

1. Проект реализован при поддержке гранта Президента Российской Федерации, предоставленного Фондом президентских грантов (проект № 20-2-000280). / The project was supported by the grant of the President of the Russian Federation provided by the Presidential Grants Foundation (Project № 20-2-000280).

Представлен анализ главных направлений современных исследований влияния цветового оформления городской среды на социально-психологические процессы людей, живущих в городе. В центре внимания находятся три исследовательских вопроса: (1) какие темы являются наиболее обсуждаемыми в контексте изучения городской среды; (2) как меняется современная парадигма размышлений о цвете; и (3) какое влияние это оказывает на образовательную практику и цветодидактику.

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

The article analyses the main trends in the modern studies of the impact of the colour arrangement of the urban environment on the socio-psychological processes of city residents. The article focuses on three research issues: (1) which topics are mostly discussed within the context of the study of urban environment; (2) how the modern paradigm of reflections on the colour changes; and (3) what impact it has on the educational practice and colour didactics.

**Keywords:** colour; urban environment; colouristics; architecture; urban planning; design.

## Цвет, удобный для жизни / A livable colour

текст  
**Юлия Грибер** /  
text  
**Yulia Griber**

### Введение

Повседневная жизнь наполнена бесчисленным количеством оттенков и хроматических нюансов. Городская среда, на первый взгляд, складывается из огромного количества цветных объектов; ее колористика кажется совершенно не поддающейся системному анализу и управлению: это общественные и жилые здания разных эпох, хозяйственные и технические постройки, «зеленая» архитектура и многое другое. Однако в этой сложной структуре все же можно увидеть порядок, если найти правильную концептуальную призму.

В начале декабря 2020 года несколько сотен специалистов в области цветового проектирования в архитектуре, градостроительстве, дизайне, наследии и ландшафте из 49 различных стран мира и 17 регионов Российской Федерации собрались вместе на первой международной научной конференции Российского общества цвета<sup>1</sup>, чтобы обсудить самые последние исследования в этой области [1].

Анализ представленных работ с точки зрения имеющегося эмпирического задела, сопоставления тем, методов и методологии исследования позволил понять:

- 1) какие темы являются наиболее обсуждаемыми в контексте анализа цвета в городской среде;
- 2) как меняется современная парадигма размышлений;
- 3) какое влияние это оказывает на образовательную практику и цветодидактику.

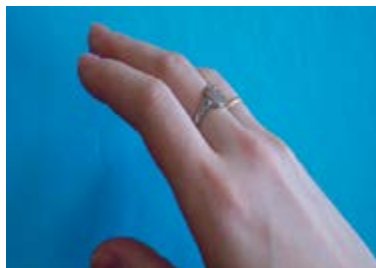
Цель статьи заключается в том, чтобы представить магистральные направления передовых отечественных и зарубежных исследований влияния цветового оформ-

ления городской среды на социально-психологические процессы людей, живущих в городе.

### Фокус современных исследований

Наиболее обсуждаемой темой в контексте анализа цвета в городской среде становится возрождающийся интерес к феномену атмосферы. В таких исследованиях речь прежде всего идет о создании чувства комфорта в ходе планирования городов и проектирования новых объектов архитектуры. По мнению ключевого исследователя эстетики атмосферы Г. Бёме, она представляет собой особое «настроение пространства», «нечто среднее между ощущений субъекта, полностью зависит от его восприятия [2, с. 15]. Атмосфера всегда нуждается в ком-то, кто бы воспринимал и переживал ее, и это переживание является мультисенсорным.

