

# Контроль прочности материала Ultralam при его производстве

**Ю.В.Залюбовская, Т.В.Токарева** – завод «Талион Терра»,  
**Д.С.Солоницын** – ЦНИИСК имени В.А.Кучеренко

На заводе «Талион Терра» в г. Торжке при изготовлении материала Ultralam проводится контроль качества готовой продукции, по результатам которого принимается решение о её пригодности к дальнейшему использованию. Основным показателем, характеризующим качество материала, – его предел прочности, значение которого определяют путём проведения соответствующих испытаний образцов до момента их разрушения. В ходе контроля определяются значения всех основных показателей прочности материала: пределов прочности при изгибе вдоль волокон древесины слоёв по пласти и по кромке, предела прочности при растяжении вдоль волокон, пределов прочности при сжатии вдоль волокон и поперёк волокон слоёв древесины. Определяются также значения плотности, влажности и показателя выделения формальдегида.

Достаточно полная информация о качестве выпускаемой продукции может быть получена при анализе результатов проводившихся в течение длительного времени на заводе «Талион Терра» большого количества испытаний по определению величин пределов прочности при основных видах напряжённого состояния. В данной статье анализируются результаты проведения в 2009 г. контрольных заводских испытаний материала Ultralam двух типов: R и X.

Следует отметить: основная цель проведения как заводских контрольных испытаний, так и дополнительных исследований – выявление недостаточно качественной продукции (продукции, значения показате-

лей прочности которой меньше норм этих показателей). При неудовлетворительных результатах испытаний незамедлительно принимались меры по исправлению положения, т.е. выявлялись и устранялись причины отмеченного, приостанавливалась отгрузка продукции. Словом, обеспечивалась «обратная» связь.

Образцы для проведения физико-механических испытаний отбираются по EN 326-1:1993. Для проведения испытаний готовой продукции из партии отбирают 1% бруса, но не менее 1 шт. суточной выработки, а также при изменении толщины плиты или величин технологических параметров режима прессования. Значения основных показателей прочности материала определяются по EN 408:2003. Испытуемые образцы представлены в статье Д.С.Солоницына и А.Н.Пьянова. Влажность образцов находилась в диапазоне 8-10%.

При определении значений предела прочности образцов при изгибе вдоль волокон древесины слоёв по пласти и по кромке контрольный образец устанавливают симметрично в изгибающем устройстве на двух опорах – с пролётом, равным 18-кратной высоте (испытания по кромке) или 30-кратной толщине (испытания по пласти) образца (рис. 1). Нагрузка на образец прикладывается поступательным движением так, чтобы её максимальная величина достигалась за  $300 \pm 120$  с. Нагрузка увеличивается с постоянной скоростью движения нагружающего устройства, не превышающей  $0,003$  h мм/с (h – высота образца).

Результаты испытаний обрабатываются в соответствии со специализированной программой.

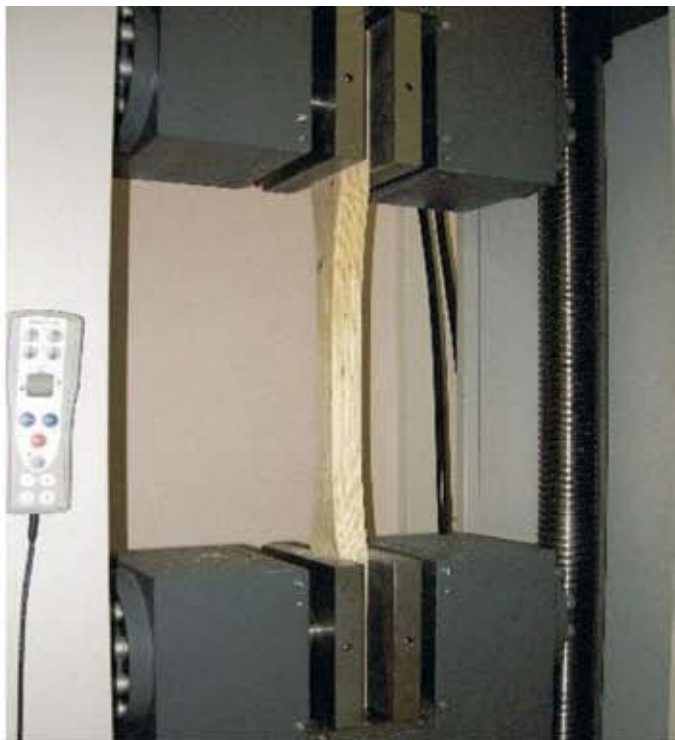
При проведении испытаний по определению значения предела прочности при растяжении вдоль волокон древесины слоёв контрольный образец устанавливают между зажимами разрывной машины, что с максимальной эффективностью обеспечивает растяжение без изгиба (рис. 2). Длина участка образца между захватами испытательной машины должна быть не менее 1000 мм. Нагружение происходит равномерно до разрушения образца.

