

с глубиной заложения 1,5 м, загруженного только вертикальной нормативной нагрузкой на уровне обреза фундамента 1200 кН, и при отсутствии полезной нагрузки в уровне подошвы фундамента приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты пенетрационных испытаний грунтов

Метод лабораторных исследований	Европейский подход EN ISO 17892-6 [1]			Польская норма PN-B-02480_1986 [3]	Белорусская норма ГОСТ 34276-2017 [2]
	1	2	3	4	5
Номер испытания					
Угол при вершине, град	60	30	30	30	30
Масса конуса с грузом, г	60,02	99,90	400,85	400,85	303,43
Сопrotивление пенетрации, кПа	9,73	9,24	8,58	10,45	11,54
Допускаемая нагрузка на грунт, кН	248,46	235,95	219,09	266,85	294,68

Физически формулы, приведенные в различных ТНПА, подобны друг другу: имеет место прямая зависимость массы конуса от его глубины погружения, с применением различного рода коэффициентов безопасности на применяемое оборудование.

Введенный в европейской норме коэффициент «С», равный 0,80 для конусов с углом при вершине 30° и 0,27 – для конусов с углом при вершине 60° для обработки результатов исследования является причиной заниженного на 20 % сопротивления пенетрации по сравнению с польским для одинакового типа конуса. С одной стороны, данное решение позволяет повысить безопасность дальнейшего проектирования, с другой – приводит к увеличению запасов прочности грунта, что видно из представленных результатов расчета несущей способности, отличия которой достигают 34,5 % в случае определения сопротивления пенетрации по европейскому и национальному подходам.

#### Список литературы

- 1 EN ISO 17892-6 Geotechnical investigation and testing – Laboratory testing of soil – Part 6: Fall cone test. – 2017. – 11 p.
- 2 ГОСТ 34276-2017. Грунты. Методы лабораторного определения удельного сопротивления пенетрации. – Введ. 02.11.2018. – Минск : Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2017 – 11 с.
- 3 PN-B-02480\_1986. Grunty budowlane. Okreslenia symbole podzial i opis gruntow. – 18 s.
- 4 ТКП EN 1997-1-2009 (02250). Еврокод 7. Геотехническое проектирование. Ч. 1. Общие правила. – Введ. 2009-12-10. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 121 с.
- 5 **Никитенко, М. И.** Основные принципы геотехнического проектирования и исследования свойств грунтов в соответствии с ТКП EN1997. Отличия при проектировании плитных фундаментов / М. И. Никитенко, С. В. Игнатов // Вопросы перехода на европейские нормы проектирования строительных конструкций : материалы респ. науч.-техн. семинара ; редкол.: В. Ф. Зверев, С. Б. Щербак. – Минск : БНТУ, 2010. – С. 82–94.

УДК 72.017.4

## ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОРИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВИЗУАЛЬНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ г. ГОМЕЛЯ)

*А. А. КАРАМЫШЕВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Посещая тот или иной город, задаешься вопросом: «Какого этот город цвета?». На данный момент каких-либо специальных усилий по определению общей цветности городов в мире и у нас в стране очень мало, практически нет. Это связано со сложностью, неоднозначностью и специфической субъективностью задачи. Цветовое пространство любого города имеет уникальные характеристики. Каждый город формируется в специфичной исторической обстановке, неизбежно накладывающей свой отпечаток [1]. Несмотря на то, что та или иная территория в определенные периоды подвержена влиянию какого-либо архитектурного стиля, стили варьируют не только от страны к стране, но и от города к городу. Именно поэтому в каждом городе мы чувствуем определенную аутентичную атмосферу и говорим о «душе города». Этим выразителем «души» в значительной степени выступает городская цветовая палитра.

