построения лекал).

Существует и чисто психологический фактор: при написании текста алгоритма человек обычно дополнительно проверяет его правильность и обоснованность. Эта проверка иногда может изменить взгляд разработчика на описываемые действия, выявить ошибочные и ненужные действия и подсказать новые направления разработки.

Поэтому запись текста алгоритма можно назвать дополнительной самопроверкой. Кроме того, текст программы не допускает описок, неточностей и недоговорок, которые часто встречаются при описании методик «ручного» построения лекал. Любая неточность в программе приведет к синтаксической ошибке или к явному изменению формы лекала.

### обучение студентов и молодых специалистов

Обучение на основе программы позволяет не только учиться грамотно и последовательно излагать методику, но и самостоятельно оценивать построенную конструкцию. Например, можно сравнить между собой отдельные параметры лекал и посмотреть, как они влияют на качество посадки изделия. Можно также наглядно продемонстрировать исправление дефектов конструкции, а затем проанализировать, почему эти дефекты возникли, и при последующих построениях постараться избежать их. При моделировании конструкции можно найти заданные пропорции и кривизну линий, измерив один-два коэффициента. При этом промежуточные варианты можно сохранить, сравнить между собой и выбрать оптимальное решение.

### автоматизация расчетных работ и построения комплекта лекал

Использование расчетов необходимо при конструировании одежды на типовые фигуры. Конструктор при построении комплекта лекал всегда использует более или менее сложные расчеты. «Ручные» методы построения требовали упрощенных методов расчета, причем упрощения не всегда делались обосновано. Точные расчеты, проводимые с использованием тригонометрии и планиметрии, могут помочь в выборе исходных данных для построения (размерных признаков и методов) и коэффициентов, используемых при построении лекал. Однако до сих пор расчетные методики не были напрямую связаны с физическим вычерчиванием комплекта лекал на принтере или плоттере (при ручном построении всегда что-то в большей или меньшей степени дорабатывается «на глаз», даются общие рекомендации, на подобии «проведите гладкую кривую через полученные точки»). Это отрицательно сказывалось на развитии расчетных методов разработки и конструирования лекал. В методиках, ориентированных на ручное построение, расчет параметров лекал ведется в основном при помощи набора заранее подобранных коэффициентов, и модификация построения лекал в таких методиках затруднена.

В системе «ЛЕКО» основные инструменты ручного построения - линейка и циркуль - заменяются линиями и дугами и дополняются центральной и осевой симметриями, параллельным переносом и поворотом вокруг точки, а также эффективной работой с угловыми величинами, обеспечивающими согласование и сопряжение углов. Расширение инструментальных средств (расчет по формулам, сплайны, работа с угловыми величинами, геометрические преобразования) позволяют по-новому решать многие технические задачи построения лекала.

### автоматическая градация лекал

Построение лекала на основе алгоритма позволяет значительно проще решить задачу градации лекал, а именно - просто строить лекала на любой требуемый размер/рост. При этом не нужно задавать направления изменения положения точек (приращения) при изменении размера/роста (градиент), т.к. эти изменения формируются системой самостоятельно и определяются алгоритмом построения и размерными признаками.

При включении системы «ЛЕКО» в состав действующих САПР, допускающих хранение только лекал на базовые размеро-роста и матрицы правил размножения, можно рассчитывать и строить лекало на базовый размеро-рост и формировать точную матрицу правил размножения основных конструктивных точек, полученную по заданным приращениям по размеру и росту.

### параметризация серии моделей

Использование записи алгоритма в виде программы позволяет параметризовать построение комплекта лекал, т.е. не жестко задавать размеры деталей и положения линий членения, а вести построение, считая, что эти размеры могут меняться в определенных пределах, и затем в зависимости от характеристик модели задавать эти параметры. Например, в зависимости от характеристик используемой ткани (ее ширины или физических свойств) можно задавать различную величину посадки или сборки, в зависимости от цвета ткани - увеличивать или уменьшать высоту кокетки, делать изделие более или менее приталенным и т.д. Параметризация построения лекал позволяет разрабатывать не одно, а одновременно целую серию изделий, с разными величинами прибавок, коэффициентами посадки, высотой и шириной деталей, сохраняя количество и взаимное расположение деталей неизменным.