Для определения значений предела прочности при сжатии вдоль и поперёк волокон древесины слоёв, а также перпендикулярно плоскости слоёв шпона к образцу прилагается осевая нагрузка – с помощью сферически зафиксированных головок, которые обеспечивают сжатие образца без изгиба. После приложения начальной нагрузки проверяют нагрузочные головки, для того чтобы предотвратить угловое смещение (рис. 3). Нагрузка прилагается с постоянной скоростью так, чтобы максимальная величина нагрузки достигалась за  $300 \pm 120$  с.

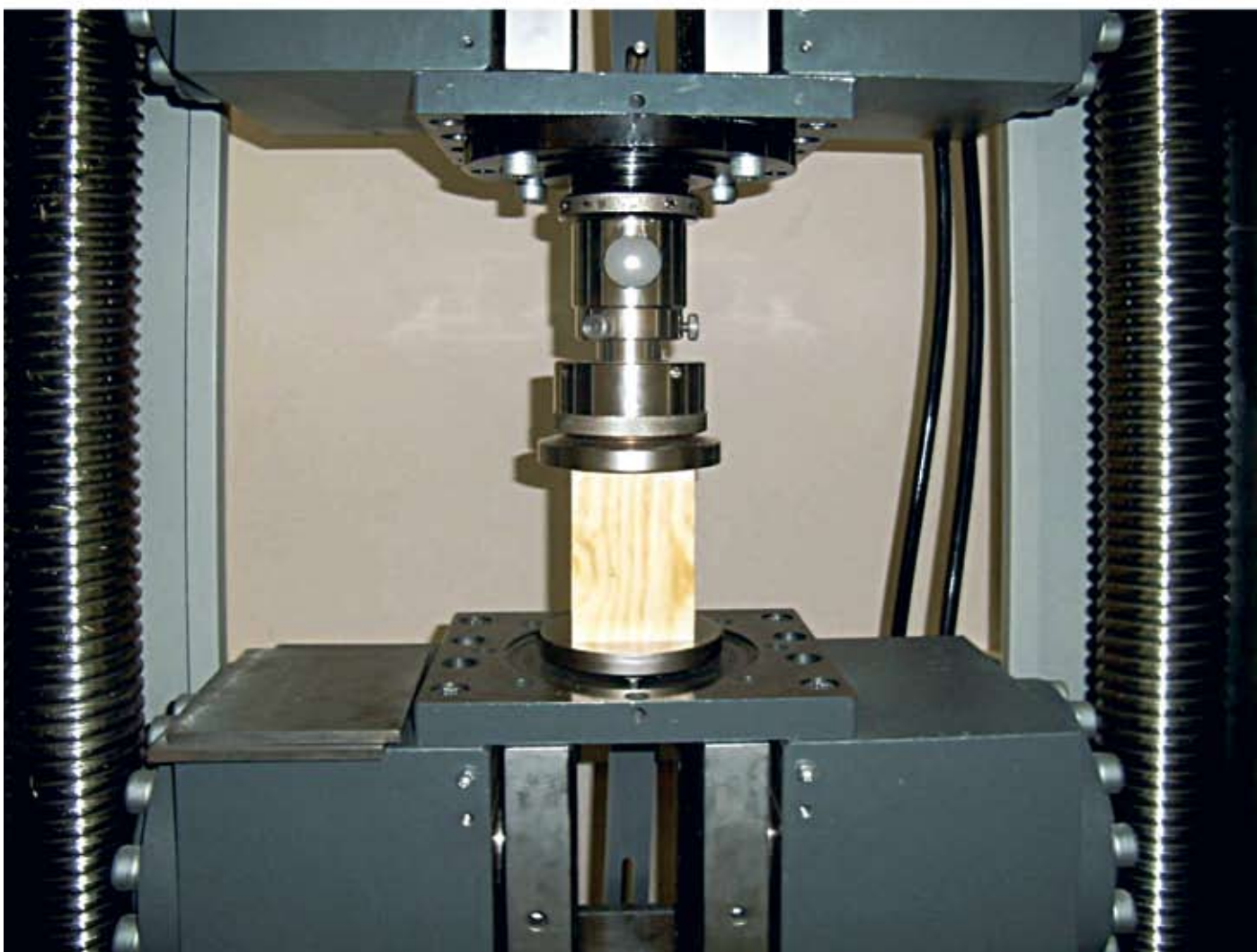
В нормативном документе – Стандарте организации (СТО), который совместно разработан ЦНИИСКом имени В.А.Кучеренко и ООО «СТОД», – установлены нормы показателей прочности, которыми надо руководствоваться при проведении контрольных заводских испытаний материала на производстве.



