

Большепролетные деревянные конструкции

Артем Лукичев

ЭТОТ ВИЗИТ НА ПРЕДПРИЯТИЕ PAUL STERNAN,
РАСПОЛОЖЕННОЕ В НЕМЕЦКОМ ГОРОДЕ
ГАЙЛЬДОРФЕ, СОСТОЯЛСЯ ПАРУ ЛЕТ НАЗАД,
НО ВПЕЧАТЛЕНИЯ ОТ НЕГО СВЕЖИ И СЕГОДНЯ



О жидания автора увидеть сверхтехнологичный завод по производству деревянных конструкций, где все автоматизировано, не оправдались, но не было ни капли сожаления по этому поводу! Все оказалось гораздо интереснее: сочетание уникального оборудования и высококвалифицированного ручного труда, сплав инновационности с многолетним опытом. И, конечно же, немецкий прагматизм в действии.

Первое, что бросается в глаза, когда приезжаешь на это предприятие, – причудливой формы деревянный мост, ведущий к офису. Прекрасная демонстрация возможностей технологии клееных деревянных конструкций! Впрочем, в Германии

Изготовление элементов конструкций осуществляется на линии, включающей участки раскроя, сращивания, строжки и прессования. Последующая обработка выполняется на отдельно расположенных станках и участках

умеют строить из дерева не только красиво, но и экономично – и STERNAN в этом деле является одним из лидеров.

Как известно, именно немцы и изобрели клееные деревянные конструкции: в 1906 году веймарский плотник Отто Хетцер получил патент на строительный элемент из склеенных досок. В течение последующих нескольких лет были разработаны различные криволинейные конструкции: балки, арки, рамы, фермы. А перекрытый конструкциями Хетцера павильон Германских железных дорог на Всемирной выставке имел свободный пролет 43 м – непревзойденный в течение многих лет результат! Однако затем Германия на время утратила лидерство в этой сфере: вплоть до 1950-х годов ДКК не

применялись здесь широко в строительной практике. Зато во второй половине XX века ситуация резко изменилась, и в наши дни трудно поверить, что когда-то в этой стране скептически относились к клееным деревянным конструкциям – сегодня в Германии повсюду видишь промышленные, складские, торговые и общественные здания из ДКК.

Фирма STERNAN является одним из творцов нынешнего положения дел. Выбор в пользу технологии Хетцера руководство компании сделало в 1950 году, и с тех пор история развития фирмы неразрывно связана с развитием немецкой индустрии клееных деревянных конструкций. Кстати, торговая марка STERNAN была известна и в СССР – ведь до тех пор, пока не была создана советская промышленность ДКК, элементы этих конструкций приходилось импортировать из Германии.

В ГЕРМАНИИ УМЕЮТ СТРОИТЬ ИЗ ДЕРЕВА НЕ ТОЛЬКО КРАСИВО, НО И ЭКОНОМИЧНО – СТЕРНАН В ЭТОМ ДЕЛЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ ЛИДЕРОВ

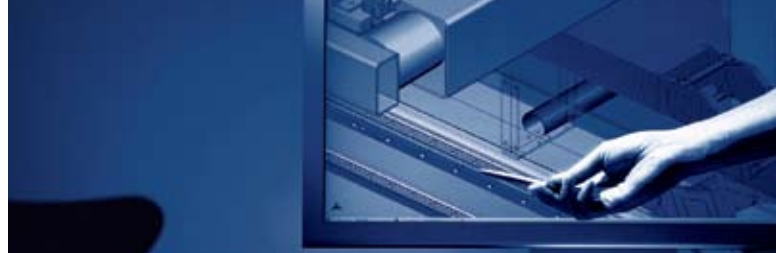
Все это автор вспоминал на пути к дверям заводского офиса, попутно фиксируя любопытный факт: в 2005 году предприятие отметило 150-летний юбилей, то есть оно на полвека старше самой индустрии клееных деревянных конструкций; но при взгляде на современные корпуса завода в столь почтенный возраст верилось с трудом.

В офисе нас встретил управляющий завода Йорг Варенхорст, с которым мы и прошли в основной цех предприятия.

Изготовление элементов конструкций осуществляется на линии, включающей участки раскроя, сращивания, строжки и прессования. Последующая обработка выполняется на отдельно расположенных станках и участках.

