

УДК 72.012

DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-6-79-90

Л.М. ГРИГОРЬЕВА,
Южный федеральный университет

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦВЕТА В АРХИТЕКТУРЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. В статье подробно рассматриваются актуальные тенденции цветовых решений среды новых промышленных предприятий: экологичность, интеграция природных элементов в урбанистическую среду, сближение производственного и общественного пространства, необходимость внедрения производственных сооружений в исторически сложившуюся застройку.

Выявляются взаимосвязи между социокультурными тенденциями и последними изменениями в эстетике и колористике среды промышленного предприятия.

Все эти тенденции выразились в использовании новых колористических сочетаний, ранее не свойственных промышленной архитектуре.

Ключевые слова: цвет, промышленное предприятие, архитектурная колористика, современная промышленная архитектура

Для цитирования: Григорьева Л.М. Актуальные тенденции использования цвета в архитектуре промышленных предприятий // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 6. С. 79–90.
DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-6-79-90

L.M. GRIGOR'EVA,
Southern Federal University

MODERN COLOR TRENDS IN ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. The paper considers the latest trends in color solutions in the architecture of new industrial enterprises. Eco-friendly environment, integration of natural elements into the urban environment, convergence of industrial and public space, production facilities in historically developed buildings are expressed in new color combinations, which have not been previously used in the industrial architecture.

Keywords: color, industrial enterprise, color in architecture, industrial architecture

For citation: Grigor'eva L.M. Aktual'nye tendentsii ispol'zovaniya tsveta v arkhitekture promyshlennykh predpriyatii [Modern color trends in architecture of industrial enterprises]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2022. V. 24. No. 6. Pp. 79–90.
DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-6-79-90

Предпосылки эволюции цветовых решений в архитектуре промышленных предприятий

Эстетика промышленного предприятия ассоциируется с чётким набором определённых цветов, особенно в нашей стране, где красный и оттенки серого – цвета конструктивизма, светло-серый и светло-голубой – цвета рас-

цвета промышленной архитектуры 1970–80-х гг. стали неотъемлемой частью образа города, подсознательно узнаваемыми образами и нашли своё отражение практически во всех направлениях изобразительного искусства.

Промышленная архитектура была «знаковым» социокультурным явлением, поскольку отображала саму суть идеологии коммунистического общества [1].

Продолжающие эксплуатироваться промышленные объекты несут в себе культурное наследие уникальной эстетики «советского предприятия». Ярким примером может служить Волжская ТЭЦ, пережившая многократную реорганизацию, техническое перевооружение и архитектурную реконструкцию, однако сохранившая узнаваемый облик и оригинальные декоративные элементы, в том числе витраж в здании дирекции (рис. 1).

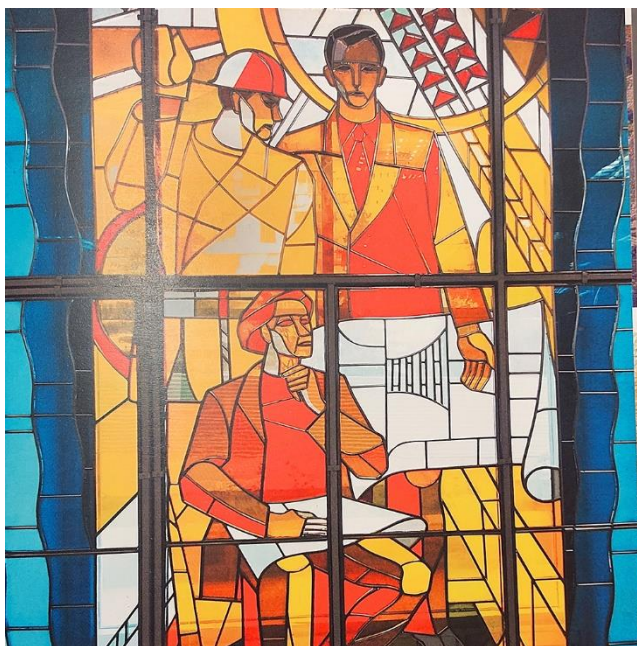


Рис. 1. Витраж. Здание дирекции Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК» [1]

Наше общество переживает период крайне динамических технологических и социальных изменений, отражающихся во всех сферах: в культуре, искусстве, экономике, производстве, быту.

