Мы видим звук

По книге А. Журавлёва "Диалог с компьютером". "Молодая гвардия", 1987 год.

"Я взвесил звук,
измерил и расчислил,
В загадку слова хитростью проник.
И умное злодейство я замыслил -
Предать железу
свой живой язык..."
(А. Журавлёв)

Свойство звуков вызывать цветовые образы было замечено давно. Много писалось о цветовом слухе А. Скрябина, который музыкальные звуки видел в цвете. Целое направление в искусстве - цветомузыка - основано на этом свойстве звуков музыки.

Есть свидетельство о том, что звуки речи, особенно гласные, тоже могут восприниматься в цвете. А. Рембо написал даже сонет "Гласные", в котором так раскрасил звуки:

А - черный; белый - Е; И -красный; У - зелёный;
О - синий : тайну их скажу я в свой черед...

Но французский языковед К. Нироп приписывал гласным совсем другие цвета: он считал ***И*** - синим, ***У*** - ярко желтым, ***А*** - красным. Немецкий лингвист А, Шлегель писал, что для него ***И*** - небесно-голубой, ***А*** - красный, ***О*** - пурпурный. А вот русский поэт А. Белый утверждал, что ему ***А*** представляется белым, ***Е*** - желто-зелёным, ***И*** - синим, ***У*** - чёрным, ***О*** - ярко-оранжевым. Если продолжать называть индивидуальные суждения о цвете гласных, то каждый звук окажется раскрашенным во все цвета радуги.

Так существуют ли в таком случае вообще какие-либо определённые звукоцветовые соответствия? Не фантазии ли это? Или, может быть, случайно возникающие неустойчивые ассоциации между звуком и цветом? А возможно, что звуковые связи - следствие исключительно тонко устроенных механизмов восприятия отдельных людей?

На эти вопросы давались разные ответы, но чаще всего сходились на том, что связь "звук речи - цвет" - редкий сугубо индивидуальный феномен.

Современная наука признает явление существующим лишь тогда, когда оно либо непосредственно наблюдается, либо воспроизводимо проявляет себя в экспериментах, либо строго вычисляется. Причем в любом случае последнее слово остается за практикой: нужно, чтобы явление наблюдаемо функционировало или обнаруживались бы следы его действия.

Но там, где речь идет о психике человека, все выглядит иначе. В эту область наука, как в зону "пикника на обочине", проникает пока ещё редко и с трудом, а проникнув, натыкается на непонятные "полные пустышки", которые вскрыть своими инструментами не может. Психические явления чаще всего непосредственно не наблюдаются, в экспериментах то проявляются, то нет, вычислению поддаются плохо, а следы их функционирования неопределенны, зыбки, нерегулярны. Особенно в области подсознания. Вот, скажем, интуиция. Каждый может припомнить случаи, когда, как нам кажется, правильное решение или поступок были подсказаны нам интуицией. Более того, как выяснилось в процессе работ над искусственным интеллектом, человек в сложных ситуациях принимает решение не путем перебора всех возможных вариантов, а эвристически, подсознательно, интуитивно находит нужный путь. Но с другой стороны, интуиция ведь и подводит нередко. Как же понять, когда интуиция нашептывает нам правильное решение, а когда каверзно подталкивает нас в тупик?

Вот так и со звукоцветовыми соответствиями. Если они существуют, то кто прав - А. Рембо или А. Белый? Чья интуиция вернее?

Идея экспериментов проста: регистрируются реакции многих испытуемых на определённый стимул, а затем следует статистическая обработка полученного материала, чтобы выявить основные тенденции в реакциях. Техника регистрации разнообразна: испытуемым либо предъявляются звуки речи - требуется подобрать к ним цвета, либо предъявляются различные цветовые карточки - требуется написать на них звуки, либо даётся задание выстроить звуки по цвету, скажем, от "самого красного" и до "наименее красного", "самого синего" и до "наименее синего" и т.п.

