

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТРОЕНИЯ НАВЕСКИ ЛЬНЯНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

*М.В. КИСЕЛЕВ, Р.В. КОРАБЕЛЬНИКОВ, Р.П. ВОЙЦЕХОВСКИЙ, Д.В. ГОЛУБКОВ, А.А. СМИРНОВ*

(Костромской государственный технологический университет)

Для разработки математической модели технического льняного волокна был выбран метод конечных элементов [1], поэтому наибольший интерес, с точки зрения оценки прочности навески, был уделен двум геометрическим величинам – углам ориентации комплексов и количеству связей комплексов друг с другом.

Для определения данных величин была разработана оригинальная методика, построенная на основе компьютерной обработки графического изображения технического льняного волокна. Последовательность этапов методики исследования представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Номер этапа	Функциональное назначение этапа	Используемое программное обеспечение
1	Подготовка реальной навески	
2	Фотосъемка или сканирование навески	ПО сканера или цифровой камеры
3	Обработка растрового изображения навески (увеличение резкости, контрастности, наложение спецэффектов, приведение цветного изображения к черно-белому)	Adobe Photoshop, PhotoImpression, Panorama Maker
4	Векторизация растрового изображения навески	CorelDRAW 12 или другой векторизатор
5	Конвертирование обработанного векторизованного изображения к формату файла, совместимому с ANSYS	SolidWorks 2001 Plus
6	Задание характеристик конечных элементов и разбиение графического векторизованного изображения на конечные элементы	ANSYS ver 6.1
7	Обработка массива данных после получения конечно-элементной модели	Оригинальное ПО
8	Статистическая обработка полученных результатов	NCSS 2001

Примеры реализации методики на различных этапах приведены на рис. 1, где

показаны результаты обработки после соответствующего этапа.

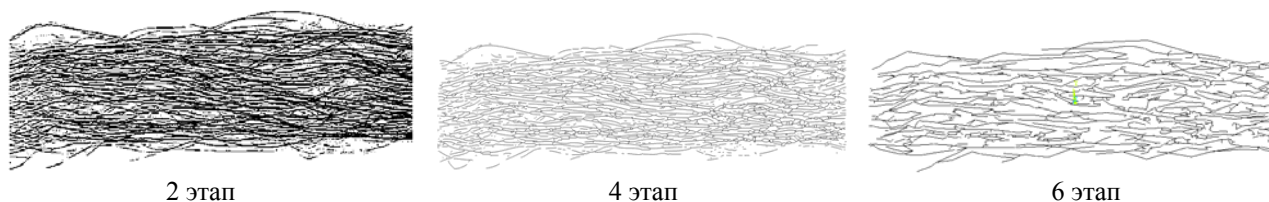


Рис. 1

Количество связей комплексов волокон и углы их ориентации определялись в соответствии со схемой, изображенной на

рис 2, где  $N_{св}$  – количество связей комплексов волокон в узле модели;  $\alpha_{эл}$  – угол ориентации комплекса волокон в модели навески.

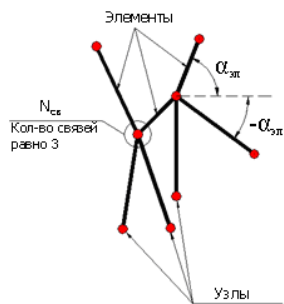


Рис. 2

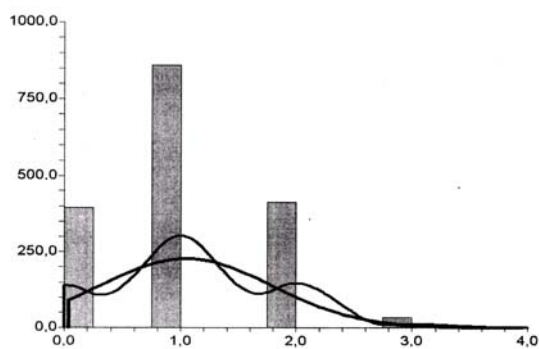


Рис. 3

Для реализации этапа 7 методики разработано специализированное программное обеспечение. Результаты статистической обработки навески льняного технического волокна в 30 повторностях (с помощью ППП NCSS 2001) представлены на рис 3 и 4 (рис. 3 – распределение количества связей комплексов элементарных волокон; рис. 4 – распределение углов ориентации комплексов элементарных волокон).

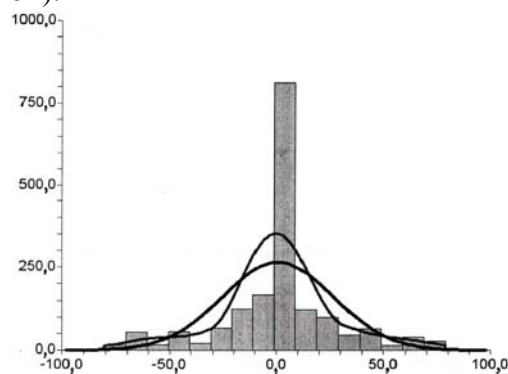


Рис. 4

Полученные результаты, обработанные по программе NCSS 2001 с целью определения закона распределения исследуемых величин, показали, что шесть из семи тестов на проверку закона распределения свидетельствуют о наилучшем совпадении с нормальным законом.

## ВЫВОДЫ

Разработана методика определения характеристик строения льняного технического волокна в направлении установления

количества связей комплексов волокон и углов их ориентации, а также показано, что распределение исследуемых величин подчиняется нормальному закону.

## ЛИТЕРАТУРА

1. RAO S.S. The finite elements in engineering. – Pergamon Press., 1984.

Рекомендована кафедрой теории механизмов и машин и проектирования текстильных машин. Поступила 20.03.06.