

Таблица 3 – Базовые и оценочные показатели

Наименование единичного ПКП	Размерность ПКП	Значение ПКП					
		базовое $x_{\text{баз}}$	оценочное $x_{\text{оц}}$				
			1 обр.	2 обр.	3 обр.	4 обр.	5 обр.
Пр <sub>под</sub>	Не менее 63 Н/см	63	64,5	65,3	63,8	66,1	65,9
Пр <sub>нит</sub>	Не менее 115 Н/см	115	123,9	121,7	125,8	122,5	127,1
m	Не более 547,02 г	547,02	509,4	510,6	507,9	508,3	508,7
ОДп	Не более 1 мм	1	0,58	0,66	0,47	0,61	0,54
ОДз	Не более 1 мм	1	0,46	0,38	0,42	0,48	0,46
УНЭП	Не более 15 кВ/м	15	7,0	6,6	7,2	5,8	6,3

Таблица 4 – Оценка качества различными методами

Показатель	1 образец	2 образец	3 образец	4 образец	5 образец
Дифференциальный					
K	1,00	1,23	1,24	1,30	1,22
G	1,00	1,19	1,19	1,24	1,19
H	1,00	1,16	1,15	1,19	1,16
Экспертно-ранговая					
Оценка	59,72	61,11	44,44	47,22	37,50

Необходимо отметить, что применяемые методы дают разный результат.

По таким оценкам как дифференциальный метод наилучший образец – № 4; экспертно-ранговая показывает, что лучший образец – № 2.

УДК 677.11:620.1

## НЕДОСТАТКИ СТАНДАРТНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИБКОСТИ ЛЬНЯНОГО ТРЕПАНОГО ВОЛОКНА

**Червоткин П.И., студ., Пашин Е.Л., д.т.н., проф.**  
Костромская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Кострома, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрены недостатки стандартного метода определения гибкости льняного трепаного волокна. Установлены причины повышенной вариации результатов и сделан вывод о необходимости разработки нового метода, позволяющего прямо или косвенно оценивать изгибную жесткость волокон.

Ключевые слова: льняное волокно, гибкость, испытание, вариация, время анализа, точность.

По действующим стандартам (Российской Федерации, Республики Беларусь, Украины), качество трепаного льняного волокна оценивается по совокупности его физико-механических свойств, в том числе гибкости. При определении этого показателя применяют предложенный в первой половине прошлого века способ, основанный на использовании прибора (гибкомера) ГВ. С его помощью определяют стрелу прогиба свободных концов закрепленной в средней части навески волокна, то есть у каждой навески получают два значения гибкости. Для испытания используют отобранные по стандартной методике горсти волокна. Далее с применением

устройства для прочеса ГПР готовят 30 навесок с указанной длиной и массой. Сформированные навески выдерживают в специальной кассете не менее 6 часов, а после этого проводят испытание на гибкомере, получая 60 значений гибкости. Наряду с определением среднего арифметического рассчитывают коэффициент вариации значений гибкости  $CV_F$ . Таким образом общая продолжительность испытания, включая подготовительные этапы, определение прогибов и расчеты среднего арифметического и  $CV_F$  составляет более 6,5 часов. Это вызывает справедливые замечания практиков при оценке качества льняного волокна и требует совершенствования существующего стандартного метода.

Анализ отзывов специалистов отрасли и обобщение существующей практики применения этого метода выявили дополнительные его недостатки. Они касаются низкой точности получаемых результатов. Одной из причин этого является повышенная изменчивость результатов при определении прогибов концов волокон при испытании. Поэтому представляет интерес выявление причин повышенной изменчивости значений.