Многие такие эксперименты с тысячами информантов показало, что в подавляющем большинстве испытуемые окрашивают по крайней мере гласные вполне определённо. Особенно единодушны мнения относительно трёх гласных - ***А, Е, И.*** Звук и букву (звукобукву) ***А*** вполне согласованно называют *красной* , ***Е*** - чётко *зелёная*, а ***И*** - определённо *синяя.* Звукобукву ***О*** все считают светлой и яркой, но хотя большинство испытуемых называют её *жёлтой*, всё же довольно часто встречаются ответы: "*белая*". Получается, что она солнечная.

Заметьте, что лингвисты считают гласные ***А, О, Е, И*** основными, опорными для речевого аппарата человека и главными во всех языках. А физики главными считают соответствующие этим гласным цвета, потому что их комбинации дают все другие цвета и оттенки. Чем и пользуется цветная фотография, цветное телевидение. Не удивительно ли, что и в языке соответствия именно главным цветам оказались наиболее четкими?

Видимо, здесь проявляется "коллективная интуиция" людей: цветовое устройство мира отразилось в цветовом устройстве языка. Названия главных цветов встречаются в речи наиболее часто, и звуки ***О, А, Е, И*** наиболее частотны из гласных. А между названиями основных цветов и этими гласными, в свою очередь, прослеживается связь: название определённого цвета содержит соответственно "окрашенный" звук, причем он занимает в слове самую важную - ударную позицию: кр**а**сный, с**и**ний.

Остальные гласные имеют оттеночную окраску, как и цвета, с которыми они связываются, к тому же связь эта прослеживается менее четко - здесь больше разброс мнений испытуемых. Так, ***У*** - ассоциируется с тёмными оттенками синего цвета: тёмно-синим, тёмно-голубым, тёмным сине-зелёным, тёмно-лиловым. Звукобуква ***Ю*** тоже связывается с оттенками синего цвета, но со светлыми: голубым, светло-сиреневым.

Интересно ведёт себя звукобуква ***Ё***. По написанию она сходна с ***Е***, а по звучанию с ***О***. И в цветовом отношении она вполне определённо располагается между жёлтой ***О*** и зелёной ***Е***Ж примерно половина испытуемых называет её желтой, а половина - зелёной. Так что ***Ё*** - светлая жёлто-зелёная.

А вот ***Я*** окраской почти не отличается от ***А,*** разве что воспринимается как более светлая и яркая.

Что касается ***Ы***, то здесь следует говорить не о цвете, а скорее о световой характеристике. Если ***О*** - звукобуква света, то ***Ы*** - звукобуква мрака, тьмы. Она самая тёмная из всех гласных, и ей испытуемые единодушно дают самые тёмные характеристики - темно-коричневая, чёрная.

Любопытно, что на восприятие, строго говоря, согласного звука ***Й*** явно повлияла графическая форма буквы ***Й,*** передающей этот звук. Сходство ***Й*** с ***И*** привело и к сходным цветовым оценкам - ***Й*** воспринимается как синяя звукобуква, хотя и с меньшей определенностью, чем ***И.***

Букву ***Э*** пришлось исключить из анализа. Хотя она передаёт почти тот же звук, который в большинстве случаев передаётся буквой ***Е***, зелёной звукобуква ***Э*** по ответам испытуемых не получается: буквенная форма другая. И вообще никакой определённый цвет с ***Э*** не связывается. А поскольку и встречается ***Э*** в текстах крайне редко (гораздо реже всех других гласных), то при дальнейшем анализе текстов её решено было не учитывать.

Конечно, не у всех звукоцветовые соответствия одинаково прочно закреплены в подсознании. Есть испытуемые, которые во всех экспериментах показывают чёткие и единообразные результаты, совпадающие с "коллективным мнением" всех опрошенных, а есть и такие, чьи ответы в разных экспериментах разноречивы, неустойчивы, и по их ответам никакой определённой окраски звуков не прослеживается. Ну и что ж, ведь дальтоники не видят цвет предметов, но это не значит, что окраски предметов не существует. Важно, что большинство испытуемых в целом согласованно и достаточно единообразно устанавливают вполне определённые связи между звуком и цветом, хотя почти никто этого не осознаёт.