**Рис.1.** Испытание бруса Ultralam на изгиб



**Рис.2.** Испытание бруса Ultralam на растяжение



**Рис.3.** Испытание бруса Ultralam на сжатие

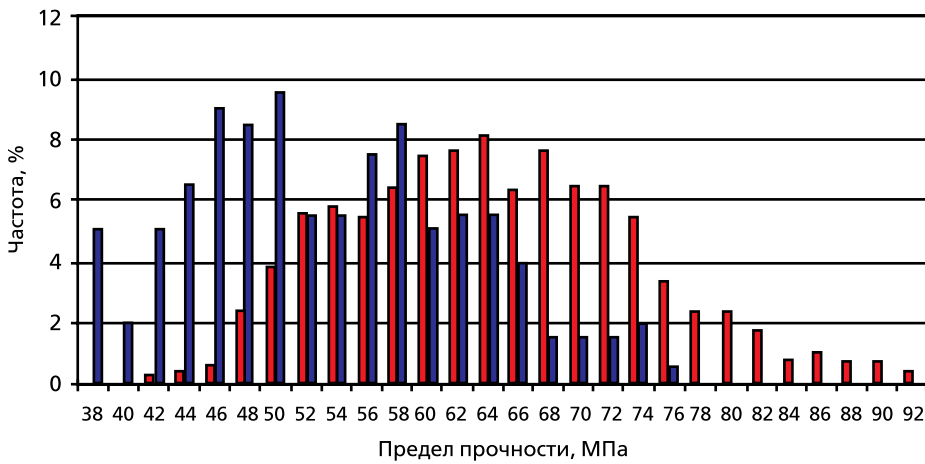


Рис. 4. Величины частоты значений предела прочности материала Ultralam при изгибе по пласти

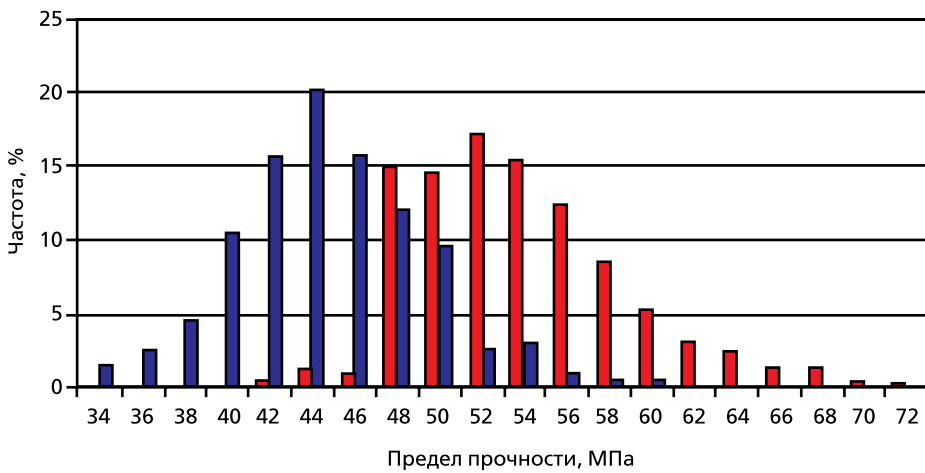


Рис. 5. Величины частоты значений предела прочности материала Ultralam при изгибе по кромке