В последних исследованиях механизмов создания атмосферы особая роль отводится изучению устойчивых физиологических реакций на цвет, о существовании которых большинство горожан даже не подозревают. В современных условиях подобные исследования все чаще проводятся с применением новых методов мультисенсорного экспериментального исследования, включая методы нейроиконики, виртуальной реальности, аппаратной регистрации электрической активности головного мозга, исследования окулomotorной активности и кинематики тела. Применение высокотехнологичного оборудования для сбора и обработки значительных массивов данных позволяет лучше понять, как именно цвет воздействует на другие сенсорные модальности человеческого воспри-



> Рис. 1. Безусловно-рефлекторные реакции мышц кисти на хроматические стимулы [3, с. 34]. Фото Юрия Бурыкина



< Рис. 2. Восприятие различных оттенков (слева) в пожилом возрасте (справа). Реконструкция на основе данных М. Ф. Хассана и др. [6, с. 1020]

тия (слуховую, тактильную, обонятельную, вибрационную и др.).

Эмпирические данные убедительно свидетельствуют о том, что определенные цвета и оттенки влияют на пульс и давление, на ощущение тепла и холода, на чувство времени, вкус еды и напитков. Показательным примером отечественных исследований подобного рода являются эксперименты, которые проводятся в Сургутском филиале Научно-исследовательского института системных исследований Российской академии наук под руководством Ю. Г. Бурыкина [см. 3, с. 31–36]. Исследования научной группы показывают, что окружающие человека цвета способны менять его моторику и постральную устойчивость, вызывая рефлекторные микрореакции различных мышечных групп тела. Наблюдение за физиологическими реакциями мужчин и женщин разного возраста позволило ученым зафиксировать особые паттерны окулomotorной активности, которые соответствуют отдельным цветам. Наиболее выраженные различия обнаружены при восприятии желтого и черного цветов. Воздействие черного цвета вызывает реакцию мышц флексоров и, как следствие, компенсаторную реакцию мышц-разгибателей нижних конечностей и туловища, участвующих в сохранении вертикальной устойчивости. При восприятии хроматических цветов и особенно желтого площадь статокинезиограммы (давления испытуемого на стабилометрическую платформу) заметно уменьшается. Форма кисти при восприятии желтого цвета принимает веерообразный вид, а восприятие черного сопровождается выраженной флексией всех фаланг пальцев (рис. 1, 1–6). Аналогичные реакции разных групп мышц дают

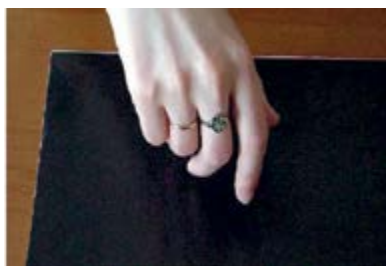
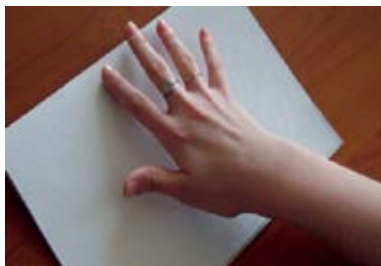
все основания предполагать, что вся мышечная система организма реагирует на цветовые стимулы одинаково.

В современном изучении цвета городской среды фокус внимания постепенно смещается со связи между цветом и индивидуальным сознанием, которая традиционно изучалась в рамках гуманитарных наук, на отношения между цветом и обществом, анализ социальной дифференциации цветовых кодов культуры, выявление взаимосвязи между структурой цветового пространства и социальными структурами.

Исследования последних лет показывают, что фундаментальные механизмы восприятия и переработки связанной с цветом информации заметно меняются с возрастом, и этого нельзя не учитывать при формировании комфортной цветовой среды, соответствующей ожиданиям и запросам пожилых людей [4, с. 368–383].

В процессе старения происходят заметные изменения органов и тканей, которые участвуют в цветовом зрении. Зрачок уменьшается в размере и теряет эластичность, пропуская в глаз меньше света. Хрусталик становится более плотным, мутным и заметно желтеет. В результате часть световых волн, которые попадают на роговицу, поглощаются, рассеиваются и отражаются, не достигая сетчатки. Способность хрусталика пропускать свет снижается с 95% в возрасте 30 лет до 75% в возрасте 53 года и 31% – в возрасте 75 лет, а наиболее заметные изменения происходят после 70 лет [5, с. 4076–4084].