Детальные исследования существа условий подготовки навесок для испытания позволили выявить факт отличий по толщине и по распределению массы вдоль длины каждой из навесок. Оказалось, что это происходит вследствие малоэффективной стандартной подготовки навесок для испытания на приборе ГВ-2. При её выполнении перед испытанием из исходных горстей волокна не проводят удаление костры, содержание которой и её распределение по длине волокон крайне изменчиво. Далее, при подготовке навесок, предусматривается применение устройства ГПР, представляющего из себя гребень с 4 иглами, установленных с шагом 1 см. При такой частоте установки игл производят оправку волокнистых навесок массой 0,5...0,6 г и шириной  $\approx 1$  см. Суть оправки заключается в двукратном прочесе каждого конца навесок. Согласно стандартной методике сначала протаскивают через гребень конец пряди (3–5 см), затем накладывают эту прядь на гребень так, чтобы конец ее касался ограничителя устройства, опускают крышку ПРВ-3 и протаскивают через гребень первую половину пряди волокна. Подобным образом подготавливают, располагают относительно гребня и протаскивают относительно его вторую половину пряди волокна. Выступающие после протаскивания на концах пряди волокна обрезают. Из каждой пряди подготавливают навески массой 0,42 г, взвешенные с погрешностью  $\pm 20$  мг.

Однако известно, что при прочесе в условиях взаимодействия иглы с волокнистым комплексом происходит его дробление и продольное смещение отдельных участков волокон с последующим частичным их вычесом [Иваницкий В. В. Совершенствование процесса чесания трепаного льна на льночесальных машинах и агрегатах: дис...канд. техн. наук. – Кострома: КГТУ, 2008]. Поэтому двукратный прочес четырьмя иглами навески, состоящей из 200 и более волокнистых комплексов, будет приводить к неравномерному прочесу и вычесу волокон. Такой результат объясняется тем, что часть волокнистых комплексов останутся не затронутыми иглами. Из-за этого распределенная масса навески будет случайной величиной, а у подготовленных таким образом 30-ти навесок будет отличающаяся друг от друга структура. Указанные обстоятельства в итоге будут вызывать повышенную изменчивость стрелы прогиба навесок (как величины гибкости волокна) при испытании на приборе ГВ-2.

Проверку справедливости этого заключения провели на основе экспериментов. При их проведении использовали партии волокна с разными свойствами. Их различия объяснялись получением волокна в разных условиях: ООО «Русский Лён» (Смоленская обл.) и АО «Бийская льняная компания» (Алтайский край). Исследовали распределение массы сформированных путем разрезания участков навески по её длине (рис. 1). Это осуществляли после замеров гибкости волокна у 30 навесок. Каждый отрезок после разреза навески взвешивали с погрешностью до 0,001 г.



Рисунок 1 – Схема формирования отрезков у анализируемой навески волокна

После этого изучали степень изменчивости масс отрезков волокна в 30 навесках.

Типичное распределение масс представлено в виде диаграммы на рисунке 2. Из анализа диаграммы следует, что в 30 навесках, массы волокнистых отрезков, выделенных из одних и тех же мест навески – разное. При этом установлено, что на концевых участках навесок изменение

масс отрезков больше, чем в средней части. Вероятно, это обусловлено указанными выше недостатками, связанными с не эффективным прочесом навесок при их подготовке к испытанию на ГВ-2.



Рисунок 2 – Изменчивость масс волокнистых отрезков по длине навесок

По результатам проведенных исследований был сделан вывод, что использование существующей стандартной методики определения гибкости льняного волокна с применением прибора ГВ приводит к ошибочным результатам из-за повышенной изменчивости значений гибкости. Причем это не связано с исходными свойствами волокна, а определяется несовершенством методики подготовки навесок к испытанию. Поэтому требуется разработка нового метода, позволяющего прямо или косвенно оценивать изгибную жесткость волокон, или совершенствование существующего инструментального метода в части сокращения продолжительности анализа и повышения точности его результата.

УДК 677.017.63

## ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ВЛАГОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Ивашко Е.И., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведена методика оценки неопределенности результатов измерения водонепроницаемости на приборе для определения водозащитных свойств материалов методом гидростатического давления.

Ключевые слова: водонепроницаемость, неопределённость, точность, влагозащитные материалы.

Требования к оценке точности результатов испытаний на международном уровне регламентирует серия стандартов ИСО 5725. Данная серия стандартов используется в первую очередь для обеспечения точности результатов измерений, полученных различными методами. Согласно [1] под точностью (ассигасу) понимают близость результата измерения к принятому эталонному значению измеряемой величины. Точность, включает в себя комбинацию случайной ошибки (прецизионность) и общей систематической ошибки (правильность).

Количественной мерой точности соответствующего результата измерений является неопределённость, которая выражает степень доверия, с которой может допускаться, что значение измеренной величины в условиях измерения лежит внутри определённого интервала значений.