

Самая важная особенность современных исследований городской колористики заключается в особом векторе взгляда: не «сверху», а «изнутри», «с близкого расстояния», с позиции горожанина. Этот принцип полностью меняет привычную исследовательскую практику и требует специальных инструментов, способных зафиксировать, как на самом деле видят цвета города его жители, что они при этом чувствуют, как запоминают и используют особенности цветовой среды.

Ключевые слова: цвет; городская среда; колористика; архитектура; градостроительство; дизайн.

The most important feature of modern studies of urban coloristics is a special vector of viewing: not “from above”, but “from within”, “from a close distance”, from the perspective of a citizen. This principle completely changes the usual research practice and requires special tools that can capture how citizens actually see urban colors, how they feel, how they remember and use peculiarities of the color environment.

Keywords: color; urban environment; coloristics; architecture; urban planning; design.

Цвет изнутри: новый вектор исследования городской колористики / Color from within: A new vector in the studies of urban coloristics

текст

Юлия Грибер

Смоленский государственный университет /

text

Yulia Griber

Smolensk State University

Введение

Колористика города представляет собой сложное по своей структуре образование, которое включает архитектурные и природные объекты, технические сооружения, объекты городского дизайна, произведения искусств и другие составляющие [1, с. 225–226]. Она определяется как совокупность приемов и методов формирования гармоничного облика всех совместно визуально воспринимаемых объектов на городских территориях – как природных, так и искусственных: зданий и сооружений (временных и постоянных), малых архитектурных форм, мощения, цветников, высокой зелени и т. д. [2, с. 11–12].

Под влиянием рационалистической, универсалистской и модернистской урбанистических парадигм главным условием успешности проектирования комфортной колористики до недавнего времени считались ее целостность, разумность и контролируемость [3]. Однако в последние десятилетия в стратегиях формирования цвета городской среды намечились заметные перемены. Важным стало не просто создать технически выверенный и эстетически значимый цветовой план, но и убедиться в том, что разным по своим социальным характеристикам жителям в нем действительно удобно и комфортно [4].

Такое изменение оптики повлекло за собой заметную перестройку методологии исследования городской колористики, которая и стала предметом нашего анализа.

Лаборатории vs естественная среда

Антропологический поворот современной урбанистики сделал главной мотивацией формирования городской среды ориентацию на человека, который, с одной стороны, обладает телом с определенными физическими характеристиками и вступает во взаимодействие с окружающей его средой, с другой – входит в определенные социальные группы и принадлежит к определенной культуре. Стало важно восстановить нарушенную связь человека с городской средой, сделать так, чтобы город стал восприниматься как свое пространство, свой дом, удобный, понятный и комфортный [3].

Смена методологической парадигмы и смещение фокуса исследовательского интереса подтолкнуло исследователей к тому, чтобы «выйти» в пространство реального

города – перенести исследования городской колористики из лабораторий в естественную среду. Это стало важным моментом в развитии прикладных исследований цвета города.

В искусственно созданных условиях реальное городское пространство традиционно заменялось различными типами симуляций (изображениями на экране компьютеров (рис. 1), проецированием слайдов, цветными фотографиями и просто цветовыми образцами), каждый из которых оказывал заметное влияние на ход и результаты исследования. Подобное сублимированное изучение цвета города неоднократно становилось предметом справедливой критики [5]. Основным препятствием для успешного исследования при этом считался тот доказанный многочисленными исследованиями факт, что восприятие цвета субъективно и в определенной степени ситуативно. Оно зависит от контекста и формируется под непосредственным влиянием целого ряда факторов – физических (источники света, размер пространства, фактура поверхности, вибрация, звуки и запахи) и социальных (символическое восприятие места, транспортный трафик и количество людей вокруг, интенсивность межличностного взаимодействия) [6].

