

## САПР COMTENSE: ПРОГРАММНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

САПР лекал и раскладок COMTENSE предназначена для автоматизации конструкторских и технологических задач проектирования и подготовки к производству современных изделий легкой промышленности различного назначения. Программные продукты COMTENSE находят успешное применение при проектировании повседневной одежды и белья, изделий из ткани и трикотажа, специальной и форменной одежды, аксессуаров, сумок, чехлов для мягкой мебели, автомобильных сидений и многого другого.

Разработки компании в области САПР имеют более чем тридцатилетнюю традицию и нацелены на успех клиентов с учетом их пожеланий и требований отрасли. География применения САПР COMTENSE и число успешных партнеров постоянно расширяется. Сегодня около 650 предприятий в России, странах Балтии, Украине, Беларуси, Узбекистане, Казахстане и в других странах реализуют свои достижения с помощью программного обеспечения, оборудования и сервиса фирмы КОМТЕНС.

Фирма постоянно совершенствует свои программные продукты и ежегодно выпускает обновленные версии САПР COMTENSE. Каждый год программа наполняется новыми функциями и возможностями. Подробно с программными средствами COMTENSE можно ознакомиться на сайте [www.comtense.ru](http://www.comtense.ru) Представленный обзор охватывает варианты поставки программы, ее основные отличительные черты и особенности новых версий.

САПР COMTENSE имеет взаимосвязанную модульную структуру. Каждый модуль программы решает определенную задачу процесса проектирования и подготовки к производству. Набор программных модулей и применяемого оборудования может быть выбран и настроен индивидуально для каждого клиента с учетом масштабов производства и ассортимента выпускаемой продукции. В большинстве случаев специалисты фирмы рекомендуют приобретение САПР в одной из типовых версий. Система поставляется «под ключ» и с гарантией. КОМТЕНС осуществляет обучение пользователей, настройку и сопровождение программных средств, а также гарантийный и постгарантийный технический сервис оборудования в составе САПР.



## ТИПОВЫЕ ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САПР COMTENSE

**Индив** — версия ориентирована на фрилансеров, осуществляющих разработку и градацию лекал. В данной версии используются плоттеры и принтеры формата А0.

**Ателье** — версия предназначена для использования индивидуальными предпринимателями, в ателье и дизайн-студиях, разрабатывающих модели одежды и осуществляющих градацию лекал. В данном варианте программы доступны все возможности по конструированию,

моделированию и градации. Возможно использование широкоформатной печати лекал и соединение нескольких рабочих мест по сети.

**Предприятие** — наиболее востребованное решение для малых, средних и больших швейных предприятий. Наряду с конструированием, моделированием и градацией лекал, версия имеет расширенные возможности по созданию раскладок с учетом условий конкретного раскройного производства. Воз-

можно использование широкоформатной печати лекал и соединение нескольких рабочих мест по сети.

**Раскладка+** — специальная версия для предприятий, выпускающих мягкую мебель. Версия содержит все программные средства, позволяющие эффективно разрабатывать лекала и раскладки всего ассортимента мягкой мебели, обивки сидений, мягкой игрушки, сумок.

## РАСШИРЕНИЯ САПР

**AutoNester** — высокоэффективная автоматическая раскладка лекал. После использования автораскладки удобнее формировать ISO-файлы для автоматизированного раскроя и файлы для печати на плоттере. Очередь раскладок позволяет запускать программу для последовательного расчета нескольких раскладок. Такой режим раскладки рассчитан на работу в течение продолжительного времени без участия оператора.

**План раскроя** — программа, предназначенная для сокращения числа раскладок, требуемых для выполнения производственного задания. Для расчета плана задают производственное задание в единицах изделий по каждому размеру и указывают требуемые параметры расчета. Программа генерирует варианты плана раскроя с использованием различного числа изделий в раскладке и с подбором высоты настила. За оптимальный принимается план с минимальным числом раскладок. Возможна корректировка плана, полученного в автоматическом режиме.