И хотя основным цветовым носителем города практически всегда оказывается центр, его исторически сложившаяся часть, тем не менее некоторые значимые районы периферии тоже вносят свой вклад в колористическое решение. У любого города есть свой оригинальный цветовой про-

филь. Цветность городского пространства складывается веками, накапливая в себе историю, меняется со временем, трансформируется и подстраивается под нужды современности. Колористика площадей, жилых зданий, общественных центров, парков и улиц создается коллективным разумом горожан, а не отдельными архитекторами-творцами и всегда отражает социально-культурное пространство города, его настроение, характер. Приходит новая мода и новое понимание цвета, изменяется стилистика, некоторые здания перекрашиваются, а исторически значимые объекты поддерживаются в первоначальном виде. Все это создает колористический облик уникальной городской среды [2].

С этой точки зрения представляется необычайно важным определить цветность города, выделить основные и доминирующие цвета, понять, что является фоном, какие цветовые акценты используются в исторической застройке и как необходимо развивать цветовые приоритеты в будущем. Определение оригинального колорита с выявлением обобщающих цветовых координат, способных актуализировать представление о городской визуальной среде в наглядной форме, представляется нам необычайно актуальным научным исследованием. Это может быть полезно людям многих специальностей и интересов: архитекторам и художникам, писателям, режиссерам, учителям, поэтам и всем, кому потребуется оценить облик родного города с точки зрения его цветности. Придание символу города дополнительных колористических основ, базирующихся на анализе цветовых соотношений исторической и современной застройки, может поспособствовать разработке и планированию цветового оформления городской среды [3].

Для определения эстетических особенностей сложившейся колористической среды города важно провести его цветовой анализ с учетом основных градообразующих конструкций: улично-дорожной системы, акцентированной застройки, парковой зоны, жилых массивов и центра.

Было выполнено натурное обследование основной территории города Гомеля, с фотофиксацией зданий и цветовыми замерами в системе цветовых вееров CAPAROL и NCS. Обследование выполнялось на основном составе жилых районов города, для общего массива сооружений с учетом условий светового климата, воздушной перспективы, времени года и возможностей фотооборудования. По результатам обследования проведен сравнительный цветовой анализ колористической палитры. Было выделено усредненное цветовое поле для каждой улицы, а затем цвет сводился к общему цветовому значению района, с использованием компьютерной программы COLOR MIX с привязкой цвета к системам RAL и CMYK.

В результате анализа связей на уровне макроструктуры городской среды с определением колористических зон, тяготеющих к цветоопределению общих цветовых пятен, выяснено, что цветовое пятно определяется, в основном, геометрией микрорайонов, жилым и промышленным разделением, подчиняется общему зонированию макроструктуры города.

На уровне мезоструктурного анализа (отдельных массивов застройки, улиц и площадей), цветность г. Гомеля достаточно полихромична и, в некоторой степени, эклектична в силу разновременности застройки, представленной в основном стилистикой классицизма, неоклассицизма, раннего конструктивизма, советского ампира и конструктивизма поздней социалистической эпохи, а также массовой жилой застройкой «хрущевского и брежневского периода». Как известно, каждая эпоха и стиль имеют свои цветовые тенденции. Однако даже в центральной части г. Гомеля, одна и та же улица или площадь, имеет в своей структуре разновременные постройки с неурегулированной по отношению друг к другу цветностью. В этом отношении можно говорить о приоритете тех или иных цветов в общей массе мезокомплекса, требующих дополнительной корректировки. В целом на микроструктурном уровне отдельных зданий и сооружений, город представлен достаточным количеством уникальных объектов, с исторически ценной колористической палитрой, а также имеются интересные цветовые решения в современном комплексе, в том числе и на уровне суперграфических композиций.