### стандартизация методов построения и описания

Отдельные методы построения (*рукав, воротники, манжеты и т.д.*) на швейном предприятии могут быть стандартизованы в зависимости от выпускаемой продукции, оборудования и технологии, применяемой на предприятии. Например, предприятие, специализирующееся на выпуске мужских костюмов и имеющее специализированное оборудование для выполнения отдельных операций, может заложить их специфику в программу при помощи коэффициентов, припусков и преобразований.

### ведение базы данных по моделям

Хранение моделей в виде алгоритма позволяет в любой момент построить требуемое лекало или скопировать элементы построения этого лекала, чтобы создать новую модель. Алгоритм модели может храниться на дискете или на жестком диске, в этом случае он практически не занимает места и всегда доступен при работе на компьютере. Алгоритмы можно распечатать и сшить в брошюру; в таком виде они будут подобны существующим методикам. Используя алгоритмы из базы данных, можно создавать новые модели, выбирая необходимые фрагменты существующих построений и внося необходимые дополнения с помощью технического моделирования.

### обмен и продажа лекал на уровне алгоритмов

Обмен и продажа лекал возможны на уровне алгоритмов, что упрощает саму физическую передачу лекал и повышает заинтересованность приобретающей

стороны. Возможна коммерческая разработка алгоритмов построения в виде программ.

### отработка модели на уровне описания

Мощная вычислительная база системы позволяет обрабатывать посадку модели на уровне описания алгоритма. Используемые ранее при построении аппроксимированные формулы теперь могут быть заменены на точные. При этом использование точных формул может упростить запись алгоритма.

Если при ручном построении необходимо дополнительно проверять согласованность отдельных участков, то в системе «ЛЕКО» можно убрать эту проверку, обеспечив согласование участков "по построению", на уровне алгоритма. При построении можно задать и точно учесть коэффициенты посадки, припуски, согласовать длины прямолинейных и криволинейных участков. Использование тригонометрических вычислений и планиметрии позволяет согласовывать расположение точек и линий в пространстве.

### ускорение разработки новых моделей

Автоматизация расчетов и построения значительно ускоряют создание моделей. Использование типовых построений и преобразований при техническом моделировании позволяет "собирать" модель из готовых элементов, внося лишь отдельные изменения и доработки по соединению этих элементов в единую модель.

Работа с системой «ЛЕКО» по-новому организует труд конструктора. При существующей технологии разработки конструктор разрабатывает лекала (по основе или подобной модели), вносит модельные особенности, дорабатывает лекала (проверяет сопряжения углов, согласованность длин, технологические требования и т.д.), а затем следует этап технического размножения лекал по размерам/ростам. Работая с системой «ЛЕКО», конструктор закладывает сопряжение углов и согласованность длин уже на этапе конструирования и затем может не проверять соотношения: система сама при любых размерных признаках и прибавках обеспечит согласованность участков. Разработав основные членения лекал, конструктор начинает выбирать прибавки (распечатывая, вычерчивая все или отдельные лекала), положение линий членения для получения требуемого внешнего вида лекал. Размножение по размеро-ростам полностью автоматическое и почти не требует усилий.

Рассмотрение алгоритмов конструирования и моделирования лекал как программы для ЭВМ позволяет перенести большой опыт разработки программного обеспечения на область конструирования и моделирования одежды. Существует много методов ускорения разработки программного обеспечения, повышения качества, отработки, организации коллективной разработки, документирования, отчуждения от исполнителя, стандартизации методов разработки и т.д. Рассмотрим некоторые из них в приложении к конструированию одежды.

### самодокументируемость

Хорошо написанная программа, как правило, не требует дополнительных пояснений производимых в ней действий. Это достигается удачно расписанной последовательностью операций, выбором понятных обозначений объектов, подробными комментариями. Дополнительно может документироваться основание для этих действий. Например, если в программе рассчитывается коэффициент посадки отдельного участка и проводится построение на основе этого



коэффициента, то порядок использования коэффициента в дополнительных комментариях не нуждается, а основание для его расчета (статья, методика, диссертация и т.д.) может быть указано в ссылке перед расчетом формулы.