Стремительно сокращается количество палочек – фоторецепторов, которые ответственны за ночное зрение и чувствительность к низкой освещенности и низкому контрасту. Снижается чувствительность фоторецепторов





> v Рис. 3. Колористика Сиэтла, США (фото справа) и модель цветового поля (снизу)

к восприятию цветовых волн всех длин – коротких, средних и длинных [6, с. 1019–1020].

В результате всех этих физиологических изменений люди в пожилом и старческом возрасте совершенно по-другому видят окружающий мир и воспринимают его цветосветовые характеристики: у них меняется способность узнавать и различать цвета, оттенки и хроматические контрасты. Исследователи часто сравнивают изменения цветовосприятия пожилых людей с триан-дефектом цветового зрения (нарушением функции колбочек, чувствительных к сине-желтому спектру), поскольку ошибки, которые они допускают в цветоразличении, очень похожи [7, с. 91–92]. Все воспринимаемые цвета кажутся пожилым людям более темными, более холодными и менее активными. Синий цвет они видят зеленоватым, а зеленый – более синим и более желтым (рис. 2, 1–2).

Поскольку хрусталик пожилых людей производит больше световой дисперсии, чем хрусталик молодых людей, меняя остроту зрения и вызывая эффект размытости изображения, снижается чистота наблюдаемых оттенков.

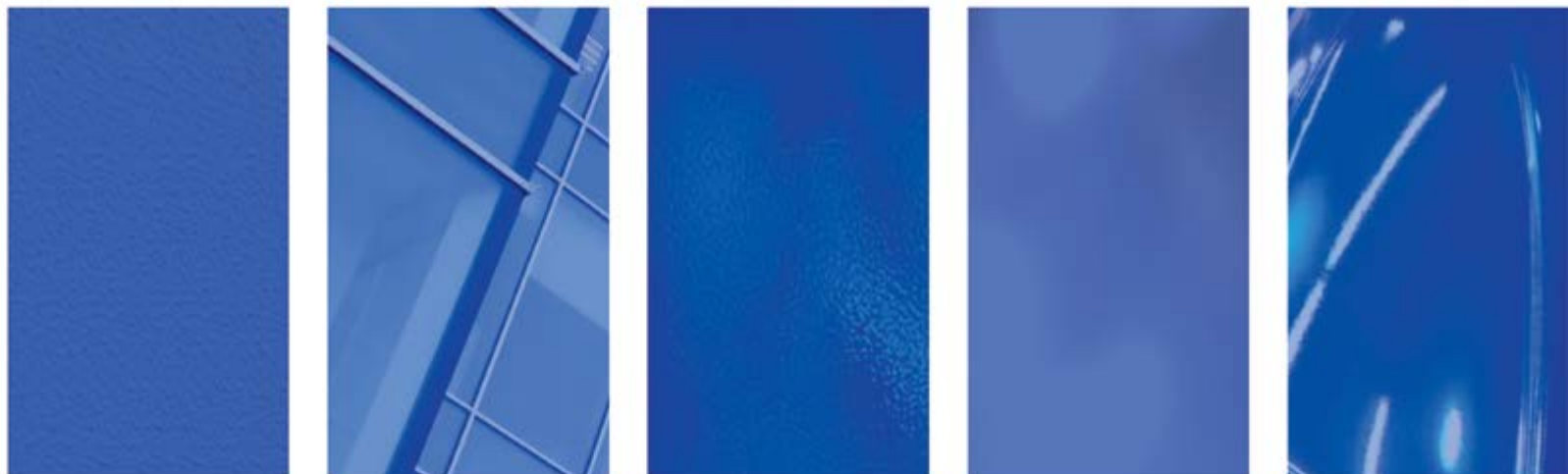
Оттенки воспринимаются как менее насыщенные, и этот эффект усиливается при восприятии мелких объектов и избыточном освещении, которое характерно для современных помещений.