Результаты эксперимента по звукоцветовым соответствиям

Звукобуквы	Цвета
А	густо-красный
Я	ярко-красный
О	светло-жёлтый или белый
Е	зелёный
Ё	жёлто-зелёный
И	синий
Й	синеватый
У	тёмно-синий, тёмный сине-зелёный, тёмно-лиловый
Ю	голубоватый
Ы	мрачный тёмно-коричневый или чёрный

Если соответствия звуков речи определённым цветам существуют, пусть даже в подсознании, то они должны где-то проявляться, звукоцвет должен как-то функционировать в речи. И пожалуй, прежде всего нужно искать проявления звукоцветовых ореолов в поэзии: там, где звуковая сторона особенно важна. Эффект звукоцвета может сыграть свою роль в том случае, когда в стихотворении создается определённая цветовая картина, и рисунок гласных стиха должен бы поддержать, "подсветить" эту картину звуками соответствующего цвета.

Если это так, то естественно ожидать, что при описании, например, красных предметов и явлений в тексте будет подчёркнута роль красных ***А*** и ***Я***; они будут встречаться чаще, чем обычно, особенно в наиболее важных, наиболее заметных позициях (скажем, в ударных). Описание чего-либо синего будет сопровождаться нагнетанием синих ***И, У, Ю***; зелёного - нагнетанием ***Е, Ё*** и т.д.

Стоило начать проверку этой гипотезы, как в сухих статистических подсчётах стала на глазах проявляется живая игра звукоцветовых ореолов поэтического языка, поражающая своей неожиданностью, своим разнообразием и точным соответствием понятийному смыслу и общему экспрессивно-образному строю произведений. Судите сами.

У А. Блока есть стихотворение, которое он написал под впечатлением от картины В. Васнецова "Гамаюн, птица вещая". Стихотворение о грозных пророчествах передаёт трагический колорит картины - мрачно-багровый цвет казней, пожаров, крови.

На гладях бесконечных вод,
Закатом в пурпур облечённых...
.....
Вещает иго злых татар,
Вещает казней ряд кровавых
И трус, и голод, и пожар,
Злодеев силу, гибель правых...
.....
И вещей правдою звучат
Уста, запекшиеся кровью!..

Если исходная гипотеза верна, то в звукобуквенной ткани стихотворения должны встречаться чаще, чем положено по норме, красные ***А, Я*** и тёмные, мрачные ***У, Ы***. Не так ли?

Поскольку и сама проблема звукоцвета, и анализ стихотворений с этой точки зрения уж очень необычны, то одного утверждения, что это действительно так, будет наверняка недостаточно. Обычная реакция любого, кто впервые слышит о звукоцвете в поэзии: "Этого не может быть!" А на машинные расчеты чаще всего смотрят с тайной уверенностью в подвохе. Поэтому опишем хотя бы кратко методику компьютерного анализа этого и других стихотворений, о которых здесь будет идти речь.

В тексте стихотворения (включая заголовок) подсчитывается количество каждой из 10 звукобукв, перечисленных в таблице. Чтобы учесть особую роль ударных гласных, они при счёте удваиваются. Так как ***Ё, Я, Ю, Й*** связываются лишь с оттенками основных цветов и ещё потому, что встречаются они сравнительно редко, самостоятельного значения в звукоцветовой картине стиха они не имеют. Поэтому приплюсовываются к основным гласным. Поскольку звукобуква ***Ё*** оказалась двухцветной, то её количество разделяется поровну между ***О*** и ***Е***. Синева ***Й*** выражена слабо, поэтому количество ***Й*** сокращается наполовину и только затем приплюсовывается к ***И.*** Подсчитывается также количество всех букв с удвоением ударных (величина **N**).