Исследуя реализуемые сегодня проекты и новые предприятия, можно с уверенностью сказать, что эстетика промышленного предприятия резко эволюционирует. В композиции новых производственных объектов доминируют цветовые сочетания, не характерные для промышленной архитектуры. Коричневый и серо-коричневый, естественный цвет живой «зелени», лимонный, светло-розовый, салатный и подчеркнуто монохромный белый пришли на смену традиционным сочетаниям светло-серого и светло-голубого – цветов промышленной архитектуры 1970–80-х гг., красного и графитового – цветов конструктивизма.

Целью статьи является выявление взаимосвязи между социокультурными тенденциями и последними изменениями в эстетике и колористике среды промышленного предприятия. Для решения поставленной задачи необходим сравнительный анализ актуальных тенденций в подборе цветовых решений и сопоставление их с традиционными подходами к формированию колористики промышленной архитектуры. С этой целью в настоящей статье рассматриваются промышленные объекты, введенные в эксплуатацию в течение последних 5–10 лет и/или находящиеся на стадии строительства.

Традиционное применение цвета в производственной среде

Рассматривая колористику советский промышленной архитектуры, можно четко выявить две основные задачи, выполняемые цветом в формировании среды промышленного предприятия:

1. Цвет традиционно является одним из самых востребованных инструментов, т. к. он оказывает непосредственное воздействие на психофизиологическое состояние сотрудников предприятия. Грамотное цветовое решение способствует концентрации внимания, повышению трудоспособности и периода активности, созданию комфортной, успокаивающей атмосферы.

2. Другой важной задачей колористического решения среды промышленного предприятия является объединение различных по стилистике, текстуре и пропорциям объектов: как технологического оборудования (станков, трубопроводов) и внутренних несущих конструкций в интерьере, так и в целом зданий, сооружений и крупных отдельно стоящих элементов инженерного обеспечения в единую, гармоничную композицию [2].

Советские исследователи выявили следующие уровни воздействия цвета на человека [3]:

- 1) физический (излучение);
- 2) физиологический (воздействие на органы зрения);
- 3) психологический (подсознательные ассоциации).

Привычным подходом к колористике среды промышленного предприятия является создание цветовой гаммы, состоящей из двух контрастных компонентов [2]:

1. Психологически комфортная основа среды, представленная оттенками серо-зелёного, мятного, болотного и серо-голубого цветов. Создание этой гаммы формировалось на основе тезиса, что напряженный труд рабочих, утомляющий как физически, так и эмоционально, необходимо компенсировать формированием архитектурного пространства, которое не будет оказывать дополнительного давления, а наоборот, будет вызывать психологический комфорт.

2. Яркое выделение потенциально опасных элементов. Движущиеся детали, вентили кранов и рукояти всевозможных манипуляторов, ограждения лестниц и переходных внутрицеховых мостиков, трубопровод и многие другие детали производственной среды окрашивались в красный и красно-оранжевый оттенки. Это также продиктовано необходимостью психофизиологического воздействия на рабочих. Цвет используется как основной предупредительный сигнал об опасности и необходимости концентрации внимания.

В производственном процессе участвуют предметы, различные по чёткости и очерёдности их восприятия, опознанию и временному интервалу удержания внимания рабочим. Эти характеристики должны быть основой при создании колористической системы рабочего места [3].

Советскими исследователями цвета, в частности И.С. Полшковым, выделяются категории элементов производственного пространства с соответствующими им оптимальными цветовыми сочетаниями [Там же].