Изменение цветовосприятия приводит к тому, что пожилые люди часто путают цвета, которые для молодых людей выглядят совершенно непохожими. Особенно часто – желтый и белый, синий и зеленый, темно-синий и черный, фиолетовый и темно-красный. Они испытывают трудности с узнаванием смешанных цветов – сине-зеленого, желто-зеленого, оранжевого – и хуже различают зеленые, синие, фиолетовые и все темные оттенки. Больше всего ошибок, которые они при этом допускают, связаны с восприятием тона и насыщенности; меньше всего – с восприятием светлоты. Самые сложные для названия области для этой возрастной когорты – темно-фиолетовая (здесь женщины допускают ошибки в цветонаименовании в 94% всех случаев, а мужчины – в 89%), светло-розовая (73% ошибок у женщин и 79% у мужчин) и бирюзовая (57% ошибок у женщин и 55% у мужчин) [7, с. 96].

Сужение зрачка делает цветовосприятие пожилых людей более чувствительным к условиям освещенности, чем цветовосприятие молодых людей. Они гораздо сильнее, чем молодые, реагируют на недостаток света в помещении и адаптируются к таким условиям намного дольше. Кроме того, пожилые люди по-другому воспринимают цвет электронных продуктов, который видят на мониторах различных устройств (компьютеров, планшетов, мобильных телефонов, цифровой наружной рекламы и пр.).

Интересным является факт, что в результате действия процессов адаптации в ходе нормального старения люди не осознают, что с ними происходят все эти изменения и считают, что их цветовосприятие на протяжении всей их жизни остается одинаковым. Человеческий глаз адаптируется к отмеченным физиологическим изменениям и компенсирует их за счет феномена длительного цветопостоянства (цветовой константности) [8, с. 326–327], благодаря которому воспринимаемый цвет объектов кажется примерно одинаковым в течение всей жизни





(например, человек видит лист белой бумаги белым вне зависимости от возраста).

#### **Парадигма размышлений о цвете антропогенной среды**

В современном научном дискурсе коренным образом меняется метаязык размышлений о цвете городской среды. В лингвистике термин «метаязык» принято использовать для обозначения языка описания, который нужен для исследования другого языка (языка-объекта). Метаязык всегда выполняет роль строго определенной системы координат, масштабами и мерками которой мы измеряем изучаемый объект.

Если разобраться, что именно происходит, в глаза бросаются два ключевых изменения.

Во-первых, перестраивается структура системы терминов, определяющих границы возможных суждений, которые принято использовать, когда говорят о цвете в контексте архитектуры, градостроительства, дизайна, наследия и ландшафта.

Традиционно в теории цвета воспринимаемые цвета принято было описывать с помощью трех основных характеристик – цветового тона, насыщенности и яркости или светлоты. Под давлением традиционной парадигмы описания цвета, ведущей начало от учения Исаака Ньютона, разложившего в конце XVII в. с помощью стеклянной призмы луч света на части (которые он назвал спектром) и расположившего эти части в виде круга, главным среди этих атрибутов считался тон – характеристика цвета, определяющая его положение в спектре (красный, оранжевый, синий и др.). Две другие характеристики – светлота (степень близости цвета к белому) и насыщенность (степень отличия хроматического цвета от такого же по светлоте ахроматического) в описании и анализе цвета считались второстепенными. Так, прежде всего о тоне традиционно шла речь в исследовании и описании связанных с цветом эмоций, в результате чего за каждым тоном постепенно закрепилась определенная эмоция (желтый цвет стал ассоциироваться с радостью, красный – с гневом, черный – с печалью и грустью) [9, с. 107)]. Эта же схема использовалась и в анализе цветовых предпочтений.