### групповая разработка серии моделей

Текстовое представление алгоритма построения лекала позволяет коллективно разрабатывать отдельные детали модели и соединять их в единое целое на уровне алгоритма, согласуя параметры соединения.

Определенная дисциплина записи алгоритмов позволяет эффективно организовать коллективную разработку моделей одежды. Дисциплина включает в себя правила наименования и использования объектов, унификацию обозначений, выработку единых методов построения и т.д.

### отчуждаемость от исполнителя

Разработанные и отработанные алгоритмы построения становятся отчуждаемыми от их создателя. Любой человек, используя эти алгоритмы, может построить лекало, внести изменения в настраиваемые параметры. Это позволяет легче переносить временное отсутствие или уход специалиста, даже если он специально никого не обучал.

В систему «ЛЕКО» были заложены принципы построения, используемые в инструментальных системах разработки программного обеспечения:

- интегрированная среда;
- специализированный язык программирования;
- встроенные функции;
- визуализация вычислений и аналитический контроль;
- дружелюбность интегрированной среды.

### интегрированная среда

Интегрированная среда разработки программного обеспечения включает в себя все необходимые для работы компоненты, обеспечивая быстрый и удобный вызов необходимых функций. Как правило, помимо этой среды не требуется дополнительных сервисных программ. Знание возможностей среды позволяет проводить всю разработку модели/лекала ее средствами.

### специализированный язык программирования

Для решения задач программирования в специализированных областях, как правило, создают специальные объектно-ориентированные языки программирования, которые обладают свойствами языков программирования и при этом используют специфические понятия и термины рассматриваемой области (в нашем случае – швейной промышленности). Как было сказано, для системы «ЛЕКО» был разработан оригинальный специализированный язык геометрических построений, дополненный эффективными правилами синтаксиса и семантики, касающимися записи операторов, квалификаторов, генерации названий идентификаторов. Основу языка составляет метод задания координат геометрических объектов через расчетные формулы. Язык содержит элементы объектно-ориентированного подхода, обеспечивает компактную и понятную запись геометрических построений.

### встроенные функции

Для упрощения записи и увеличения возможностей, а также наглядности и ясности языка программирования в него вводится набор встроенных функций, которые формально не являются элементами языка программирования, но используются наравне с этими элементами. Практически все функции можно реализовать через основные элементы языка (расчет координат точек).

### визуализация вычислений и аналитический контроль

Визуализация вычислений - графическое представление/отражение на экране конечных и промежуточных результатов расчета - в данном случае является и целью разработки, и дополнительным средством отработки программ. В системе предусмотрен как визуальный контроль построения, позволяющий с любой степенью детализации просмотреть все геометрические объекты, так и аналитический контроль построения, позволяющий просмотреть порядок определения геометрических объектов, их координаты и другие параметры.

### дружественность интегрированной среды

Одной из основных характеристик интегрированных сред разработки программ считается их «дружественность». Понятие «дружественности» включает эргономические требования, удобство, простоту работы. Система «ЛЕКО» имеет русскоязычный интерфейс, выбор команд при помощи меню, однотипную организацию всех составляющих подсистем. Достаточно низкоуровневый язык позволяет записывать любые преобразования и построения, что не накладывает на пользователя каких-либо ограничений в использовании системы.

Аналогия производства алгоритмов моделей одежды с производством программного обеспечения позволяет и спрогнозировать эффект от внедрения системы, и определить дальнейшие пути развития. Эффект внедрения на уровне одного предприятия описан выше. Использование системы на нескольких предприятиях позволяет перейти на новый уровень разработки: от работы высококвалифицированных модельеров-одиночек к коллективному конструированию. Расчетно-аналитические методы конструирования, использование геометрических преобразований и объектно-ориентированный подход, подкрепленные соответствующим программным обеспечением, могут существенно изменить работу модельера-конструктора, повысить качество и скорость его работы.

