

отсюда

$$\alpha = \arcsin 0,867 \sqrt{\frac{K-1}{K}} \quad (14)$$

Из (14) при  $K=1,2$  имеем  $\alpha=20,7^{\circ}$ . Тогда  $\alpha_0=41,4^{\circ}$ , что соответствует ранее найденному значению  $\alpha_0$ .

Полученные аналитические зависимости применимы при расчете и проектировании аналогичных механизмов. Задавая величину  $\alpha_0$ , которая берется из циклограммы работы машины, по формуле (8) находим значение  $K$ , а затем из уравнения (6) определяем угол  $\varphi_0$  отклонения кулисы за время кажущейся остановки и оцениваем его с точки зрения технологического процесса.

#### Список использованных источников

1. Семин А.Г., Тимофеев А.М., Локтионов А.В. Исследование механизма с прерывистым движением выходного звена. // Вестник Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого, 2002, №3-4. С. 12-16.
2. Семин А.Г., Алещенко Б.Ф. Исследование длительности и качества квазиостановки выходного звена зубчато-рычажного механизма. // Вестник УО «ВГТУ», №10, Витебск, 2006. С. 41-44.
3. Семин А.Г., Ким Ф.А., Свирский Д.Н. Кинематическое исследование зубчато-рычажного механизма с прерывистым движением выходного звена. // Вестник Полоцкого государственного университета. Фундаментальные науки, №4, Полоцк, 2005. С. 150-152.
4. Теория механизмов и машин : Учеб. для студ. вузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. – М.: Высш. шк., 1987. - 496 с.

#### SUMMARY

This article describes the results of the cinematic analysis of the tooth-lever mechanism of faltering rotary movement with external gearing wheels are stated. It is established, that the outlet link has a stop equal 23% of the time of a cycle, a turn corresponding a half drove of the leading link.

УДК 677.017.42

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕЛАНЖЕВОГО ЭФФЕКТА

*А.Г. Романовский, Д.Б. Рыклин, В.В. Яковлев*

Для повышения эффективности производства текстильных изделий из меланжевой пряжи, а так же для сокращения сроков их производств на кафедре "Прядение натуральных и химических волокон" УО «ВГТУ» разработана компьютерная программа, которая позволяет оценить качество меланжевого эффекта на поверхности текстильного изделия путем комплексной оценки цифрового изображения текстильного образца.

Для оценки качества меланжевого эффекта необходимо получить изображение текстильного образца в электронном виде. Любое изображение вне зависимости от его сложности - это совокупность элементарных ячеек монитора - пикселей. Получить числовые характеристики цвета можно, выделив его какие-то отличительные характеристики. Для представления цвета в разработанной программе использовались модели RGB и HSV, как наиболее удобные и информативные с точки зрения пользователя.

С целью определения наиболее целесообразного способа получения цифрового изображения, проведены сравнительные исследования цифровых изображений следующего вида:

- получение сканированного образца трикотажного полотна различного состава;
- получение цифрового изображения образца трикотажного полотна с использованием цифровой камеры.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что сканирование трикотажных полотен не позволяет получить достоверную информацию не только об их цвете, но и о разнооттеночности. Это связано с рельефной структурой материала. В свою очередь химические волокна, выступающие на поверхности пряжи, отражают лучи света, при этом происходит осветление цветных участков пряжи. Так же следует отметить, что при использовании данного метода настройка сканера является индивидуальной в зависимости от цвета полотна, что требует дополнительных временных затрат. При этом характеристики получаемого изображения определяются техническими возможностями (разрешением) сканера.

Указанные недостатки способа сканирования исключаются при фотографировании на цифровую камеру. При равномерной освещенности полученное таким образом изображение текстильного образца на экране компьютера с достаточной точностью соответствует внешнему виду образца, однако цветопередача изображения зависит от настроек и технических характеристик монитора.

Разработанное программное обеспечение построено на принципах объектного графического интерфейса как наиболее распространённого, удобного и обеспечивающего максимальную производительность и наглядность (рисунок 1). При работе с цифровым изображением текстильного образца пользователь осуществляет следующие операции:

Загрузка полученного цифрового изображения в поле работы с изображением.

Пользователь имеет возможность уменьшения изображения для сокращения временных затрат на обработку загруженной картинке. При сравнении нескольких образцов пользователь может задать одинаковый размер всех исследуемых образцов, независимо от первоначальных размеров изображения.

