

С. И. Попова, Н. В. Бекк, О. Е. Белоусова,
М. В. Бекк, Н. В. Тихонова

ОЦЕНКА ЦВЕТОИЗЛУЧЕНИЯ И ЦВЕТОВОСПРИЯТИЯ ПОЛИМЕРНОЙ ДЕТСКОЙ ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СПЕКТРОСКОПИИ

Ключевые слова: обувь, спектроскопия, цвет.

Изучены возможности принципиально нового подхода к разработке ассортимента детской обуви. При конструировании моделей кроме учета психофизиологического развития ребенка, требуется проработка 4 цветовых сочетаний для каждой модели при учете 4 темпераментов детей.

Keywords: footwear, spectroscopy, color.

Possibility of a new approach to the development of the range of children's shoes is explored. Study of 4 color combinations for each model taking into account of four temperaments of children is required for the constructing of the models except for the inclusion of psycho-physiological development of the child.

Важной социальной задачей цивилизованного общества является укрепление здоровья и обеспечение гармоничного развития подрастающего поколения.

Состояние психофизиологического здоровья детей – это важнейшая составная часть их общего здоровья. В тоже время в настоящий период отмечается рост нервно-психических расстройств у детей младшего дошкольного возраста, причем в Сибирском регионе негативная динамика более выражена, чем в среднем по РФ. Предупреждение нервно-психических нарушений, сохранение и укрепление психофизиологического здоровья требует усилий многих ведомств, организаций, в том числе и промышленности.

Особое влияние на психофизиологическое развитие ребенка несет цвет. Цвет – это одно из первых характеристик окружающего мира, который воспринимают дети. Значение цветового восприятия в жизни дошкольника очень велико, так как оно создаёт фундамент для развития мышления, способствует развитию речи, памяти, внимания, воображения.

При работе с цветом в обуви необходимо исключить хаотичные цветовые эффекты, так как психика ребенка может не выдержать подобной информации, следствием чего могут стать неврозы [1,4,5]. Разработка обуви, способствующей улучшению здоровья и психофизиологического состояния детей, является актуальной задачей легкой промышленности в России.

Используя особенности детского цветовосприятия и цветопредпочтения можно не только разнообразить ассортимент детской обуви, но и способствовать полноценному развитию ребенка.

Многочисленные исследования психологов и физиологов говорят о том, что нервная система здорового ребёнка нуждается в энергетическом воздействии длинноволновой части спектра (преимущественно); яркие, светлые оттенки оказывают на центральную нервную систему влияние, без которого она обойтись не может.

Некоторые специалисты даже сравнивают цвета с витаминами, необходимыми ребенку для роста и развития. Речь идет о, так называемой, «цвет-

товой депривации», которая может привести к задержкам и искажениям нормального хода развития нервно – психической деятельности ребенка [4-6].

Цвет — качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, определяемая на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и зависящая от ряда физиологических и психологических факторов.

Соответствие объективной длины волны субъективному цветовому ощущению может варьироваться, поэтому свет с одинаковой длиной волны может восприниматься как разные оттенки цвета. Цвета спектра, начинаясь с красного и проходя через оттенки противоположные, контрастные красному (зелёный, циан), затем переходят в фиолетовый цвет, снова приближающийся к красному. Такая близость видимого восприятия фиолетового и красного цветов связана с тем, что частоты, соответствующие фиолетовому спектру, приближаются к частотам, превышающим частоты красного ровно в два раза [2,5].

Каждый цвет обладает количественно измеряемыми физическими характеристиками (спектральный состав, яркость). Одинаково насыщенные оттенки, относимые к одному и тому же цвету спектра, могут отличаться друг от друга степенью яркости. Следует отметить, что яркость, как и прочие цветовые характеристики реального окрашенного объекта, значительно зависят от субъективных причин, обусловленных психологией восприятия.

Цветотерапия (хромотерапия) основана на физике света. Свет - явление волновое, и волны разной длины вызывают разные цветовые ощущения, т.е. разнообразные волны меняют состояние биологических объектов. Характер изменений определяется свойствами волны.