1. Обработываемые детали и инструментарий, т. е. предметы, которые надо различать чётче и быстрее других, а также постоянно удерживать в поле зрения, нуждаются в контрастной окраске и должны отличаться неяркими, не вызывающими ни напряжения, ни расслабления цветами (серый, графитовый, серо-голубой, серо-зелёный).

2. Транспорт и другие движущиеся предметы требуют быстрой и сильной реакции. Их окрашивают в цвета, являющиеся сильными раздражителями (красный, ярко-оранжевый, контрастное сочетание черного и жёлтого).

3. Статичные поверхности интерьера, т. е. стены, пол, колонны, неопасные части производственного оборудования. На эти элементы, образующие основное пространство цехов и переходов, накладывается миссия давать глазу разрядку. Они принимают спокойные цвета средневолновой части спектра (мягкие оттенки зелёного, голубого, светло-коричневого).

Таким образом, при создании цветового решения среды производственного предприятия советские архитекторы ставили перед собой следующие задачи [3]:

1. Усиление различимости обрабатываемой детали (или материала) и инструмента в сочетании с окраской всей рабочей зоны, чтобы максимально снизить утомляемость глаз.

2. Структурирование производственной информации. Речь идёт о работе с большим количеством органов управления (на пультах, панелях), которые следует собирать в группы. Цвет поможет зрительно упорядочить размещение, подчеркнуть разделение и выделить, если необходимо, главное внутри групп технических установок и инженерного оборудования, структурируя общее заводское пространство.

3. Создание цельной, но информативно-структурированной среды. В интерьере и экстерьере промышленного предприятия взаимодействуют несущие и несомые массы архитектуры, устойчивые и подвижные элементы. Тяжесть или лёгкость, монументальность и динамика – цвет является мощным композиционным инструментом, способным объединить сложную композицию промышленного объекта.

Одна из основных концепций советского общества – жизнь человека труда на благо страны. И цветовое решение производственной среды полностью воплощало эту идею как на художественно-эстетическом уровне, так и с научной точки зрения.

Современное общество формируется на основе других социально-культурных концепций. Психологический комфорт сотрудников, потребность личности рабочего в развитии и самоактуализации понимаются сегодня на качественно новом высоком уровне. Это нашло своё отражение в изменении

принципиального подхода к колористике промышленного предприятия наряду с нарастающей тенденцией слияния производственной и городской общественной среды [4, 5].

Новый цветовой облик тенденции экологичности

Мягкие оттенки зелёного и коричневого пришли в производственную среду не просто так. Это цвета цитирования естественного природного ландшафта. Так и серо-голубой – мягкий оттенок пасмурного дневного неба.

На сегодняшний день экологичность является одной из доминирующих социально-культурных идей, проникших во все сферы человеческой жизнедеятельности. Стремление общества к качественно новым уровням комфорта и здоровья не просто возвращает элементы живой природы в быт современного человека, а наполняет его максимально живыми растениями и природными текстурами.

В архитектуре снова уверенно доминируют дерево и природный камень, оттесняя в прошлое хромированную сталь и грубый бетон. Особенно яркой тенденцией последнего десятилетия стали «зелёные» ограждающие конструкции. Озеленение пешеходных зон общественного пространства и эксплуатирующихся кровель было только первым шагом. Сейчас в оформлении городской среды доминируют стены, экраны и перегородки, сформированные живой массой вьющихся кустарников и цветов.

Но если ещё лет пять назад природные отделочные материалы и «зелёный» декор были узнаваемыми атрибутами общественного городского пространства, то сейчас мы смело можем говорить о внедрении природных элементов в среду производственных предприятий [4, 5].

Так примером нестандартного использования рельефа является подземный винный завод фирмы Cantina Antinori Winery, разработанный архитектурной студией Archea Associati в начале XXI в. [6]. Производственные, складские и административные помещения располагаются под слоем грунта, на котором высажены виноградники. Перед наблюдателем предстаёт естественный ландшафт: светлые холмы, темно-зелёные рощи, поднимающиеся по склону виноградники, лазурное небо, в то время как производственный процесс скрыт от глаз.