**CNC-раскрой** — модуль для управления автоматизированными раскройными установками (с

CNC-управлением), позволяет формировать ISO файлы для автоматизированных раскройных установок (APU). Используется на крупных предприятиях, производящих одежду (а также мягкую мебель) в больших объемах. Программа поставляется как дополнение версии «Предприятие».

В последних версиях используется универсальный стандарт кодирования текстовой информации, что предоставляет возможность работы пользователям на разных языках

в COMTENSE. Сегодня в программе COMTENSE можно работать не только на русском, английском, болгарском, немецком, но и на других языках. Переключение языка интерфейса и типа раскладки клавиатуры выполняется в модуле «Администратор». Вне зависимости от выбранного языка интерфейса, в программе обеспечена работа с конструкциями, изделиями и раскладками, использующими иностранные обозначения. Это позволяет намного упростить практическое взаимодействие конструктора-разработчика с иностранными клиентами и партнерами (рис. 1).

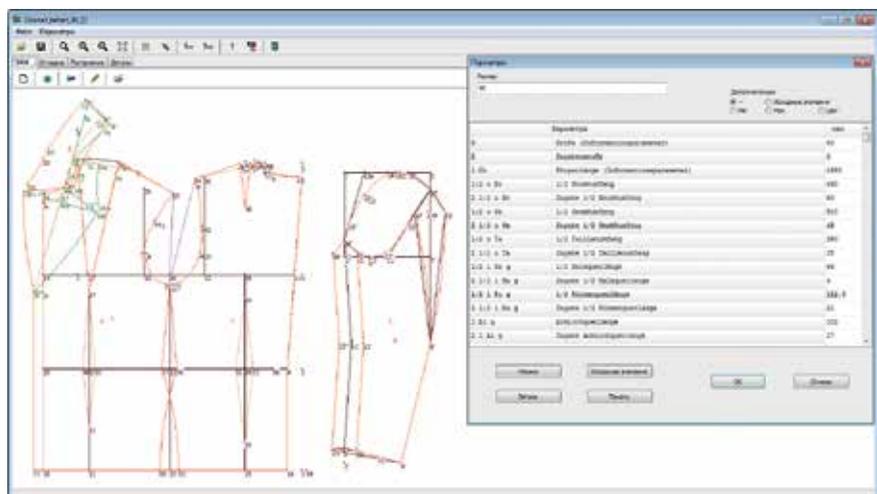


Рис. 1. Конструкция с иностранными обозначениями в интерфейсе программы AB OVO

Для этих же целей в программе реализована возможность работы не только с миллиметрами и сантиметрами, но и, при необходимости, с дюймами и квадратными ярдами (рис. 2).

## AB OVO

Параметрический модуль «AB OVO» (в переводе с латинского языка — «от яйца, т. е. с самого начала») представляет собой интеллектуальный и в то же время простой в изучении инструмент, при помощи которого создают базовые конструкции.

Для построения может применяться любая известная методика конструирования, их возможный синтез или личное ноу-хау конструктора. Отличительная особенность «AB OVO» — это гибкость при выборе неотъемлемых атрибутов процесса построения: базового размера, набора и величин конструктивных параметров, последовательности выполнения конструкторских действий и применяемых при этом программных инструментов. Для опытного пользователя такая возможность предоставляет ряд неоспоримых преимуществ. Управление величинами параметров в готовой конструкции позволяет получать новые конструктивные решения.

Для начинающих пользователей программы на нашем сайте представлены обучающие конструкции, созданные по различным методикам (рис. 3). Демонстрационная версия САПР COMTENSE доступна на сайте и не ограничена по времени использования. Демо-версия позволяет загрузить примеры конструкций с сервера COMTENSE

## РАБОЧЕЕ ИЗДЕЛИЕ

Основной модуль, предназначенный для конструктивного моделирования, построения лекал и градации изделий. Исходная информация для работы в этой программе — базовая основа изделия, которую