Пиломатериалы поступают на предприятие с лесозавода уже высушенными до эксплуатационной влажности 10–12%. Погрузчик подает пакет досок на напольный рольганг, выполняющий функцию буферного склада. В рабочей позиции, под захватом механизма разборки, предусмотрено место для двух пакетов. Слои досок поочередно снимаются вакуумным захватом и переносятся на поперечный цепной конвейер, откуда по одной выдаются к устройству контроля влажности и далее, в зависимости от результатов измерения, – на разметочную полку или на полку для отбракованных по влажности пиломатериалов (последние после дополнительной выдержки в цехе будут вновь поданы на линию).

Оператор-браковщик оценивает поступившую на разметочный стол доску и при необходимости флуоресцентным маркером размечает на ней места резов – для удаления недопустимых дефектов (к примеру, приторцовые зоны сращиваемых по длине досок должны быть свободны от сучков, наклона волокон, смоляных кармашков и прочих дефектов). Затем доска сбрасывается на конвейер, который подает ее в автоматический торцовочный станок Dimter. Фотодатчик станка фиксирует флуоресцентные метки и дает сигнал на выполнение реза. Готовая



Эффективные заводы по производству

сборных домов каркасно-панельной конструкции

- планирование и проектирование
- изготовление оборудования
- монтаж и ввод в эксплуатацию
- обучение персонала
- послепродажное обслуживание



www.lissmac.com

LISSMAC

LISSMAC Maschinenbau GmbH · Lanzstr. 4 · D-88410 Bad Wurzach · Germany
Phone: +49 (0) 7564 307-0 · Fax: +49 (0) 7564 307-500 · lissmac@lissmac.com

Представительство в России: господин Алексеев Аркадий
Тел.: +7 (495) 5108100 · Факс: +7 (495) 3972045 · E-mail: lissmacgus@gmail.com

к сращиванию заготовка на выходе из торцовочного станка попадает на буферный цепный конвейер, с которого подается в станок Somako, фрезерующий зубчатые шипы на торцах. После нанесения на торцы клея заготовка поступает в вальцовый пресс GreCon. Принцип действия пресса – непрерывный, без тактов: давление прессования создается за счет разности в скоростях вращения подающих вальцов; так удается сращивать доски с высокой производительностью. Длина набираемой плети при этом ограничена лишь длиной приемного рольганга. По мере достижения необходимого размера, заготовка слоя автоматически отрезается торцовочной пилой.

В линию сращивания сразу после пресса встроены строгальный станок, который обрабатывает пласти слоев. Данное решение является небесспорным (строжку пластей слоев лучше все-таки выполнять непосредственно перед склеиванием по толщине), но вынужденным и, кстати, довольно распространенным на заводах клееных конструкций – ведь, если выполнять строжку столь длинных заготовок как отдельную операцию, это потребует больших площадей и внушительных затрат на околостаночное оборудование.

Таким образом, на механизированный буферный склад, представляющий собой напольный цепной конвейер, поступают уложенные в пачки простроганные слои, которые после выдержки сразу готовы к склеиванию в прессе.

Участок склеивания представлен 24-метровым гидравлическим прессом и 36-метровым винтовым прессом, в котором можно склеивать криволинейные элементы. На предприятии используют традиционные для индустрии большепролетных конструкций клеи на основе мочевино-меламиновых, меламиновых и резорциновых смол, требующие продолжительной выдержки склеиваемого пакета в прессе.

Специалисты по производству ДКК знают, что запрессовка криволинейных элементов – весьма кропотливый процесс, требующий высокой квалификации занятых в нем рабочих. Интенсификация этот



процесс поддается плохо, и на большинстве предприятий для склеивания криволинейных элементов по-прежнему используют винтовые пресса – их просто считают оптимальным решением. Завод STEPHAN не исключение: гнукотклеенные элементы здесь склеивают примерно в том же прессе, что и полвека назад. И добиваются при этом высокого качества склеивания и точных геометрических параметров!

Пакеты выгружают из прессов краном и укладывают на буферном складе. Послепрессовую обработку ведут на двух строгальных станках тяжелого класса: стандартные элементы небольшого сечения строгают и калибруют на четырехстороннем Rex Bigmaster, прочие же – на специальном рейсмусовом станке.

Стандартные унифицированные элементы для домостроения после оторцовки упаковывают и перевозят на склад продукции. Для инженерных же конструкций начинается самое интересное: элементы передают в плотницкий цех, где их пилят, фрезеруют в них разнообразные пазы под металлический крепеж, при необходимости поверхности шлифуют и обрабатывают защитно-декоративными составами. Причем в цехе вы не найдете сложного оборудования с ЧПУ – опытные плотники со специальными инструментами справляются с работой отлично! В громадном помещении, специально отведенном под изготовление конструкций, можно даже выполнять укрупненную сборку – чтобы везти с завода готовые фермы или секции ферм, полурамы, полуарки и т. д.