Спектральным анализом называется физический метод определения химического состава вещества, основанный на изучении спектра излучения или поглощения электромагнитных волн этим веществом. Интенсивность спектральных линий зависит от количества вещества и даже его состояния.

Для получения цветовых характеристик детской обуви было проведено исследование на

универсальном монохроматоре УМ-2, который состоит из монохроматора, набора кювет с держателями и конденсоров и фотоэлектрического устройства (рис. 1). Данный прибор предназначен для различных спектральных исследований и качественно-го решения ряда аналитических задач.



Рис. 1 – Универсальный монохроматор УМ-2

Монохроматор УМ-2 выделяет монохроматические участки спектра в видимой и ближней инфракрасной области, рабочий диапазон длин волн $3,8 \cdot 10^{-4}$ мм – $10 \cdot 10^{-4}$ мм [2,3]. Целью спектральных измерений является получение реального, не искаженного внешними воздействиями, распределения энергии в спектре исследуемого источника.

Методика исследования цветоизлучения обуви включала следующие этапы.

1. На рельсе на расстоянии около 70 см от входной щели прибора установить светильник и включить его в сеть 220 В.

2. На барабане, используя данные из табл. 1, вывести значение одного из цветов спектра.

Таблица 1 – Соответствие длины волны цвета значению на барабане монохроматора УМ-2

Название цвета	Длина волны, мм	Значение на барабане УМ-2
Красный	$6,9 \times 10^{-4}$	2880
Зеленый	$5,77 \times 10^{-4}$	2435
Синий	$5,46 \times 10^{-4}$	2256

3. На рельсе в расстоянии 50 см от входной щели установить исследуемую обувь или ее фотографию.

4. Наблюдая через окуляр за спектром, сделать несколько фотографий полученного изображения.

5. Плавно вращая барабан в одну сторону выставить на нем следующее значение цвета и вновь сделать несколько фотографий.

6. После окончания исследования просмотреть и присвоить имена полученным фотографиям.

7. Открыть Adobe Photoshop CS3

8. С помощью данной программы открыть одну из фотографий спектра интересующей обуви. Из меню «файл» выбрать вкладку «открыть».

9. В появившемся меню выбора файла с помощью проводника выбрать интересующий файл.

10. После появления изображения на экране с помощью меню «выделение» требуется выбрать вкладку «цветовой диапазон».

11. В появившемся меню «цветовой диапазон» в строке «выделить» выбрать цвет, фотография спектра которого в данный момент исследуется.

12. В появившемся меню «цветовой диапазон» в строке «просмотр» выбрать вкладку «градации серого» (рис. 2).

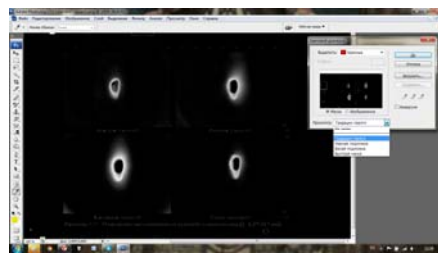


Рис. 2 – Выбор способа просмотра

13. Из полученного изображения можно сделать вывод об интенсивности длины волны рассматриваемого цвета. Чем крупнее пятно светлого серого цвета, тем более высокая интенсивность длины волны, тем большее влияние цвет окажет на психологию ребенка.

Цветовой диапазон показывает максимальное количество цвета в обуви из чего можно делать вывод о его влиянии. Достоинством данного метода является его вариативность по используемому оборудованию и высокая скорость получения результатов исследований. Для обработки данных требуется фотография обуви и программа Adobe Photoshop CS3.

С помощью программы в меню «цветовой диапазон» осуществляется поочередный выбор цветов, с сохранением каждого полученного изображения. Это позволяет предварительно оценить композиционно-конструктивное решение обуви в рамках заданной детской группы [7,8].

Для проведения исследования были выбраны 4 пары детской обуви из полимерных материалов: зеленые сапожки с небольшим добавлением синего цвета, розовые сапожки с добавлением красного, синие летние туфли, сапожки клетчатой расцветки (оранжевый, желтый, красный).