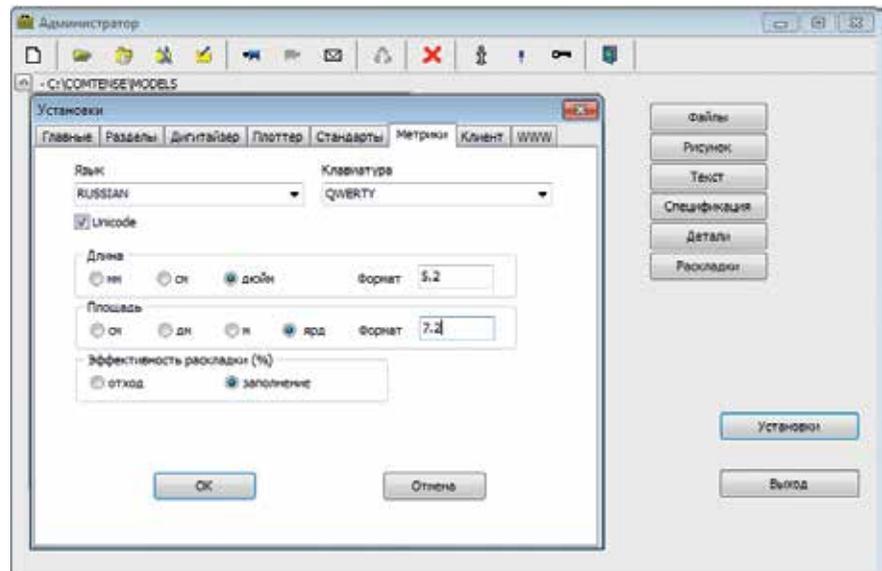


Рис. 2. Управление единицами измерений в программе «Администратор»



Рис. 3. Загрузка обучающей конструкции одежды с сайта comtense.ru

непосредственно из интерфейса программы. Функция «AB OVO» пошагового просмотра готовой конструкции предоставляет возможность создания новых основ на одной конструктивной базе, а также служит при обучении новых специ-

алистов. Таким образом, начинающий пользователь-конструктор, пошагово анализируя конструкции и методики, может самостоятельно обучаться при помощи наших базовых основ на своей рабочей станции COMTENSE.

можно получить несколькими способами.

1. Основу изделия конструктор строит в программе «AB OVO», а затем автоматически переносит ее в

«Рабочее изделие» для дальнейших модификаций.

2. Основа изделия или его модельная конструкция может быть перенесена в «Рабочее изделие»

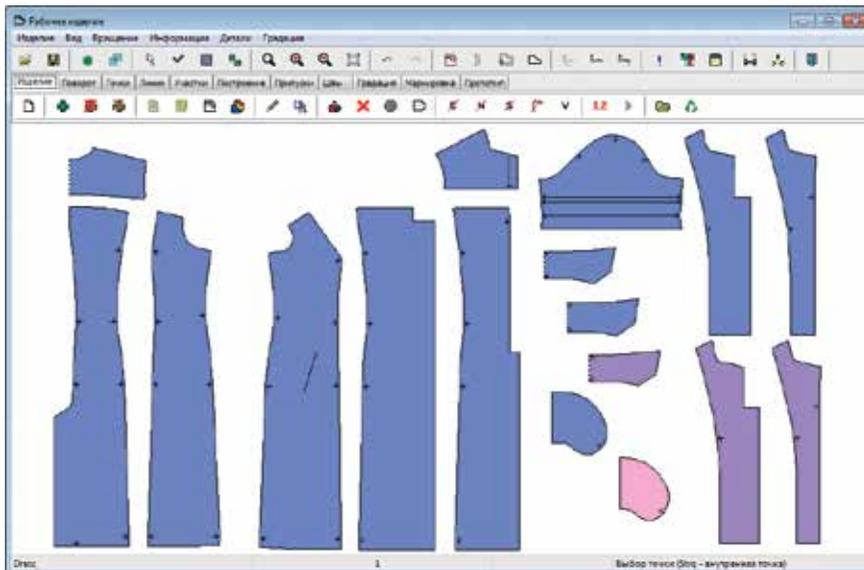


Рис. 4. Платье женское, построенное по технологии «Прототипы»

при помощи оцифровки бумажных лекал на дигитайзере или фотодигитайзере. Такой принцип работы нашел широкое применение на предприятиях, разрабатывающих изделия сложной пространственной формы муляжным методом, а также в конструкторских бюро, работающих под заказ и осуществляющих градацию и последующую раскладку лекал.