Изучение психических и физиологических реакций на цвет в естественной среде – тема в теории архитектуры и урбанистике далеко не новая. Наиболее заметная волна интереса к подобным исследованиям в России начала формироваться почти сто лет назад, когда разного рода психофизиологические эксперименты активно разрабатывали представители различных направлений авангарда – конструктивисты, члены групп «УНОВИС», «Зорвед», КОРН и многие другие. Похожие эксперименты проводились и в академической науке. В 1930-е годы А. Н. Леонтьев руководил исследованиями чувствительности кожи человека к видимым лучам. Несколькими десятилетиями позже А. Л. Ярбус исследовал цветовые ощущения и роль движений глаз в процессе зрения.

Несмотря на то, что уже тогда не только делались первые шаги по разработке экспериментальной парадигмы, но и активно проводились разного рода эксперименты, многие из поставленных задач до сих пор так и остались без ответа и разрешения. Во многом это было связано

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации, предоставленного Фондом президентских грантов (проект № 21-2-000938) / Acknowledgements: The research was supported by the grant of the President of the Russian Federation provided by the Presidential Grants Foundation (Project № 21-2-000938)



< Рис. 1. Экспериментальные стимулы лабораторного эксперимента.
Автор: Йосуке Йошизава



с отсутствием необходимой технической базы. В то время приборы изготавливались под нужды исследования вручную и в буквальном смысле «привязывали» участников эксперимента к определенному месту. В экспериментах А. Н. Леонтьева участники должны были находиться в непосредственной близости от специально сконструированной установки (светового стола). А. Л. Ярбус закреплял маленькое зеркало прямо на глазном яблоке человека, а затем изучал след, который отраженный свет оставлял на фотобумаге. Идеи многих экспериментов оказались вообще технически невыполнимыми. Например, использование для получения новых данных больших поверхностей цвета (цветовых экранов) и их пространственных сочетаний, замыкающих воспринимающего человека, о которых мечтал крупнейший советский архитектор, лидер конструктивизма М. Я. Гинзбург [7, с. 99].

Обновление инструментальной базы

«Точкой роста» нового знания и исследовательских технологий в изучении городской колористики стало появление удобных высокотехнологичных портативных приборов и программных продуктов, позволяющих эффективно собирать и обрабатывать полученные данные. Это заметно повысило интерес к исследованиям городской колористики и стимулировало их развитие под влиянием запросов практики. Но главное – это позволило перевести инструментальные исследования на новый уровень и начать изучать цвет в различных повседневных и нестандартных ситуациях: исследовать реакции человека на городскую среду с заданными хроматическими характеристиками, на изменение ее объема и масштаба, на чередование и постоянную смену цвета.

В настоящее время каждый из инструментальных методов представляет собой сложную систему процедур, связывающих оборудование, необходимое для регистрации реакций, способы предъявления стимульного материала, компьютерную обработку данных, их оценку и интерпретацию [8]. Большинство этих методов идеально подходит для использования в полевых условиях.

Современные мобильные приборы для регистрации движений глаз (айтрекинга) по виду абсолютно ничем не отличаются от обычных очков и поэтому обеспечивают

привычную для городской жизни мобильность (рис. 2). Они позволяют получать данные о взгляде, полном поле зрения и даже записывать окружающие звуки, контролируя ход эксперимента с помощью смартфона. После обработки видео- и аудиопотоки дают глубокую информацию о механизмах цветовых выборов и цветовых предпочтений, их кросс-культурных различиях, функциях цветовых стимулов в совместной деятельности людей и межличностном восприятии [9].

Методы регистрации электрической активности мозга, наиболее популярный из которых – метод электроэнцефалографии (ЭЭГ), используются для получения выводов о влиянии цвета на частоту и амплитуду электрических колебаний головного мозга (ритмы). Появившиеся в последнее время «сухие» электроды, рассчитанные на измерения без использования специальных шлемов и гелей и разработанные на их основе устройства для портативной беспроводной регистрации электрической активности, позволяют записывать сигнал практически в любых реальных условиях (рис. 3). Это стимулирует широкое применение метода для оценки эмоциональных и когнитивных состояний участников самых разных городских практик, в последних исследованиях – с помощью фрактальной методологии, которая значительно увеличивает информативность записей [10].