В ходе исследования была проведена серия экспериментов для наблюдения за изменением отраженного света от поверхности детской обуви. Рассматривались три основных цвета, длины волн которых воспринимает человеческий глаз: красный ($\lambda=6,9 \cdot 10^{-4}$ мм), зеленый ($\lambda=5,77 \cdot 10^{-4}$ мм) и синий ($\lambda=5,46 \cdot 10^{-4}$ мм).

Изучение изменения интенсивности красной длины волны ($\lambda=6,9 \cdot 10^{-4}$ мм) для зеленых сапожек, клетчатых сапожек, розовых сапожек и синих туфель показало, что максимальную интенсивность красной длины волны имеют клетчатые сапоги (высокое содержание красного цвета), немного меньшую интенсивность имеют розовые сапоги (розовый цвет относится к пурпурным несектральным и состоит из красного и синего). Низкая интенсивность длины волны красного цвета присутствует в туфлях. Минимальная интенсивность в сапогах зеленого цвета (незначительные красные пятна дают слабое излучение).

Исследование интенсивности зеленой длины волны ($\lambda=5,77 \cdot 10^{-4}$ мм) для данных моделей показало, что максимальную интенсивность зеленой длины волны имеют зеленые сапожки. Далее по убыванию интенсивности клетчатые сапоги, розовые сапоги, синие туфли.

Изменение интенсивности синей длины волны ($\lambda=5,46 \cdot 10^{-4}$ мм) показало, что максимальную интенсивность синей длины волны имеют синие туфли. Далее по убыванию интенсивности розовые сапожки, зеленые сапожки, клетчатые сапожки.

Таким образом, определено изменение интенсивности всех трех длин волн: красной, зеленой и синей, для всех исследуемых моделей обуви.

На основании проведенных исследований и данных о психологическом влиянии цвета проведена оценка воздействия суммарного цветового излучения на ребенка и предложены рекомендации по реализации обуви в определенной возрастной группе (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика влияния цветовой гаммы и рекомендации по ее использованию

Обувь	Использованные цвета в возрасте 4 года/5-6 лет	Влияние цветовой гаммы на ребенка
	Зеленый; Красный; Синий.	Основным цветом данной обуви является зеленый. Он имеет успокаивающее, гармонизирующее воздействие, максимально расслабляющее, делает психику ребенка более уравновешенной. Небольшое количество красного возбуждает центральную нервную систему, интенсифицирует обменные процессы. Синий цвет вызывает некоторое замедление. Таким образом, данные сапожки оказывают в большей степени расслабляющее влияние на ребенка, соответственно показаны детям с гиперактивностью и возбудимостью. Детям с флегматичным или меланхолическим темпераментом такая обувь нежелательна и может привести к психологическим расстройствам.
	Красный; Синий; Зеленый/ Розовый; Зеленый	Основным спектром излучения в данной обуви является красный и синий. Ребенок в возрасте 4 лет воспримет данную расцветку обуви в зависимости от своего психологического состояния, соответственно на него она окажет либо возбуждающее (красный), либо успокаивающее (синий) воздействие. Поэтому данная обувь показана девочкам не ранее 5-6 лет.
		В этом возрасте ребенок уже будет видеть, и воспринимать розовый цвет, который снимает возбуждение, улучшает настроение. Небольшое количество зеленого оказывает успокаиваю-

