

новые информационные технологии в архитектуре и строительстве

материалы
III всероссийской
научно-практической
конференции
с международным
участием



Екатеринбург, 2020

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

МАТЕРИАЛЫ III ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
5 - 6 НОЯБРЯ 2020 г.

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2020

УДК 004(72)
ББК 30.2-5-05
Н766

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ: материалы научно-практической конференции с международным участием, 5–6 ноября 2020 г. – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный ун-т, 2020. – 77 с.

ISBN-978-5-905545-27-6

III Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве» была проведена в г. Екатеринбурге с 5 по 6 ноября 2020 г. в заочном формате.

Материалы сборника ориентированы на использование специалистами в области информационных технологий применительно к таким сферам человеческой деятельности, как архитектура, строительство, урбанистика, дизайн, искусство. Отражено развитие междисциплинарных подходов в эпоху цифровизации за счет обмена результатами исследований и опытом применения передовых информационных технологий, в том числе, в организации процесса подготовки специалистов, внедрении ИТ в образовательный процесс.

Тематика конференции:

ИТ в архитектуре, строительстве, урбанистике
ИТ в дизайне и искусстве
Умный дом, умный город
BIM – информационное моделирование зданий
GreenBIM – экологический подход к проектированию
Технологии визуализации, AR/VR – дополненная и виртуальная реальность
BIM-технологии в образовании
Новые цифровые педагогические технологии в творческом образовании

Научный редактор:

Захарова Г.Б., вед.н.с., к.т. н., доцент, УрГАХУ, Екатеринбург

Редакционная коллегия выпуска:

Витюк Е. Ю., начальник НИЧ, канд. арх., УрГАХУ, Екатеринбург

Родионова Ю.В., проректор по науч. и творч. деятельности, к.т.н., НГУАДИ им. А.Д. Крячкова, Новосибирск

Семёнов А.А., зав. кафедрой ИТ, к.т.н., доцент, СПбГАСУ, Санкт-Петербург

Штифанова Е.В., доцент каф. социальных и гуманитарных наук, к.филос.н., доцент, УрГАХУ, Екатеринбург

УДК 004(72)
ББК 30.2-5-05

© Коллектив авторов, 2020
© УрГАХУ, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 IT В АРХИТЕКТУРЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, УРБАНИСТИКЕ; ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ, AR/VR

Агапитова О.В., Захарова Г.Б. ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПРЕДПРИЯТИЯ	5
Блинков А.В., Збыковский К.В. КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕННОЙ QA-СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОИСКА КОНТЕКСТНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ РЕШЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ	6
Блинков А.В., Збыковский К.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ ЛАТЕРАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ	7
Виноградова Е.И. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРСОНИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ	8
Витюк Е.Ю. ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ	9
Ивашкин М.В., Кругликов С.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭВОЛЮЦИИ БИЗНЕСА	10
Караганов А.С., Глебов О. И. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ	11
Комоско В.В., Серебряков С.В., Строков В.М. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОРУЧЕНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	12
Коротич А.В. ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЫХ ФОРМ АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКИХ ОБЪЕКТОВ	13
Мальцева Е.А., Пириайнен В.Ю. ДИНАМИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В КОНЦЕПЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	14
V. Nyvit CONCEPTUAL MODELLING FOR DIGITAL TWINS	15
Ожиганова М.Е., Ремпель А.В. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БИБЛИОТЕКИ BIM-СЕМЕЙСТВА В ФОРМАТЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	16
Оржеховская Р.Я., Титов С.С. МЕТРИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ХАРАКТЕРИСТИКАХ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ	17
Полянцева Е.Р. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ	18
Родионова Ю.В., Пахтаева А.Я. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	19
Смирнова Д.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ В СОЗДАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	20
Черкашин В.В. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ	21
Шакшак О.М. МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ VR-ТУРЫ НА БАЗЕ BIM МОДЕЛИ	22
Шульга И.Д., Юрченко Е.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	23
Юрченко Е.А., Шульга И.Д. РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОГНЯ И ДЫМА В СРЕДЕ UNREAL ENGINE	24

СЕКЦИЯ 2 IT В ДИЗАЙНЕ И ИСКУССТВЕ

Агзамова В.А., Киселева А.В. DIGITAL-ТЕХНОЛОГИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ДИЗАЙН	25
Балдина И.И., Киселева А.В. ПРОБЛЕМЫ ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОМ МЕДИА ПРОСТРАНСТВЕ	26
Братчикова А.Б., Киселева А.В. ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	27
Карпова Ю.А., Киселева А.В. МОДА КАК СРЕДСТВО КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ	28
Киселева А.В., Колотушкина К.Н. ТВОРЧЕСТВО И САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ В ЭПОХУ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВИЗИРОВАННОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА	29
Киселева М.В., Киселева А.В. ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РОССИИ В МИРОВОЕ КУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО	30
Кондакова Ю.В., Вахлова А.В. DIGITAL-ТЕХНОЛОГИИ В ГРАФФИТИ	31
Кондакова Ю.В., Парфенова Н.И. ВИРТУАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ КАК СОЦИАЛЬНАЯ МАСКА: К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОМ ДИЗАЙНЕ	32
Кондакова Ю.В., Суменкова В.Е. ПРИНЦИПЫ ЦИФРОВОГО МИНИМАЛИЗМА В РАБОТЕ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНЕРА	33
Кондакова Ю.В., Флягина А.С. ЦИФРОВОЙ РЕДИЗАЙН В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ	34
Кондакова Ю.В., Широких Е.Н. ВИРТУАЛЬНАЯ ОДЕЖДА: К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ЦИФРОВОГО ДИЗАЙНА КАК ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	35
Кондакова Ю.В. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ТРЕНД: СПЕЦИФИКА ПРОЯВЛЕНИЯ В ТВОРЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	36
Лобанова О.С., Макарова Т.С. МУЛЬТИМЕДИА В МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА МУЗЕЙНЫХ ПРОЕКТОВ	37
Шеремет А.А. «ИНСТАГРАМНАЯ» АРХИТЕКТУРА: КАК СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ВЛИЯЮТ НА СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ	38