Приборы для регистрации кожно-гальванических реакций, пропуская через кожу небольшой электрический сигнал и измеряя разность потенциалов между двумя участками кожи или ее электропроводность, показывают активность вегетативной нервной системы, эмоциональный настрой человека и уровень его возбуждения.

Методы виртуальной и дополненной реальности используются для оценки воздействия цветовой информации на другие сенсорные модальности человеческого восприятия (слуховую, тактильную, обонятельную, вибрационную и др.), на аффективный тон и различные формы активности, а также для изучения «масштабирования» эффектов воздействия цвета и условий их соответствия требованиям экологической и когнитивной психологии.

Носимые приборы для регистрации кинематики тела и соматосенсорных ощущений (осознания, температуры, вибрации, болевой чувствительности) делают изучение

> Рис. 3. Мобильная гарнитура Bitbrain для регистрации ЭЭГ в реальных повседневных условиях городской среды. Фото Bitbrain



физиологических реакций горожан на окружающий их цвет комфортным и практически незаметным.

В отличие от самоотчетов или внешних наблюдений инструментальные методы дают принципиально другую информацию о формах взаимодействия человека с окружающим миром – непрерывную, детализированную и достоверную (рис. 4). Регистрируя и анализируя подобные реакции, исследователи получают доступ к скрытым формам активности, которые обычно протекают быстро и неосознанно [8]. Исследование декларативного знания, представленного суждениями об объектах, фактической информацией, произвольно контролируруемыми двигательными навыками и воспоминаниями, постепенно замещается на исследование знания процедурного, содержание которого не осознается и представляет собой скрытые алгоритмы и правила, руководствуясь которыми мы судим о предметах окружающего мира [11].

Фокус современных исследований цвета города

Вместе с перестройкой методологии в современных исследованиях городской колористики наметились три основные линии поисков, направленных на изучение того, как человек воспринимает городскую колористику: (1) как именно он видит цвета городских объектов; (2) что при этом чувствует; (3) как запоминает, хранит и использует связанную с цветом города информацию.



> Рис. 2. Исследование города в очках Pupil Invisible. Фото Pupil Labs

(1) Заданный vs воспринимаемый цвет

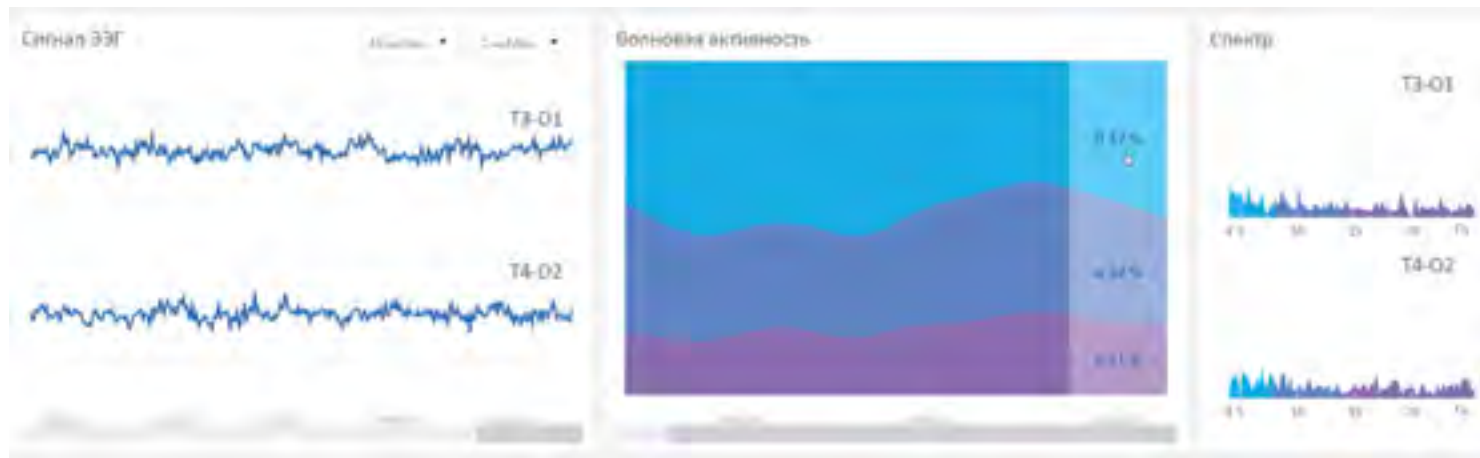
Первая линия строится на противопоставлении заданного и воспринимаемого цвета. Заданный цвет при этом трактуется как цвет, которым обладает объект вне зависимости от внешних условий наблюдения (контекста, освещения, отражающих свойств поверхности). Воспринимаемый цвет – это цвет, который видит наблюдатель, когда смотрит на объект в реальной городской среде.