Индивидуальные колористические особенности и формируемая городская эстетика могут быть сопоставимы по некоторым принципам: выявление общих традиционных цветосочетаний, структурные связи полихромического комплекса, символические акценты и исторически сложившиеся тенденции [4]. Особенностью исторических тенденций и исторических традиций г. Гомеля является то, что город был заново отстроен после Великой Отечественной войны. Таким образом, форма зданий и их колористические решения в большинстве районов основываются на современной стилистике советско-хрущевской эпохи. Исключение составляет центр города, парковый ансамбль и

прилегающие к нему районы. Несмотря на то, что фашисты разрушили 90 % городских сооружений, в процессе реконструкции был восстановлен внешний облик большинства исторически значимых зданий. Очевидно, однако, что попытка вернуть им ранее существовавшее колористическое решение была произведена не в полной мере – здания окрашивались без учета соответствующих исторических изысканий.

Таким образом, универсальной рекомендацией для дальнейшего развития в этом ключе может быть использование концептуальных цветовых решений, позволяющих включать в концепцию цвета факторы истории района, улицы, на которой построен дом; яркими акцентами могут быть малые формы, а также праздничные украшения города.

По итогам работы был создан дизайн-проект, который содержит в себе колористический анализ более 500 зданий, 30 улиц и основных районов города, со сведением обобщенного цвета районов и самого города Гомеля к трем основным его цветам, характеризующим общую тенденцию к цветности. Результаты цветового обобщения были выполнены графически в виде нанесения основных цветов города на специально разработанный для этих целей профиль.

#### Список литературы

- 1 **Ефимов, А. В.** Из опыта проектирования колористики исторических городов / А. В. Ефимов, Н. Г. Панова // Архитектура и современные информационные технологии : междунар. электрон. сетевой науч.-образовательный журнал. – 2016. – № 4 (37).
- 2 **Морозов, В. Ф.** Стили и направления в архитектуре Беларуси второй половины XVIII – первой половины XIX века / В. Ф. Морозов. – Минск : БНТУ, 2016. – 239 с.
- 3 **Карамышев, А. А.** Цвет в контексте исторической среды: лингвистические особенности и корреляции / А. А. Карамышев // Архитектура и строительство. – 2020. – № 4. – С. 34–37.
- 4 **Карамышев, А. А.** Колористика стилей в европейском зодчестве / А. А. Карамышев // Архитектура и строительство. – 2021. – № 3. – С. 46–51.

УДК 69.059.14

## НЕПРЕРЫВНЫЙ МОНИТОРИНГ ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*В. А. КОВТУН, В. Н. ПАСОВЕЦ*

*Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск*

*В. А. ЛОДНЯ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Для осуществления регламентных ремонтных работ сложных строительных конструкций, используемых в различных отраслях, требуется постоянное увеличение объемов финансирования. Такая ситуация обусловлена естественным старением зданий и сооружений, которое ведет к увеличению количества обслуживаемых объектов. Кроме того, необходимо обратить внимание на уменьшение коэффициента запаса прочности, связанного со снижением материалоемкости конструкций. Приостановка эксплуатации пешеходных, автомобильных и железнодорожных мостов, аэропортов, буровых установок и др. для проведения профилактических и регламентных ремонтных работ обходится чрезвычайно дорого. Поэтому в настоящее время возникает необходимость в разработке новых подходов к контролю технического состояния сложных строительных конструкций, которые дадут возможность значительного повышения уровня предупреждения чрезвычайных ситуаций [1].

Длительная эксплуатация объектов гражданского и военного назначения требует разработки систем мониторинга строительных конструкций. Это позволит эксплуатировать многочисленные объекты, созданные 30–50 лет назад, и в ближайшем будущем. Для снижения вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера при дальнейшей работе таких промышленных объектов требуется использование систем контроля, адекватно оценивающих безопасность эксплуатации. Необходимо отметить, что применение разнообразных систем мониторинга позволяет отказаться от непомерно частых и необоснованных ремонтов. Кроме того, строительство уникальных зданий, объектов военного и промышленного назначения, требующих применения новых материалов и новых конструкторских решений, также обуславливает необходимость использования мониторинга технического состояния и прогнозирования срока службы [2].