Максимальный эффект использования «зелёных» ограждающих конструкций достигнут в проекте реконструкции мануфактуры DESINO Eco во Вьетнаме архитектора Хо Кхуе, реализованном в 2015 г. Фасады промышленного здания полностью покрыты солнцезащитными панелями и панелями с зелёными насаждениями различных оттенков и природных фактур, формирующих сложный архитектурно-художественный облик. Применение вертикального озеленения в этом проекте можно назвать эволюцией зелёного цвета. Вместо имитации природного зелёного архитектор использует неподдельный «живой» зелёный цвет.

В 2020 г. архитекторы компании Gottlieb Paludan выиграли архитектурный конкурс, выразив идею экологически чистой технологии через создание максимально «природной» среды. Целью конкурса был выбор оптимального проектного решения новой теплоэлектростанции для Копенгагена. Комбинированная теплоэнергетическая установка (ТЭЦ), получившая название BIO4,

будет питать объект биотопливом, поддерживая местные усилия по превращению Копенгагена в полностью экологически чистый город [7].

Расположенная всего в двух километрах от центра Копенгагена, ВЮ4 будет находиться в непосредственной близости от значимых культурных объектов и займёт видное место в общей панораме города. Поэтому ее внешний облик был особо значимой характеристикой проекта победителя.

Создатели продвигают тему «городского леса» как в функциональном, так и в архитектурном выражении. Архитекторы компании Gottlieb Paludan предложили идею создания двухслойного фасада, обращённого к городу, имитирующего «восход солнца в лесной чаще» [Там же]. Свободный фасад из подвесных брёвен создаст уникальную природную текстуру в естественной цветовой гамме и фактуре леса. Сразу за подвесными брёвнами располагается внутренний фасад, покрытый золотистой металлической облицовкой, которая отражает свет и излучает «естественное сияние леса» (рис. 2).

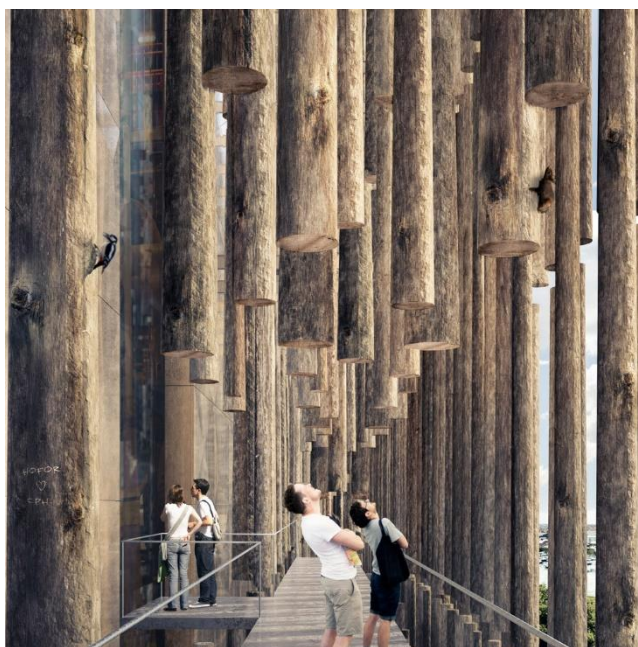


Рис. 2. ТЭЦ ВЮ4. Общий вид со стороны центра Копенгагена [7]

Усилению эстетики и колористики леса будут способствовать местные растения, которые создают зелёный периметр вокруг участка.

Задачи ВЮ4 – служить обществу за счёт устойчивого производства тепла на основе экологически чистого топлива, а также популяризировать эти идеи в обществе. Для этого в структуру производственного предприятия внедрены общественные экспозиционные пространства.