Эта пара понятий, введенная в научный оборот К. Фриделл Антер в книге «Какого цвета красный дом?» [12] оказалась в центре внимания исследователей цвета под влиянием стремительного распространения в последние десятилетия XX века цветковых образцов, атласов, вееров, шкал и других инструментов для определения и подбора цветковых оттенков. Тиражирование типографским способом и широкое применение этих инструментов довольно скоро привело практикующих дизайнеров и архитекторов к мысли, что цвет, подобранный в точном соответствии с цветовым эталоном, в условиях реальной городской среды может выглядеть совершенно иначе. Выбранный цвет крайне редко соответствует ожиданиям. Воспринимаемый и заданный цвета в большинстве случаев существенно различаются.

Интерес к тому, как человек на самом деле видит цвет города, стал стимулом для изучения факторов, влияющих на восприятие цвета в открытом пространстве и обсуждение возможностей корректировки заданного цвета с их учетом. В этой связи важными категориями анализа оказались текстура поверхностей, ориентация фасадов здания относительно сторон света, естественное и искусственное освещение, «масштабируемость цвета» (различия восприятия цвета на поверхностях с разной площадью), взаимодействие цвета с окружающими цветами, под влиянием которых его восприятие может кардинально изменяться, противопоставление фигуры и фона, явления цветового контраста и цветовой константности [6] (рис. 5).

(2) Физиологические реакции на цвет и когнитивное бессознательное

Вторая линия современных исследований городской колористики касается того, что горожанин чувствует,



^ Рис. 4. Регистрация альфа, бета и тета-ритмов мозга в меняющейся цветовой среде с помощью нейроинтерфейса Brainbit

попадая в определенную цветовую среду. Она в первую очередь связана с изучением физиологических реакций на цвет и сопровождающих их неосознаваемых процессов получения, обработки и использования связанной с цветом информации (так называемого «когнитивного бессознательного») [11].

Физиологические реакции понимаются при этом как изменение определенных показателей в ответ на воздействие цветового стимула. В качестве физиологических индексов наиболее часто рассматриваются гальванические реакции кожи, частота пульса и дыхания, показатели оксиметрии, частота моргания, артериальное давление.

Проведенные исследования показывают, что разные цвета в открытом пространстве вызывают неодинаковые физиологические реакции, которые могут иметь универсальный характер и повторяться у представителей различных национальностей. Они способны усиливать громкость звуков и менять болевой порог, влиять на ритмы мозга, вызывать заметные изменения активности вегетативной нервной системы, эмоционального настроения человека и уровня его возбуждения.

К настоящему моменту лучше всего изучено воздействие красного и синего цвета. Согласно уже имеющимся эмпирическим данным, эти цвета по-разному влияют на чувство времени: если в поле зрения находится синий, время ускоряется, если красный – наоборот, замедляется. Красный цвет воздействует на альфа-ритм мозга, который связан с состоянием расслабленного бодрствования, усиливает громкость звуков и снижает барьер холодовой боли, повышает систолическое давление, частоту дыхания и интенсивность моргания. У людей с подтвержденной эпилепсией красный вызывает явно аномальные фотоконвульсивные реакции ЭЭГ, которые неожиданно усиливаются при закрытых глазах и которых, однако, можно полностью избежать, если вместе с красным стимулом использовать синий [13].