Система «ЛЕКО» предоставляет конструктору новые возможности, позволяющие реализовывать его замыслы. Можно использовать ее традиционным образом, повторяя построения, выполняемые вручную. Но более значительный эффект дает использование новых возможностей системы, изменение «ручных» методов построения лекал по следующим основным направлениям:

- упрощение построения за счет сокращения промежуточных построений (например, работа с прямоугольной сеткой), объединения нескольких действий в одно (например, поиск пересечения дуг (см. выше)) и замены на более общие преобразования (практически не требуется каких-либо промежуточных линий, отрезков, дуг; все они заменяются на команды «отложить», «поворот» и т.д.);
- повышение точности построения за счет использования полных формул расчета, а не аппроксимационных коэффициентов, использования точной таблицы размерных признаков, исключения ошибок инструмента;
- использование новых возможностей построения (сплайны, угловые величины, тригонометрические вычисления, встроенные функции: симметрия, перенос,

коническое разведение, реализация усовершенствованного «метода гибкой линейки» и т.д.);

- разработка конструкции в пропорциях, использование базы данных размерных признаков и как следствие - автоматическая градация лекал на любой размер-рост и полнотную группу;

- создание простых и легко модифицируемых методик, учет каждого фактора, влияющего на построение, «параметризация» разрабатываемых моделей, создание базы данных методов построения и моделей;

- учет технологии изготовления изделия и технических свойств тканей на уровне конструкции («сжатие» участков, выкраиваемых по косой, для учета последующего их растяжения, «растяжение» при использовании клеевых прокладок, установка предельных коэффициентов посадки ткани и т.д.).

При работе в системе «ЛЕКО» происходит смещение акцентов и изменение содержания основных понятий. Так, например, понятие лекала-основы как эталонного лекала, вырезанного из бумаги, на базе которого происходят все дальнейшие построения, теряет смысл. Основа в системе «ЛЕКО» - методика построения, задавая для которой различные припуски (модельные, на свободу облегаия, на технологическую обработку), варьируя параметры, заложенные в построение, получаем различные варианты лекала-основы, на котором затем будет проводиться техническое моделирование.

При ручном способе построения лекал конструктор вынужден вручную согласовывать участки лекал, проверяя длины, условия сопряжения (углы). На это тратится много времени и усилий. В системе «ЛЕКО» конструктор задает один раз на уровне методики условия согласования различных деталей и затем может больше не проверять это согласование: все условия будут выполняться при любых размер-ростах, припусках и прочих параметрах.

При создании лекал в системе «ЛЕКО» работа конструктора распадается на два этапа:

- запись последовательности построения, обеспечивающей согласование всех участков лекал (может выполняться без получения лекала в натуральную величину);

- выбор припусков, формы линий, размеров деталей и т.д. в зависимости от требований художника, эстетических, технологических и прочих требований (на этом этапе возможно получение большого количества лекал для выбора оптимальной по какому-либо критерию формы).

При ручном построении эти два этапа выполняются одновременно, что усложняет внесение изменений в построение и модификацию лекал. При работе с «ЛЕКО» механическая работа конструктора по корректировке лекал сменяется концептуальным построением описания зависимостей и взаимосвязи участков лекал. Повторяемость и возможность модификации любых построений позволяют по-новому посмотреть на процесс конструирования.

Конструирование – это искусство, но, в отличие от рисования, в нем существуют более четкие и строгие правила, несоблюдение которых не позволяет получить конечный результат. Практически по любым отдельным конструктивным узлам можно получить конкретные соотношения (длин, углов и в целом формы), которые должны всегда выполняться, независимо от желания конструктора. В основном это тригонометрические соотношения, которые на практике воспринимаются как соответствие длин, пропорции, «гладкость» линий. Все эти соотношения (закономерности) присутствуют во всех расчетных методах построения лекал, но не всегда в явной форме; иногда они скрыты за методом построения и заранее рассчитанными коэффициентами.

