

Вячеслав Черноиван,  
Василий Жук, Анатолий Мухин  
Брестский политехнический  
институт

## ЛЕГКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНОГО ШПОНА

К настоящему времени около 85% фанеры, производимой в нашей стране, изготавливается из древесины березы и только 15% приходится на фанеру, изготавливаемую из древесины ольхи, ясеня, дуба, липы, сосны и других пород. В текущем году практически все предприятия фанерной промышленности в Республике Беларусь из-за дефицита древесины березы были вынуждены увеличить долю производства фанеры из древесины ольхи и сосны.

Для выявления рациональных областей применения ольховой и разнопородной (из древесины березы и сосны) в строительстве были определены прочностные и деформационные характеристики этих материалов. Испытаниям подвергались образцы семислойной фанеры со строением пакета  $4// + 3 \perp$  (обычная структура) и  $5// + 2 \perp$  (целенаправленная структура). Методика испытаний была принята в соответствии с [1]. Результаты механических испытаний обрабатывались методами математической статистики, исходя из нормального закона распределения экспериментальных данных.

Анализ результатов исследований прочностных (табл. 1) и упругих (табл. 2) характеристик показывает, что для фанеры ольховой и разнопородной они не ниже, чем для фанеры березовой, а строение пакета значительно влияет на прочность и деформативность материала.

Данные испытаний позволяют рекомендовать фанеру ольховую и разнопородную для изготовления строительных конструкций в качестве обшивок панелей и плоских стенок клеифанерных балок вместо березовой фанеры.

В [2, 3] обосновано, что наиболее эффективно прочностные и упругие свойства материала фанеры используются в виде гнутоклееных элементов (уголок, швеллер, труба, трапецидальный гофр).

Таблица 1  
Расчетные сопротивления фанеры, в МПа

Тип фанеры	! Сжатие	! Сжатие	! Растяжение	! Изгиб
	! вдоль	! поперек	! вдоль	! вдоль
	! волокон	! волокон	! волокон	! волокон
Ольховая	11,3	9,0	13,6	16,3
Ольховая целенаправ- ленная	12,7	8,5	13,0	16,6
Разнопородная	11,3	10,5	10,0	24,7
Разнопородная целе- направленная	12,4	7,6	15,5	21,8

