

1. Виногоров, Г.К. Основные технологические принципы не сплошных рубок [Текст] / Г.К. Виногоров, Ю.Н. Ягудин. М.: Лесн. пром-сть, 1974. – С.15-27. (Труды ЦНИИМЭ, № 141).
2. Обвинцев, В.В. Информационное обеспечение лесопромышленного производства [Текст] / В.В. Обвинцев, В.В. Чамеев, А.В. Солдатов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. 203 с.

**Кошелева Н.А.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОДУЛЬНОЙ МЕБЕЛИ**

### *SYSTEM ENGINEERING OF MODULAR FURNITURE*

Выполненная работа посвящена разработке модульной системы корпусной мебели из унифицированных деталей.

Модульная мебель универсальна, так как позволяет формировать домашний интерьер или интерьер общественных помещений в любых композициях в соответствии со вкусами и возможностями ее покупателя. Модульная мебель - это большой конструктор, из которого можно получить уникальную, составленную по желанию потребителя, композицию для гостиной, кабинета, детской или прихожей. Эта композиция может изменяться, трансформироваться, развиваться, увеличиваться и совершенствоваться, так как собирается из нескольких независимых друг от друга функциональных элементов несложной конструкции - "кубиков".

С точки зрения производителя модульная мебель – это возможность значительно расширить ассортимент выпускаемой мебели, сократить затраты на перестройку производства при ее обновлении, делать мебель технологичной, качественной и недорогой.

Идея работы состоит в создании системы или номенклатуры унифицированных типоразмеров корпусов различного назначения (шкафы, тумбы, полки и т.п.), то есть модулей – "кубиков", из которых собираются наборы пристенной мебели для различных помещений. Модули – "кубики" в свою очередь собираются из унифицированных по типоразмерам щитов боковых и горизонтальных стенок корпусов изделий, полок, дверок, ящиков.

Унифицированные корпуса мебели (модули) могут иметь 9 размеров по высоте от 350 до 2150 мм, 6 размеров по ширине от 451 до 1800 мм и 2 размера по глубине: 467 и 576 мм. Общее количество типоразмеров щитов для сборки корпуса составляет: вертикальные непроходные стенки – 10 типоразмеров, горизонтальные проходные стенки – 9 типоразмеров. Горизонтальные перегородки и полки в шкафах могут быть 11 типоразмеров, дверки – 11 типоразмеров, накладные стенки ящиков – 3 типоразмеров.

Размеры щитов выбраны с учетом схемы сборки будущего изделия, толщины щитов, размеров древесностружечных плит и их рационального раскроя, уступов и зазоров между щитами при сборке изделий, эргономических и функциональных требований к ним, технологических и технических возможностей современного оборудования для производства мебели.

В качестве основного варианта мебели был выбран корпус на горизонтальных проходных стенках из ламинированной древесностружечной плиты толщиной 16 мм. Соединения стенок выполнены на эксцентриковых стяжках и шкантах. Такая конструктивная схема корпуса обеспечивает технологичность его изготовления, возможность навешивания любых дверок или установки различных ящиков, простоту сборки, удобство эксплуатации изделия.

Для повышения декоративности и прочности изделий горизонтальные проходные стенки могут быть изготовлены из древесностружечной плиты толщиной 22 мм. При этом увеличивается только высота корпуса изделия на 12 мм, а размеры всех деталей изделия останутся без изменения.

Горизонтальные проходные стенки корпусов позволяют легко формировать различные по высоте и глубине изделия или целые наборы мебели установкой нескольких модулей (изделий) друг на друга или рядом, соединяя их при необходимости межсекционными стяжками. Ширина верхней и нижней горизонтальных стенок на 20 мм больше ширины вертикальных стенок, и получающийся свес закрывает горизонтальные кромки дверок или передних стенок ящиков. Передние кромки проходных горизонтальных стенок корпуса могут иметь иную, более декоративную облицовку, чем кромки других деталей шкафа или тумбы. Зазоры между кромками дверок или стенок ящиков и внутренними пластинами горизонтальных стенок могут быть 2...3 мм.

Задние стенки – накладные из ДВП или вкладные из плит МДФ или древесностружечной плиты, крепятся шурупами или стяжками. Накладные задние стенки из ДВП крепятся к кромкам горизонтальных и вертикальных стенок с уступом 2-2,5 мм по периметру корпуса. В открытых и застекленных проемах модулей задние стенки должны иметь декоративное покрытие.

Опоры тумб, комодов, шкафов – подсадные пластмассовые или металлические ножки, шурупами крепятся к нижней горизонтальной стенке. Высота корпуса модульных изделий дана без учета высоты опор, которая может быть от 30 до 120 мм. Широкие корпуса изделий должны иметь дополнительные средние опоры, чтобы избежать прогиба нижней горизонтальной стенки корпуса. На опорах могут крепиться цокольные планки.

Стационарные полки устанавливаются на полкодержателях, в высоких модулях горизонтальные перегородки – на стяжках. Длина полок принята равной ширине проемов, при необходимости может быть уменьшена на 2-3 мм. Стекланные полки толщиной 6...8 мм должны иметь аналогичные размеры по длине и ширине или откорректированы в зависимости от конструкции полкодержателей.