Однако исследования последних десятилетий начали медленно подтачивать сложившуюся парадигму. Новые эмпирические данные убеждают в том, что не только тон, но и другие показатели цвета оказывают на человека сильное воздействие и влияют на реакцию людей на цвета в различных контекстах: в дизайне, в культуре, в учебном пространстве, в выборе палитры и поддержке определенного настроения [10, с. 1245–1260]. Если в отношении цветовых стимулов, полностью изолированных от других, тон действительно может заметнее других атрибутов коррелировать с восприятием, то в отношении неизолированных цветов, которые всегда оцениваются по отношению к цвету других цветовых стимулов и зависят от пространственных и временных характеристик, этого не происходит.

Этот вывод оказался очень важным для анализа цвета городской среды. Представляя собой сложное поле, она включает множество взаимодействующих друг с другом оттенков, эмоциональный эффект которых определяется действием целого ряда факторов, среди которых и расположение зрителя, и качество фона, и тип цветоносителя [11, с. 110–114]. Когда мы видим несколько различных пятен цвета, каждый из которых способен оказать на нас определенное и понятное нам воздействие, эмоциональный эффект от этих цветовых комбинаций не суммируется и не умножается. Цветовая комбинация воздействует на человека принципиально по-другому, совершенно не так, как каждый из образующих ее оттенков в отдельности. Кроме того, подавляющее большинство оттенков, формирующих колористику города, имеет низкую хроматичность. Крайне мало насыщенных оттенков и в природной среде, которая составляет основу городской колористики (рис. 3).

Учитывая все эти обстоятельства, традиционная парадигма описания цвета постепенно утрачивает свою актуальность, а в формирующейся новой одинаково важная роль отводится не только тону, но и насыщенности и светлоте, или зачастую исключительно двум последним атрибутам.

Еще одним заметным изменением «оптики» анализа цвета в пространстве города становится расширение традиционного перечня основных характеристик цвета,

^ Рис. 4. Синий цвет: матовый, прозрачный, глянцевый, зеркальный, блестящий. Фото Владимира Устименко



который современные исследователи предлагают дополнить новым и еще непривычным для русскоязычного научного дискурса понятием «сесия» (*cesia*). Аргентинский ученый Сесар Джаннело образовал этот термин от собственного имени (*César*) для того, чтобы обозначить такие качества окрашенных поверхностей, как яркость, блеск, прозрачность, матовость, глянец. По его мнению, все упомянутые свойства поверхности представляют собой важные визуальные ощущения, играющие в восприятии материала не менее значимую роль, чем форма или текстура, а потому нуждающиеся в особом понятии.

В современной специальной литературе по цветовому дизайну сесия определяется как аспект визуального восприятия, объясняющий ощущения, которые варьируются по трем осям: прозрачный против непрозрачного, гляцевый против матового и светлый против темного [12, с. 258–259].

Любой цвет может иметь множество различных вариантов сесии. Например, синий цвет может быть матовым, прозрачным или обладать зеркальным блеском (рис. 4, 1–2). Наоборот, любое свойство сесии может проявляться в разных цветах. Например, матовость может реализовываться в синем, красном, желтом и любых других цветах.

Все зрительные категории, содержащиеся в понятии сесия, не были объяснены классическими теориями цвета, но приобрели особое значение в современном архитектурном дизайне и градостроительном проектировании. Прозрачные плоскости, металлический блеск, зеркальное отражение широко используются в современной архитектуре для дематериализации сверхразмерных зданий и усиления их эстетического воздействия. Ведь фактически любая отражающая поверхность создает ощущение легкости (поэтому и зеркало, которое приходится нести, всегда оказывается неожиданно тяжелым). Блеск же придает плоской поверхности глубину, но эта глубина является полной противоположностью атмосферной глубине традиционного искусства; она механическая и невыразительная.