		щее, гармонизирующее воздействие. Таким образом, данные сапожки оказывают расслабляющее позитивное влияние на ребенка, но данная обувь не рекомендована детям младше 5 лет.
	Красный; Зеленый/ Желтый; Оранжевый; Красный.	Основным спектром излучения в данной обуви является красный, в меньшей степени зеленый. Ребенок в возрасте 4 лет воспримет данную расцветку обуви как основной цвет красный и дополняющий его зеленый. Соответственно влияние красного (возбуждение) будет компенсироваться зеленым (успокаивающим). Также использованы теплые солнечные тона, что делает данную расцветку особенно удачной вследствие влияния уравнивающих оранжевого и желтого и возбуждающего красного цветов. Но влияние теплых оттенков очень сильно ослабляет возбуждающий эффект. Соответственно, данная обувь показана детям от 4 лет и старше с любым темпераментом.
	Синий; Красный/ Голубой; Красный	Основным излучаемым спектром является синий. На ребенка в возрасте 4 года окажет замедляющее успокаивающее действие. У впечатлительных ребятшек с подвижным типом нервной системы может вызвать ощущение страха. Достаточно крупное красное пятно имеет недостаточную площадь для компенсации эффекта синего. Соответственно, данная обувь не рекомендуется легковозбудимым детям, флегматикам и меланхоликам. С осторожностью допустима для гиперактивных эмоциональных холериков.

Из данных таблицы видно, что только одна модель имеет удовлетворительные параметры психофизиологического влияния на детей в возрасте от четырех до шести лет и подходит для ребенка с любым темпераментом.

Таким образом, изучены возможности принципиально нового подхода к разработке ассор-

тимента детской обуви. При конструировании моделей кроме учета психофизиологического развития ребенка, требуется проработка 4 цветовых сочетаний для каждой модели при учете 4 темпераментов детей.

Детям в возрасте 4-5 лет может быть рекомендована обувь с фоновой расцветкой теплых солнечных оттенков и некрупными пятнами возбуждающих и успокаивающих цветов в равных пропорциях. В качестве фоновой цвета можно использовать нейтральный серый.

Литература

1. Цветовосприятие у детей дошкольного возраста [Электронный ресурс] – Режим доступа http://coolreferat.com/Цветовосприятие_у_детей_дошкольного_возраста_часть=2
2. Спектральные приборы [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.solartii.ru/spectral_instruments/ch_spectral_instrument.htm
3. Монохроматор/Спектрограф модели MS2001, MS2004 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.solartii.ru/spectral_instruments/ms200.htm
4. Лечение цветом (хромотерапия) [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://fortunita.info/narmed/hromo.htm>
5. Физика цвета и психология зрительного восприятия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.З.Алиева. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 208с.
6. Базыма Б.А. Психология цвета: теория и практика. – СПб.: Речь, 2005. – 205 с.
7. Бекк Н.В., Ключева И.В., Тихонова Н.В. Подгоночные колодки в структуре технологической подготовки ортопедического производства.// Вестник Казанского технологического университета.- Казань: КНИТУ, № 1, 2013, с.243-245.
8. Бекк Н.В., Белова Л.А., Махоткина Л.Ю. Формирование задач и содержание дизайн-проектов кожгалантерейных изделий из полимерных материалов. –Вестник Казанского Технологического Университета. №15.- Казань: Изд-во Казан.национ.исслед.технол.ун-та, 2012, с.253-256.

© **С. И. Попова** – ассистент кафедры «Конструирование изделий из кожи» НТИ МГУДТ, 8dayofangel@mail.ru; **Н. В. Бекк** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. «Конструирование изделий из кожи» НТИ (филиал) МГУДТ, 8dayofangel@mail.ru; **О. Е. Белоусова** – канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой Физики НТИ МГУДТ, 8dayofangel@mail.ru; **М. В. Бекк** – асс. кафедры КИК, канд. техн. наук, НТИ МГУДТ; **Н. В. Тихонова** – д-р техн. наук, проф., кафедра «Конструирования одежды и обуви» ФГБОУ ВПО «КНИТУ», nata.tikhonova.81@mail.ru.

© **S. I. Popova** – assistant of the department of Leather Goods Design of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology, 8dayofangel@mail.ru; **N. V. Bekk** – Ph.D., Head of the department of Leather Goods Design of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology, 8dayofangel@mail.ru; **O. E. Belousova** – Ph.D., Head of the Department of Physics of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology; **M. V. Bekk** – Ph.D., assistant of the department of Leather Goods Design of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology, 8dayofangel@mail.ru; **N. V. Tikhonova** – Ph.D., Garment and Footwear Design Department of Kazan National Research Technological University, nata.tikhonova.81@mail.ru.