СЕКЦИЯ 3 УМНЫЙ ДОМ, УМНЫЙ ГОРОД, BIM, GREEN BIM

Булгакова К.О., Селютин Л.Г. НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ «УМНОГО ГОРОДА» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ	39
Ваняев А.В. УМНЫЙ ДОМ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА	40
Гурьева Ю.А., Долганова О.И. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AUTODESK CIVIL 3D ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ	41
Евсиков И.А. АВТОМАТИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ БИБЛИОТЕКИ МАТЕРИАЛОВ ПРОГРАММЫ REVIT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРСИНГА	42
Згода Ю.Н., Семенов А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНОГО И АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ	43
Костюнина Т.Н. РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УЧЕТА И ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОСНОВЕ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ	44
Кругликов С.В., Бондаренко В.В. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ	45
Кувшинова Е.Т. Renga и Lumion: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ КОНКУРСНОГО ПРОЕКТА	46
Лядский В.Л., Лядская Д.В. РЕАЛИЗАЦИЯ BIM ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ – СЛОЖНОСТИ ПЕРЕВОДА	47
Мороз А.М. РИСК ПРОЕКТА ПО ВНЕДРЕНИЮ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СЛУЖБУ ЗАКАЗЧИКА	48
Петров Д.С. ТЕХНОЛОГИИ BIM-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	49
J. Plachý SURFACE TEMPERATURE MEASUREMENT OF FLAT ROOF WATERPROOFING	50
Плотников С.В. О КОМИТЕТЕ БОЛЬШИНСТВА И ПРИНЦИПЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЙ	51
Селютин Л.Г. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗДАНИЙ И ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ	52
Тесля Е.С. «ЗЕЛЁНАЯ» СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	53
Фадеев В.И. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	54
Хоменко Е.П. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАСТРОЙЩИКОВ	55
Хусаинов Д.З., Хусаинова Г.В., Сагарадзе И.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В REVIT В СЛУЧАЕ НЕОДНОРОДНОГО ЛАНДШАФТА	56
Яковлева К.Н. РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНОГО ГОРОДА»	57

СЕКЦИЯ 4 BIM-ТЕХНОЛОГИИ И НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТВОРЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Базаева Е.Д. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ BIM В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ	58
Воробьев А.М. ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОН-ЛАЙН КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕСТВОЗНАНИЯ	59
Гущин А.Н., Дивакова М.Н. ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ АРХИТЕКТОРА	60
Гущин А.Н. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ LMS MOODLE В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ТВОРЧЕСКОГО ВУЗА	61
Долганова О.И., Козлова Е.М. ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ	62
Егоров Д.А., Торгаев С.Н. РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДЕ UNREAL ENGINE 4	63
Захарова Г.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ	64
Киселева А.В. К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕСТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	65
Кобер О.И. ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ КУРСЫ В LMS MOODLE ПРИ ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТОРОВ В ВУЗЕ: АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД	66
Козлова Е.М. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ	67
Микова Т.Е. РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТА БАКАЛАВРИАТА ДИЗАЙНА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ	68
Мохова М.К. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ	69
Мухаркина А.А. ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ БАКАЛАВРА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ПРИКЛАДНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВА	70
Пакунов О.С., Пакунова Т.А. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ ИСКУССТВА	71
Полоников И.В. ЭФФЕКТИВНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В СФЕРЕ IT	72
Самарина А.С., Захарова Г.Б. РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ВЕБ-РЕСУРСА «СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ»	73
Терехов В.С. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ	74
Топорова В.Д., Киселева А.В. ОТКРЫТОЕ ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ-ДИЗАЙНЕРОВ	75
Штифанова Е.В. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ-ДИЗАЙНЕРОВ В КУРСЕ «ПЕДАГОГИКА ТВОРЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»	76

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПРЕДПРИЯТИЯ

О.В. Агапитова, Г.Б. Захарова

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
agapitova.olechka@mail.ru, zgb555@gmail.com

В последнее 10-летие в практику предприятий различных отраслей экономики уверенно входит автоматизация как технологических, так и обеспечивающих процессов. Цифровые двойники производств, роботизированные комплексы, новое поколение корпоративных управляющих систем предприятий (вместо ERP систем – IEM, Intelligent Enterprise Managing). Парадигма Индустрии 4.0 предполагает интеграцию интеллектуальных информационных технологий в деятельность современных производств. Грамотное внедрение современных комплексов программных средств приводит к увеличению прибыли, снижению брака производимой продукции, уменьшению стоимости продукта, а также повышению ее качества [1].

Одним из вопросов, требующим ответа при внедрении средств автоматизации, является выбор в пользу универсальной системы либо комплекса специализированных продуктов. Необходимо просчитывать, какие средства будут максимально эффективными. Специализированные системы в каждом случае решают отдельные задачи быстрее и легче, как с позиций обучения сотрудников и применения, так и с позиций выполнения предписанных функций. Но в целом разрозненные программные продукты необходимо интегрировать в единый комплекс [2], и это отдельная задача. Универсальные системы необходимо адаптировать под конкретную специфику предприятия, что также требует определенных затрат.

Далее, исходя из опыта работы на одном из промышленных предприятий, проведем анализ актуальной проблемы адаптации универсального программного обеспечения к решению производственных задач на примере системы автоматизированного проектирования КОМПАС. Система является заметным игроком в решении актуальной сегодня проблемы импортозамещения. Разработчиком системы является российская компания АСКОН, которая выпускает линейку инновационных продуктов комплексной автоматизации на базе собственного геометрического ядра, как для строительной отрасли (Renga, Pilot-ICE, Pilot-BIM), так и для машиностроения.

Реализовано моделирование деталей и сборочных единиц в 2D и 3D форматах, параметрическая технология способствует получению типовых изделий по ранее спроектированной модели. КОМПАС позволяет оперативно собирать необходимую документацию для выпуска изделия, передавать геометрию во внешние пакеты, а также в предназначенные для создания технологии программы по работе со станками ЧПУ, создавать дополнительные изображения изделий. КОМПАС достаточно легко интегрируется с другими программными продуктами за счет поддержки распространенных форматов, предназначенных для импорта и экспорта моделей, таких как IGES, SAT, XT, STEP, VRML. Также неоспоримым плюсом с точки зрения адаптации системы является наличие обширной библиотеки стандартных элементов. За счет того, что система разработана российской компанией, не возникает проблем с локализацией. Интерфейс достаточно удобный с точки зрения обучения персонала.

Наряду с отмеченными положительными сторонами существуют и отрицательные моменты: после работы с системой КОМПАС тяжело переучиваться на более сложные программы; с точки зрения черчения – программа простая, а с точки зрения проектирования – нет; отсутствует большое количество расчетов, которые необходимы при проектировании объекта. Для настройки под специфику предприятия требуются значительные усилия и затраты. Развитие системы проходит медленно; несмотря на поддержку распространенных форматов данных, периодически возникают проблемы с импортом моделей из других CAD-систем.

Также есть недостатки, касающиеся обучения персонала. В системе обучающих материалов КОМПАС не учитывается специфика каждого конкретного случая. Разобраны самые основные функции непосредственного проектирования, но если на предприятии используется интеграция Компаса 3D с другими программами, то информацию необходимо искать долго, теряя самый главный ресурс – время. В обучении на данный момент используются обычные текстовые методики – инструкции с пошаговыми действиями, не используются интерактивные обучающие методики. Нами поставлена задача: в рамках магистерской работы создать обучающий ресурс для сотрудников с учетом специфики предприятия и существующих практик проектирования сложных устройств.