Таким образом, традиционный перечень характеристик цвета, включающий тон, насыщенность и светлоту/яркость, в современных исследованиях оценивается как неполный. С другой стороны, даже в этом списке



> Рис. 5. Улицы Рима. Карта опыта. Рисунок Гелена Майны

перераспределяются доминанты и тон, который обычно играл ключевую роль в описании цвета; он уступает свои позиции другим характеристикам. Оба изменения в метаязыке цвета позволяют лучше понять механизмы современного цветового дизайна и сопровождаются целым рядом сопутствующих веяний, которые в ближайшей перспективе могут вызвать в теории городской колористики настоящую семиотическую революцию.

### Цветодидактика

Наметившийся перенос фокуса внимания со связи между цветом и индивидуальным сознанием на отношения между цветом и обществом и изменение парадигмы размышлений о цвете городской среды заметно влияют на образовательную практику.

Современная цветодидактика как комплексная междисциплинарная отрасль педагогики, представляющая собой теорию систем и методов профессионального обучения цвету в учебных заведениях разного уровня, стремительно развивает принципиально новые дидактические модели, адаптированные к нуждам широкого круга специалистов, деятельность которых прямо или косвенно связана с выбором цвета.

Один из главных вопросов, которые волнуют современных педагогов: как научить будущих специалистов проектировать цветовую среду, комфортную и понятную различным социальным группам горожан – мужчинам и женщинам, людям разного возраста, представителям разных профессий.

Исследователи предлагают сразу несколько возможных стратегий.

Одна из них – делать в обучении акцент на эмпирическом изучении города, анализе взаимодействия людей с городской средой, учить студентов экспериментировать с общественным пространством в реальном городском контексте. Для этой цели хорошо подходит метод американского исследователя Гелена Майны [13, с. 78–80], направленный на «переживание» города в процессе перемещения в нем обычного наблюдателя, когда сменяющие друг друга ракурсы в итоге синтезируются в особое понимание цветовой идентичности и образа города, позволяя лучше понять его хроматическую структуру и характер.

Специальные графические символы помогают воссоздавать на едином плане города расположение зданий, колористику, структуру и отделку их фасадов; с помощью толщины линий, очерчивающих их контур, передавать высоту (рис. 5). Получившаяся в результате карта опыта дает возможность лучше понять, как видит и воспринимает город идущий по улице человек, выделять и объединять группы зданий с похожими формой и рисунком отделки, искать и находить проявления визуальной дисгармонии.

Вторая стратегия заключается в использовании в обучении цветовому дизайну современных технологий «смешанной реальности», главные среди которых – это дополненная (AR) и виртуальная реальности (VR). Помогая педагогам лучше подстроиться под изменившийся образ жизни современных студентов, которые принадлежат к поколению «цифровых аборигенов» и учатся иначе, чем предыдущие поколения, обе технологии на протяжении последних двадцати лет все чаще используются в преподавании связанных с дизайном дисциплин [1, с. 161–162]. Они позволяют оптимизировать обучение решению целого ряда задач, начиная с проектирования, построения и коммуникации проекта и заканчивая совместным принятием решений.

В современном обучении цветовому проектированию дополненная реальность позволяет добавлять к видимым объектам виртуальное содержание: «присоединять» виртуальную цветовую информацию к обычному видео-

потоку (Video See-Through AR), отображать виртуальный цветовой контент на стеклах очков или на закрепленном перед глазами прозрачном экране шлема, через который человек непосредственно смотрит на реальный мир (Optical see-through AR), и даже показывать в реальном пространстве виртуальные полноразмерные 3D модели, а также визуализировать цветковые решения элементов виртуального здания (оформление пола, стен, окон или внешних фасадов) в реальном пространстве в масштабе 1:1 (Projection-based AR).

