

учитывая, что цена 1 тонны исследуемого шлака в 10 раз ниже портландцемента ЦЕМ I 42,5 Н, эта замена экономически эффективна.

#### Список использованных источников

1. Эренберг А. Свойства цементов, содержащих хранившийся гранулированный доменный шлак / А. Эренберг // Цемент и его применение. 2013. № 6. С. 34-38.
2. Семенюк С. Д. Гранулированный ваграночный шлак – мелкий заполнитель бетонов / С. Д. Семенюк, Т. С. Бурко // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: Материалы междунар. науч.-техн. конф.; Ч. 2. (Могилев, 22-23 апреля 2010 г.) Могилев : Белорусско-Российский университет, 2010. С. 193–194.
3. Загороднюк Л. Х. Сталеплавильный шлак в качестве заполнителя при производстве тяжелых бетонов / Л. Х. Загороднюк, Л. Д. Шахова, С. В. Яковлев // Бетон и железобетон. 2010. № 2. С. 18–20.
4. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные. Технические условия. Введ. 2004.09.01. М. : МНТКС, 2003. 21 с.
5. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия. Введ. 1995.07.01. М. : МНТКС, 1994. 8 с.
6. ГОСТ 31358–2007. Смеси сухие строительные напольные на цементном вяжущем. Технические условия. Введ. 2009.01.01. М. : Стандартинформ, 2008. 10 с.

УДК 004.9+72

## **ПРЕЗЕНТАЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

## **PRESENTATION OF ARCHITECTURAL OBJECTS IN TERMS OF ENERGY EFFICIENCY**

Смирнова Е. О., Захарова Г. Б., Кривоногов А. И.  
Уральский федеральный университет,  
Уральский государственный архитектурно-художественный университет,  
г. Екатеринбург, zgb555@gmail.com

Smirnova E. O., Zakharova G. B., Krivonogov A. I.  
Ural Federal University,  
Ural State University of Architecture and Art,  
Ekaterinburg, zgb555@gmail.com

**Аннотация:** Обосновывается важность презентации архитектурных объектов с точки зрения современных экологических технологий. Кратко описывается система сертификации зданий на предмет экологичности и энергоэффективности. Показаны психологические особенности восприятия презентации объектов различного типа.

**Abstract:** The importance of presentation of architectural objects in terms of modern environmentally friendly technologies is substantiated. The system of buildings certification for energy efficiency and environmental friendliness is briefly described. Psychological features of perception of different type objects presentation are shown.

**Ключевые слова:** энергоэффективность; «зеленые» стандарты; «зеленое» строительство; презентация архитектурного объекта; LEED; BREEAM; DGNB; GREEN ZOOM.

**Key words:** energy efficiency; "green" standards; "green" construction; the presentation of architectural object; LEED; BREEAM; DGNB; GREEN ZOOM.

Потребительский подход к природе приводит к нерациональному использованию невозобновляемых источников энергии, к разрушению экосистем, загрязнению, и, как следствие, к ухудшению здоровья и качества жизни самого человека. На фоне этого понимания возникло понятие «устойчивого развития», при котором нынешние поколения удовлетворяют свои потребности, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять их нужды [1]. Одной из сторон практической реализации модели устойчивого развития является «зеленое» строительство, которое предусматривает снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при одновременном повышении уровня качества самих зданий и условий пребывания в них [2]. Качественные характеристики зданий, позволяющие считать объект устойчивым, подробно описаны в существующих «зеленых» стандартах: BREEAM (Великобритания), LEED (США), DGNB (Германия) и GREEN ZOOM (Россия). Вышеперечисленные стандарты максимально подробно регламентируют критерии оценки зданий различных категорий (от жилых до производственных) и являются наиболее популярными в настоящее время. По каждому заявленному критерию в данных системах выставляется определенное количество баллов, далее зданию присваивается один из видов сертификата, который дает ряд преимуществ девелоперу, строителю, пользователю, окружающей среде и обществу [3].

Энергоэффективное строительство с каждым годом приобретает все большее развитие. Появляются новые сооружения, построенные по самым современным технологиям. Для воплощения инженерной идеи всегда требовались инструменты, которые смогли бы максимально точно отразить плоды архитектурной и технической фантазии и наглядно показать их в формате, близком к реальности [4].

Таким универсальным инструментом стала компьютерная графика, которая позволяет проработать проект от идеи до виртуальной визуализации, выполняя системообразующую роль на всех этапах проектной деятельности. Трехмерное моделирование позволяет создать максимально точную модель объекта, почти идентичную реальному изображению, которая может иметь высокий уровень детализации, благодаря необходимым деталям и элементам проекта, таким как цветовая гамма, материалы, текстуры, освещение, а также ландшафт. Наглядность значительно повышает ценность продукта в глазах заказчиков и инвесторов. Качественная презентация позволяет донести до потребителя сущность проектных решений, тем самым умножив ценность архитектурной работы [5].