Система «ЛЕКО» представляет собой мощный аналитический вычислительный инструмент, позволяющий при построении вычислять формулы любой степени сложности. Возможность вычислять формулы позволяет вводить и получать полные формулы расчета вместо приближенных формул, основанных на заранее рассчитанных коэффициентах. Основной вопрос: откуда брать эти формулы? При обучении в учебных заведениях и в существующих методиках, как правило, приводятся только приближенные формулы (и, как правило, не поясняется способ получения этих формул). Точные формулы можно получить из взаимозависимостей при построении лекала и расположения линий швов изделия в пространстве в готовом виде. Такой подход может потребовать знания законов тригонометрии, соотношения сторон и углов в треугольнике, планиметрии, и это может в нем разочаровать. Однако спешим заверить:

*независимо от желания конструктора, все соотношения будут выполняться. Однако путь к этому - через расчет по формулам или подбор и отшив пробных образцов - каждый может выбрать сам. Законов же тригонометрии и планиметрии никто не отменит.*

Система «ЛЕКО» позволяет явно учесть эти законы при построении лекал, предоставляя конструктору вычислительный инструмент.

Обращение к законам тригонометрии позволяет сократить запись алгоритма и сделать программу более понятной. Среди них:

- перевод линейных величин в угловые и наоборот;
- повороты;
- соотношения (длин, сторон, углов) в прямоугольном треугольнике;
- линейные функции.

Конструирование в системе ЛЕКО практически не требует знания и применения конкретной числовой информации. Конструктор использует обозначения размерных признаков, выбираемых из базы данных, и может не знать их значений для конкретной фигуры с выбранным из базы данных размеро-ростом. В расчетных формулах используются величины размерных признаков, получающиеся длины отрезков и криволинейных участков лекал, конкретные значения которых конструктор также может не знать. Задача конструктора - установить порядок определения этих величин и указать конкретный вид зависимостей между ними (например, при построении бокового среза полочки использовать длину уже построенного бокового среза спинки, которую рассчитает машина).

Опыт общения с конструкторами показывает, что далеко не все готовы преодолеть психологический барьер общения с машиной. Этому мешают:

- сложность самостоятельной формализации конструкторских знаний и опыта;
- отсутствие методик, ориентированных на машинную обработку;
- отсутствие какого-либо математического аппарата, ориентированного на работу модельера-конструктора.

Почему-то считается, что широкое использование математики невозможно для проектирования лекал одежды. Это может быть верно для лекала в целом, но неверно для отдельных узлов. При согласовании отдельных узлов модели конструктор зачастую вручную пытается получить зависимость, явно описываемую математической формулой, причем часто достаточно простого вида.

Опыт работы с системой показал, что использование «ЛЕКО» при разработке лекал позволяет значительно сократить временные затраты при создании новых моделей, а при модификации существующих свести эти затраты к минимуму. Накопление методик построения по отдельным узлам позволяет быстро и качественно получать любые модели.

Фирма «Вилар» разрабатывает методы конструирования, ориентированные на возможности системы «ЛЕКО». При поставке системы предоставляются готовые методики построения для широкого ассортимента, использующие различные методы построения (индивидуальные методики, методики домов моделей, ЕМКО СЭВ и, конечно, методики фирмы «Вилар»). Подробное описание системы с примерами и рекомендациями позволяет освоить работу с ней за несколько дней. Достоинство «ЛЕКО» в том, что она предлагает не только техническую систему, способную решать конструкторские задачи, но и технологию работы, новые принципы работы, ориентированные на возможности системы.

Система «ЛЕКО» разрабатывается с 1989 года фирмой «Вилар», занимающейся созданием программного обеспечения, на базе собственных разработок в этой области. Язык записи методики построения (язык программирования) разработали сотрудники предприятия, специализирующиеся в этой области. Система «ЛЕКО» работает как автономно, так и вместе с САПР раскладки лекал.

## **ЧТО НОВОГО В СПО «ЛЕКО» ВЕРСИИ 8.9**

Версия 8.9 СПО «ЛЕКО» работает под 32-разрядной операционной системой WINDOWS XP и выше, то есть теперь она может в полной мере использовать возможности новой архитектуры процессоров. Это значит, что теперь сняты все ограничения по объему используемой памяти, количеству точек, отрезков и линий, повышена скорость работы системы; функциональность системы расширяется не в ущерб другим характеристикам. Кроме того, при печати лекал в версии 8.9 используются стандартные драйверы принтеров и плоттеров операционной системы WINDOWS XP, что существенно увеличивает количество принтеров и плоттеров, которые могут работать с СПО «ЛЕКО».