Посетители ВЮ4 могут воочию увидеть производство энергии на объекте, поднявшись по лестнице, идущей вверх через бревенчатый «лес». На его вершине находится смотровая площадка, где располагается экспозиция, по-

свящённая проблемам экологии и производства «чистой» энергии, декорированная большим количеством живых растений, представляющих уникальную природу Дании.

Таким образом, тенденция «экологичности» отражается в колористике среды производственных предприятий, сменяющей имитирующую цветовую гамму на естественную палитру природных материалов и «живой зелени».

Коричневый, серо-коричневый и оттенки зелёного уходят от монотонности и блеклости окрашенных поверхностей, а наполняются сложной уникальной фактурой, повышающей яркость и насыщенность цвета, яркость создаваемого им впечатления.

Новый цветовой облик тенденции слияния общественной и производственной среды

Тенденция сближения производственной и городской общественной среды зародилась ещё в конце XX в. Принцип экспозитарности, основанный на открытости производства, проникает в архитектурные решения все большего числа промышленных объектов при создании новых предприятий и реконструкции существующих [8].

Вслед за новой функцией общественная среда привносит яркие смелые цветовые решения. Часто более мелкомасштабная и антропометричная городская среда стремится «сгладить» крупные пропорции и угловатые черты промышленной застройки, а также снизить ощущение опасности, которое в коллективном подсознании вызывают производственные объекты. Одним из устоявшихся архитектурных приёмов является придание промышленным зданиям вид ярких, невесомых и легкомысленных объектов, в первую очередь светлыми, открытыми цветовыми сочетаниями, создавая прообразы детского мировосприятия.

Самым известным примером является мусоросжигательный завод Maishima в Осаке. Его причудливые формы, а главное яркие светлые цвета (сочетание бежевого, золотистого, светло-оранжевого и голубого), напоминают детскую игрушку, полностью разрушая негативное восприятие, созданное функцией предприятия.

В 2014 г. стартовал проект создания «нетрадиционной» электростанции в г. Уппсала в Швеции. Традиционная функция электростанции была дополнена неожиданной – пространство выработки электроэнергии было скомпилировано с пространством, предназначенным для проведения сезонных городских фестивалей [9].

Автором проекта Crystalline выступила компания BIG. Учитывая предполагаемое сезонное использование проекта, архитекторы разработали электростанцию двойного назначения, которая выходит за рамки общественного восприятия; в летние месяцы внутреннее пространство Crystalline превращается в место проведения фестивалей во время пика туризма. Городские власти Уппсалы выбрали компанию BIG спроектировать когенерационную установку на биомассе, которая компенсировала бы пиковые энергетические нагрузки в течение осени, зимы и весны в рамках международного конкурса [Там же].

Особой задачей было внедрение промышленного объекта в сложившуюся городскую среду, т. к. неподалёку от выбранной площадки строительства

находятся старейший университет Скандинавии и знаменитый кафедральный собор Уппсалы. Проект, предложенный BIG, объединяет два традиционных промышленных архетипа в нетрадиционный гибрид: завод и теплицу.

Художественная идея проекта заключается в создании яркого прозрачного цветного купола – полусферы, собранной из модульных треугольных секторов. Каждый «треугольник» имеет свой уникальный оттенок, цвет распространяется по полусфере, перетекая от малинового через оранжевый и жёлтый к салатному и голубому. Цветовая гамма Crystalline задействует практически всю палитру радуги в её светлом ярком диапазоне. Crystalline напоминает мыльный пузырь, запущенный ребёнком в небо и приземлившийся сверху на город (рис. 3).



Рис. 3. ТЭЦ Crystalline. Общий вид в панораме Уппсалы [9]

Под цветным куполом в центре располагаются инженерные установки и корпуса электростанции, а по периферии – свободное пространство, оставленное для размещения временных элементов: сцены, аттракционов, торговых павильонов, экспозиционных экранов и подиумов.