3. Изделие в векторном формате может быть импортировано в программу для последующей с ним работы.

Основная особенность программы «Рабочее изделие» — простота вы-

полнения операций конструктивного моделирования, логичность задания комплектов и формирования лекал (назначение технологических припусков на швы в один прием, автоматическое формирование угловых участков требуемого типа, проверка длин и сопряженности стачиваемых срезов).

Результатом одной из наших новых разработок стало объединение преимуществ параметрического конструирования в программе «AB OVO» и простоты создания лекал в модуле «Рабочее изделие». Эта технология называется «Прототипы» и заключа-

ется в следующем. Конструктивную основу изделия разрабатывают по заданию в параметрической программе «AB OVO». Далее сохраняют конструкцию как прототип. Прототип — это модель изделия, в которой реализована параметрическая взаимосвязь между деталями базовой основы (AB OVO) и модельной конструкции (Рабочее изделие). Построение лекал проводят в модуле «Рабочее изделие». После этого можно изменять величины параметров готового прототипа непосредственно в программе «Рабочее изделие». Модель перестраивается автоматически для нового указанного типового или индивидуального размера (рис. 4).

Технология «Прототипы» открыла новые возможности в сфере производства одежды по индивидуальным заказам, а также при изготовлении изделий по техническим условиям, специальной и форменной одежды.

Для градации лекал разработчиками САПР COMTENSE предложено уникальное решение — интерактивные книги градации, значительно увеличивающие производительность труда конструктора. Конструктор копирует правила из книги градации на конструктивные точки базовой основы. Исходная конструкция модели хранится в базе данных вместе с градацией. При выполнении конструктивного моделирования система автоматически пересчитывает правила градации. Таким образом, при изменении лекал базового размера автоматически модифицируются лекала всех размеров изделия. Градация пересчитывается автоматически.

В новой версии ПО появились новые функции: например, добавлена команда «Движение точек» во вкладке «Построение». Изменена также процедура задания принтов.

Значительно ускорен поиск изделий в базе данных. Диалог «Открыть» теперь содержит функцию быстрого поиска из 10 последних открывавшихся изделий.

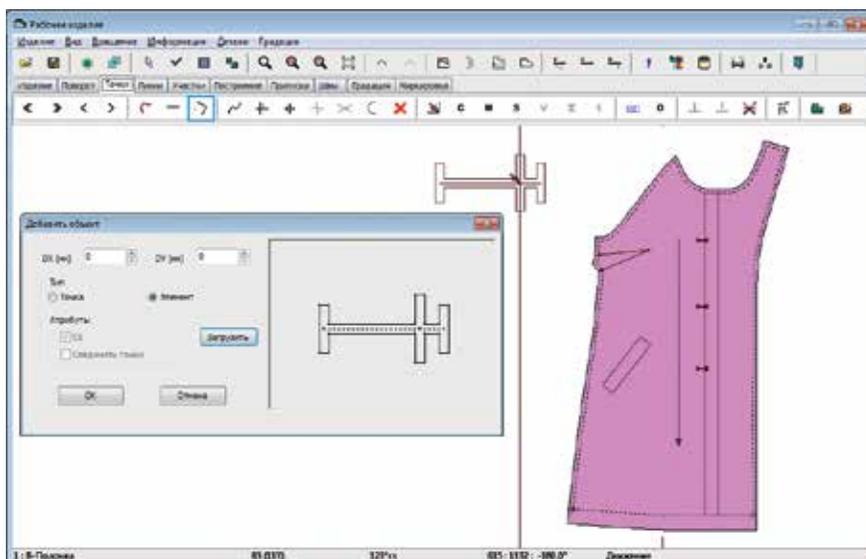


Рис. 5. Загрузка и изменение параметров петли-трансформера в программе «Рабочее изделие»

В русской и английской версиях программы появилась возможность загружать в изделие объекты-трансформеры. Трансфор-

меры — это элементы сложной геометрической формы (например, наметки петель и пуговиц), размерами которых можно управлять.