Распашные или откидные двери шкафов и лицевые стенки ящиков – комбинированной установки, накладываются на передние кромки боковых стенок с уступом 2 мм и находятся между внутренними пластинами горизонтальных стенок корпуса. Зазор между двумя дверками или передними стенками ящиков составляет 2...3 мм. Дверки могут быть глухими, стеклянными, рамочными и т.д. Дверки высотой до 800 мм наве-

шиваются на 2 четырехшарнирные петли. При увеличении высоты дверки на каждые 500 мм добавляется по одной петле.

Корпуса ящиков 6 типоразмеров глубиной 430 и 535 мм и шириной 364, 470 и 810 мм, собираются из стенок высотой 120 мм на шканты или шурупы, накладное дно из ДВП крепится шурупами. Ящики выдвигаются по роликовым направляющим.

Данные по размерам щитов могут использоваться для составления карт раскроя древесностружечных плит.

Таким образом, имея складскую программу из 44 основных типоразмеров щитов, не считая стенки корпусов ящиков, можно собирать практически неограниченное количество различных модульных элементов. В предложенной спецификации представлено 127 модулей различных типоразмеров (тумб, комодов, пеналов, шкафов, стеллажей).

Применяя простейшие приемы комбинаторики (перестановки, размещение, сочетание, повторение, интервалы и т.д.), из модулей можно создавать многовариантные компоновочные схемы изделий и на этой базе разрабатывать разнообразный ассортимент продукции мебельного предприятия от простейших изделий до сложных наборов. Использование ДСтП разных цветов, различных фасадов, карнизов, навесных полок, пилонов, стоек и других предметов декоративного оформления позволит еще шире разнообразить внешний вид мебельных модулей и наборов мебели, регулярно изменять и обновлять модельный ряд выпускаемой продукции.

Использование системы модульной мебели для проектирования и изготовления мебели на предприятии выглядит следующим образом:

1. При заказе мебели в салоне потребитель формирует свои требования к изделию и совместно с дизайнером по представленному прайсу - каталогу выбирает стандартные модули, необходимые для составления желаемого набора мебели определенного назначения (детская, прихожая и т.д.). При отсутствии в каталоге необходимых модулей возможно на основе принципов конструктивной преемственности видоизменение существующих или составление нового нестандартного модуля из унифицированных щитов.

2. После оформления заказа дизайнер составляет спецификацию выбранных модулей, указывает цвет плиты, вид фасадов, фурнитуру, элементы декора и т.д. и передает все данные технологу.

3. Технолог, пользуясь спецификацией модулей, составляет спецификацию щитов на отдельные модули и весь набор мебели с указанием вида, размеров и количества щитов. Для этого может использоваться бланк специального приложения, в соответствующих клетках которого указывается необходимое количество щитов каждого типоразмера на весь заказ. После этого составляет карты раскроя древесностружечных плит и рассчитывает их количество на заказ.

4. Технолог выдает заполненную форму на производство. Эта форма может являться плановым заданием на изготовление конкретного заказа (или нескольких заказов за определенный период, или нескольких заказов от одного салона). По нему могут отслеживаться ритмичность, своевременность и сроки изготовления и сдачи готовых заготовок и деталей между участками раскроя, облицовки кромок, сверления, производится комплектовка деталей на заказ и упаковка.

Поскольку для изготовления мебели используется модульная система и унифицированные по типоразмерам щиты, то появляется возможность создания постоянной складской программы щитов (корпусов) и работы на опережение: часть щитов или все щиты могут сразу поступать со склада на комплектовку или упаковку. Это позволит предприятию значительно сократить сроки выполнения заказов, а значит, повысить свою конкурентную привлекательность. Кроме того, работа через складскую программу позволит обрабатывать щиты партиями однотипных по размерам, цвету, конструкции, виду кромочного пластика и т.п. деталей, что положительно сказывается на производительности оборудования, качестве обработки, экономии материалов, общей организации производственного процесса.

Результаты работы были внедрены на одном из мебельных предприятий г. Екатеринбурга. По предложенной модульной системе был разработан и изготовлен набор пристенной мебели, который был представлен на мебельной выставке в г. Москва и удостоен диплома выставки.

### Библиографический список

1. Барташевич А.А., Богущ В.Д. Конструирование мебели. Минск «Вышэйшая школа», 1998.-343 с.
2. Кряков М.В., Гулин В.С., Берелин А.В. Современное производство мебели. М., «Лесная промышленность», 1986.-261 с.

**Левинский Ю.Б., Агафонова Р.И.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)  
[levinskyi@bk.ru](mailto:levinskyi@bk.ru)

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ С УЧЕТОМ ГЕОМЕТРИИ СТРОЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

### *FORECASTING OF WOOD DURABILITY IN VIEW OF A WOOD STRUCTURE GEOMETRY*

Многие исследователи заметили, что прочность древесины меняется в зависимости от величины угла между направлением её волокон и вектором внешней нагрузки [1,2,3,4].

Это явление объясняется анизотропией древесного материала. Известно, что клетки, отвечающие за механическую прочность (трахеиды) также анизотропны.

Авторами [1] была предложена схема стержневой системы, для теоретического определения и оценки напряженного состояния и прочности древесного материала. Заявленная схема является плоской, но при рассмотрении силовых взаимодействий, возникающих в деталях и конструкциях из древесины, представляется более обоснованным и корректным её объёмный (пространственный) аналог (рис. 1).