Монохромный белый как способ решения проблемы интеграции урбанистического объекта в исторически сложившуюся застройку

Проблема внедрения промышленных объектов в исторически сложившуюся застройку стоит в современной архитектуре очень остро. И яркие, открытые «детские» цвета не всегда являются хорошим решением. Чем старше город, чем многослойней и сплетённей городская застройка, формирующаяся веками, тем сложнее поиск оптимального решения.

Иногда архитекторам приходится действовать по принципу «наименьшего зла», чтобы внедрить новый объект, поскольку согласовать его со всеми компонентами городской среды не представляется возможным.

С начала XXI в. стала формироваться идея внедрения чистого белого цвета в тех проектных ситуациях, когда город требует особой деликатности. Чистый белый цвет – торжественный и строгий – позволяет раскрыть тектонику здания и подчеркнуть глубину других цветов – участников общей композиции.

Монохромный белый цвет применён в энергетическом центре архитектора С.Ф. Меллера в Гринвиче, Лондон, Великобритания, использован как главный композиционный акцент в музее-складе коньячного завода «Альянс-1892» архитектурным бюро TOTEMENT/PAPER. Он же стал главной визитной карточкой так и нереализованного проекта Solar City Tower – солнечной фабрики с водопадом.

В 2022 г. в эксплуатацию был введён крупный энергетический узел «Башня света и стена энергии» архитектора Тонкин Лю в Манчестере, Северо-Западная Англия. Общая площадь комплекса составляет 373 м² [10]. Его силуэт в городском контексте является своеобразными воротами в исторический район Манчестера (рис. 4).



Рис. 4. Энергетический узел «Башня света и стена энергии» Общий вид в панораме Манчестера [10]

Как следует из названия, архитектурный объем низкоуглеродного энергетического центра в сердце Манчестера разделён на два технологических, конструктивных и композиционных элемента. Основные производственные мощности ТЭЦ скрыты за фасадом «Стены энергии». «Башня света» – это 40-метро-

вая башня, поддерживающая и ограждающая дымоходы. Особая биомиметическая тектоника башни основана на инновационных разработках компании Shell Lace Structure и впервые применена Тонкин Лю в сотрудничестве с инженерами компании Arup [10].

Устремившаяся в небо «Башня света» представляет собой цилиндр белого снежного кружева, все более тонкого и ажурного в верхних ярусах, напоминающего одновременно узоры морских раковин и причудливую рябь облаков.

«Стена энергии» представляет собой уличный фасад длиной 63 м и высотой 4–6 м, окружающий новый энергетический центр. Глазурированная керамическая плитка отражает свет и движение облаков в небе, а также шум и суету пешеходов и автомобилей на улицах. Мозаичный узор из взаимосвязанных ромбовидных плиток напоминает динамическую энергию движения земли, в узорах прослеживается образ следов, оставляемых на песке океанскими волнами. Волнообразную поверхность создает 31 тип различной плитки. Среда нового энергетического центра также обладает свойством экспозитарности, поскольку кружево башни и остеклённые части стен производственных корпусов дают возможность горожанам наблюдать процессы преобразования энергии, протекающие внутри предприятия.

Текстура плитки позволяет «Стене энергии» отражать свет движущихся облаков и автомобильных фар на улице, а также в ночное время анимируется встроенным запрограммированным светом. «Башня света» также обладает встроенной системой цветовой проекции, предназначенной для использования в праздничные дни. Однако именно белый цвет остаётся главным узнаваемым композиционным элементом, формирующим пространство вокруг себя и подчёркивающим глубину терракотовых оттенков кирпича окружающей исторической застройки.

Таким образом, можно смело сказать, что монохромный белый становится выигрышным цветом промышленной среды, когда её внедрение в городскую среду особенно проблематично.

Заключение

Современное общество быстро эволюционирует, обогащаясь новыми социально-культурными тенденциями. На стыке промышленной архитектуры и колористики самыми яркими тенденциями сегодняшнего дня можно назвать экологичность, слияние общественной и производственной среды, а также внедрение производственных объектов в исторически сложившуюся застройку. Каждая из этих тенденций формирует новую колористическую трактовку среды производственного предприятия.