Сколько же кубометров клееной древесины предприятие производит за год? Этот вопрос автор задал управляющему предприятия. И тут же понял, что такой вопрос не совсем уместен: продукцию здесь измеряют не в кубометрах, а в квадратных метрах перекрытой площади. Конечно, теоретически фирма имеет возможность изготавливать до 20 тыс. м³ конструкций в год, однако реальный годовой объем производства составляет 30–40% от указанного значения. Отчасти из-за неравномерности поступления заказов, отчасти же из-за

Фотодатчик станка фиксирует флуоресцентные метки и дает сигнал на выполнение реза





того, что в каждом проекте задача ставится не «переработать как можно больше древесины» (как это иногда наблюдается в российской индустрии деревянного домостроения), а наоборот, потратить как можно меньше материала. Умение строить здания с минимальным расходом древесины в данной индустрии является определяющим для конкурентоспособности фирмы и величины ее дохода. Для достижения этой задачи конструкторское бюро компании STEPHAN постоянно разрабатывает новые конструктивные решения, в которых наилучшим образом сочетаются древесина и сталь: фермы, оболочечные конструкции и т. д. Надо сказать, что такими ноу-хау в той или иной степени обладают все германские фирмы, работающие в индустрии инженерных деревянных конструкций. Именно в повышенной наукоемкости и инновационности этого бизнеса, прежде всего, и заключается его отличие от производства унифицированных клееных элементов для домостроения (брусьев, балок и т. п.).

И фирма STEPHAN демонстрирует этот инновационный подход не только в совершенствовании тра-

Отечественная индустрия ДКК является еще слишком молодой. Однако потенциал развития у российского рынка большепролетных конструкций очень велик



диционных несущих ДКК, но и в разработке новых видов конструкций. Так, монолитные и пустотные клееные панели перекрытий и стен сегодня являются «передовой» научно-технического прогресса в индустрии ДКК; это совершенно новое направление, возникшее менее 10 лет назад. Но на заводе STEPHAN уже есть участок таких элементов, оснащенный специальным прессом и порталным обрабатывающим центром с ЧПУ Weinmann. Особенностью используемого оборудования является способность склеивать и обрабатывать элементы форматом до 4x20 м, причем как массивного сечения, так и пустотных. Это позволяет предприятию изготавливать и предлагать монолитные перекрестные панели стен и перекрытий (марка FLEXcross), а также другие элементы полной заводской готовности, профильные или с пустотами, заполненными тепло- или звукоизоляционными материалами (FLEXrip, FLEXrplan). После монтажа такие элементы не требуют дополнительной обработки и могут выполнять не только конструкционные, тепло- и шумозащитные, но и декоративные функции. Для придания специальных акустических свойств поверхности элементов по требованию делают перфорированной. Конструкция, кроме того, изменяется в зависимости от необходимой степени огнестойкости.

И, конечно, говоря о производственном процессе на заводе ДКК, нельзя не упомянуть об испытательной лаборатории, которая обязательно присутствует на таких предприятиях – наличие внутреннего контроля качества является обязательным требованием сертифицирующих органов (в данном случае FMRA).

В нашей стране также есть предприятия, способные изготавливать элементы инженерных клееных конструкций, но, в то же время нет, ни одного завода, специализирующегося на производстве большепролетных ДКК! Более или менее целенаправленно на этот сектор деревянного строительства работают, пожалуй, только «78 ДОК» (Н. Новгород) и «Haus Konzept Содружество» (С.-Петербург). Последнее предприятие, несмотря на то, что выпуск большепролетных ДКК на нем организован как второстепенное направление бизнеса, имеет, пожалуй, самую современную в стране производственную линию, включающую, между прочим, специальный порталный обрабатывающий центр SMS для обработки крупногабаритных элементов криволинейной формы, – подобным оборудованием во всем мире могут похвастаться лишь немногие из заводов ДКК. Однако когда сравниваешь построенные немецкими и российскими фирмами



УЧАСТОК СКЛЕИВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕН 24-МЕТРОВЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРЕССОМ И 36-МЕТРОВЫМ ВИНТОВЫМ ПРЕССОМ

объекты, нельзя не обратить внимание на то, что зарубежные коллеги превосходят нас именно в разработке и воплощении экономичных конструктивных решений, да и вообще обладают намного более внушительным опытом реализации сложных проектов. Не потому ли при возведении спорткомплекса в Астрахани, имеющего рекордный для России свободный пролет в 100 м (!), инвесторы выбрали поставщиком конструкций не отечественное, а австрийское предприятие? Секции линзообразных ферм, изготовленные в Австрии, проделали огромный путь до низовьев Волги, что не могло не отразиться на их цене. Как же тогда предложенное европейцами решение оказалось более конкурентоспособным, чем российское? Или альтернативы просто не было?