Новая версия 8.9 поставляется в четырех вариантах:

- полная версия с многокомплектной раскладкой лекал на ткани;
- полная версия без раскладки;
- сокращенная версия;
- версия с оплатой печати (конвертация файлов через интернет)

Без установленного ключа система работает только в режиме версии с оплатой распечаток (может использоваться как демо-версия или дополнительное рабочее место без печати) и позволяет распечатать лекала через промежуточный файл.

Новая версия системы поддерживает длинные имена и русские буквы в названиях файлов. Кроме того, она использует новый формат хранения информации в базе данных размеров, лекал, раскладок.

В версии 8.9 новый формат хранения размерных признаков, изменен порядок хранения раскладок, добавлена подсветка выделенных элементов при просмотре конструкции. Изменен способ редактирования постоянных словарей.

## ЧТО ДАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ

Подведем небольшой итог: что же нового дает использование системы «ЛЕКО» при автоматизации работы модельера-конструктора и предприятия в целом?

Первое - это автоматизация построения лекал. Любая САПР в большей или меньшей степени автоматизирует построение лекала. Основной вопрос в том, насколько гибко и удобно это для пользователя. Система «ЛЕКО» отличается в этом смысле от всех практически используемых САПР, предлагая новый подход к автоматизации построения лекал. В пользу эффективности такого подхода говорит развитие смежной области – программирования. Отсутствие у конструкторов практического опыта работы с системами автоматизации и компьютерами вообще факт отрицательный, но ничего не говорящий о перспективности или бесперспективности развития этого направления.

Второе - формализация представления алгоритма. Формальный язык описания построения лекал хорош уже сам по себе, даже без системы, позволяющей автоматически строить лекала (абстрактные языки, без их реализации, часто используются в программировании). Формальный язык подразумевает четкое описание всей последовательности построения лекала, без ссылок на опыт конструктора и пожеланий что-либо доделать самостоятельно. Достаточно низкоуровневый (позволяющий выполнять операции над основными примитивами: числами, точками, координатами, линиями и т.д.) язык описания построения лекала, используемый в системе «ЛЕКО», позволяет пользователю воплощать практически любые свои идеи. Практически не существует методики, которую нельзя было бы записать на этом языке.

С другой стороны, это язык с четким формализмом описания, что отличает его от чисто визуальных систем экранного рисования. Создание системы на основе языка описания построения лекала в близкой к процедурному языку программирования форме должно восполнить пробел между системами с жестко «защитыми» алгоритмами построения лекал, которые управляются только через небольшое количество настроечных параметров, и системами, предназначенными только для рисования.

Третье - новый инструмент с новыми возможностями. Реализация системы на обычных персональных компьютерах, оснащенных любым принтером или плоттером, делает систему доступной практически любому предприятию. Массовое использование системы позволит производить обмен моделями и лекалами на уровне алгоритмов.

При разработке системы «ЛЕКО» мы постарались заложить в ее основу новый подход к проектированию моделей швейных изделий. Автоматически подключаемая база данных размерных признаков, обращение к ней как к набору переменных со своими названиями позволяет пользователю вести разработку изделия не на один базовый размер, а сразу на всю группу размеро-ростов, переходя от абсолютных расстояний, выраженных в сантиметрах и миллиметрах, к относительным, выраженным в долях соответствующего размерного признака и градусах. Новое инструментальное средство позволяет по-новому подойти к задаче проектирования и отработки разрабатываемых моделей. Перечислим некоторые усовершенствования:

*в технологическом плане:*

- переход к относительным припускам и поправкам;

- возможность точного учета физических свойств ткани и особенностей производственного оборудования при построении лекала;
- точное согласование криволинейных участков, сопряжение углов;
- полностью автоматическая градация лекал;
- формализованный вид методики построения лекала для накопления опыта;
- снижение и перераспределение трудозатрат при разработке и отработке посадки изделия

*в организационном плане:*

- повторяемость и тиражируемость отработанных моделей;
- возможность отчуждаемости работы от исполнителя;
- ведение банка данных по конструкциям и отдельным конструктивным узлам;
- тиражирование опыта, продажа лекал на уровне методик.