Парадоксальным образом тема неосознаваемых физиологических реакций на цвет до недавнего времени имела гораздо большую популярность за пределами науки, чем внутри нее. Как следствие, существование подобных реакций оказалось овеванным множеством мифов,

которые журналы, сайты и социальные сети преподносят как хорошо известные факты.

В частности, по-прежнему требует проверки гипотеза о социокультурной специфике воздействия цветовой информации на другие сенсорные модальности человеческого восприятия (слуховую, тактильную, обонятельную, вибрационную и др.). Остается актуальным вопрос о том, как заданная цветовая стимуляция влияет на окулomotorную активность и какие параметры цвета (тон, насыщенность, яркость, светлота, контрастность) будут давать наибольший эффект для людей с различными социально-демографическими характеристиками; как цвет влияет на понимание и запоминание разных видов информации и ее эмоциональную оценку.

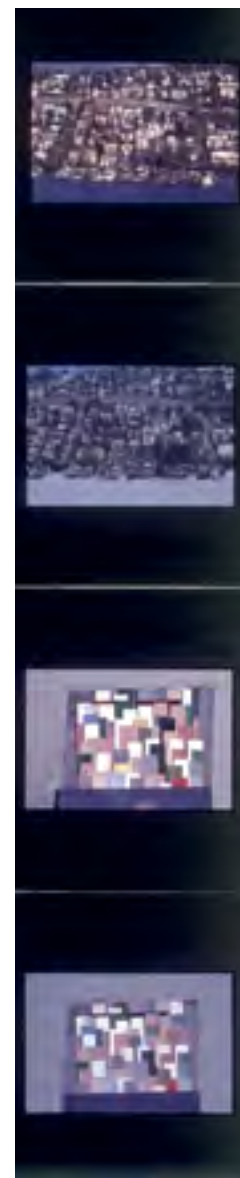
Ситуация осложняется еще и тем, что в реальном городском пространстве мы крайне редко имеем дело с одним, «стерильным» цветом. Речь здесь идет не столько о цвете, сколько о цветовых сочетаниях. Кроме того, нас окружает не какой-то абстрактный цвет, в который мы погружены и который заполняет все вокруг. Городская колористика формируется окрашенными объектами. А это значит, что один и тот же цвет способен принципиальным образом изменить свое воздействие в зависимости от того, к какому объекту он будет «привязан». Это хорошо видно в цветовых предпочтениях. Машины кажутся людям самыми красивыми в черном и других темных цветах. Мало кто считает самым красивым коричневым, но при этом именно его чаще других выбирают в качестве предпочтительного для покрытий или мебели. И наоборот, довольно популярный при оценке цветовых образцов насыщенный красный крайне редко выбирается для мебели или фасадов, что скорее всего объясняется тем, что этот цвет по-другому воспринимается и оценивается на площади с большими размерами.

(3) Культурная биология и социальная нейронаука

Еще одна линия эмпирического изучения городской колористики ориентирована на анализ того, как человек «кусваивает» цвет города – запоминает его, хранит и использует. Исследования этой группы затрагивают вопросы о нейрофизиологических механизмах восприятия локальной и глобальной, осознаваемой и неосозна-

v Рис. 5. Восприятие цвета города при разном освещении. Сиэтл, США.

Фото Гелена Майны



ваемой цветовой информации и особенностях функционирования человеческого мозга в среде с различными цветовыми характеристиками.

Такие исследования вносят вклад в культурную биологию и социальную нейронауку – новые, бурно развивающиеся области когнитивных исследований на стыке когнитивной нейронауки, культурной антропологии, социальной и кросс-культурной психологии [14]. Они направлены на поиск мозговых механизмов усвоения связанного с цветом культурного опыта, восприятия, памяти, внимания и мышления; изучение вовлеченности тех или иных зон мозга в обработку цветовой информации и культурной специфики мозгового субстрата восприятия цвета города.