Таким образом, в данной работе отмечены проблемы адаптации универсального программного обеспечения к специфике предприятия на примере системы КОМПАС. Выявлена необходимость разработки инновационного обучающего ресурса в целях более эффективного решения задач предприятия.

Литература

1. Маслов В.Д., Сачков И.Н. Актуальные проблемы автоматизации в современном мире // Вестник науки и образования. 2019. № 2-1. С. 48-51.
2. Щипачев А., Письмеров К., Мамедов И. Методологические основы внедрения систем автоматизированного проектирования // САПР и графика. 2010. №11. С. 82-84.

КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕННОЙ QA-СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОИСКА КОНТЕКСТНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ РЕШЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

А.В. Блинков¹, К.В. Збыковский²

¹АО «ПФ «СКБ Контур», Екатеринбург, Россия

²Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
9074@mail.ru, k.v.zbykovsky@urfu.ru

Моделирование бизнес-процессов в области предпринимательства – широко используемая область информационных технологий. Любая «бизнесовая» ситуация может быть описана набором моделей: причинно-следственных связей, потоков ресурсов в цепочках бизнес-процессов, бизнес-моделей, моделей взаимодействия разных агентов, отношениями партнерии и таксономии, и другими различными инструментами.

Другой подход к компьютерной поддержке моделирования бизнес-процессов – использование вопросно-ответных (QA-систем), способных принимать вопросы и отвечать на них на естественном языке. Так, например, интеллектуальная метапоисковая система Exactus (<http://exactus.ru/>) позволяет ввести завершённую фразу, описывающую интересующую пользователя ситуацию или вопрос на естественном языке в том виде, в каком его задал бы собеседнику человек.

В статье [1] авторы предлагают инновационный подход к построению архитектуры QA-систем применительно к сфере моделирования решения предпринимательских задач. В качестве расширения описываемой в [1] архитектуры добавлены дополнительные функциональные требования. Информационная технология должна:

- вести с пользователем пошаговый диалог по расширению уже созданной модели (As Is),
- вести диалог, направленный на выявление наиболее проблемных точек модели (To Be) и
- вести диалог о способах преобразования модели для устранения этих проблем (To Do).

Источником знаний для новой QA-системы, как и в [1], будет являться формальное описание бизнес-модели предпринимательских задач, но архитектура инвертированной QA-системы (далее – IQAS) усиливается следующими функциональными модулями (рис. 1):

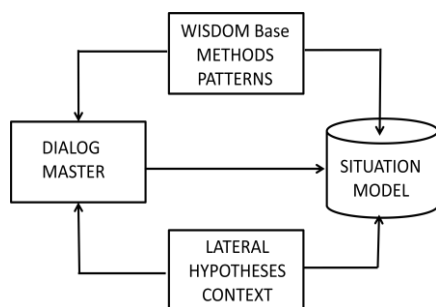


Рис. 1. Функциональная схема работы IQAS

Можно считать, что модель ситуации пользователя выражается набором ориентированных графов. Ориентацию, в свою очередь, определяют целевые результаты бизнес-процессов, ключевые требования к параметрам объектов.

Латеральный компонент (The Lateral Hypotheses Context) – формирует гипотезы преобразования системы и предлагает пользователю резервы системы для закрытия латерального разрыва. Конечный результат – идея преобразования, латеральный сдвиг, схема To Be.

Мастер сценария диалога (The Dialog Master) – уточняет расширяет представление о ситуации пользователя, ранжируя проблематику модели и формируя гипотезы изменений, предлагает выбор способов разрешения противоречий (аналог ТРИЗ) и использования резервов системы для формулирования идей пользователем.

На основе IQAS предполагается разработка инновационной технологии для внедрения в учебный процесс вуза с целью развития творческого мышления. Технология могла бы дополнить и другие практико-ориентированные методики, представленные, например в [2].

Литература

- Блинков А.В., Збыковский К.В. Концепция обращенной QA-системы для описания предпринимательских задач // Новые информационные технологии в исследовании сложных структур. Материалы XIII международной конференции ICAM'2020, 7-9 сентября 2020 г., Томск-он-лайн, 2020. С. 57.
- Zakharova G.B., Krivonogov A.I., Kruglikov S.V., Petunin A.A. The energy-efficient technologies in the educational program of the architectural higher school // Computer Science and Information Technologies (CSIT'2017). Proceedings of the 19th International Workshop. 2017. С. 195-199.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОВ ЛАТЕРАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

А.В. Блинков¹, К.В. Збыковский²

¹АО «ПФ «СКБ Контур», Екатеринбург, Россия

²Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
9074@mail.ru, k.v.zbykovsky@urfu.ru

Интеллектуальные технологии находят всё более широкое применение во всех областях компьютерной поддержки человеческой деятельности. Особый интерес сегодня представляют методы поддержки творческих задач, помощи в формировании новаторских решений в предпринимательской деятельности строительной отрасли [1]. В данной работе исследуется возможность применения общих принципов латерального мышления в компьютерных системах и результаты применения таких систем для синтеза изобретательских решений в строительной области. Приведен пример пошаговой трансформации традиционной технологии возведения монолитных бетонных зданий.

Ф. Котлер в своей работе "Латеральный маркетинг: технология поиска революционных идей" приводит довольно много примеров генерирования латеральных сдвигов [4]. Сам термин «латеральное мышление» предложил в конце 1960-х гг. Эдвард де Боно [3]. Методика латерального маркетинга заключается в последовательном прохождении трех этапов. Первоначально выбирается фокус – уровень, по отношению к которому производится сдвиг (рынок, товар). Далее сдвиг провоцируется для генерирования разрыва. На завершающем этапе при соединении разрыва путем применения методов оценки устанавливается связь, результатом которой является новый продукт, открывающий новые ниши на существующем рынке.

Используемый нами метод соединяет принципы латерального мышления и формализм моделирования цепочек бизнес-процессов. Применение метода включает в себя этапы: а) моделирование бизнес-процессов достижения целевого результата, б) расширение описания учетом отклонений реальных процессов от идеальной модели – нежелательные процессы или связи, в) генерация множества латеральных разрывов – предложений исключить нежелательные или промежуточные этапы и г) генерация множества вариантов закрытия латеральных разрывов – использование резервов модели для установления новой последовательности работ. В результате работы с программой нарабатываются основные идеи трансформации To Be традиционного процесса As Is, которые в дальнейшем могут быть доработаны до новаторских решений и изобретений.