Чтобы предполагаемые выгоды от использования системы «ЛЕКО» стали реальными, необходимы:

- разработка набора приемов работы с системой;
- обучение конструкторов работе с системой;
- создание банка данных по обмену опытом.

Как было сказано выше, использование базы данных размерных признаков для всех типов фигур совместно с алгоритмом построения лекала, использующим относительные расстояния, позволяет по-новому подойти к задаче градации лекал: не «растягивать» лекала относительно базовых размеро-ростов, а каждый раз строить комплект согласованных, выверенных лекал (при условии, что алгоритм построения лекала достаточно хорошо проработан) на конкретные фигуры. Если алгоритм построения лекала разработан правильно, то даже значительные вариации параметров фигуры не изменят ни фасон, ни посадку швейного изделия.

Как было сказано, для разработки универсальных алгоритмов, пригодных для большого диапазона размеро-ростов, построение лекал необходимо вести, пользуясь величинами размерных признаков и пропорциями. Например, если Вы хотите поднять линию талии, то Вам необходимо рассчитать коэффициент уменьшения длины талии спереди (размерный признак номер 36 по ОСТ). Вы хотите, чтобы для размеров 164-96-104, где величина признака составляет 52.9, линия талии поднималась на 2 см. Тогда при построении необходимо использовать не уменьшенную длину 50.9, а выражение

$$pz_{36} * (50.9 / 52.9)$$

которое обеспечит для размеров 164-96-104 требуемую величину 50.9, а на больших или меньших ростах пропорционально увеличится или уменьшится. Таким же образом необходимо выбирать расстояния, зависящие от обхватов, выбор положения шва или вытачки и т.д.

## СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ПОДХОДАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Как уже говорилось выше, на заре автоматизации в швейной промышленности большое распространение получили крупные зарубежные системы, позволяющие автоматизировать процессы раскладок и раскроя лекал, но не позволяющие, на наш взгляд, в полной мере осуществлять автоматизированное проектирование швейных изделий. В таких системах входной информацией служат готовые лекала. Входную исходную информацию дают готовые лекала швейного изделия, координаты которых вводятся через дигитайзер или сканер. Все системы содержат средства построения лекал «с нуля», начиная с сетки, но построение в рамках этих систем немногим отличается от ручного построения лекал и, соответственно, практически не дает конструктору никаких преимуществ. Кроме того, разработка лекал в масштабе, ограниченное поле просмотра монитора требуют определенного навыка.

Другой класс систем автоматизации работ художника-модельера основан на использовании экранных графических редакторов. Недостаточная формализованность многих графических систем делает невозможным использование их при точном проектировании и оставляет им роль только начального макетирования.

В некоторых системах в качестве инструментального средства создания автоматизированного рабочего места используется AUTOCAD. Использование AUTOCAD'a в качестве основы для автоматизированного рабочего места модельера-конструктора, на наш взгляд, имеет свои недостатки. Во-первых, на сложность этого пути указывает то, что таких широко используемых АРМов до сих пор нет. AUTOCAD, давая большую гибкость на первом этапе работы (художественное моделирование, рисование), при формализации постановки задачи конструирования начинает требовать от пользователя высокой квалификации, использования средств программирования на АВТОЛИСПе. АВТОЛИСП как язык программирования позволяет решить все необходимые для построения лекал расчетные задачи, однако сделать что-либо конкретное конструктор в такой системе может только с помощью высококвалифицированного программиста.

Необходимость выполнения специфических операций (использование базы данных, построение кривых линий и т.д.) и желание иметь простой и четкий язык записи методик построения чертежей обусловили разработку специализированной системы, со своим языком описания построения чертежей.

В основу системы «ЛЕКО» заложены принципы, которые, по нашему мнению, должны ускорить процесс проектирования швейных изделий. Один из основных принципов - разработка изделия в пропорциях, рассчитываемых через величины размерных признаков. Такой принцип разработки позволяет создавать лекало на «абстрактный» размер и акцентировать внимание конструктора только на соотношении пропорций с конкретными (или взятыми из базы данных) размерными признаками. Дополнительный эффект такого подхода: если отработаны лекала на широкий диапазон базовых размеров, то их можно использовать для построения по индивидуальным измерениям.