Элементы-трансформеры можно загрузить с сервера COMTENSE при помощи функции «WWW» диалога добавления объекта (рис. 5).

## РАСКЛАДКА

Программа, обеспечивающая построение рациональной схемы раскроя лекал на материале в соответствии с технологическими ограничениями. Функция автоматической раскладки AutoNester позволяет добиться значительной экономии ткани. При этом расчет количества раскладок, необходимых для выполнения производственного задания, выполняемый в модуле «План раскроя», полностью автоматизирует этот процесс.

В состав автоматической раскладки входит система управления очередью заданий. Пользователь может составить набор требуемых раскладок, записать их в очередь и запустить программу AutoNester. Автомат раскладки будет последовательно выбирать задания для раскладки и полученные результаты записывать в базу данных. Раскладка может быть автоматически записана в очередь плоттера, после чего построена трасса раскроя для автоматизированной раскройной установки.

В новых версиях количество раскладок в одном изделии увеличено до 800. При создании файлов для автоматизированного раскроя есть новая возможность создавать ISO-файл для каждой секции в отдельности.

## ТЕХНОЛОГИЯ

Программное решение, обеспечивающее гибкость и значительное ускорение процесса технологической подготовки производства одежды любого ассортимента.

Программа «Технология» САПР COMTENSE автоматизирует форми-

рование технологических последовательностей, рассчитывает затраты времени и стоимость выполнения каждой технологической операции и изделия в целом, позволяет формировать организационные операции в соответствии с тактом производственного процес-

Для удобства пользователей изменена процедура замены комплекта на другой размер. Теперь она стала проще и доступнее.

При создании раскладок для текстильных материалов со сложным рисунком в программе COMTENSE предусмотрен инструмент задания клетки. При формировании раскладки лекала поступают в зону материала с учетом совмещения точек раппорта. В новой версии программы в диалоге задания клетки добавлена возможность визуализации ее текущих параметров (рис. 6). Это значительно упрощает и делает

наглядным механизм задания сложного раппорта ткани.

Новые возможности САПР COMTENSE способствуют увеличению темпов и качества проектирования конкурентоспособной продукции на современных предприятиях. Результат работы в программе КОМТЕНС — полный пакет конструкторской и технологической информации о модели и раскладках. Эта информация представлена в электронном виде, а также, при необходимости, на печатных носителях. Данный пакет информации полностью описывает модель, готовую для запуска в производство.

са, а также составлять схемы разделения труда и планировку рабочих мест.

«Технология» COMTENSE успешно применяется на швейных и трикотажных предприятиях, выпускающих продукцию различного

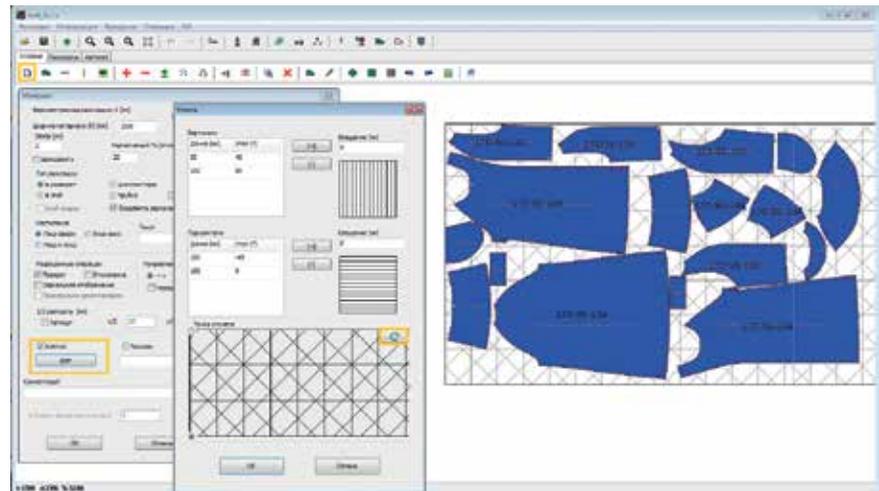


Рис. 6. Визуализация текущих параметров клетки при создании раскладки на материале со сложным рисунком

ассортимента: пальто, брюки, спецодежда, корсетные изделия и т. д.