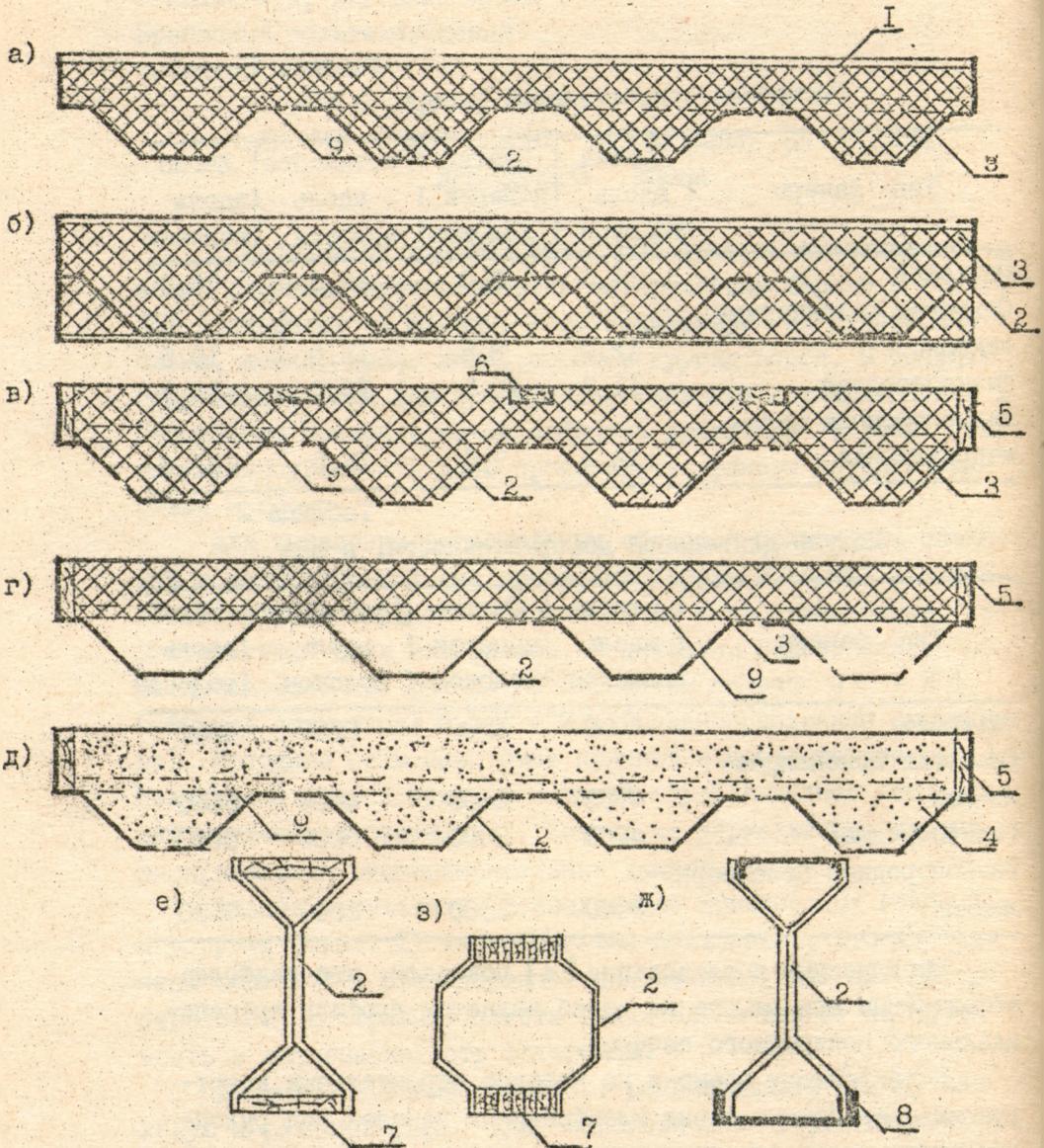
Таблица 2  
Модуль длительной деформативности, в МПа

Тип фанеры	! Сжатие	! Сжатие	! Растяжение	! Изгиб
	! вдоль	! поперек	! вдоль	! вдоль
	! волокон	! волокон	! волокон	! волокон
Ольховая	4000	2500	3200	4650
Ольховая целенаправ- ленная	4750	2400	4600	5000
Разнопородная	4700	2600	5000	6000
Разнопородная целенаправ- ленная	6040	3680	5040	7630

Выполненные исследования [4] показали, что наиболее эффективным при работе на изгиб является профиль трапецидального поперечного сечения.

К настоящему времени на кафедре строительных конструкций разработана серия клеёфанерных панелей под рулонную кровлю и кровлю из штучных листовых материалов на основе гнуклеенных фанерных профилей (ГФП) трапецидального сечения.

Конструкция клеёфанерной панели под рулонную кровлю (рис. а) включает нижнюю обшивку из ГЛ, верхнюю обшивку из тонкого древесно-плитного материала и средний слой из заливочного пенопласта (А.с. СССР № 626175). Проведенные испытания по оценке долговечности [4] позволили рекомендовать такие панели в качестве наружного ограждения жилых и



Поперечное сечение ограждающих и несущих конструкций на основе гнотоклееного фанерного профиля трапецидального сечения. I - обшивка из древесноплитного материала; 2 - гнотоклееный фанерный профиль; 3 - заливочный утеплитель; 4 - засыпной утеплитель; 5 - ребра обрамления; 6 - продольные доски; 7 - пояса из досок; 8 - пояса из гнотоклееного профиля в виде швеллера; 9 - соединительные поперечные ребра

производственных отапливаемых зданий. Применение опытной партии панелей на основе ГП вместо облегченных железобетонных панелей при строительстве экспериментального объекта позволило получить экономический эффект в размере 3,5 руб. на 1 м<sup>2</sup>.