Вне всяких сомнений, отечественная индустрия ДКК, постепенно возрождаемая усилиями немногих энтузиастов, является еще слишком молодой. Однако потенциал развития у российского рынка большепролетных конструкций очень велик: в нашей стране не просто найти производственное здание пролетом даже 18 м, не говоря уже о пролетах 24–30 м, которые сегодня все чаще требуются по технологии. Именно при строительстве зданий с такими пролетами применение ДКК становится экономически более выгодным, чем использование стальных конструкций. Спрос на такие здания будет расти с каждым годом.

Безусловно, есть и другие факторы, помимо экономичности и эстетичности, определяющие столь широкое распространение деревянных конструкций в германской строительной практике. В Германии любой фермер или производитель всегда найдет поблизости плотницкую фирму, которая, помимо обычных строительных работ, может выполнить проектирование и монтаж большепролетных ДКК. Заказать строительство этому плотнику получается проще, дешевле

Прекрасная демонстрация возможностей технологии клееных деревянных конструкций – причудливой формы деревянный мост, ведущий к офису

и надежней. Выбор в пользу деревянных конструкций, таким образом, оказывается предопределен. Российским деревообработчикам еще только предстоит создать такую мощную дистрибуторскую сеть.

В нашей стране, кроме того, у потребителей (а в еще больше степени – у представителей пожарного надзора) присутствует известное недоверие к инженерным конструкциям из древесины. Однако внушительный список построенных за последние годы в России объектов из ДКК показывает, что все эти сложности можно преодолевать. Когда же будет набрана определенная критическая масса (объектов, участников отрасли и пр.), ситуация может развернуться на 180°. В конце концов, разве не то же самое произошло в Германии чуть более полувека назад? 🇷🇺





мебель
дизайн
ИННОВАЦИИ



евроэкспомебель

19-я Специализированная выставка-ярмарка
мебели и сопутствующих товаров

17 – 20 мая 2011
Москва, Крокус Экспо



Уникальная программа «ФИЛОСОФИЯ ИНТЕРЬЕРА»

Конкурс среди участников «ИСКУССТВО ЖИЗНЕННОГО ПРОСТРАНСТВА» —
создайте лучший интерьер на ВАШЕМ СТЕНДЕ!

60 000 посетителей из всех регионов России
Отправить заявку на участие в выставке: www.eem.ru

■ Организатор: ЗАО «Международная Выставочная Компания», г. Москва
Тел. +7 (495) 995-05-95

При поддержке:
Министерства промышленности и торговли РФ
Правительства Москвы
Торгово-промышленной палаты РФ
Московской торгово-промышленной палаты

