



МУЗЫКА И ЦВЕТ

Шамиль ГАДЖИЕВ,
кандидат физико-математических наук

Известно, что в свое время И.Ньютон на основе различных оптических экспериментов получил спектр солнечного света. Разделив спектр на семь цветов, он связал его с музыкальной октавой следующим образом: до (с) - красная, ре (d) - фиолетовая, ми (e) - синяя, фа (f) - голубая, соль (g) - зеленая, ля (a) - желтая, си (h) - оранжевая (1).

Простота ньютонической аналогии привлекала художников и ученых в последующем. Так, А.Б.Кастел (1668-1757) выразил мнение, что между тонами гаммы и цветами существует однозначная зависимость (2, с.118). Композитор А.Н.Скрябин утверждал, что каждая тональность в музыке имеет определенную окраску. Но

в определении цвета одних и тех же ладотональностей композиторы расходились (3, с. 85-86). Как бы там ни было, **несмотря на некоторые возражения современных Ньютону ученых, его модель по сей день служит основой для всех изысканий по цвету.**

С учетом «нормальной цветовой системы» (5), разработанной Международной комиссией по освещению (CIE), и классической формулы (6), связывающей длину волны (м/сек) с частотой (1/сек), нами определены следующие соответствия музыкальных звуков с отдельными цветами спектра солнечного света (4, с.143-145), таблица-1.

Первая октава: нота G - темно красная (dark red), Gis - светло красная (fr. brick), A - красная

Таблица 1

Цвето-тоновые соответствия Color to shade table

Color	CIE Dpz. Wave long, HM	Wave Light note, HM	Frequency, note, THz	Note	Color	Color
Dark Red	625-740 Newton 620-800	765.3	392	g ¹	Dark Red	Dark Red
		722.4	415.3	gis ¹	Fr. Brick	Fr. Brick
		681.8	440	a ¹	Red	Red
		643.6	466	ais ¹	Or. Red	Or. Red
Orange	590-625	607.4	493.9	h ¹	Orange	Orange
Yellow	565-590	573.3	523.2	c ²	Yellow	Yellow
Y. Green	500-565	541.2	554.4	cis ²	Y. Green	Y. Green
		510.8	587.3	d ²	Green	Green
Cyan	485-500	482.1	622.3	dis ²	Cyan	Cyan
Blue	440-485	455.1	559.3	e ²	Blue	Blue
B. Violet	380-440	429.5	698.5	f ²	B. Violet	B. Violet
		405.4	740	fis ²	Violet	Violet
		382.6	784	g ²	Viol. Red	Viol. Red



(red), Ais - красно-оранжевая (red-orange), H - оранжевая (orange); вторая октава: C - желтая (yellow), Cis - желто-зеленая (yellow-green), D - зеленая (green), Dis - голубая (cyan), E - синяя (blue), F - сине-фиолетовая (blue-violet), Fis - фиолетовая (violet), G - красно-фиолетовая (red-violet).

Из таблицы видно, что связь между музыкальными звуками и солнечным спектром относится только к интервалу между нотами соль(g) первой и второй октавы. Для использования таблицы 1 необходимо значения звуков в герцах умножить на 10^{12} .

Известно, что визуальное представление определенных цветов при слушании музыки называется синестезией (видение звука). Синестетики - это люди, имеющие некие нервные связи между слуховой и зрительной зонами мозга. **Только синестетики способны видеть музыку в цвете, тогда как остальные могут лишь условно представить** и изобразить цветную музыку при помощи вышеуказанной системы (4, с.143-145). Поэтому музыку азербайджанских народных песен и мугамов мы изображаем согласно таблице 1, т.е. каждую ноту - кругом соответствующего цвета.

Народные песни. На основе связи музыкальных нот и цветов нами получены и исследованы общие цветовые изображения азербайджанских народных песен (АНП) и мугамов. При исследовании были использованы некоторые свойства энтропии.