Развивая работы по видеоэкологии и нейроиконике [15], изучается также влияние цвета на построение гештальта, группировку визуальных элементов и фрагментацию изображения в поле зрения. Проводится

исследование агрессивных и гомогенных визуальных структур, которые рассматриваются как «загрязнение» видимой среды.

Методы айтрекинга и регистрации электрической активности головного мозга убеждают в том, что восприятие разных моделей городской колористики меняет метаболизм мозга и активность нейронных сетей. Агрессивные структуры, которые представляют собой периодическое ритмичное повторение в поле зрения человека одинаковых цветочных элементов и в современном городском пространстве часто применяются для привлечения внимания (рис. 6), по принципу своего воздействия аналогичны мелькающему свету. Их восприятие вызывает рассогласование деятельности нейронных сетей, зрительный стресс и аномальное поведение человека. Гомогенные поля, которые, напротив, характеризуются полным отсутствием или резким сокращением цветочных элементов (рис. 7), блокируют своевременный аффе-

в Рис. 6. Агрессивное визуальное поле. Уличное искусство



в Рис. 7. Гомогенное визуальное поле. Жилой квартал в Гонконге



рентный сигнал, и это неизбежно ведет к неприятным ощущениям [15, с. 243–243].

В последнее время обсуждаются вопросы переноса в нейрофизиологическую плоскость кросс-культурных исследований цвета города и цветовой когниции.

Заключение

Представляется, что самая важная особенность современных исследований городской колористики заключается в особом векторе взгляда: не «сверху», а «изнутри», «с близкого расстояния», с позиции горожанина.

Этот принцип полностью меняет привычную исследовательскую практику и требует специальных инструментов, способных зафиксировать, как на самом деле видят цвета города его обитатели, что они при этом чувствуют, как запоминают их и используют.

На сегодняшний день очевидно, что современные инструментальные методы, стремительное развитие которых коренным образом меняет парадигму эмпирических

исследований самых разных сфер культуры, способны дать изучению и анализу городской колористики совершенно новые импульсы.

Поскольку в восприятии города его обитателями участвуют не только визуальные ощущения цвета, формы, движения или поляризации света, но и чувства других модальностей – обоняние, слух, осязание, кинестетика, чувство тяжести и, возможно, воздействие электрических и магнитных полей, особый интерес вызывают вопросы сопряжения методов регистрации движений глаз, кинематики тела, активности мозга и других реакций, которые современные приборы тоже позволяют осмыслить в новом свете.

Литература

1. Ефимов, А. В. Колористика города. – Москва : Стройиздат, 1990. – 272 с.
2. Грибер, Ю. А. Теория цветового проектирования городского пространства. – Москва : Согласие, 2017. – 178 с.
3. Устюгова, Е. Н. Антропологический поворот в современной урбанистике // *Terra Aestheticae*. – 2018. – № 1(1). – С. 199–215
4. Грибер, Ю. А. Цвет, удобный для жизни // Проект Байкал. – 2021. – № 67. – С. 82–87
5. Bakker, I., van der Voord, Th., Vink, P., de Boon, J. The use of questionnaires in colour research in real-life settings: in search of validity and methodological pitfalls // *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. – 2014. – № 15(5). – P. 464–478
6. Lotto, R. B, Purves, D. The empirical basis of color perception // *Consciousness and Cognition*. – 2002. – № 11. – P. 609–629
7. Лидин, К., Меерович, М. Десять задач академика Гинзбурга // Проект Байкал. – 2009. – № 19. – С. 98–106
8. Айтрекинг в психологической науке и практике / отв. ред. В. А. Барбанщиков. – Москва : Когито-Центр, 2015. – 410 с.
9. Wu, B., Zhu, Y., Yu, K. et al. The effect of eye movements and cultural factors on product color selection // *Human Centric Computing and Information Sciences*. – 2020. – № 10. – Art. no. 48
10. Roy, S., Banerjee, A., Roy, Ch., et al. Brain response to color stimuli: an EEG study with nonlinear approach // *Cognitive Neurodynamics*. – 2021– № 15(2). – P. 1–31
11. Силантьев, В. И. Понятие когнитивного бессознательного // *Философия науки*. – 2016. – № 4. – С. 130–145
12. Fridell Anter, K. What colour is the red house? Perceived colour of painted facades. – Stockholm : Royal Institute of Technology, 2000. – 268 p.
13. Kaiser, P. K. Physiological response to color: a critical review // *Color Research and Application*. – 1984. – № 9(1). – P. 29–36
14. Фаликман, М. В., Коул, М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // *Культурно-историческая психология*. – 2014. – Т. 10, № 3. – С. 4–18
15. Шелепин, Ю. Е. Введение в нейроиконику. Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2017. – 352 с.