Мы отказались от ввода информации в графической форме как от неформализованного способа ввода информации, который нельзя однозначно повторить для других типов фигур и размеров. Интерактивный ввод информации



(при помощи мыши) заменен вводом формул и быстрым просмотром результата построения по этим формулам (возможно для нескольких размеров).

В системе отсутствует иерархия объектов. Единственная иерархическая связь: набор геометрических примитивов – лекало - служит только для того, чтобы сделать работу с системой удобнее, она не несет функциональной нагрузки.

В систему не включены глобальные встроенные операции (такие, как построение проймы или оката рукава). Глобальные встроенные операции достаточно специфичны и пригодны только для узкого класса моделей. Подразумевается, что пользователь получит при поставке системы набор методик построения, записанных на языке построения лекал, и затем сам на основании этих методик сформирует типовые алгоритмы для построения отдельных элементов и узлов, которые в будущем будет использовать при моделировании и создании новых лекал.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ «ЛЕКО»**

Последние версии системы «ЛЕКО» написаны на языке Фортран в системе IFC фирмы INTEL. Система разрабатывалась на базе собственных программных разработок фирмы «Вилар». Организация программ и дисциплина программирования обеспечивают хорошее качество отработки программы. При работе программа требует около 20 Мб свободной оперативной памяти. Для просмотра графических изображений рекомендуется режим работы монитора 1280x1024x32 бит и видеокарта с поддержкой режима OpenGL.

Система может работать совместно с другими системами раскладки лекал, создавая электронные лекала в нужном формате.

Поставка системы «ЛЕКО» версии 8.0 включает в себя CD-диск, электронный ключ, описание, книгу по конструированию (около 350 стр.). Общий объем установленной системы - более 280 Мб, минимальный объем для работы - 30 Мб.

Мы готовы помочь Вам в освоении системы «ЛЕКО», давать консультации по интересующим Вас вопросам, сообщать Вам обо всех изменениях, дополнениях и новых версиях системы. Кроме того, мы можем на коммерческой основе обеспечить Вас алгоритмами построения лекал по нужным Вам моделям, которые разработаны предприятиями, использующими систему. Периодически фирма «Вилар» выпускает CD-диски с алгоритмами моделей, которые Вы можете использовать в своей работе.

Если Вы заинтересовались системой «ЛЕКО», то можете обратиться к нам по поводу ее приобретения, за консультацией или высказать свои пожелания, сообщив координаты (телефон или адрес) и предложения:

телефон: (495) 506-68-37, сайт [www.lekala.info](http://www.lekala.info), e-mail [leko@lekala.info](mailto:leko@lekala.info)

## Содержание

<b>ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>1</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>1</b>
<b>УСТАНОВКА И ЗАПУСК СИСТЕМЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>НАЧАЛЬНОЕ ЗНАКОМСТВО С СИСТЕМОЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>ОПИСАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ.....</b>	<b>15</b>
<b>ГЛАВНОЕ МЕНЮ .....</b>	<b>16</b>
РАБОТА С РАЗМЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ .....	16
ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ.....	19
РАБОТА С КОНСТРУКЦИЕЙ ИЗДЕЛИЯ.....	19
РАБОТА С РАСКЛАДКАМИ .....	23
НАСТРОЙКА.....	27
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЛОЖКИ .....</b>	<b>28</b>
<b>ВЫХОД ИЗ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>30</b>
<b>ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>31</b>
<b>ПРИНЦИПЫ, ЗАЛОЖЕННЫЕ В ОСНОВУ СИСТЕМЫ «ЛЕКО».....</b>	<b>32</b>
<b>ЧТО НОВОГО В СПО «ЛЕКО» .....</b>	<b>41</b>
<b>ВЕРСИИ 8.9 .....</b>	<b>41</b>
<b>ЧТО ДАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>42</b>
<b>СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ ПОДХОДАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ.....</b>	<b>44</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ «ЛЕКО».....</b>	<b>45</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	<b>46</b>