Одним из наиболее эффективных способов визуализации и презентации архитектурных объектов являются системы виртуальной реальности, которые погружают пользователя в интерактивную среду с помощью специального оборудования. Показ проекта с высокой степенью достоверности, прогулки, облеты, виды из окон, все это позволяет передать потенциальным клиентам и инвесторам наиболее достоверную информацию об объекте, фактически побывать в нем еще до строительства.

Современные архитектурные объекты все чаще проектируются с точки зрения энергоэффективности, опираясь как на «зеленые» стандарты, так и на федеральные законы и нормы, однако сама презентация объекта далеко не всегда может продемонстрировать преимущества здания с точки зрения экологичности. Такого рода презентационные материалы позволят будущим пользователям понять, почему именно это здание будет наиболее благоприятно как для постоянного пребывания, так и для временного, что в свою очередь отразится и на состоянии здоровья обитателей здания, и на прибыли управляющей компании [6].

Разработка презентации архитектурного объекта должна предусматривать не только акцент на экологические преимущества здания и архитектуру, но и обращать внимание на психологический аспект. Так, при демонстрации общественных зданий необходимо показать сотрудников офисов, клиентов кафе и так далее в зависимости от вида объекта. Демонстрация объекта малоэтажного частного строительства или же квартиры предполагает только «эффект присутствия» жильцов. Производственные здания нуждаются в показе ключевых элементов конкретного производственного процесса. Данные факторы являются общими, необходимо создавать презентацию для конкретного объекта и среды индивидуально, учитывая все особенности [7].

Комплексный подход к созданию презентации архитектурного объекта приводит к повышению спроса на объект, повышению конкурентоспособности объекта, увеличению прибыли и даже позволяет зданию получить дополнительный балл при сертификации на предмет энергоэффективности и экологичности.

В соответствии с изложенной концепцией на кафедре прикладной информатики УрГАХУ была выполнена выпускная квалификационная работа на

примере проекта микрорайона «Суходольский». На основе «зеленых» стандартов BREEAM и GREEN ZOOM был проведен анализа микрорайона и сделан вывод о возможности сертификации объекта по стандарту BREEAM – уровень GOOD, а по стандарту GREEN ZOOM – уровень «Серебряный». Среди сильных сторон микрорайона отмечаются продуманная инфраструктура квартала, экологичные материалы отделки, шумоизоляция, использование энергоэффективных ламп, создание пандусов, велодорожек и так далее. Кроме того, был сформулирован ряд рекомендаций по улучшению проекта: обеспечивать микроклимат в помещениях с помощью систем вентиляции с рекуперацией теплоты; вести мониторинг потребления энергии на стадии строительства; сотрудничать с профессиональным консультантом по зеленому строительству и другие. Далее был обоснован выбор программных средств для визуализации архитектурного объекта, конвертированы модели зданий из программы *SketchUp* в *3DsMAX*, по ранее созданному генеральному плану воссозданы объекты инфраструктуры микрорайона в *3DsMAX*, выполнены рендеры микрорайона, выполнен анимированный ролик в программе *Lumion*.

#### Список использованных источников

1. Бегун Т. В. Устойчивое развитие: определение, концепция и факторы в контексте моногородов // Экономика, управление, финансы: материалы II междунар. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). Пермь : Меркурий, 2012. С. 158–163.
2. Зеленые стандарты [Электронный ресурс]. URL: <http://зеленые-стандарты.рф/> (дата обращения 18.11.2016).
3. Системы сертификации [Электронный ресурс]. URL: <http://зеленые-стандарты.рф/> (дата обращения 18.11.2016).
4. Энергоэффективная архитектура – меняем мир [Электронный ресурс]. URL: <http://www.alldoma.ru/novosti-faktyi-sobyitiya-tochki-zreniya/energoeffektivnaya-arhitektura-menyaem-mir.html> (дата обращения 18.11.2016).
5. Архитектурная анимация [Электронный ресурс]. URL: <http://3darchitect.ru/galereya/3d-animatsiya> (дата обращения 18.11.2016).
6. Что дает сертификация по «зеленым» стандартам [Электронный ресурс]. URL: <http://www.greenstand.ru/watch/sertificats.html> (дата обращения 18.11.2016).
7. Виды рекламы в сфере недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rus-imperia.info/marketing/vidy-reklamy-v-sfere-nedvizhimosti.html> (дата обращения 18.11.2016).