References

- Bakker, I., van der Voord, Th., Vink, P., & de Boon, J. (2014). The use of questionnaires in colour research in real-life settings: in

search of validity and methodological pitfalls. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 15(5), 464–478. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2013.815287>

Barabanshnikov, V. A. (Ed.) (2015). *Ajtreking v psihologicheskoj nauke i praktike [Eye tracking in Psychological Science and Practice]*. Moscow: Kogito-Centr.

Efimov, A. V. (1990). *Koloristika goroda [Coloristics of the city]*. Moscow: Strojizdat

Falikman, M. V., & Cole, M. (2014). “Cultural revolution” in cognitive science: from neuroplasticity to genetic mechanisms of acculturation. *Cultural-historical psychology*, 10(3), 4–18.

Fridell Anter, K. (2000). *What colour is the red house? Perceived colour of painted facades*. Stockholm: Royal Institute of Technology.

Griber, Y. A. (2017). *Teorija cvetovogo projektirovanija gorodskogo prostranstva [Theory of color design of urban space]*. Moscow: Soglasie.

Griber, Y. A. (2021). *Cvet, udobnyj dlja zhizni [A livable color]*. Project Baikal, 18(67), 82–87. <https://doi.org/10.51461/projectbaikal.67.1759>

Kaiser, P. K. (1984). Physiological response to color: a critical review. *Color Research and Application*, 9(1), 29–36. <https://doi.org/10.1002/col.5080090106>

Lidin, K., & Meerovich, M. (2009). *Desjat zadach akademika Ginzburga [Ten Problems of Academician Ginzburg]*. Project Baikal, 6(19), 98–106. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.19>

Lotto, R. B, & Purves, D. (2002). The empirical basis of color perception. *Consciousness and Cognition*, 11, 609–629. [https://doi.org/10.1016/s1053-8100\(02\)00014-4](https://doi.org/10.1016/s1053-8100(02)00014-4)

Roy, S., Banerjee, A., Roy, Ch., et al. (2021). Brain response to color stimuli: an EEG study with nonlinear approach. *Cognitive Neurodynamics*, 15(2), 1–31. <https://doi.org/10.1007/s11571-021-09692-z>

Shelepin, Y. E. (2017). *Vvedenie v nejroikoniku [Introduction to Neuroiconics]*. Saint Petersburg: Troickij most.

Silantev, V. I. (2016). *Ponjatие kognitivnogo bessoznatelnogo [The concept of cognitive unconscious]*. *Philosophy of Science*, 4, 130–145. <https://doi.org/10.15372/PS20160410>

Ustiugova, E. N. (2018). *Antropologicheskij povорот v sovremennoj urbanistike [Antropological turn in Contemporary Urbanistics]*. *Terra Aestheticae*, 1(1), 199–215.

Wu, B., Zhu, Y., Yu, K. et al. (2020). The effect of eye movements and cultural factors on product color selection. *Human Centric Computing and Information Sciences*, 10, 48. <https://doi.org/10.1186/s13673-020-00249-3>