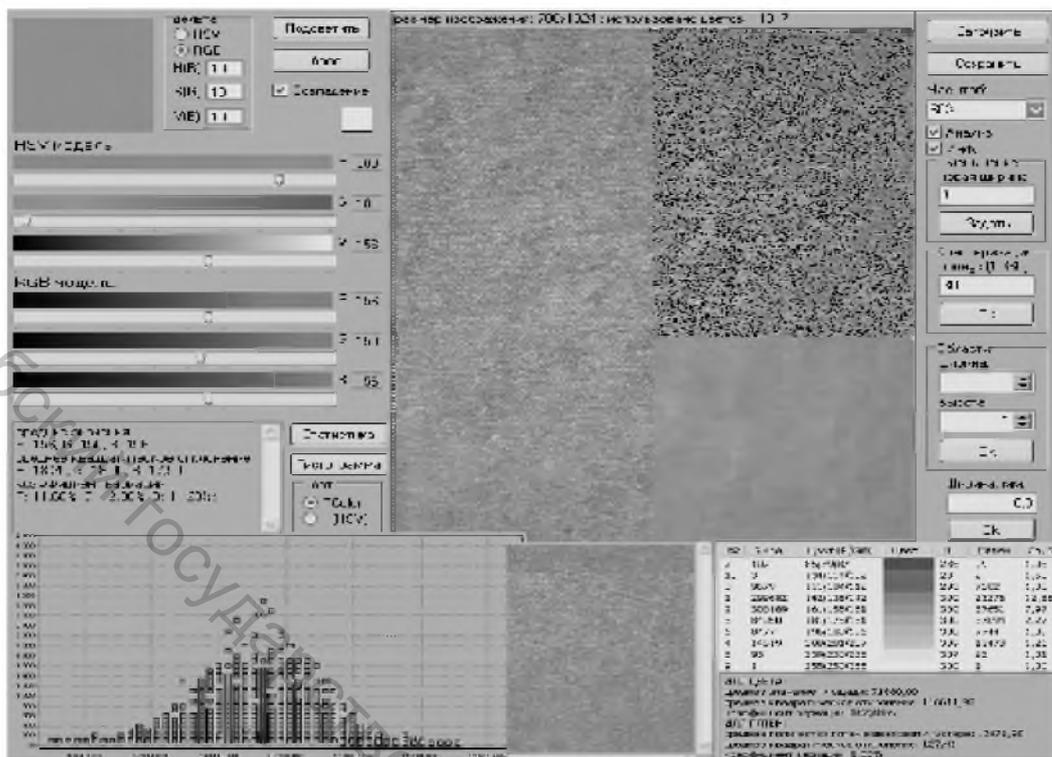


Рисунок 1 - Интерфейс программы

Статистическая обработка изображения.

При статистической обработке пользователь получает информацию о среднем значении кода цвета, квадратическом отклонении и коэффициенте вариации для трех составляющих (R/G/B) всего образца либо выделенной области изображения, которые находятся в модуле статистики. Показатель среднего значения составляющих (R/G/B) позволяет пользователю наглядно увидеть данный цвет в окне путем задания кодов составляющих в модуле подсветки цвета. Статистическая обработка может осуществляться на любом этапе оценки изображения.

Далее в модуле подсветки цвета необходимо задать оттенок цвета (как правило, это показатели среднего значения составляющих R/G/B исследуемого образца, полученных в результате статистической обработки изображения) с указанием отклонения (R/G/B для цветовой модели RGB и H/S/V для модели HSV). В результате на изображении происходит закрашивание ячеек, численные характеристики которых совпадают с численными характеристиками среднего цвета с учетом указанного отклонения по одной из цветовых моделей (рисунок 2).