Идея повышения экологичности среды, распространяясь на пространство промышленного предприятия, формирует новое представление о психологически комфортном цвете. На смену имитации цвета природной естественной гаммы приходят живые «зелёные» ограждения, натуральная древесина и камень.

Природная и производственная среда стремятся к слиянию, выраженному в колористическом поглощении цветом живой природы, цвета, традиционно ассоциирующегося с промышленной архитектурой.

Тенденции слияния общественной и производственной среды выражаются в стремлении города снизить уровень тревожности и раздражительности, вызываемый на подсознательном психологическом уровне промышленными объектами. Город стремится сгладить восприятие промышленных предприятий, придавая им «детские» образы и колористику.

Таким путём в промышленную архитектуру проникают совсем не свойственные ей яркие радужные оттенки цвета.

При внедрении производственных объектов в исторически сложившуюся ценную городскую среду архитекторы все чаще применяют строгий и торжественный монохромный белый.

Таким образом, можно смело утверждать тезис о тенденции размывания прежнего подхода к формированию колористики производственного предприятия. Комфортабельная и антропометричная общественная среда стремится полностью поглотить среду производственную, уничтожив границу с ней. И поскольку на инженерном и технологическом уровне это невозможно, производственный процесс всегда будет обладать ограничивающим качеством «опасности», то слияние это происходит на уровне архитектурного решения.

Цвет становится главным инструментом поглощения «зелёным» городом серой среды промышленного предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Громов В., Овсянникова Е. ТЭЦ. Территория искусства: архитектура, дизайн, следы времени. Екатеринбург : Tatlin, 2014. 102 с.
2. Громова А.С. Цветовое восприятие объектов промышленной архитектуры // Молодой учёный. 2019. № 20 (258). С. 131–133.
3. Поликов И.С. Цвет в промышленном интерьере. Пермь : Книжная типография № 2, 1967. 66 с.
4. Григорьева Л.М. Основные инновационные тенденции зарубежной промышленной архитектуры второго десятилетия XXI в. // Студенческое творчество в архитектурно-художественной культуре России : материалы IX Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. Ростов-на-Дону ; Таганрог : Изд-во Южного федерального университета, 2019. С. 42.
5. Григорьева Л.М. Особенности развития промышленной архитектуры рубежа XX–XXI вв. в странах Европы, Юго-Восточной Азии и США // Студенческое творчество в архитектурно-художественной культуре России : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. Ростов-на-Дону ; Таганрог : Изд-во Южного федерального университета, 2018. С. 47.
6. Григорьева Л.М., Иевлева О.Т. Энергоэффективность как формообразующий фактор современной промышленной архитектуры в климатических условиях юга России // Инженерный вестник Дона. 2019. № 1. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5740.html> (дата обращения: 27.07.2022).
7. Giermann H. Gottlieb paludan architects design a Forest-inspired biomass unit for Copenhagen // Arch Daily. URL: https://www.archdaily.com/631048/gottlieb-paludan-architects-design-a-forest-inspired-biomass-unit-for-copenhagen?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (дата обращения: 27.07.2022).
8. Лосев И.В. Основные современные направления при реконструкции производственных зданий // Научный журнал молодых ученых. 2021. № 4 (25). С. 92–93.
9. Rosenfield K. BIG's "unconventional" Uppsala Power plant designed to Host summer festivals // Arch Daily. URL: https://www.archdaily.com/603259/big-s-unconventional-uppsala-power-plant-to-host-summer-festivals?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (дата обращения: 27.07.2022).

10. Pintos P. Tower of Light and Wall of Energy / Tonkin Liu // Arch Daily. URL: https://www.archdaily.com/979720/tower-of-light-and-wall-of-energy-tonkin-liu?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (дата обращения: 27.07 2022).