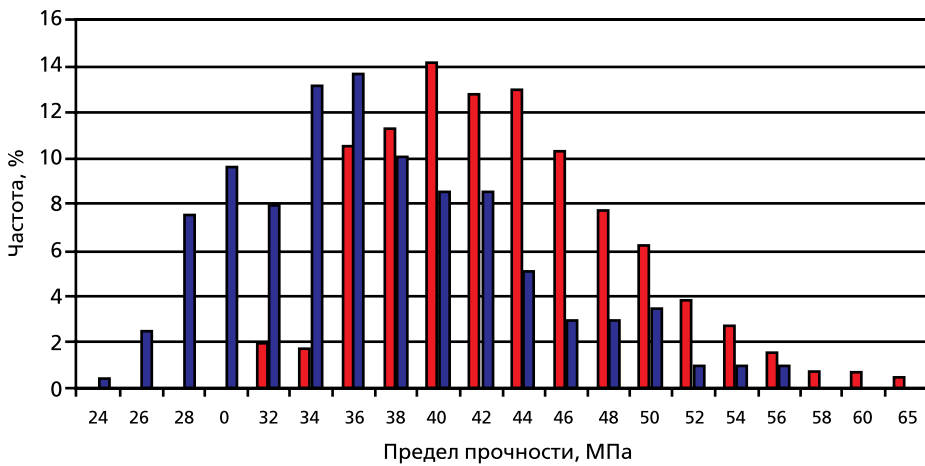


Рис. 6. Величины частоты значений предела прочности материала Ultralam при растяжении вдоль волокон древесины слоёв

Остановимся вначале на результатах проведения наиболее массовых испытаний – испытаний на изгиб с нагружением по пласти и кромке. Они представлены на рис. 4, 5.

Анализ результатов испытаний на изгиб по пласти показал: при объёме совокупности, равном 1242 результатам, значения показателей прочности материала Ultralam R преимущественно находятся в диапазоне от 48 до 80 МПа; при объёме совокупности, равном 199 результатам, значения показателей прочности материала Ultralam X преимущественно находятся в диапазоне от 38 до 66 МПа. Все указанные значения соответствуют нормативным показателям прочности.

Примерно аналогичную картину показывает анализ результатов испытаний по определению значения предела прочности при изгибе по кромке: при объёме совокупности, равном 1202 результатам, значения показателей прочности материала Ultralam R находятся преимущественно в диапазоне от 48 до 60 МПа; в 198 результатах чаще всего (20%) встречается значение показателя прочности материала Ultralam X, составляющее 44 МПа, а остальные значения показателя прочности находятся в диапазоне от 34 до 60 МПа.

Анализ результатов испытаний при растяжении вдоль волокон древесины слоёв показывает: при объёме совокупности, равном 942 результатам, больше половины общего числа результатов составляют показатели прочности материала Ultralam R, имеющие значения 38, 40, 42 и 44 МПа; при объёме совокупности, равном 198 результатам, значения показателя прочности материала Ultralam X (на 80%) находятся в диапазоне от 28 до 42 МПа (рис. 6).

Анализ результатов испытаний по определению значения предела прочности при сжатии вдоль волокон древесины слоёв показывает: при объёме совокупности, равном 430 результатам, значения показателя прочности материала Ultralam R находятся в диапазоне от 36 до 64 МПа, причём половина результатов имеет значения показателей прочности, равные 48, 50 и 54 МПа; при объёме совокупности, равном 81 результату, значения показателя прочности материала Ultralam X (на 75%) находятся в диапазоне от 38 до 46 МПа (рис. 7).