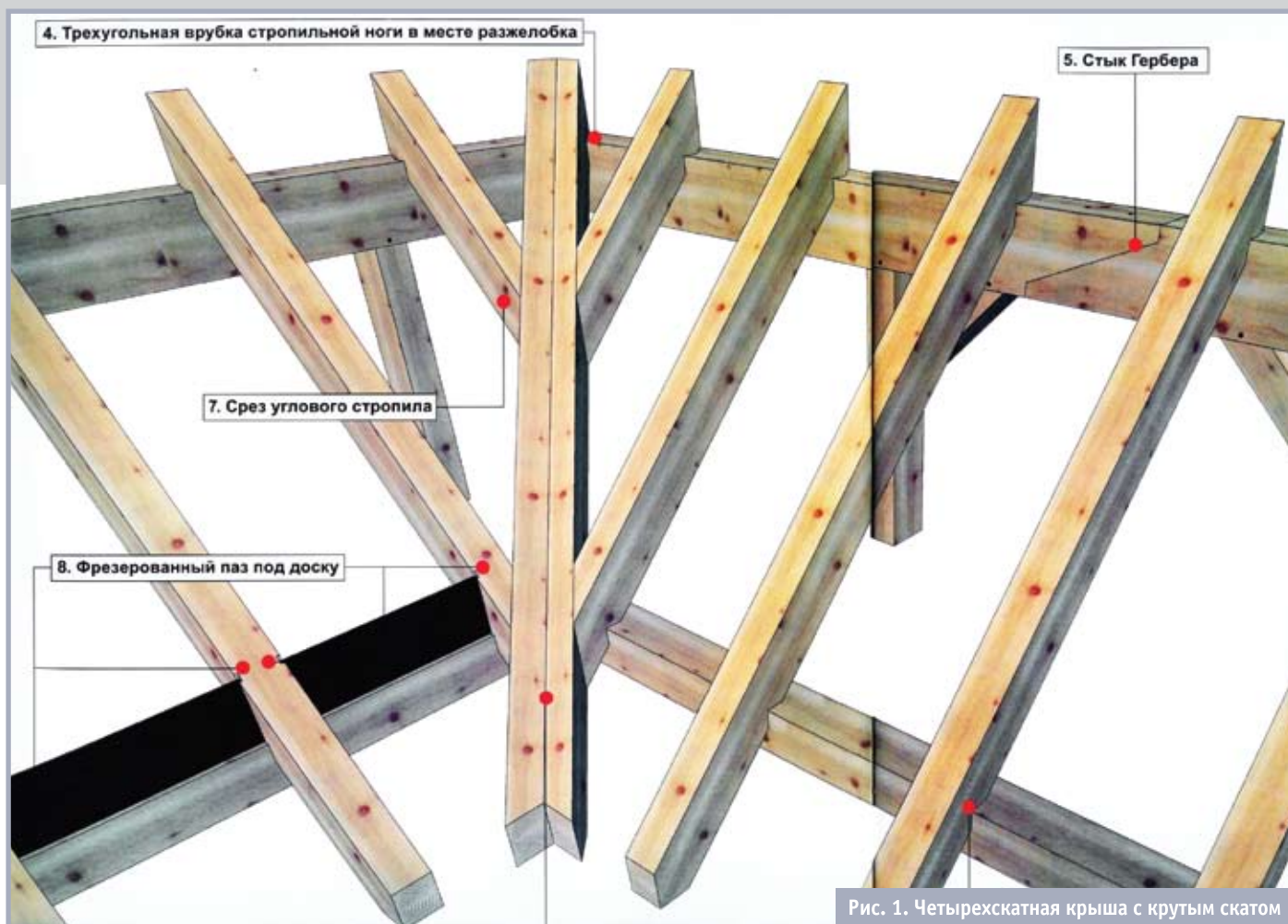
Генеральный партнёр:
АМДПР

Партнёры:
АО «Центрмебель»
НКО «Союзмебель»

Генеральный
информационный
партнёр:



Региональные представительства ЗАО «МВК»: МВК УРАЛ: +7 (343) 371-24-76, МВК ВОЛГА: +7 (843) 291-75-89



ИСКУССТВО ПЛОТНИКА ЕЩЕ ПРИГОДИТСЯ!

По всему миру бережно сохраняется бесценное наследие, оставленное мастерами-плотниками, которым было под силу и срубить деревянную избу и потрясающей красоты храм. Существует мнение, что искусство плотников на сегодняшний день умерло. Именно сегодня оно возрождается с новыми возможностями, которые предоставляют современный плотничный инструмент и современные компьютерные технологии проектирования.

Технология деревянного домостроения не стоит на месте. Современные станки с ЧПУ кроят брус и другие пиломатериалы на заготовки для стен и кровельных конструкций, выполняют элементы плотничных соединений (шпы, пазы и т. д.) в автоматическом режиме. Далее с помощью МЗП (металлических зубчатых пластин) и других современных соединительных элементов эти детали объединяются в конструкции. Да, на сегодняшний день есть реальная возможность наладить массовое производство деревянных домов. Т. е. на смену «хрущевкам» грядут безликие «канадские» или «финские» дома со стандартной планировкой? А где же многовековые традиции русского деревянного зодчества? Есть ли шансы на их возрождение?

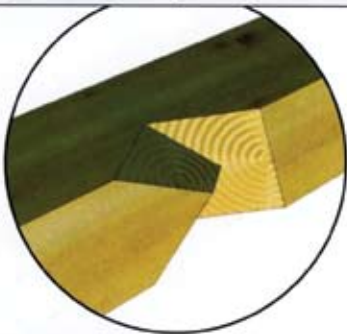
Эксперты полагают, что на рынке строительства индивидуальных деревянных домов всегда найдется место для малых и средних предприятий, мастерство и гибкость которых способны обеспечить конкурентоспособность продукции, и по качеству и по срокам строи-

тельства. И самое главное их преимущество состоит в том, что они могут реализовать индивидуальный подход к каждому своему проекту, учитывая не только особенности места, где будет стоять новый дом, но и характер его будущего хозяина.