Строительная сфера отличается высокой ресурсоемкостью, большим количеством факторов, не контролируемых производителем работ, которые могут приводить к значительным отклонениям от технологической дисциплины. Как следствие – высокие риски для качества и потерь. Применение методов латерального мышления обещает большой эффект и при создании новых технологий, и при оперативном разрешении критических ситуаций. Применим к базовой модели «Возведение монолитных бетонных зданий», включающей в себя классические этапы сварки металлического скелета, сборки опалубки, заливки бетона, демонтаж опалубки, утепление стен и фасадные работы, перечень сгенерированных IQAS-системой (инвертированная вопросно-ответная система) гипотез латерального сдвига:

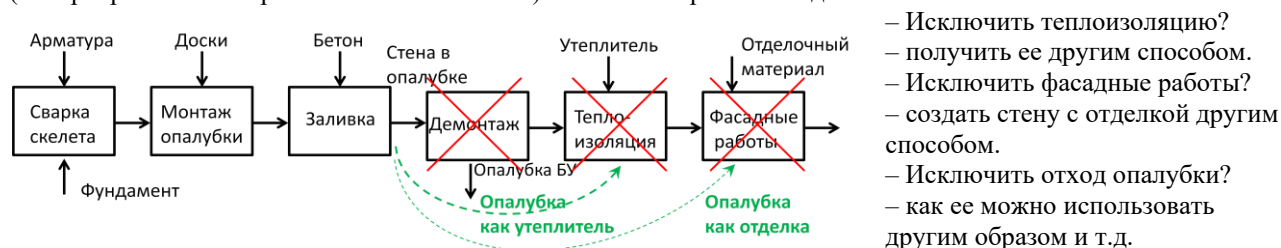


Рис.1. Модель As Is и латеральные сдвиги – идеи трансформации

Соответственно, при исполнении пошагового диалога по расширению уже созданной модели (As Is), на стыке латерального мышления и компьютерного моделирования может быть предложен способ преобразования модели (To Be). В итоге сгенерировано решение, оптимизирующее исходный технологический процесс.

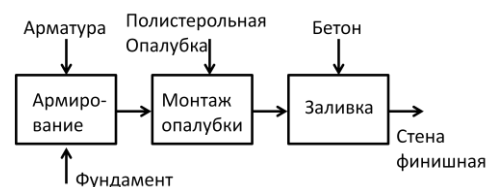


Рис.2. Решение To Be – технология «неснимаемой опалубки».

Литература

- Захарова Г.Б. Интеллектуальные информационные технологии в строительной отрасли // Новые информационные технологии в исследовании сложных структур. Материалы XII конференции ICAM'2018, Томск. С. 57.
- Боно Э. Латеральное мышление. Учебник. Изд. «Попурри», 2012. 384 с.
- Котлер Ф., Триас Де Бес Ф. Латеральный маркетинг. Технология поиска революционных идей. Изд. «Альбина Паблишер», 2019. 192 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРСОНИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ АРХИТЕКТУРЫ

Е.И. Виноградова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
evgenia.vip@list.ru

Несколько десятилетий назад информационные технологии (ИТ) ворвались в мир архитектуры, изменив полностью подход к проектированию. Современные программы совершенствуются с каждым годом, все больше отвечая требованиям и задачам профессиональных архитекторов, облегчая процесс проектирования, начиная от единичных предметов и заканчивая сложнейшими урбанистическими системами. Новые технологии в основном сосредоточены на таких аспектах процесса проектирования, как возможность взаимодействия различных специалистов, проведение сложных технических расчетов в автоматическом режиме, прослеживание и построение сложных геометрических моделей объектов.

Однако существует еще один аспект проектирования, которому сегодня не уделено достаточно внимания. Это применение ИТ для персонификации создаваемых объектов дизайна и архитектуры в процессе индивидуального проектирования.

На сегодня при создании фасадного композиционно-образного решения индивидуального жилого дома и стилового решения интерьера архитектор руководствуется или аналогами, которые приносит сам заказчик, или выступает в качестве «психолога», пытающегося разобраться, что больше нравится конкретному человеку, предлагая ему рассмотреть те или иные примеры решений фасадов и интерьеров. Однако часто заказчик не может сформулировать запрос, четко отразить, что в предлагаемом решении его конкретно не устраивает, что хотелось бы заменить.

Потому необходимо ИТ решение, которое способствовало бы облегчению взаимодействия между архитектором и заказчиком и более быстро и легко давало предложения по возможному композиционно-образному решению создаваемого объекта.

Модель ИТ персонификации проектирования должна строиться на объединении нескольких областей знаний: индивидуальной психологии, психологии искусствознания, архитектуры и ИТ.

Знания по психологии позволяют разделить людей на типы по каким-либо психологическим характеристикам. Открытия в сфере психологии искусствознания могут указать корреляции между индивидуально-типологическими характеристиками человека и бессознательно предпочитаемыми им символами, формами, цветами. Правильно построить алгоритм проектирования позволяют знания архитектуры. А информационные технологии могут сделать процесс более легким и быстрым.

По сути ИТ и так используются в каждом вышеперечисленном процессе уже сейчас, но когда оно рассматривается как законченное независимое действие. Так, различные психологические тестирования давно проводятся в компьютеризированных версиях. Процесс проектирования стал технологичным. Остается пробел в сфере в цифровизации открытий психологии искусствознания и построения программы объединения всех этапов персонифицированного проектирования.

Безусловно, модель персонификации может иметь упрощенный вид, когда человек сознательно задает предпочитаемые цвета, формы, и программа предлагает ему решения. Но проблема заключается в том, что люди не всегда могут сформулировать свои запросы, особенно в части художественной композиции. Потому нужна ИТ модель, отражающая более глубокие слои личности человека и на основании этого предлагающая некое художественное решение объекта архитектуры конкретно для него.

Модусы психического, на основании которых будут строиться модели персонификации, могут быть различными, при условии нахождения взаимосвязи между конкретными психологическими характеристиками людей и их определенными графическими предпочтениями.

В качестве одной из моделей может быть ИТ персонификация, построенная на психологической типологии К. Г. Юнга [1], потому как Г. Рид показал в своих исследованиях, что существует четкая взаимосвязь между направлениями искусства и психотипами людей по Юнгу [2]. Кроме того, автором статьи было доказано, что люди определенного психологического типа по Г.К. Юнгу бессознательно отдают предпочтения определенным геометрическим фигурам, композиционно-образным решениям зданий [3].

Использование данной модели персонификации результатов проектирования с применением современных ИТ облегчит коммуникацию между заказчиком и архитектором, сделает процесс проектирования более быстрым, а главное создаваемое решение будет четко отражать как сознательные так и бессознательные предпочтения и потребности конкретного человека.