К преимуществам программы относится удобство интерфейса и инструментария, прямое считывание длины и сложности швов из файла изделия, поддержка баз данных оборудования, работников, изделий, узлов, операций, швейных ниток, а также автоматическое формирование выходной документации.

Появилась возможность переключения с двенадцатизначного уникального кода технологической операции на код, состоящий из трех цифр.

ПО «Технология» рассчитывает коэффициент степени загруженности работника с возможностью вывода на печать (рис. 7).

В программном обеспечении САПР COMTENSE предусмотрен простой и доступный пользователю механизм подключения широкого спектра периферийного и специального технического оборудования: плоттеров, дигитайзеров, АРУ. На протяжении долгих лет КОМТЕНС зарекомендовала себя надежной компанией, осуществляющей качественный сервис по доступной цене. Как результат - многие производители и поставщики специализированного оборудования работают с ней напрямую. Благодаря этому у пользователей всегда есть возможность выбора комплекта технических устройств, в наибольшей степени удовлетворяющего потребностям конкретного производства.

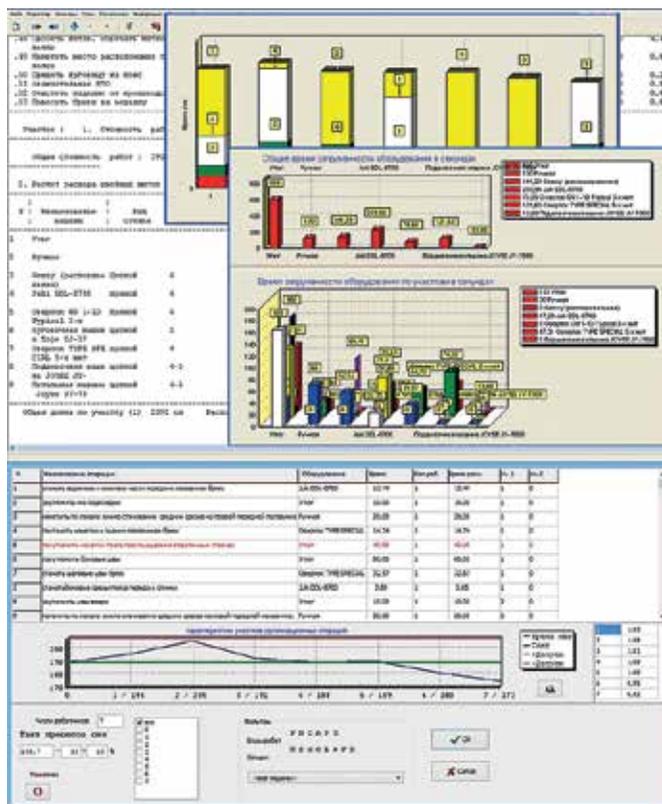


Рис. 7. Данные из ПО «Технология»

## ПЛОТТЕРЫ COMTENSE DOT 180-220

DOT 180-220 — новейшие плоттеры для швейной САПР, реализующие наиболее передовые технологии струйной широкоформатной печати лекал и раскладок. Отличительной особенностью плоттеров является возможность использования дешевой бумаги низкой плотности. Плоттер обеспечивает высокое качество и скорость печати, эргономичен и исключительно прост в освоении. Благодаря высокой надежности, низкому энергопотреблению и конкурентной цене плоттер DOT является одним из наилучших решений для печати раскладок в швейной САПР (рис. 8).