Затем определяются доля (частотность) каждой гласной в тексте стихотворения (P_k) и единицы размаха колебаний для данного текста:

$$\sigma = \sqrt{\frac{P_N(1-P_N)}{N}}$$

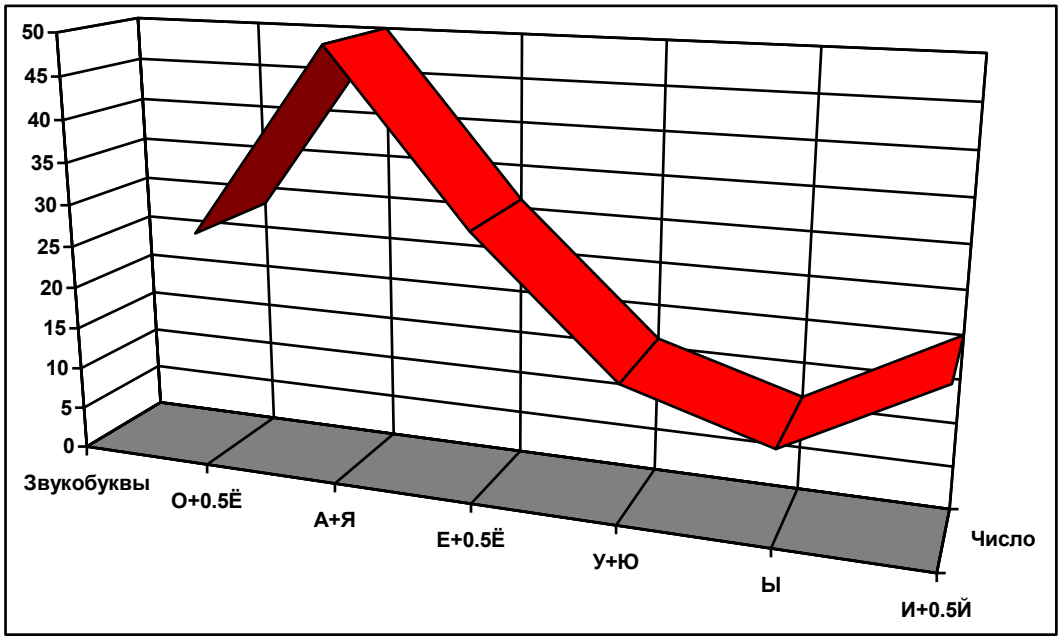
Полученные частности сопоставляются с нормальными (среднестатистическими для языка), и вычисляются нормированные разности этих частотностей, чтобы установить, случайно или нет наблюдаемые в стихотворении частотности отличаются от нормальных и как именно отличаются:

$$Z = \frac{P_k - P_N}{\sigma}$$

Звукоцвет в стихотворении "Гамаюн, птица вещая"

Звукобуквы	*n*	P_k	P_N	σ	*Z*	*Цвет*
О+0.5Ё	*28*	*0.089*	*0.126*	*0.019*	*-1.95*	
А+Я	*50*	*0.159*	*0.116*	*0.018*	*2.39*	красный
Е+0.5Ё	*31*	*0.098*	*0.102*	*0.017*	*-0.24*	

И+0.5Й	*20.5*	*0.065*	*0.077*	*0.015*	*-0.80*	
У+Ю	*16*	*0.051*	*0.040*	*0.011*	*1.00*	тёмный сине-зелёный
Ы	*11*	*0.035*	*0.024*	*0.009*	*1.22*	чёрный, коричневый
Всего звукобукв в стихотворении 315						



Как видим, звуков ***А*** и ***Я*** в обычной речи должно было бы встретиться 116 на тысячу, а в стихотворении их гораздо больше ($P_k = 0.159$). При $\sigma = 0.018$ такое отклонение частности (0.159 - 0.116 = 0.044) превышает случайное в 2.39 раза, то есть едва ли может быть случайным. Значит, поэт интуитивно нагнетал красные ***А*** и ***Я***, чаще обеспечивая им ударные позиции (*веща**е**т к**а**зней р**я**д кров**а**вых*). Вторым по превышению нормы идет ***Ы***, придавая красному тону мрачное, трагическое звучание. Наконец, ***У*** (также с превышением частотности над нормой) добавляет звукоцветовой картине тёмные сине-зелёные и лиловые оттенки. Частотность всех остальных гласных ниже нормы.

Если теперь изобразить в цвете игру доминирующих в стихотворении гласных, то получится картина в красно-багровой и чёрно-синей гамме, кое-где с тёмной прозеленью. А это и есть цветовая гамма картины В. Васнецова. Остаётся только поражаться, насколько точно талант поэта подсказал ему выбор и пропорции доминантных звуков.