Литература

1. Read H. The meaning of art. LND: Faber & Faber, 1959. 196 p.
2. Юнг К. Г. Психологические типы. М.: АСТ, 1998. 716 с.
3. Виноградова Е.И. Типология архитектурных форм: психологический подход // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2010. №2. С. 81–95.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

Е.Ю. Витюк

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
Help_nir@mail.ru

Архитектурное формообразование зависит от следующих факторов: технологический процесс, который должен реализовываться внутри объекта; конструктивное решение и свойства применяемых строительных материалов; эстетический вкус автора и образ, который он пытается создать; принципы стиля, если объект формируется в заданном стилистическом направлении. Однако с развитием новых информационных технологий форма здания получила возможность быть зрительно изменяемой при сохранении заданной структуры. В качестве примера этого нового свойства можно привести применение LED-экранов в качестве облицовочного материала фасадов. При таком подходе в основе формообразования объекта может быть использована простая геометрическая форма (например, куб, параллелепипед и пр.), покрытая данными экранами, но за счет трансляции различных изображений или видеоряда при зрительном восприятии сооружения будет возникать ощущение, что форма меняется, она становится динамичной, а может и вовсе исчезнуть. Такой прием все чаще можно встретить в самых разных уголках мира: здание автовокзала Port Authority Bus Terminal (РАВТ) в Нью-Йорке, Лидер-Тауэр в Санкт-Петербурге, Coex Square в Сеуле и др. Цель таких экранов – создать иллюзию, которая в структуре городских пространств, антропогенных ландшафтов сможет удивить зрителя, подарить новое впечатление, создать ощущения присутствия в другом пространстве (например, в лесу или на берегу моря). Это также во многом связано с психофизиологическим и эмоциональным состоянием людей, находящихся в зоне восприятия таких сооружений, что еще раз подчеркивает необходимость включения динамичных объектов в городскую среду и учет их специфики в процессе проектирования [1]. Понимание возможного усиления агрессивности объекта за счет динамичности его формы (что отразится и на городской среде, в которую будет помещен такой объект) требует деликатного подхода к его созданию и особых навыков (компетенций) от архитектора [2].

Интересным решением, сочетающим инженерные и художественный замысел, является использование интеллектуальных фасадов, которые могут изменять свои внешние характеристики (интерактивность) в соответствии с изменяющимися климатическими условиями. Эта способность обеспечивается благодаря множественным датчикам, реагирующим на состояние окружающей среды и контролирующим ресурсы. Стекло с изменяющимися непрозрачными оптическими свойствами (смарт-стекло) может использоваться в фасадных цвето-инсталляциях [3].

Одним из проявлений исследуемого подхода является интерактивная архитектура – архитектура-интерфейс, архитектура-прибор. Интерфейс задает параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов. Прибор выполняет действия задаваемые интерфейсом. При этом Интерфейс может выстраиваться между потребителем, проектировщиком, производителем и средой. Интерактивность как характер взаимодействия отразилась на множестве аспектов проектирования и жизнедеятельности архитектурного объекта. Интерактивность стала неотъемлемой частью теории и практики таких архитектурных групп и архитекторов как Грег Линн, Хани Рашид (Asymptote), Ларс Спайбрук (NOX), Оостерхейзе (ONL), Бен Ван Беркель (UN Studio), dECOi. Активно исследуют интерактивную архитектуру в таких высших учебных заведениях как Массачусетский технологический институт (MIT) и Делфтский технический университет (DTU), Школа Искусства и Архитектуры в UCLA. Техническое воплощение интерактивной архитектуры стало возможным благодаря развитию НТП, в частности появлению технологий сенсорных датчиков и систем, реагирующих на движение, температуру, прикосновения, свет и т.д. Например, архитектура-экран чаще всего выполняется из модульных светодиодных систем со встроенными сенсорами (например, продукция компании Sensacell [4]), работу которой контролирует специальная компьютерная программа.

Художественная имитация динамики, отсутствия или трансформации архитектурного объекта – это все же условное, символическое представление изменения формы, передаваемое через чувственное восприятие морфологических качеств объекта, вызывающих образные ассоциации, наделенные смысловыми значениями. Здесь важную роль играет цвет и свет. Однако развитие технологий ведет к изменениям в архитектурной типологии и к рождению новых принципов формообразования.

Литература

1. Мелодинский Д.Л. Динамика в архитектурной композиции. Психологические основания // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2017. № 2 (39). С. 215-226.
2. Мелодинский Д.Л. Недолговечность срока службы зданий в парадигме дизайн-архитектуры // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2020. № 1 (50). С. 9-22.
3. Магай А. А., Семикин П. П. Инновационные технологии в остеклении фасадов высотных зданий // *Энергосовет*. 2012. № 4 (23). URL:http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=314 (дата обращения 08.05.2019).
4. Официальный сайт Sensacell. URL:<http://www.sensacell.com/> (дата обращения 08.05.2019).

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭВОЛЮЦИИ БИЗНЕСА

М.В. Ивашкин, С.В. Кругликов

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
mihail96-96@mail.ru, svk@imm.uran.ru

На сегодняшний день наблюдается повышенный интерес к исследованию рынка платформ. В различных источниках его описание даётся размыто, однако наиболее обобщённо констатируется, что это место, связывающее потребности заказчика и исполнителя для достижения взаимовыгодного сотрудничества [1]. До появления интернета платформой считали определённое физическое место (например, офис), где заказчик и исполнитель договаривались об условиях сделки. Однако, в реалиях современного мира, содержать такой бизнес становится нерентабельно ввиду повышения мобильности населения и ускорения технологического прогресса. Поэтому, одной из эволюционных форм развития платформ стала их цифровизация и постепенный переход деловых отношений в Интернет.

Исследование зарубежных источников, посвященных изучению рынка цифровых платформ, проведённое в 2018 году, выявило 407 статей данной предметной области [2]. Возросший интерес к цифровым платформам в исследовательской среде отражает растущий поток бизнес-приложений, в том числе стартапов. В частности, итальянский опыт, отражающий общемировую тенденцию, показывает, что если в 2013 году было выделено 544 проекта в области создания цифровых платформ, то к 2017 году их количество возросло до 8362. При этом 36,7% опрошенных отмечали, что их проект является принципиально новым решением проблемы потребностей населения [3].

Существенное значение имеет применение платформенных решений в области образования. Здесь российская практика развития рыночных процессов следует мировым тенденциям с возможным отставанием на 2-3 года. Аналитики Яндекс.Кассы и Нетологии согласно данным о платежах россиян за 2017 и 2018 годы подтверждают рост онлайн-образования в среднем на 60% в год. Положительную динамику к переходу на взаимодействие посредством интернет-технологий также показывают данные Яндекс WordStat и Google Trends (рис.1).