С целью увеличения жесткости поперечного сечения газобетона конструкция многослойной клефанерной панели (рис. б), включающей плоские обшивки, средний слой из заливочного пенопласта и дополнительные перфорированные элементы жесткости из ГП (А.с. СССР № 1537777). Введение дополнительного элемента жесткости не влияет на трудоемкость изготовления конструкции. Каждый элемент жесткости выполнен в виде свода с соединением концов с обшивками панели, что позволяет рационально использовать прочностные свойства как обшивок так и элементов из ГП.

При уклонах кровли более 20° рекомендуется в покрытиях использовать клефанерную панель (рис. в), включающую нижнюю обшивку из ГП трапецидального сечения, заливочный пенопласт и продольные элементы в виде брусков или досок на всю длину панели, втисненных заподлицо с наружной поверхностью пенопласта (А.с. СССР № 969858). Наличие продольных деревянных элементов, установленных с определенным шагом, позволяет в качестве кровли использовать любые штучные листовые материалы. Продольные элементы повышают несущую способность и жесткость панели.

При отсутствии технологических линий по заливке пенопласта ГП трапецидального сечения могут использоваться как несущий элемент в панелях с плитным или засыпным утеплителем (рис. г, д) [5]. В качестве утеплителя могут применяться как прессованный полистирольный пенопласт так и опилки и льнокостра, предварительно обработанные антисептиками и антипиренами. Данные конструкции рекомендуются в качестве чердачных панелей в малоэтажном домостроении.

Несущими конструкциями скатных покрытий могут служить легкие клефанерные балки (рис. е, ж). В зданиях с относительной влажностью воздуха до 60% рекомендуется использовать клефанерную балку [6], включающую дощатые пояса и л-образную стенку с отгибами из соединенных между собой ГП. Дощатые пояса соединяются со стенкой на клею с гвоз-

девой запрессовкой. В зданиях с относительной влажностью воздуха более 60% могут быть рекомендованы клеефанерные балки (Положительное решение по заявке 4607094/33), включающие пояса из ГФП в виде швеллера и X-образную стенку с отгибами, соединенных между собой на клею.

На основе ГФП разработана конструкция колонны для легких покрытий (рис. 3). Такое конструктивное решение позволяет получать любые геометрические размеры поперечного сечения колонны, используя только один технологический прием - изменение высоты сечения клееного пакета деревянных вставок.

Наряду с несущими функциями ГФП толщиной до 5 мм могут выполнять и ограждающие функции, например, в качестве элементов фронтонов в малоэтажном домостроении.

Исходя из вышесказанного, можно отметить, что предложенный ГФП трапециевидального поперечного сечения, получаемый из древесного шпона, является универсальным конструктивным элементом. Разработанные на его основе несущие и ограждающие конструкции отличаются простотой изготовления и малой массой.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Рекомендации по методам испытаний древесных плит для строительства/ ЦНИИСК им.Кучеренко.- М.: 1984. - 49 с.
2. Душечкин С.А. Новые конструкции из фанеры и фанерных профилей. - В кн.: Клееные и клеефанерные конструкции с применением пластических масс: Сб.тр. Л.: ЛИСИ, 1961, с. 6 - 45.
3. Душечкин С.А. Прочностные и упругие характеристики фанерных профилей. - В кн.: Повышение надежности строительных конструкций: Межвуз. темат.сб. Л.: ЛИСИ, 1972, вып. 2, с. 114 - 144.
4. Черносиван В.Н. Разработка слоистых панелей на основе профилированной фанеры и фенольного пенопласта. Автореф. Дис. ... канд. техн. наук. - М.: 1983. - 22 с.
5. Черносиван В., Кук В., Ницкий Ю. Панели чердачного перекрытия. - Сельское строительство, 1989, № 9, с. 25.
6. А.С. СССР № 897986, Е 04 В 5/12, С 3/14, 1961.