

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ОБЛЕГЧЕННОГО ЩИТА (ТАМБУРАТА) ПРИ ДЕЙСТВИИ КОНТАКТНЫХ НАГРУЗОК**

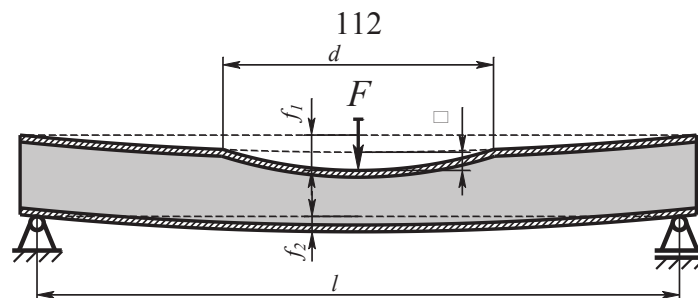
Необходимость удовлетворения населения мебельными изделиями при ограниченных возможностях расширения сырьевой базы выдвигают на первый план проблему рационального использования древесных материалов. В качестве основных конструкционных материалов при производстве корпусной мебели используют древесностружечные плиты (ДСтП) и древесноволокнистые плиты средней плотности (МДФ).

Рациональными конструкциями с точки зрения материалоемкости являются трехслойные облегченные щиты, при изготовлении которых в качестве заполнителя могут использоваться отходы листовых и плитных материалов, пластмассы и картон. Такие щиты больше применяются при изготовлении дверных полотен, а в мебельном производстве их использование ограничено из-за отсутствия методики выбора внешних обшивок щита и бумажного сотового заполнителя, которая позволяла бы определять напряжения и деформации в щите при действии нагрузок, а на их основе выбирать оптимальные параметры ячеистого щита, обеспечивающие его необходимую прочность и устойчивость. За рубежом щиты с сотовым заполнением используются достаточно широко.

Малая устойчивость заполнителя на сжатие и низкая жесткость обшивок на изгиб, обуславливают низкую прочность трехслойных щитов под воздействием контактных нагрузок. При выполнении экспериментальных работ использовалась схема нагружения сосредоточенным нормальным к плоскости щита усилием  $F$ . Щит свободнооперт по контуру. Схема деформирования щита при воздействии нагрузки показана на рисунке 1 [1, 2, 3].

Исследования проводили в лабораторных условиях на оборудовании кафедры технологии и дизайна изделий из древесины Белорусского государственного технологического университета.

В проводимых экспериментах исследовали облегченные щиты, сконструированные из среднего слоя бумажного сотового заполнителя высотой от 15 до 35 мм (размер ячеек сот 15, 25 и 35 мм, плотность бумаги 110 г/м<sup>2</sup>) и тонких поверхностных обшивок из ДВП (плотность 804 кг/м<sup>3</sup>) толщиной 3,0 мм.



$f_1$  – перемещение точки приложения нагрузки  $F$ ;  $f_2$  – прогиб щита;  
 $\delta$  – прогиб обшивки;  $d$  – диаметр поврежденной зоны

**Рисунок 1 – Схема деформирования щита от сосредоточенной нагрузки в разрезе**

В качестве показателей прочности щита при локальном сжатии использовали величину разрушающей нагрузки. Критерием разрушения от смятия является равенство местного прогиба обшивки и допустимых деформаций на сжатие для материала:

$$\delta \leq \delta_{кр}. \quad (1)$$

В рамках эксперимента местный прогиб определяли через вертикальное перемещение точки приложения нагрузки  $F - f_1$  и прогиб щита  $f_2$  по формуле:

$$f = f_1 - f_2. \quad (2)$$

При достижении прогибом  $f$  критической величины фиксировали значение нагрузки  $F_{кр}$  и диаметр поврежденной зоны  $d_{кр}$ , при котором сотовый наполнитель терял устойчивость. Так как в данном случае после снятия нагрузки обшивка возвращалась в первоначальное положение за счет упругих свойств, на внешнем виде щита данный способ разрушения не сказывался, наблюдалось изменение твердости щита в месте приложения нагрузки на площади диаметром  $d_{кр}$ . При дальнейшем увеличении нагрузки сопротивление возрастало вплоть до момента разрушения обшивки. Фиксировали характер разрушения, величину максимального усилия  $F_{max}$  и диаметр поврежденной области  $d_{max}$ . После снятия нагрузки обшивка не возвращалась в исходное состояние, на поверхности щита наблюдалась вмятина диаметром  $d_{max}$ . В точке приложения нагрузка происходит разрыв обшивки от растягивающих напряжений.

В результате исследований выявлены два механизма разрушения щита: местное смятие наполнителя под точкой приложения нагрузки и разрушение материала обшивки. Такой характер поведения обусловлен низкими показателями жесткости материала обшивки на местный изгиб и сотового наполнителя. Полученные данные дают возможность проектировщику оптимизировать конструкцию изделий по предельным нагрузкам с целью перераспределения сосредоточенных нагрузок,

и усиления локальных зон, и за счет введения дополнительных вставок жесткости в конструкцию облегченного щита диаметром не менее  $d_{\max}$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ставров В. П. Механика композиционных материалов: Учеб. Пособ. Для студентов машиностроительных специальностей. – Минск: БГТУ, 1996. – 164 с.
2. Рудицын М. Н. Справочное пособие по сопротивлению материалов: изд. третье, перераб. и дополн. / М. Н. Рудицын, П. Я. Артемов, М. И. Любошиц. – Минск: «Вышэйшая школа», 1970. – 630 с.
3. Наливко Е. В. Расчет прочности щитов с бумажным сотовым наполнителем/ С. В. Шетько, А. В. Спиглазов, Е. В. Наливко. – Архитектура и строительные науки – 2010 – №1 – С. 58-61.

УДК 667.635:674.21

В.В. Прокуда, магистрант,  
А.С. Чуйков, ст. преп., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕБЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ С УЛУЧШЕННЫМИ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Производство высококачественных изделий из древесины в основном определяется технологическим режимом формированием защитно-декоративных покрытий. Создание покрытий в настоящее время осуществляется преимущественно нанесением различных видов лакокрасочных материалов (ЛКМ).

Отделка древесины жидкими лакокрасочными материалами отличается большим разнообразием, как технологических процессов, так и материалов. Связано это с необходимостью отделки изделий различного вида и назначения. Для получения покрытий высокого качества в последнее время используются в основном импортные лакокрасочные материалы. Зарубежные производители предлагают целые комплексы лакокрасочных материалов для выполнения большинства стадий процесса отделки. При этом в недостаточной степени учитываются свойства древесины, существенно влияющие на качество производимой продукции.

Поскольку древесина относится к анизотропным материалам, имеет неоднородное анатомическое строение и химический состав, то при взаимодействии с красителем происходит неравномерное окрашивание поверхности и увеличение шероховатости. Поэтому при использовании типовых технологических схем, в которых даны общие рекомендации по отделке, довольно сложно получить высококачественные изделия.