Таким способом на компьютере "прочитано" много стихотворений. Для некоторых из них в общей табличке приведены итоговые величины (Z), чтобы можно было убедиться, что обнаруженные звукоцветовые соответствия - не парадокс статистики, не случайное совпадение цифр. Значимые превышения частотностей отмечены полужирным шрифтом. В последнем, восьмом столбце дана цветовая расшифровка результатов.

Звукоцвет в поэзии

Стихотворения	Звукобуквы и величины						Цвет
	О+0.5Ё	А+Я	Е+0.5Ё	И+0.5Й	У+Ю	Ы	
Александр Блок							
"Гамаюн, птица вещая"	-1.95	**2.39**	-0.24	-0.80	**1.00**	**1.22**	тёмно-красный, тёмный сине-зелёный

Сергей Есенин							
"Отговорила роща золотая..."	**1.00**	-0.33	0.82	0.20	-1.00	-0.17	желтый, зелёный
"Выткался не озере алый свет зари..."	-0.75	**1.56**	-0.40	-2.00	**2.70**	0.35	красный, тёмный сине-зелёный
"Воздух прозрачный и синий"	-2.57	0.69	-0.23	**1.18**	0.00	0.00	синий
"Зелёная причёска, девическая грудь..."	-0.56	-2.00	**1.36**	-0.92	**1.22**	-0.29	зелёный, тёмный сине-зелёный
Арсений Тарковский							
"Перед листопадом"	**3.47**	**1.93**	-1.43	-0.83	-3.33	0.14	жёлтый, красный
I строфа	**2.80**	**1.21**	-1.25	-1.29	-2.22	-0.50	жёлтый
II строфа	**1.65**	-1.20	-1.43	**1.88**	-0.28	**2.71**	тёмно-синий
III строфа	0.45	**2.27**	0.43	-1.84	-1.72	-0.43	красный
"Синицы"	-0.68	0.17	0.29	**1.33**	-0.55	0.11	синий
"Сирени вы, сирени"	0.29	-1.94	**0.40**	0.08	**0.40**	-0.12	сине-зелёный
"Дождь"	0.27	**-1.80**	0.36	0.50	**1.78**	1.57	тёмный сине-зелёный
"Петровские казни"	-0.21	**0.50**	-1.47	0.13	**0.45**	**2.33**	чёрный, багровый
"Пускай простит меня Винсент Ван Гог"	**1.93**	0.14	-1.92	-0.82	**1.25**	0.00	жёлтый, тёмно-синий
А. Вознесенский							
"Васильки Шагала"	-1.50	-1.13	**1.38**	**4.14**	-0.60	0.25	синий, зеленоватый
"Пожар в архитектурном"	0.17	**2.08**	-4.36	**1.80**	-0.29	0.33	красный, синий
"Сирень "Москва - Варшава"	-3.09	-0.08	**2.50**	-0.75	**2.70**	-2.60	сине-зелёный
"Очищение"	**3.14**	-0.71	-0.85	-2.73	**4.36**	-1.83	тёмно-синий, бело-жёлтый

Хорошо видно, как точно использует изобразительные возможности звукоцветовх ореолов С. Есенин. При сравнении уже первых строчек его стихотворений с цветами доминирующих гласных сразу обнаруживается явное соответствие словесных и звукоцветовых картин. "Отговорила роща золотая..." - доминирующий цвет жёлтый, слегка зеленоватый. "Выткался на озере алый свет зари..." - звуки создают густо-красную и тёмно-синюю гамму. "Воздух прозрачный и синий..." - звукоцвет синий, чуть розоватый. "Зелёная причёска, девическая грудь..." - зелёная и тёмно-зелёная с синевой гамма звукоцветовых соответствий. Как говорится, комментарии излишни. Да, поэты могли бы сказать о себе словами А. Вознесенского: "Мы видим звук". Они его действительно видят внутренним взором таланта, чувствуют его радужный ореол и зажигают эту радугу в своих стихах.

Ну а компьютер проявляет скрытые в тексте цветные картины, показывая тем самым, что способен уловить и эту удивительную особенность поэтической речи.