В отличие от дополненной, виртуальная реальность предполагает взаимодействие с объектами в полностью нереальной (виртуальной) среде. Опыт VR обычно требует более сложного оборудования и предоставляется с помощью шлема или очков виртуальной реальности. В этом направлении цветодидактика делает только первые шаги, поскольку эта технология предполагает наличие специальных приборов и специфических навыков у учащихся и инструкторов. Но уже сейчас видно, что ее применение способно коренным образом изменить преподавание теории цвета и других связанных с цветом прикладных дисциплин. Программы, поддерживающие удаленное синхронное проектирование, уже в ближайшие годы должны стать незаменимыми для изучения влияния цвета на эстетическое восприятие архитектурных пространств и экспериментов с окрашенными поверхностями и красителями, позволяющими лучше понять природу цвета.

## Выводы

Анализ работ последних лет убеждает: в последние десятилетия начала формироваться новая парадигма размышлений о взаимодействии цветового оформления городской среды и социально-психологических процессов в городе.

В центре внимания исследований, посвященных изучению воздействия цветových характеристик пространства на человека, традиционно находилось влияние отдельных цветов и цветových комбинаций на человеческие эмоции, а также исследование индивидуальных и гендерных цветových предпочтений. В настоящее время наблюдается явный перенос акцентов с психологических исследований на физиологические, с изучения субъективного на анализ объективного.

Фокус внимания современных исследований все больше смещается с индивидуальных и коллективных цветových ассоциаций и предпочтений к механизмам принятия решения представителями различных социальных и возрастных групп, которое проводится в контролируемых условиях с применением высокотехнологического оборудования.

Важными направлениями исследований являются совершенствование комплексной геронтологической инфраструктуры (оздоровительной, профессиональной, досуговой) и необходимая возрастная «корректировка» цветовой среды, предназначенной для людей в пожилом и старческом возрасте, а также применение технологий смешанной реальности в педагогической практике.

Наметившийся поворот имеет широкие перспективы дальнейшего развития.

Современная наука и социальная практика, стремительное развитие новых методов исследования (в частности, с помощью приборов для бесконтактной регистрации движений глаз, сверхточной фиксации кинематики тела, портативных приборов для непрерывной регистрации активности головного мозга человека, технологий виртуальной реальности, систем захвата движений и методов регистрации глаз) все более остро ставят вопрос о необходимости междисциплинарного подхода к получению и анализу эмпирических данных. Такой подход способен поднять понимание когнитивных механизмов воздействия цвета городской среды на новый уровень – уста-

новления причинно-следственных связей между заданной цветовой стимуляцией и ее влиянием на индивидуального человека, открывая перспективы направленного управления этими связями во имя улучшения качества его жизни.

## Литература

1. Международная научная конференция Российского общества цвета : сборник тезисов / под ред. Ю. А. Грибер, В. М. Шиндлер. – Смоленск : Изд-во СмолГУ, 2020. – 186 с.
2. Böhme, G. *The Aesthetics of Atmospheres*. – London: Routledge. 2017. – 230 p.
3. Бурькин, Ю. Г. Роль моторного компонента в цветовосприятии // Социальные трансформации. – 2019. – Вып. 30. – С. 31–36
4. Griber, Y. A., Selivanov, V. V. & Weber, R. Color in the educational environment for older people: recent research review // Перспективы науки и образования. –2020. – № 5 (47). – С. 368–383
5. Artigas, J. M., Felipe, A., Navea, A., Fandino, A. & Artigas, C. Spectral transmission of the human crystalline lens in adult and elderly persons: color and total transmission of visible light spectral transmittance of the old human crystalline lens // Investigative Ophthalmology & Visual Science. – 2012. – № 53 (7). – P. 4076–4084
6. Hassan, M. F., Paramesran, R., Tanaka, Y. & Tanaka, K. A method using uniform yellowing pigmentation to model the color perception of the elderly people // Signal, Image and Video Processing. – 2018. – № 12 (6). – P. 1019–1026
7. Wijk, H., Berg, S., Bergman, B., Hanson, A.B., Sivik, L. & Steen, B. Colour perception among the very elderly related to visual and cognitive function // Scandinavian Journal of Caring Sciences. – 2002. – № 16 (1). – P. 91–102
8. Hardy, J. L., Frederick, C. M., Kay, P., Werner, J. S. Color naming, lens aging, and grue: what the optics of the aging eye can teach us about color language // Psychological Science. – 2005. – № 16. – P. 321–327
9. Лидин, К. Экономика наглого пинка. Минеральные пигменты и качество цвета в архитектуре // Проект Байкал. – 2009. – № 19. – С. 106–109
10. Jonauskaite, D., Abu-Akel, A., Dael, N., Oberfeld, D., Abdel-Khalek A. M., Al-Rasheed, A. S., Antonietti, J.-Ph., et al. Universal patterns in color-emotion associations are further shaped by linguistic and geographic proximity // Psychological Science. – 2020. – Vol. 31. – № 10. – P. 1245–1260
11. Железняк, О. Цвет в городе // Проект Байкал. – 2009. – № 19. – С. 110–114
12. Caivano, J. Cesia: a system of visual signs complementing color // Color Research and Application. – 1991. – № 16(4). – P. 258–268
13. Грибер, Ю. А., Майна, Г. Градостроительная живопись. – Москва : Юрайт, 2020. – 104 с.