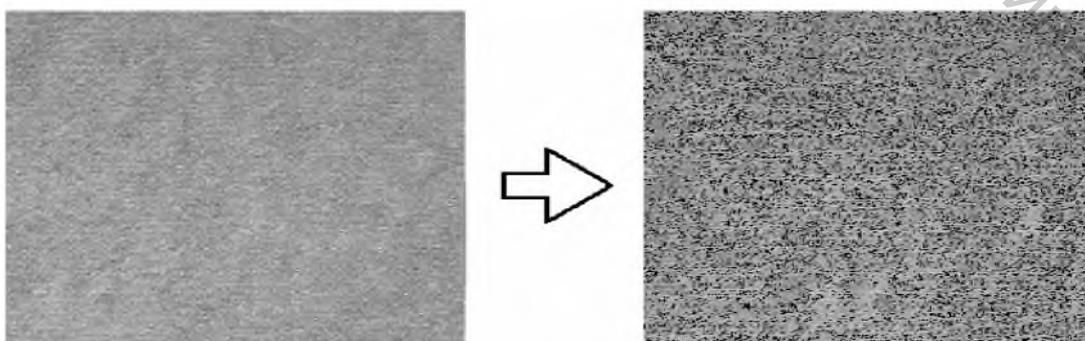


Рисунок 2 - Реализация операции "подсвечивание"

Операция “размытие” реализуется заданием размеров области (минимальной по размерам ячейки изображения одного цвета), и позволяет разбить изображение на области заданной ширины и высоты. При этом выделенные области закрашиваются усредненным цветом точек данной области (рисунок 3).

Данная операция осуществляется при оценке трикотажного полотна для исключения влияния теней, образующихся при фотографировании на поверхности изображения, вызванного рельефной структурой трикотажа.

В результате выполнения данной операции видимые светлые и темные области на поверхности изделия становятся близкими к зрительному восприятию человеческого глаза.

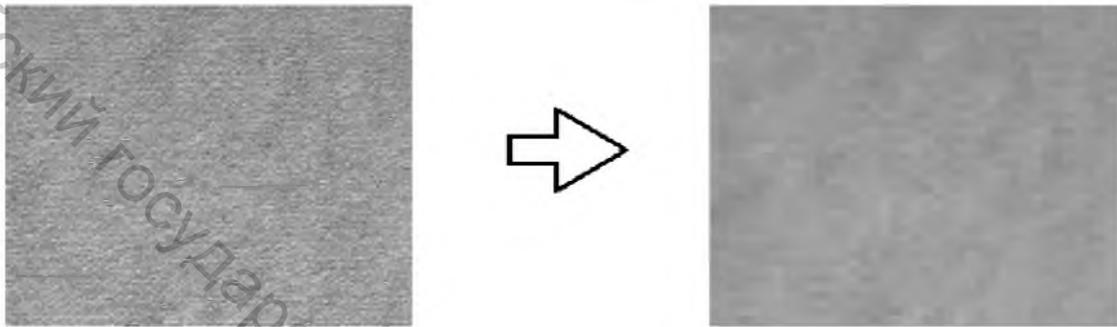


Рисунок 3 - Реализация операции размытие

Чем больше задаваемый размер области, тем из меньшего количества цветов-кластеров будет состоять изображение и тем ближе их цвет будет к среднему значению кодов составляющих (R/G/B).

Реализация операции “кластеризация” – это разбиение изображения на цвета-кластеры, объединение соседних ячеек различного цвета в группы одного цвета в зависимости от заданного радиуса кластера. Полученное в результате этого изображение выводится на экран монитора (рисунок 4).

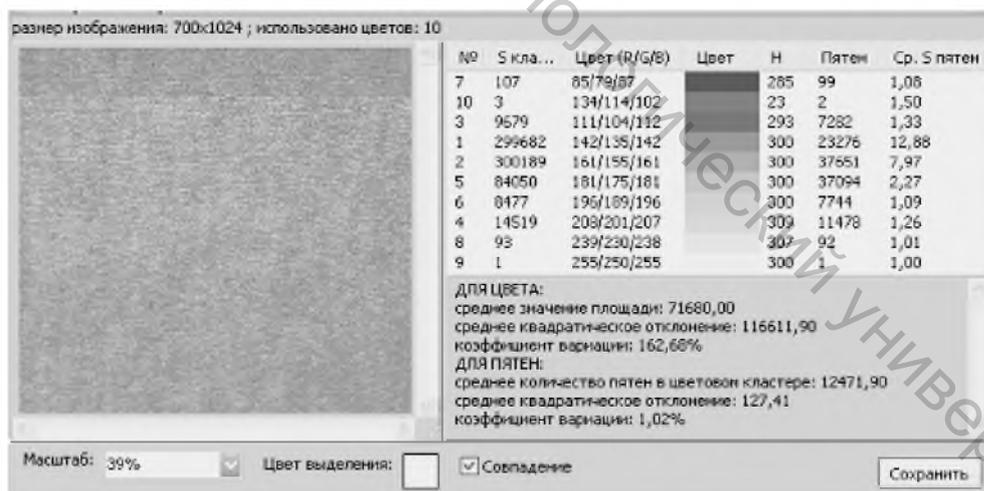


Рисунок 4 - Реализация операции кластеризация

Для каждого кластера цвета в этом же окне находятся статистические данные:

- общая площадь, занимаемая кластером;
- кодированное значение данного цвета в системе R/G/B;
- количество пятен каждого кластера;
- среднее значение площади пятен кластера (Ср. S пятен);

Для более детальной оценки полученного изображения имеется возможность построения гистограммы цветов, в которой указываются цвет каждой отдельной ячейки изображения, а также количество точек данного цвета (рисунок 5). Графики строятся для трех составляющих цвета (R/G/B) и для самого цвета в представлении TColor (формат записи цвета для Delphi) или составляющей H системы HSV.

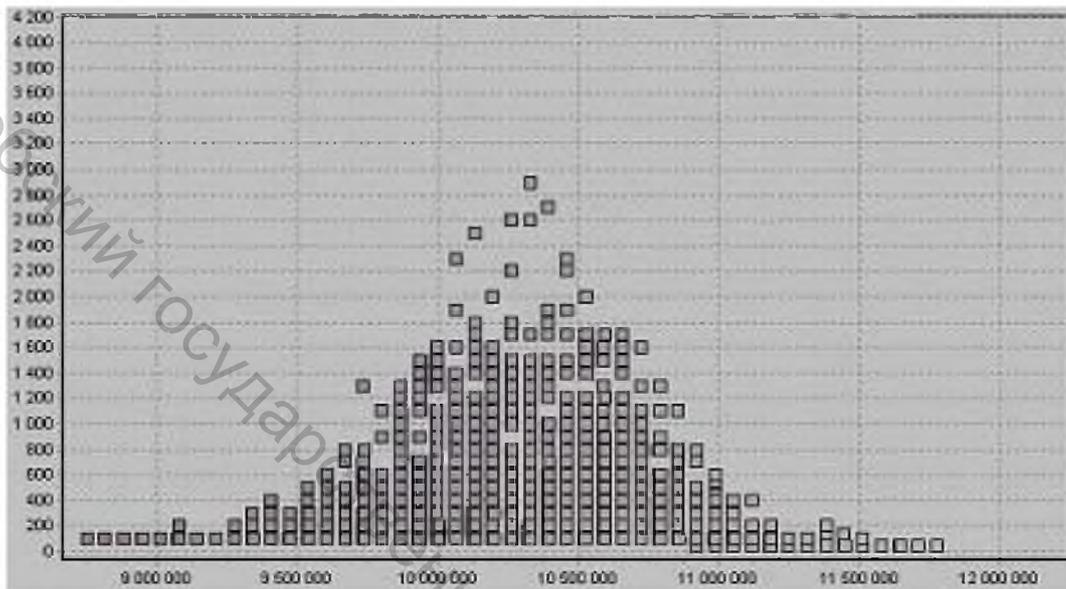


Рисунок 5 - Построение гистограммы цветов

Оценка качества меланжевого эффекта производится комплексно на основании следующих критериев, полученных при обработке изображения:

- статистических показателей изображения, полученных на всех этапах оценки изображения;
- результата кластеризации - как оценки групп (кластеров) их количества, занимаемой площади и группируемости;
- результатов "подсвечивания" образцов.

По результатам статистической обработки определяются показатели, характеризующие качество меланжевого эффекта, возникающего на поверхности текстильных изделий.

Таким образом, разработанный комплекс позволяет получить более полную информацию о внешнем виде и областях применения проектируемого вида меланжевой пряжи, уточнять и корректировать требования к технологическому процессу и смешиваемым компонентам.

По полученным данным можно судить о качестве возникающего меланжевого эффекта, а также о возможности использования меланжевой пряжи данного вида для производства трикотажных изделий и о совершенстве способа смешивания цветных волокон при производстве меланжевой пряжи.

#### SUMMARY

Article is devoted to development of method of quality rating of *mélange* effect at the textile fabrics surface. In accordance with proposed method special software is developed.