Примерно аналогичная картина наблюдается при анализе результатов испытаний по определению значения предела прочности при сжатии перпендикулярно плоскости слоёв шпона: при объёме совокупности, равном 434 результатам, значения показателя прочности материала Ultralam R,

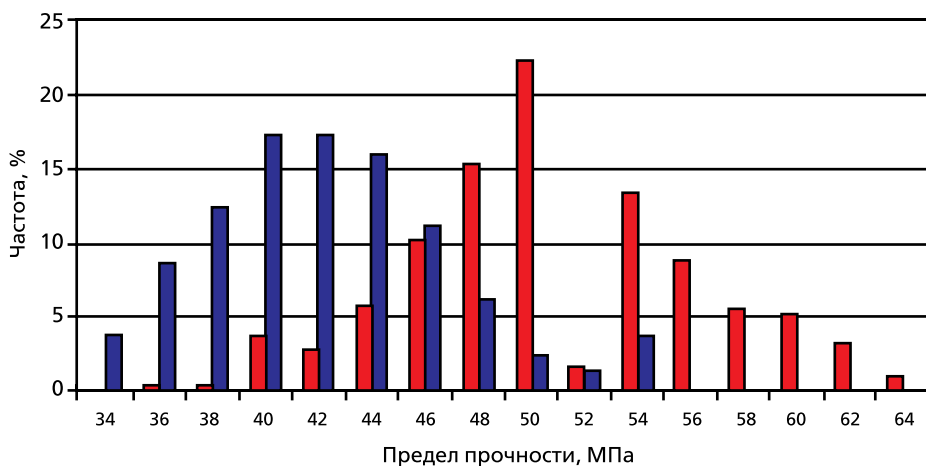


Рис. 7. Величины частоты значений предела прочности материала Ultralam при сжатии вдоль волокон древесины слоёв

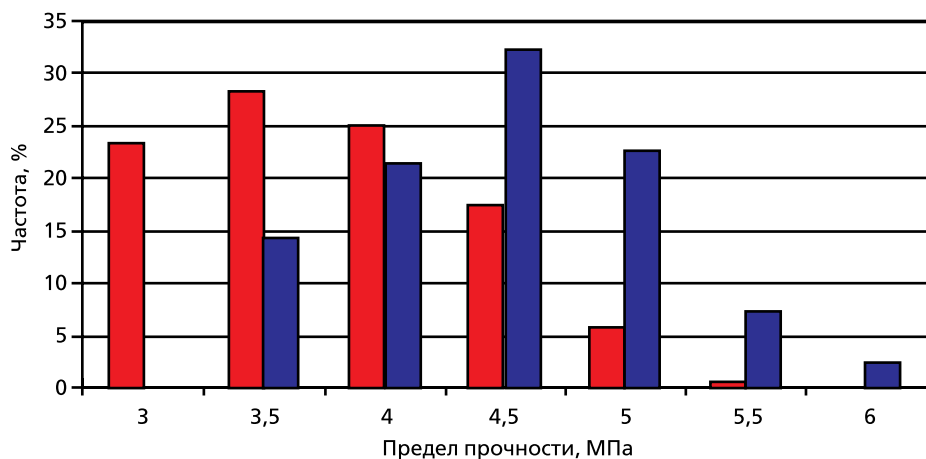
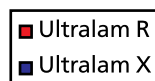


Рис. 8. Величины частоты значений предела прочности материала Ultralam при сжатии перпендикулярно плоскости слоёв шпона



равные 3,0; 3,5 и 4,0 МПа, составляют более 3/4 всех результатов испытаний. Из 84 результатов контрольных испытаний материала Ultralam X 75% показателей прочности имеют значения 4,0; 4,5 и 5,0 МПа (рис. 8).

### ВЫВОД

Значения показателей прочности материала Ultralam R и материала Ultralam X при различных видах напряжённого состояния на протяжении длительного (1 год) периода проведения контрольных заводских испытаний не меньше норм соответствующих показателей прочности материала, установленных в нормативном документе (СТО), и даже в целом (по совокупности) значительно превышают эти нормы.

## Список литературы

1. EN 14374:2004. Timber structures – Structural laminated veneer lumber – Requirements. Деревянные конструкции. Строительный брус клеёный из шпона. Требования.
2. EN 326-1:1994. Wood-base panels – Sampling, cutting and inspection – Part 1: Sampling and cutting of test pieces and expression of test results. Плиты древесные. Отбор образцов для испытаний, раскрой и контроль. Ч. 1. Отбор и раскрой образцов для испытаний и оценка результатов.
3. EN 408:2003. Timber structures – Structural timber and glued laminated timber – Determination of some physical and mechanical properties. Конструкции деревянные. Лесоматериалы строительные и слоистые клеёные. Определение некоторых физических и механических свойств.