## References

- Artigas, J. M., Felipe, A., Navea, A., Fandino, A., & Artigas, C. (2012). Spectral transmission of the human crystalline lens in adult and elderly persons: color and total transmission of visible light spectral transmittance of the old human crystalline lens. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53 (7), 4076–4084.
- Böhme, G. (2017). *The Aesthetics of Atmospheres*. London: Routledge.
- Burykin, Yu. G. (2019). Rol motornogo komponenta v cvetovosprijatii [The role of the motor component in color perception]. *Socialnye transformacii*, 30, 31–36.
- Caivano, J. (1991). Cesia: a system of visual signs complementing color. *Color Research and Application*, 16 (4), 258–268.
- Griber, Yu. A., & Minah, G. (2020). *Gradostroitel'naya zhivopis' [Urban color]*. Moscow: Yurayt.
- Griber, Yu. A., & Schindler, V. M. (Eds.) (2020). *The International Scientific Conference of the Color Society of Russia: Book of Abstracts*. Smolensk: Smolensk State University Press.
- Griber, Yu. A., Selivanov, V. V., & Weber, R. (2020). Color in the educational environment for older people: recent research review. *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, 5 (47), 368–383.
- Hardy, J. L., Frederick, C. M., Kay, P., & Werner, J. S. (2005). Color naming, lens aging, and grue: what the optics of the aging eye can teach us about color language. *Psychological Science*, 16, 321–327.
- Hassan, M. F., Paramesran, R., Tanaka, Y., & Tanaka, K. (2018). A method using uniform yellowing pigmentation to model the color perception of the elderly people. *Signal, Image and Video Processing*, 12 (6), 1019–1026.
- Jonauskaite, D., Abu-Akel, A., Dael, N., Oberfeld, D., Abdel-Khalek A. M., Al-Rasheed, A. S., Antonietti, J.-Ph., et al. (2020). Universal patterns in color-emotion associations are further shaped by linguistic and geographic proximity. *Psychological Science*, 31 (10), 1245–1260.
- Lidin, K. (2009). *Ekonomika naglogo pinka. Mineralnye pigmenty i kachestvo cveta v arhitekture [The economics of perky pink. Mineral pigments and color quality in architecture]*. Project Baikal, 6(19), 106–109. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.19>
- Wijk, H., Berg, S., Bergman, B., Hanson, A.B., Sivik, L., & Steen, B. (2002). Colour perception among the very elderly related to visual and cognitive function. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 16(1), 91–102.
- Zheleznyak, O. (2009). *Cvet v gorode [Color in the city]*. Project Baikal, 6(19), 110–114. <https://doi.org/10.7480/projectbaikal.19>