### Характеристики DOT 180/220

Максимальная ширина печати	1850/2200 мм
Число печатающих головок	2/4
Скорость печати (средняя)	70/130 м <sup>2</sup> /час
Плотность бумаги	от 20 г/м <sup>2</sup>



Рис. 8. Плоттер Comtense DOT

## ПЛОТТЕРЫ ALGOTEX

Под заказ пользователей поставляются также итальянские плоттеры Algotex на ширину печати 180 и 220 см. Плоттеры производятся как с HP-головками, так и с ХААР. Технология ХААР позволяет дозаправлять печатающие головки специальными чернилами. Линейка моделей плоттеров Algotex разнообразна: Mira B, Vega B, Line, Tune (с головками HP) — позиционируются производителем как промышленные плоттеры, X-Stream Jet и WindJet, использующие технологию ХААР, — профессиональные (рис. 9).



Рис. 9. Плоттер Algotex

## ПЛОТТЕРЫ POPJET

Плоттеры POPJET достаточно просты в обслуживании и нетребовательны к расходным материалам. Плоттеры используют струйный принцип печати, важной особенностью которой является постоянная скорость, не зависящая от насыщенности рисунка. Это свойство делает подобные плоттеры особенно эффективными для приложений, в которых требуется зарисовка большого числа мелких деталей (корсетное, бельевое производство). Одной из отличительных особенностей POPJET является передняя загрузка рулона бумаги (рис. 10), что упрощает процесс подготовки плоттера к работе и снижает требования к свободному пространству за плоттером.



Рис. 10. Плоттер POPJET

### Характеристики POPJET 1600/1800 C

Максимальная ширина печати	165/185 см
Скорость печати	42 м <sup>2</sup> /час
Разрешение	300 dpi
Плотность бумаги	40–80 г/м <sup>2</sup>
Тип чернил	HP51645A и HP51645B

Модельный ряд печатающих плоттеров POPJET также дополнен следующими моделями: POPJET 1611/1811C, POPJET 1200/1600/1800 G.

POPJET 1611/1811C использует так называемую систему непрерывной подачи чернил (перезаправляемые головки HP11) (рис. 11);

POPJET 1200/1600/1800 G имеет дополнительную функцию вырезки лекал из бумаги.

### Характеристики POPJET 1611/1811C

Максимальная ширина печати	165/185 см
Скорость печати	80 м <sup>2</sup> /час
Разрешение	300 dpi
Плотность бумаги	40–250 г/м <sup>2</sup>
Тип чернил	HP11 (СНПЧ)



Рис. 11. Система непрерывной подачи чернил (СНПЧ)

### Характеристики POPJET 1200/1600 G

Максимальная ширина печати	125/165 см
Скорость печати	42 м <sup>2</sup> /час
Разрешение	300 dpi
Плотность бумаги	60–300 г/м <sup>2</sup>
Тип чернил	HP51645A и HP51645B
Скорость резки	1,2 м/сек

Технология раскроя раскладок по бумажным зарисовкам существенно снижает потребность предприятий в картонных лекалах. Если возникает вопрос вырезки картонных лекал, для его решения могут быть использованы специальные режущие плоттеры — каттеры. КОМТЕНС поставляет каттеры (рис. 12): FG-1209 (рабочее поле 1200 900 мм), FG-1509 (рабочее поле 1500 900 мм) и FG-1512 (рабочее поле 1500 1200 мм). Особенность поставляемых нами каттеров заключается в том, что они печатают при помощи дозаправляемых картриджей HP11. Также каттеры поставляются в двух модификациях: с шаговым или серводвигателем. Более подробно характеристики поставляемых плоттеров и каттеров представлены на сайте [www.comtense.ru](http://www.comtense.ru).



Рис. 12. Каттер FG

## РАСКРОЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ FKGROUP

В 2006 года КОМТЕНС заключила дистрибьютерское соглашение с итальянской фирмой FKGROUP, производителем автоматизированных многослойных настольно-раскройных комплексов. Основанная в 1969 году Флавио Каттини, компания FKGROUP входит в десятку крупнейших поставщиков настольного и раскройного оборудования в мире. В настоящее время произведено и установлено более 3000 комплексов в различных странах. В России КОМТЕНС и FK имеют 40 совместных проектов, используемых в различных отраслях при фигурном раскрое ткани: на производстве спецодежды, домашнего текстиля, детских автокресел, рабочей и во-

енной экипировки, одноразовой медицинской одежды, нижнего белья и купальников, женской одежды из шёлка, верхней одежды и трикотажа, мягкой мебели.