В процессе исследования проанализированы нотные записи около 300 народных песен. При этом вычислены четыре основных цвета и получены общие цветовые изображения АНП. Вначале выделены шесть популярных мелодий - «Вагзалы», «Сары бюлбюл» (желтый соловей), «Сары гялин» (желтая невеста), «Сары гыз» (желтая девушка), «Мулейли», «Нейлерсен» (что ты сделаешь), и построены их цветовые изображения (рис. 1). Для сопоставления исследованы также русские («Ладушки», «Калинка»), грузинские («Сулико», «Атеш боджейи») и армянские («Чемучем», «Ярым Ануш») народные песни и получены также их цветовые изображения (рис. 2). При внимательном изучении этих рисунков выясняется, что «Сары гялин» - **чисто азербайджанская народная песня.**

Рис.-1

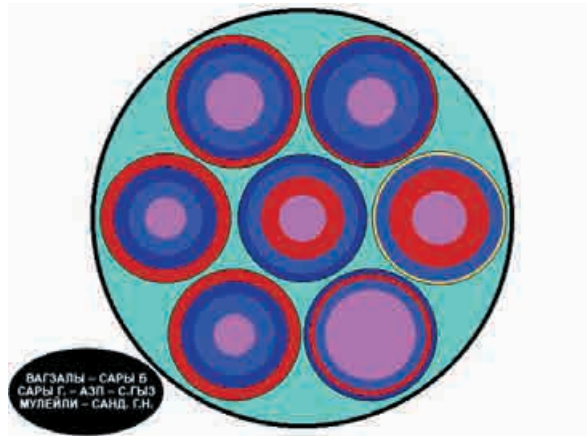
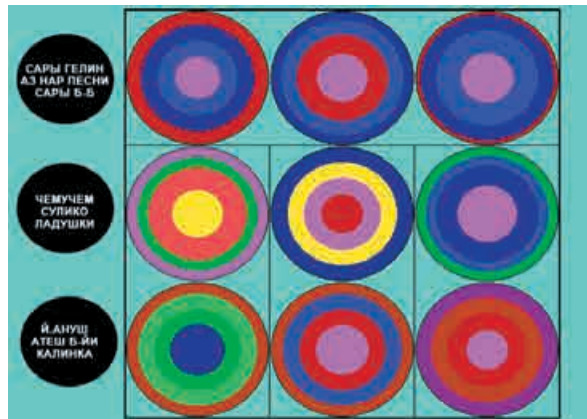


Рис.-2



Инструментальные мугамы. Для получения и исследования цветных изображений инструментальных мугамов в основном использованы нотные записи «Бардашт», «Майе» и некоторые основные части мугамов (7). Также использована нотная запись мугама «Нава» Айдына К.Азимова.

На рис.3 приведены цветные изображения семи мугамов, а на рис.4 - цветные изображения четырех доминирующих цветов в этих мугамах.

Рис.-3

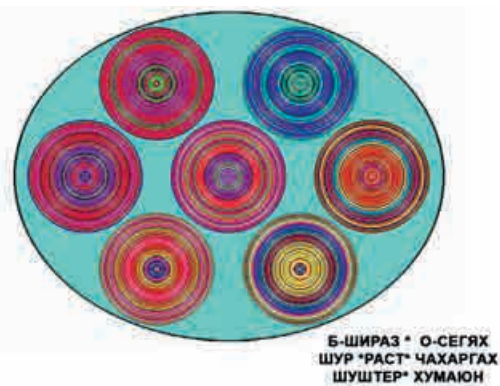
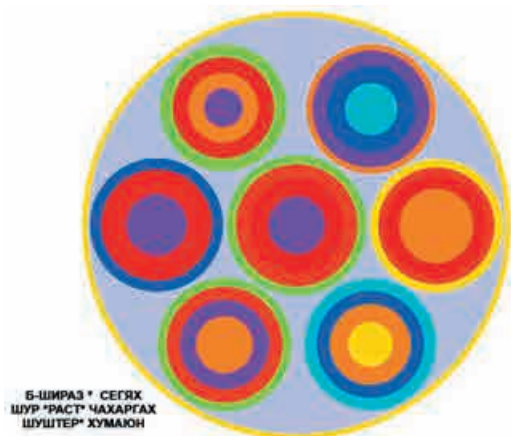




Рис.-4



На рисунках 5-11 приведены цветные изображения, соответствующие каждому мугаму. На рис. 12 дано цветное изображение мугама «Нава».