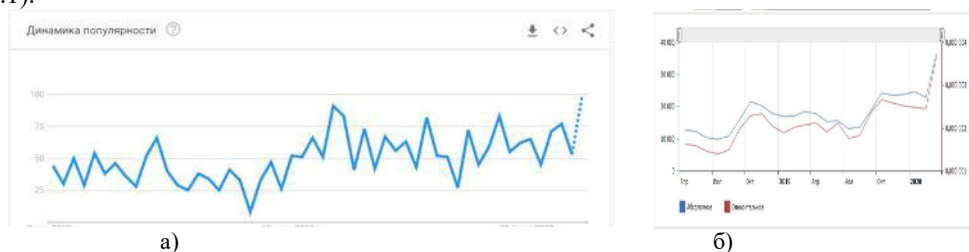


Рис. 1. Данные Google Trends (а) и Яндекс WordStat (б) в области онлайн-платформ

Появление коронавируса и введение режима изоляции привело к кризису, в результате которого наиболее сильно пострадали отрасли, предоставляющие офлайн услуги. Так, например, в Свердловской области по данным аналитиков «Контура» заявили о закрытии 507 индивидуальных предпринимателей и 2,8 тысячи юридических лиц [4]. Как следствие, происходит ускорение процесса перехода бизнеса в режим онлайн и востребованность платформенных решений.

В сфере образования почти весь процесс обучения перешёл на дистанционный формат. Противоречивые мнения экспертов в области образования определяют актуальность оценки эффектов от перехода на дистанционное обучение в текущем периоде и на долгосрочную перспективу. Исследование тенденций развития информационных платформ в сфере онлайн-образования возможно на основе развернутого анализа влияния ИТ решений на различные рынки и отрасли экономики.

Литература

1. Harvard Business Review. The Platform Age. 2016. URL: <https://2016.socialbusinessforum.com/hbr>.
2. Gerit Wagner, Julian Prester. Information Systems Research on Digital Platforms for Knowledge Work: A Scoping Review // Fortieth International Conference on Information Systems, Munich 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/336084612_Information_Systems_Research_on_Digital_Platforms_for_Knowledge_Work_A_Scoping_Review/link/5d8d8dec299bf10cff12c5ac/download (дата обращения 10.10.2020).
3. Ruggieri R., Savastano M., Scalingi A., Bala D., D'Ascenzo F. The impact of Digital Platforms on Business Models: an empirical investigation on innovative start-ups", Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society. 2018. Vol. 13. No 4. PP. 1210-1225. DOI: 10.2478/mmcks-2018-0032.
4. Исчезают ЧОПы и гостиницы: какой бизнес в Свердловской области первым сдался пандемии. URL: https://www.e1.ru/news/spool/news_id-69256087.html (дата обращения 10.10.2020).

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ

А.С. Караганов, О. И. Глебов

Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
karaga2000@yandex.ru, olegglebov@icloud.com

В середине 1990-х – начале 2000-х появились новые программы для архитектурного проектирования. Они позволяли создавать алгоритмы, упрощающие проектирование сложных объектов. К таким программам сегодня относятся Grasshopper — плагин для Rhino [1]. Большая часть станков, которые используются для производства элементов здания, существовала задолго до появления компьютеров, однако с появлением возможностей передачи задания на станок напрямую с компьютерной модели, цифровое производство стало доступнее [2]. 2D или 3D-модели, созданные на компьютере, адаптируются под ту или иную технологию производства при помощи специального софта и, таким образом, процесс получается бесшовным, исключая участие человека или необходимость в создании лекал, матриц и других шаблонов для производства [3].

Безусловно, цифровое производство оказывает сильнейшее влияние на проектирование: оно открывает возможности для реализации проектов, осуществить которые раньше было невозможно или нецелесообразно. Можно считать, что такой способ проектирования является новшеством, сравнимым по значимости с появлением в каменной архитектуре Античной эпохи сводов и арок, давших новые возможности в проектировании, ведь известно, что технологии строительства неотделимы от архитектуры. Однако как именно цифровое производство повлияет на архитектуру, сейчас нельзя сказать однозначно – через 10–15 лет это сделают историки архитектуры.

Существует множество технологий цифрового производства, самые популярные из них: лазерная резка, фрезеровка и 3D-печать. Чтобы подготовить и адаптировать модель к производству, часто используются именно алгоритмические инструменты, в том числе Grasshopper и специальные плагины на него (например, Ivy или KUKA|prc), однако многое можно реализовать и только средствами Rhino и его плагинов (например, Rhinonest для нестинга элементов под лазерную резку), или отдельных инструментов – например, Ultimaker Cura для 3D-печати. В качестве объектов для тестирования новой технологии, архитекторы выбрали павильоны, фасады и интерьеры.

Одним из таких объектов стал павильон Fab Lab House — первый проект из серии павильонов института IaaC в Барселоне, демонстрирующий возможности передовых технологий производства и задающий новую планку энергоэффективности [4]. Fab Lab с самого начала проектировался под возможности цифрового производства: в случае этого проекта под возможности ЧПУ-фрезы. Поэтому конструктивный каркас дома, который назвали «скелетом», полностью собирался из плоскостных элементов. Задание на производство этих элементов автоматически создавалось с помощью возможностей нестинга (раскладка плоских деталей на лист материала) прямо с модели в Rhinoceros и Grasshopper. Сами элементы производились по этому заданию с помощью ЧПУ-фрезы. Перед передачей файла на производство не требуется его особая подготовка, необходимо только то, чтоб все кривые были замкнуты. Файл в формате DWG отправляется на производство, и там детали с помощью специальной программы компонуется на листе фанеры, для экономии материала [5].

Фактически весь дом, за исключением фанерной облицовки, был собран из 8-ми панелей из клееного бруса силами небольшой команды, состоящей из участников проекта. Сборка проходила в два этапа: в Fab lab собирались все независимые части дома (его разбили на несколько частей для удобства транспортировки), а в Мадриде, где проект экспонировался, все части соединялись воедино. Именно поэтому проект назвали Fab Lab House: использованный архитекторами подход позволял полностью изготовить дом в заводских условиях (prefabricated house), используя возможности обычного Fab lab — а не строить его прямо на месте [5].

Таким образом, у цифрового производства есть множество преимуществ. Во-первых, экономия при таком процессе становится сравнима с экономией от использования типовых элементов: компьютеру всё равно, выдавать ли задания на производство одинаковых объектов или на производство разных. Во-вторых, компьютер и станок минимизируют погрешности, которые мог бы допустить человек, и гарантируют высокий уровень качества.