Новые перспективы

Одним из главных условий успеха на рынке строительства индивидуального жилья является способность предпринимателя реализовать любые замыслы заказчика. При этом он должен помнить о трех китах, на которых держится успех: качество, сроки, цена. Что нужно для того, чтобы воплотить все это в жизнь? Безусловно, на первом месте – высокая квалификация всех, кто участвует в деле. Но она может оказаться более эффективной с современными методами проектирования и конструирования, и современного технического оснащения предприятия. Здесь следует отметить, во-первых, программное обеспечение Dietrich's. Оно обеспечивает не только полу-

4. Врубка на стропильной ноге в месте разжелобка



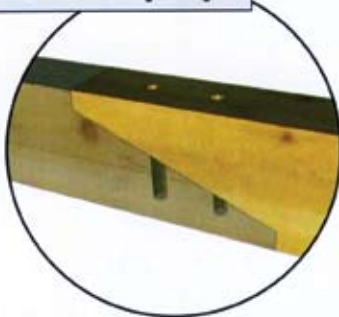
или



Плотничная цепная пила
ZSX Ec / 400 HM

Ручная ленточная пила
Z 4 Ec / Z 5 Ec

5. Стык Гербера



Сверлильная стойка
BST 460 S

Дрель
HB 2 E

или

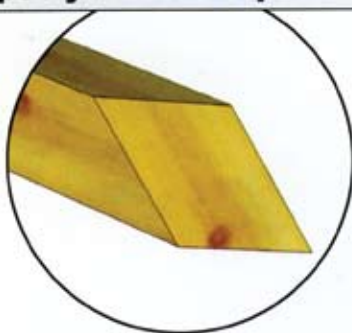


Плотничная цепная пила
ZSX Ec / 400 HM



Ручная ленточная пила
Z 4 Ec / Z 5 Ec

7. Срез углового стропила



Ручная дисковая пила
MKS 165 Ec



Плотничная цепная пила
ZSX Ec / 400 HM

чение трехмерных моделей будущего дома с учетом всех пожеланий заказчика, но и детальную проработку соединений всех элементов его конструкции. А воссоздать все это в материале помогут специализированные профессиональные плотничные машины.

В мире профессиональный плотничный инструмент и машины производят всего несколько фирм. Один из ведущих производителей – фирма MAFELL, которая 112 лет работает в этой области. В России ее продукция с успехом используется уже 20 лет.

Разрабатывая плотничный электроинструмент, специалисты фирмы учитывали то, что он используется по большей части непосредственно на строительной площадке, поэтому они сделали его прочным и легким, поскольку все базовые элементы конструкции выполнены из алюминивно-магниевых сплавов. Кроме того, инструмент MAFELL многофункционален, т. е. он позволяет плотнику выполнять различные операции с высоким качеством. Высокая производительность работ и необходимость обработки крупных деталей требует, чтобы инструмент был достаточно мощным, сохраняя при этом компактные размеры и малый вес. Специалисты фирмы блестяще решили эту проблему, разработав уникальную конструкцию электропривода.

Попытаемся хотя бы отчасти раскрыть возможности этих уникальных машин. Начнем с классических плотничных соединений.

Описывать словами работу и возможности таких машин дело неблагодарное. На наш взгляд, лучше привести несколько конкретных примеров с иллюстрациями. Кстати об иллюстрациях. Они выпол-

нены с использованием уже упомянутого помощника современного плотника – программного обеспечения Dietrich's.

На рис. 1 показана часть конструкции четырехскатной крыши с указанием всех основных узлов, которые необходимо выполнить плотнику.

А далее на рисунках показано, какие машины будут задействованы для выполнения соединений дерево с деревом.

Плотнику, который достаточно хорошо владеет профессией, нетрудно себе представить, каким образом нужно задействовать эти машины. Более того, он сможет придумать еще достаточно много вариантов их применения, особенно, если попробует их в работе. Такую возможность он может получить в демонстрационном зале ООО «ДЕЗИН М» – официального представителя фирмы MAFELL в России.

**В демонстрационном зале проходит обучение работы с машинами
тел. 499 264 12 47; 499 264 71 22**

**ООО «Дезин-М»
107140 г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11А
e-mail desin@desin.ru
www.desin.ru**