REFERENCES

1. Gromov V., Ovciannikova E. TETs. Territoriya iskusstva: arkhitektura, dizain, sledy vremeni [TTP. The territory of art: Architecture, design, traces of time]. Ekaterinburg: Tatlin, 2014. 102 p. (rus)
2. Gromova A.S. Tsvetovoe vospriyatie ob"ektov promyshlennoi arkhitektury [Colour perception of industrial architecture]. *Molodoi uchenyi*. 2019. No. 20 (258). Pp. 131–133. (rus)
3. Polshkov I.S. Tsvet v promyshlennom inter'ere [Colour in industrial interior]. Perm: Knizhnaya tipografiya, 1967. No. 2. 66 p. (rus)
4. Grigor'eva L.M. Osnovnye innovatsionnye tendentsii zarubezhnoi promyshlennoi arkhitektury vtorogo desyatiletiya XXI v. [Major innovative trends in foreign industrial architecture in the 21st century]. In: *Studencheskoe tvorchestvo v arkhitekturno-khudozhestvennoi kul'ture Rossii: materialy 9 Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, magistrantov i aspirantov (Proc. 9th All-Russ. Conf. 'Student Creativity in Russian Architectural and Artistic Culture')*. Rostov-on-Don; Taganrog, 2019. P. 42. (rus)
5. Grigor'eva L.M. Osobennosti razvitiya promyshlennoi arkhitektury rubezha 21 vv. v stranakh Evropy, Yugo-Vostochnoi Azii i SShA [Development of industrial architecture in the 21st century in Europe, South-East Asia and USA]. In: *Studencheskoe tvorchestvo v arkhitekturno-khudozhestvennoi kul'ture Rossii: materialy VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, magistrantov i aspirantov (Proc. 8th All-Russ. Conf. 'Student Creativity in Russian Architectural and Artistic Culture')*. Rostov-on-Don; Taganrog, 2018. P. 47. (rus)
6. Grigor'eva L.M., Ievleva O.T. Energoeffektivnost' kak formoobrazuyushchii faktor sovremennoi promyshlennoi arkhitektury v klimaticheskikh usloviyakh yuga Rossii [Energy efficiency in modern industrial architecture in climatic conditions of southern Russia]. *Inzhenernyi vestnik Dona*. 2019. No. 1. Available: www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5740.html (accessed July 27, 2022). (rus)
7. Giermann H. Gottlieb Paludan Architects Design a forest-inspired biomass unit for Copenhagen. Arch Daily. Available: www.archdaily.com/631048/gottlieb-paludan-architects-design-a-forest-inspired-biomass-unit-for-copenhagen?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (accessed July 27, 2022).
8. Losev I.V. Osnovnye sovremennye napravleniya pri rekonstruktsii proizvodstvennykh zdaniy [Modern trends in renovation of production halls]. *Nauchnyi zhurnal molodykh uchenykh*. 2021. No. 4 (25). Pp. 92–93. (rus)
9. Rosenfield K. BIG's "unconventional" Uppsala Power plant designed to Host summer festivals. Arch Daily. Available: www.archdaily.com/603259/big-s-unconventional-uppsala-power-plant-to-host-summer-festivals?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (accessed July 27, 2022).
10. Pintos P. Tower of Light and Wall of Energy. Tonkin Liu. Arch Daily. Available: archdaily.com/979720/tower-of-light-and-wall-of-energy-tonkin-liu?ad_source=search&ad_medium=projects_tab.html (accessed July 27, 2022).

Сведения об авторе

Григорьева Лидия Михайловна, ст. преподаватель, Южный федеральный университет, 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42, lmgrigoreva@sfedu.ru

Authors Details

Lidiya M. Grigor'eva, Senior Lecturer, Southern Federal University, 105/42, Bol'shaya Sadovaya Str., 344006, Rostov-on-Don, Russia, lmgrigoreva@sfedu.ru