Литература

1. Официальный сайт Grasshopper. URL: <https://www.grasshopper3d.com/> (дата обращения: 15.09.2020).
2. Attar R., Aish R., Stam J., Brinsmead D., Tessier A., Glueck M., Khan A. Embedded Rationality: a unified simulation framework for interactive form finding // International Journal of Architectural Computing. Vol. 08. 2008. PP. 399- 418.
3. М.И. Бжахов, М.М. Ефимова, А.В. Журтов. Алгоритмическое проектирование в архитектуре // Инженерный вестник Дона. 2018. №2. С. 156-161.
4. Добрицына И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: архитектура в контексте современной философии и науки. Москва: ПрогрессТрадиция, 2004. 416 с.
5. Зачем использовать Grasshopper // Софт Культура. URL: <https://softculture.cc/blog/entries/articles/zachem-ispolzovat-grasshopper-podacha-proekta-i-realizatsiya/> (дата обращения: 10.09.2020).

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОРУЧЕНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В.В. Комоско¹, С.В. Серебряков², В.М. Строков³

¹ СФТИ НИЯУ МИФИ, Снежинск, Россия

² АО «Оператор пространственных данных и сервисов», Москва, Россия

³ Промышленный архитектор, главный конструктор, Екатеринбург, Россия
vkomosko@yandex.ru, serebryakovsv@mail.ru, svm1005@mail.ru

У архитектуры и строительства есть одна, главная цель – обеспечить устойчивость развития страны и существенно повысить уровень качества жизни населения России. Через градостроительную политику и управление территориями формируется будущий качественный уровень жизни всего общества. На этот процесс влияют множество факторов, которые должны работать слаженно и одновременно на реализацию поставленной цели.

Современное развитие цифрового управления позволяет надёжно управлять любым множеством координатных точек в объёмно-пространственном поле. В архитектуре и строительстве это создание трёхмерной модели жизненного пространства – территории с высоким уровнем качества жизни, системы зданий и сооружений, с фиксацией множества точек сервиса услуг, необходимых человеку в градостроительном образовании.

При этом инвестиционная политика высококомфортного градостроительного образования главным образом зависит от фактора, когда динамика роста сервиса качественных услуг, предоставляемых жилищной территорией, значительно опережает динамику роста цен на комфортное жильё.

Так в Японии обеспечивается предоставление более 1200 услуг человеку, в Европе более 400.

Чтобы конкурировать России в Евро-Азиатском пространстве в качестве жизни и обеспечить для будущего молодого поколения устойчивость социального развития, необходимо воссоединить этот разрыв через IT-технологии, используя системную цифровизацию архитектуры и строительства

Именно системный принцип строительства после распада СССР был заложен в России в 2008 г. Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.08 г. по общему системному принципу «от большего к меньшему». Однако он, по нашему мнению, не завершён, поскольку состоит только из 5-ти уровней ответственности: 1. Территория, 2. Этап строительства, 3. Объекты генерального плана, 4. Разделы проекта, 5. Части объекта.

С использованием современных IT-технологий появилась возможность расширить СИСТЕМУ до 8 уровней: 6. Элемент, 7. Марка, 8. Позиция. При реализации 8-уровневой ответственности в программном координатном поле строительства, привязанном к центру управления, при формировании уровня качества жизни, потерять даже самую мелкую деталь строительства, а также «1 рубль», становится практически невозможным.

При этом на архитектурном уровне создаётся объект и **кодируется** (шифруется) в цифровом формате по общему принципу «от большего к меньшему». Программная IT-технология поворачивает всю систему наоборот, «от меньшего к большему», и идентифицирует (и координатно закрепляет) в строительстве по 8 уровням ответственности.

Становятся неразрывно связанными **деньги** в структуре управления и **работа** в структуре исполнения, которая представляет средний и малый бизнес и создает рабочие места по всей России.

Системным способом с помощью технологии 8-уровневой ответственности [1] ситуация поворачивается наоборот, к человеку, к исполнителю на нижних уровнях ответственности, к реализации интеллектуального потенциала и творческих способностей российских специалистов, инженеров и учёных.

С использованием IT-технологий проектирование заменяется системным структурированием – «Моделированием строительства в пространственном развитии России», как того требует Президент РФ в своём поручении Пр-1235 от 19 июля 2018 г. «О модернизации строительной отрасли и повышении качества строительства».

В настоящее время создан программный прототип системной технологии 8-уровневой ответственности. Имеется российское «Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017614685 от 26.04.2017». ИС «Технология 8LR» не является заменой распространённым на рынке программным продуктам информационного моделирования, например, фирмы Autodesk. Она является управляющей надстройкой, взаимодействующей с этими продуктами благодаря использованию 8LR-идентификации при описании объектов строительства на уровнях 6-8 при создании BIM-модели.

Литература

1. Komosko V.V., Serebryakov S.V., Strokov V.M. Geo-Information Technology of 8-Level Responsibility: Concept and Standard of Construction Management for Implementation of The BIM-Technology in Russia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 95 (2017) 04200, 2017. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/95/4/042007/pdf> (дата обращения 10.10.2020).

ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЫХ ФОРМ АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКИХ ОБЪЕКТОВ

А.В. Коротич

Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства, Москва, Россия
avk-57@inbox.ru

В настоящее время усилия архитекторов и дизайнеров сферы экспериментально-поискового моделирования форм эстетически выразительных и технически эффективных объектов направлены на разработку новых способов формообразования и вскрытие глубинного потенциала уже известных и апробированных методик геометрического конструирования.

В качестве формообразующей основы моделирования новых типов складчатых и решетчатых регулярных структур могут служить регулярные плоские разбивки – планатомные сети Шубникова-Лавеса [1], а также их различные симметрические вариации, представленные сетями Грюнбаума-Шепарда [2-5].

Преобразования данных простейших регулярных сетей на плоскости дают спектр разнообразных плоских разверток новых типов складчатых систем, трансформируемых из плоскости (рис. 1-2). Автором экспериментально определены граничные условия свертываемости многогранных вершин плоских разверток, которые могут быть формализованы и служить основой их компьютерного моделирования. Результирующие структуры могут иметь плоскостное, сводчатое, куполообразное и сложное очертание, выполняться сплошными или перфорированными (работы автора на рис.3). Но эти же сети могут служить структурными аналогами разнообразных решетчатых систем, которые могут выполняться сквозными или кессонными, стержневыми или пластинчатыми (работы автора на рис.4).