Рис. 5

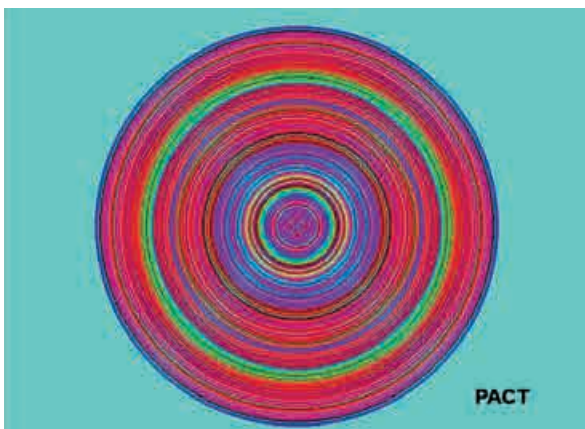


Рис. 6

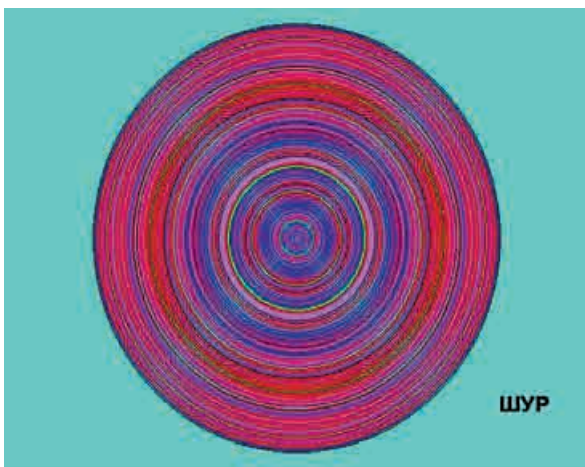


Рис. 7

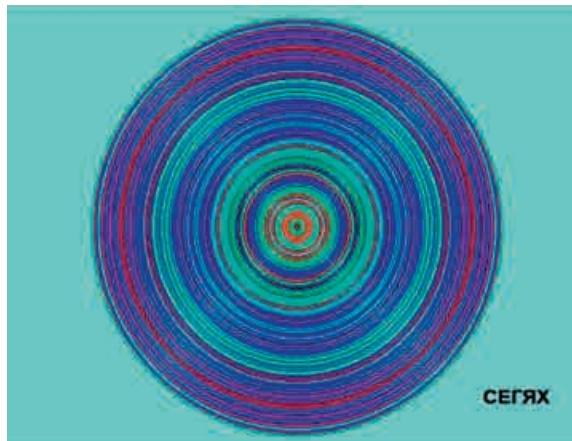


Рис. 8



Рис. 9





Рис. 10

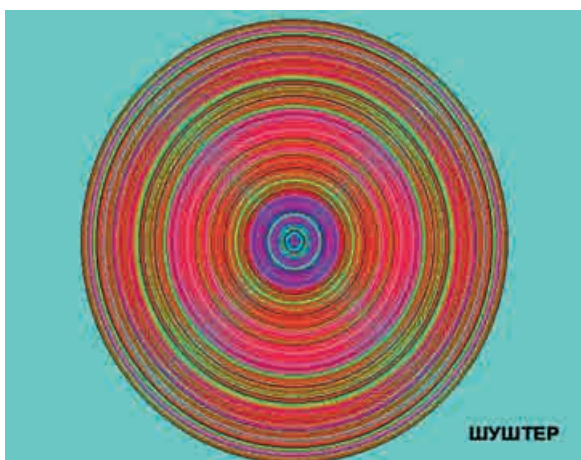


Рис. 11

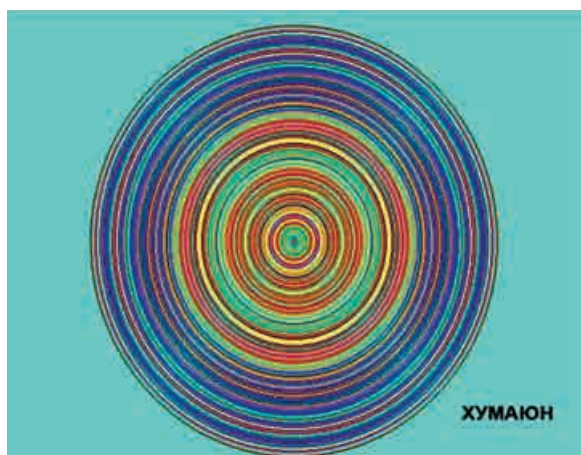
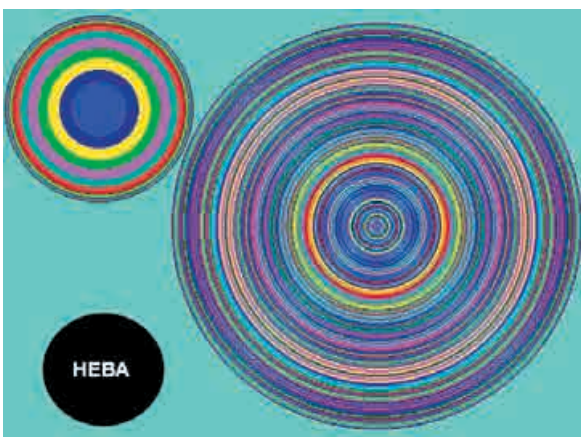


Рис. 12



В прошлом исследователи присваивали каждому мугаму свой цвет, отмечая влияние мугамов на самочувствие и настроение человека. В частности, Миллер отмечает, что мугам «Сегях» темно-синего, «Шур» - ярко-красного, «Баяты-Шираз» - светло-зеленого цвета (8, с.78).

Согласно современным данным, **основные цвета азербайджанских инструментальных мугамов** следующие: «**Раст**» - фиолетовый, красный, светло-зеленый; «**Шур**» - оранжевый, красный, синий; «**Сегях**» - голубой, синий, фиолетовый; «**Чахаргях**» - оранжевый, красный, желтый; «**Баяты-Шираз**» - фиолетовый, красный, светло-зеленый; «**Шуштер**» - оранжевый, фиолетовый-красный, светло-зеленый; «**Хумаюн**» - желтый, оранжевый, синий; «**Нава**» - синий, желтый, красный. Таким образом, азербайджанские мугамы никак нельзя передать одним цветом.

Учитывая изложенное выше, целесообразно при исследовании внутренней структуры и свойств музыкальных произведений пользоваться их цветными изображениями. 🌟

Литература:

1. И.Ньютон. Оптика. М.-Л., 1927
2. Б.М.Галеев. Античное учение "Музыки сфер" и светомузыка. Сборник статей. Казань, СКБ «Прометей», 1973, с.118
3. Г.Виноградов, Е.Красовская. Занимательная теория музыки. М., 1991, с. 85-86
4. Ш.А.Гаджиев. О взаимосвязи между цветами солнечного спектра с музыкальными звуками. // Известия НАНА, серия физ.-тех. и мат. наук, том XXXI, № 6, 2011, с.143-145
5. <http://ru.Wikipedia.Org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82>
6. http://ru.Wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B
7. Ариф Асадуллаев. Инструментальные мугамы. Баку, 2009
8. Miller L.C., Music and Song in Persia. The art of Avaz, Curzon 1999,p.78

This article reviews the correlation between music notes and the sunlight spectrum. Based on the "normal color space" developed by the International Commission on Illumination (CIE) and the classic formula of relationship between wave length and frequency, a correlation between sunlight spectrum and music notes is defined and provided in a table format. Color images of folk music and instrumental mughams are also provided.