Линейка оборудования, производимого FKGROUP, разнообразна, производитель постоянно работает над созданием новых машин, разрабатывает новые опции и приспособления, улучшает их технические возможности и опции. В 2015 году начат выпуск новой серии автоматизированных раскройных установок моделей Topcut Super Jeans и Biliardo Brute, а также специализированных настольных машин, предназначенных для работы с материалами повышенной прочности и композитными материалами.



Рис. 13. Раскройная машина серии Biliardo

Широкий модельный ряд включает два типа раскройных машин: Biliardo (со стационарным окном вырезки) (рис. 13) и Universal (с подвижным окном вырезки) (рис. 14).

Отличительная особенность АРУ Biliardo заключается в том, что процесс настольного осуществляется непосредственно на раскройном столе. Это обеспечивает возможность организации высокотехнологического производства на относительно небольших площадях. Для управления работой такого комплекса требуется всего один оператор. Стационарная АРУ Biliardo может конфигурироваться двумя типами раскройных головок (для раскроя настолов 2,5 и 6 см в сжатом состоянии).



Рис. 14. Раскройная машина серии Universal

Конвейерные АРУ серии Universal производятся в четырех модификациях Universal 2.5, Universal 6, Universal 8 и Universal 9 (для раскроя настолов 2,5; 6; 8 и 9 см в сжатом состоянии). Установки различаются по высоте раскраиваемого материала в сжатом состоянии, а также ширине раскраиваемых тканей и длине рабочей области. В настоящее время поставляются усовершенствованные варианты с новой системой заточки ножа,



системой управления раскроем и системой безопасности оператора.

Новая линейка автоматической раскройной системы Super Jeans с динамическим окном вырезки спроектирована для раскроя джинсовой, параарамидных (Kevlar®, Twaron®), полиамидных тканей (Cordura®) с возможностью раскроя и других типов ткани, таких как лайкра, хлопок и т. д. Отличительной особенностью машин является наличие усиленного типа раскройной головки, позволяющей производить раскрой настилков из выше названных материалов высотой до 6 см в сжатом состоянии без потери качества. С целью повышения долговечности и поддержания высокой износостойкости раскройные головки данных моделей оснащаются линейными направляющими и подшипниками, применяемых при больших радиальных нагрузках, за счет чего обеспечивается высокая точность кроя и долговечность узлов. Запатентованная высокоскоростная система заточки ножа реализует дополнительное перемещение ножа относительно заточных камней в процессе заточки для обеспечения идеальной заточки кромки ножа. С целью соблюдения определённого температурного режима в зоне раскроя вышеназванных материалов предусмотрена подача охлаждающей жидкости на поверхность ножа или автоматическая подача смазывающего вещества в поршневую группу ножа; а также воздушное охлаждение подшипника центральной группы вращения и механизмов, подверженных наибольшему износу, а для контроля перегрева приводных механизмов и снижения износа установлен температурный датчик, который в случае срабатывания остановит машину для вынужденной паузы.

Для настилки ткани предлагаются установки серии 590 E (рис. 15), облегченные модели предшествующей



Рис. 15. Настилочная машина 590

590 PLC CRADLE в комплектации PLUS, а также Super Jeans. Отличительной особенностью настилочных машин от производителя FKGROUP является «колыбельная подача» с индивидуальным натяжением ремней. Установки для настилки ткани обладают высокими скоростными характеристиками, а также большим набором дополнительных опций, которые дают возможность осуществлять настилку практически любого вида материала и разными способами настилки.

Для удобства эксплуатации настилочно-раскройного комплекса КОМТЕНС осуществляет удаленную поддержку через интернет, что позволяет сократить время на внеплановые остановки, а также произвести диагностику и настройку оборудования в течение рабочего дня.