

Джуматаев Мурат Садырбекович, докт. техн. наук, профессор, директор Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Каримбаев Турсун Турашевич, с.н.с., канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Баялиев Алтынбек Жакыпбекович, канд. техн. наук, старший научный сотрудник Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

УДК 677.11.017.2/.7

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ПРЯДИЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ДЛИННОГО ТРЕПАНОГО ЛЬНОВОЛОКНА

Дягилев А.С., Бизюк А.Н., Коган А.Г.

DOI: 10.12737/14876

Аннотация. В рамках проведенного исследования была изучена взаимосвязь цветовых характеристик длинного трепаного льноволокна урожая 2013-2014 годов и его прядильной способности (номера). По результатам исследования льноволокна получена регрессионная модель, позволяющая прогнозировать прядильную способность длинного трепаного на основе его цветовых характеристик.

Ключевые слова: Длинное трепаное льноволокно, контроль качества, прядильная способность, методика определения прядильной способности, экспресс-оценка прядильной способности.

Качество льноволокна, оценка его прядильной способности, определяется стандартизированным показателем качества называемым «номер». В соответствии с действующими отраслевыми стандартами [1] инструментальная оценка прядильной способности длинного трепаного льноволокна проводится на основе исследования следующих физико-механических свойств: разрывной нагрузки, гибкости, горстевой длины,

группы цвета, заостренности, недоработки и влажности. Номер длинного трепанного льноволокна представляет собой целое число, находящееся в диапазоне от 9 до 24.

Применение инструментальной оценки качества предполагает значительные временные затраты на проведение лабораторных испытаний образцов длинного трепаного льноволокна. Существуют также органолептические, субъективные, методы оценки качества длинного трепаного льноволокна, базирующиеся на анализе ощущений эксперта, основанном на имеющемся у него опыте оценки. При этом, анализируются такие органолептические свойства как: тонина, маслянистость, тяжесть, прочность на растяжение, мягкость, цвет. Такая оценка требует минимальных временных затрат но носит субъективный характер и во многом зависит от опыта эксперта. Органолептическая оценка качества может применяться в случаях работы с зарекомендовавшими себя поставщиками при отсутствии разногласий между экспертами поставщика и переработчика.

При органолептической оценке тонина, маслянистость и цвет оцениваются визуально, а тяжесть, прочность на растяжение и мягкость оцениваются тактильно. При инструментальной оценке качества, визуально оценивается цвет волокна путем сравнения 30 проб, которые сравниваются с цветовыми эталонами относящимися к 6 различным группам цвета. Результаты сравнения усредняются и округляются до целого числа. Каждая группа цвета соответствует определенному процентному содержанию лигнина.

Тот факт, что и при инструментальной и при органолептической оценке качества длинного трепаного льноволокна его цветовые характеристики оцениваются визуально, делает актуальной задачу исследования возможности прогнозирования прядильной способности длинного трепаного льноволокна на основе его цветовых характеристик.

В настоящем исследовании использованы данные лабораторного исследования физико-механических свойств белорусского длинного трепаного льноволокна урожая 2013-2014 годов накопленные в информационной системе контроля качества РУПТП «Оршанский льнокомбинат» [2, 3, 4], крупнейшего в

Республике Беларусь и Восточной Европе предприятия по переработке льноволокна.

На рисунке 1 приведено совместное распределение номеров длинного трепаного льноволокна и групп цвета отдельных проб волокна. Для нивелирования влияния разного количества протоколов лабораторного исследования различных номеров трепаного льноволокна, случайным образом было отобрано одинаковое количество протоколов номеров с 9 по 13.

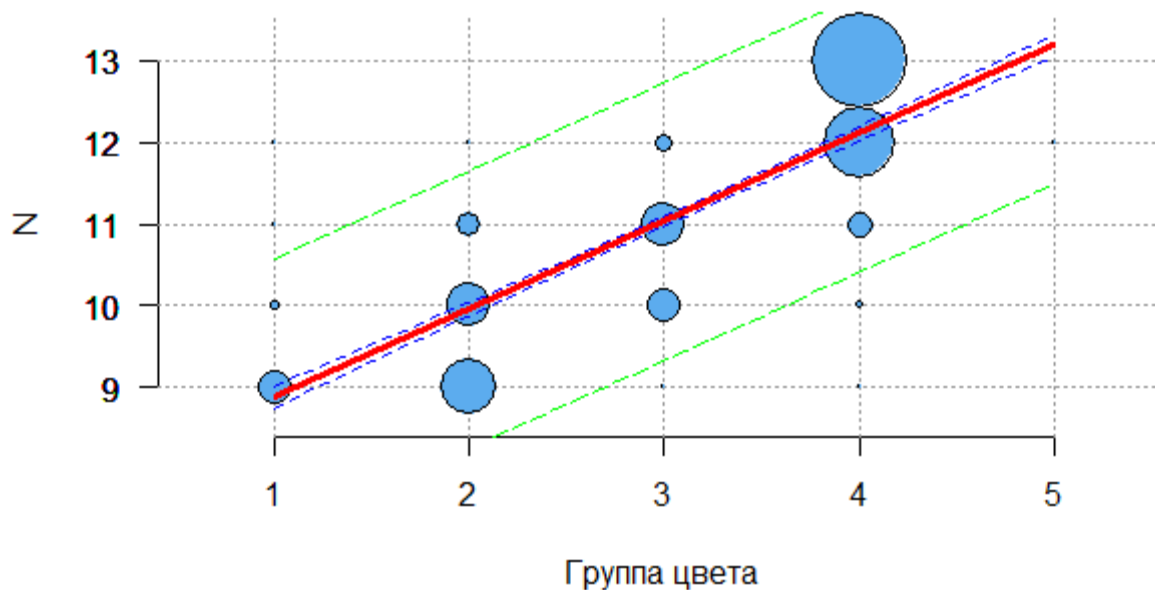


Рисунок 1 – Распределение групп цвета в исследованных образцах длинного трепаного льноволокна

По данным, приведенным на рисунке 1, был проведен регрессионный анализ, на рисунке приведена линия регрессии и 95% доверительные области для линии регрессии и для отдельных значений. Диаметры окружностей на рисунке 1 в пропорциональны количеству экспериментальных значений попадающих в ее центр. Регрессионная модель зависимости номера длинного трепаного льноволокна от значения группы цвета:

$$N_{\text{ТЛ}} = 7.759 + 1.099 \cdot C_{\text{ТЛ}}, \quad (1)$$

где $N_{\text{ТЛ}}$ – номер длинного трепаного льноволокна; $C_{\text{ТЛ}}$ – группа цвета длинного трепаного льноволокна.

Коэффициент детерминации регрессионной модели (1) составляет $R^2 = 0.625$ ($p\text{-value} < 2 \cdot 10^{-16}$), что говорит о том что отдельные значения группы цвета оказывают статистически значимое влияние на значение номера длинного

трепаного льноволокна. При этом, в среднем, 62.5% изменений номера волокна объясняется изменением значений группы цвета отдельных проб. При увеличении значения группы цвета на 1 среднее значение номера длинного трёпаного льноволокна увеличивается на 1.099.

В таблице 1 приведены численные значения для прогноза среднего значения номера длинного трепаного льноволокна и 95% доверительные интервалы для отдельных значений. Так, согласно таблице 2, если отдельные пробы длинного трепаного льноволокна отнесены к 3 группе цвета, то с вероятностью 95% номер волокна будет находиться в интервале от 9.35 до 12.76.

Таблица 1 – Прогноз номера трепаного льноволокна согласно модели (1)

Группа цвета	Прогнозное значение номера	95% Доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
1	8.86	7.15	10.57
2	9.96	8.25	11.66
3	11.06	9.35	12.76
4	12.16	10.45	13.86
5	13.26	11.55	14.96

В рамках проведенного исследования была изучена взаимосвязь цветовых характеристик длинного трепаного льноволокна урожая 2013-2014 годов и его прядильной способности (номера). По результатам исследования льноволокна получена регрессионная модель, позволяющая прогнозировать прядильную способность длинного трепаного на основе его цветовых характеристик.

Список литературы

1. СТБ 1195-2008 Волокно льняное трепаное длинное. Введ. 2008-04-30. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь 2008. – 30 с.
2. Дягилев, А. С. Производственный контроль качества длинного трепаного льноволокна / А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2015. – № 2. – С. 59.
3. Дягилев, А.С. Исследование качественных характеристик белорусского длинного трепаного льноволокна урожая 2013 года / А.С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2014. – № 27. – С. 31.

4. Дягилев, А. С. Оценка прядильной способности длинного трепаного льноволокна/ А. С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Вестник Витебского государственного технологического университета . — 2015. — № 28. — С. 61.

Дягилев Андрей Степанович, кандидат технических наук, докторант Витебского государственного технологического университета, доцент кафедры математики и информационных технологий, учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

Бизюк Андрей Николаевич, магистр физико-математических наук, старший преподаватель кафедры автоматизации технологических процессов и производств, учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

Коган Александр Григорьевич, профессор кафедры технологии текстильных материалов, доктор технических наук, учреждения образования «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

УДК 678.675.744.5

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ
ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ
КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИКАПРОАМИДА И
ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА**

Евдокимов Д.С., Зейдан А.У., Миронович Л.М.

DOI: 10.12737/14877

Аннотация. Методом факторного анализа на основе обобщающей функции желательности по экспериментальным данным композиций на основе ПА-6 и ПЭТФ определен оптимальный состав полимерной композиции.

Ключевые слова: полимерная композиция, поликапроамид, полиэтилентерефталат, факторный анализ.

Утилизация отходов полимерных материалов, в том числе полиэтилентерефталата (ПЭТФ), поликапроамида (ПА), является актуальной