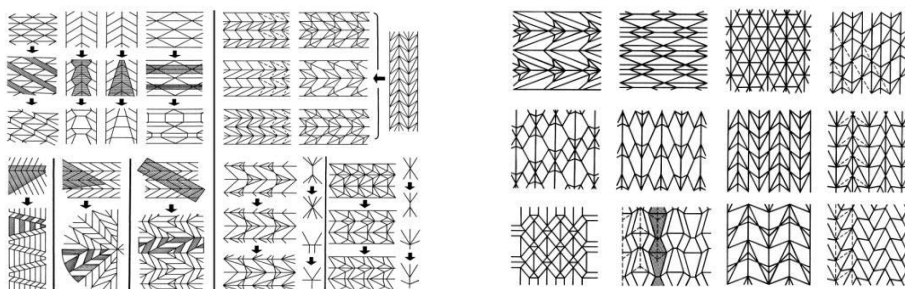


Рис. 1-2. Плоские развертки новых типов складчатых систем

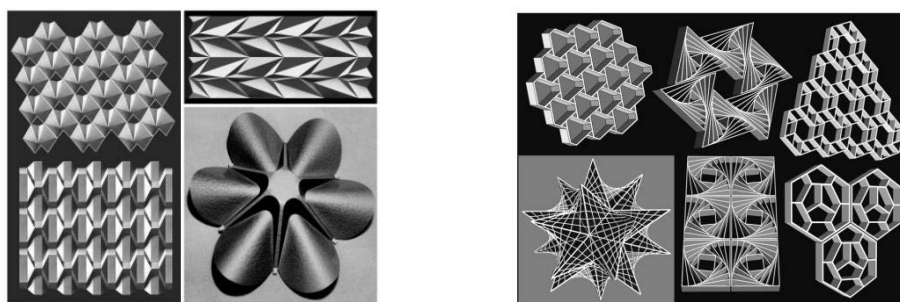


Рис. 3-4. Работы автора по формообразованию складчатых и решетчатых структур

Дальнейшее исследование научных основ графического моделирования складчатых и решетчатых структур позволит получать спектр разнообразных патентоспособных решений, которые отличает не только оригинальный внешний дизайн, но и комплекс прогрессивных технических/конструктивных особенностей, обуславливающих высокую эффективность полученных структур в различных областях архитектуры и дизайна, а также постоянное расширение спектра направлений их практического использования.

Литература

1. Галиулин Р.В. Кристаллографическая геометрия. М.: Наука, 1984. 136 с.
2. Grünbaum B. Isohedral tilings of the plane by polygons // Comment. Math. Helvetici. 1978. vol. 53. P. 542–571.
3. Grünbaum B. The ninety-one types of isogonal tilings in the plane // Transactions of the American Mathematical Society. 1978. vol. 242. P. 335–353.
4. Grünbaum B. The eighty-one types of isohedral tilings in the plane / B.Grünbaum, G.C.Shepard // Math. Proc. Cambridge Phil. Society. 1977. vol. 82. Part 2. P. 177–196.
5. Grünbaum B. Tilings by Regular Polygons // Mathematics Magazine. 1977. vol. 50. № 5. P. 227–247.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В КОНЦЕПЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Е.А. Мальцева¹, В.Ю. Пирайнен²

¹Сочинский государственный университет, Сочи, Россия

²Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия
12ekat@mail.ru, piraynen@gmail.com

Современный город динамично растет и развивается. Человек превращает казалось бы мало значимые места в арт-объекты. Серые однотипные фасады зданий и сооружений постепенно приобретают цвет в виде росписи – граффити, и свет, благодаря новым светодиодным технологиям.

Цель данного исследования заключается в разработке концепции слияния цвета и света в единую сетку динамической визуализации.

Задачами исследования являются:

- изучение роли цвета в городском пространстве;
- рассмотрение светодиодных технологических сеток как единого освещения мегаполисов;
- анализ динамической визуализации и использования концепции «Облако-проекция» в городской среде.

Объектами изучения цвета являются элементы, влияющие на визуальное качество, благоустройство, «читабельность» городского пространства, правильное применение которого в городе приводит к улучшению комфортности проживания людей, облагораживанию их духовного состояния, создает ощущение «хорошего города». Важность и необходимость использования цветовой гаммы в городских фасадах, принятие правильных решений по ее градостроительному оформлению, реализация, поддержание яркого стиля требует правильного процесса управления, что является основным условием современного города. Цвет является важным визуальным элементом, имеющим большое значение в формировании общественного мнения о городе [1].

В настоящее время цветокоррекция в городе происходит за счет фасадных рисунков – граффити. Граффити – это современное легализованное уличное искусство. Рисунки граффити выполняются, как правило, аэрозольными баллончиками и могут быть разных размеров и иметь типологию. Фасад здания можно украсить не только рисунками, используя аэрозольные баллончики, но и растениями, такой тип вертикального озеленения получил название эко-граффити. Особые эффекты цвета могут проявляться в светодиодных технологиях [2].

Городской свет имеет цветовую температуру, от теплого до холодного. Современные светодиодные технологии позволяют создавать более компактные и изящные световые приборы, организовывать единую систему управления всеми фонарями, находящимися в городском пространстве. Световые приборы образуют единую сетку, которая заводится на диспетчерскую, откуда в любой момент можно проверить работоспособность конкретного фонаря, и в случае необходимости быстро и оперативно его отремонтировать или заменить. Используя такую систему контроля, можно также создавать дополнительную художественную подсветку, регулировать внутриквартальное освещение, его насыщенность и яркость [3].



Рис. 1 Проект «Облако-проекция»

Сегодня в городах можно наблюдать множество строящихся сооружений, закрытых полотнами. Для того чтобы данные объекты не выглядели серыми безликими пятнами, на основе концепции общественного освещения (иллюминация, 3D mapping, видеоарт) всё чаще можно наблюдать динамическую визуализацию будущих зданий.

Особенный интерес представляет собой концепция «Облако-проекция» – разработка Creative Innovation Works Лорна Гаульден (рис.1). Суть концепции заключается в том, что в небе на облаках над строительными объектами формируется изображение с помощью световых проекций, превращая «стройку» в центре города в арт-объект.

Рассмотренные в работе вопросы по преобразованию городской среды средствами цветового и светового дизайна являются актуальными и перспективными и заслуживают дальнейшего изучения и применения в градостроительной практике.

Литература

1. Сен-Клер К. Тайная жизнь цвета. М.: Эксмо. 2018. 322 с.
2. Береславская Б. Город света // Проект international, 2016г. №41. С. 73–83
3. Свет в городе как искусство: как свет меняет настроение и почему уличное освещение сложнее, чем кажется. URL: <https://news.itmo.ru/ru/education/trend/news/8500/> (дата обращения 10.10.2020)

CONCEPTUAL MODELLING FOR DIGITAL TWINS

Vladimír Nývlt

Institute of Technology and Business in České Budějovice, Czech Budejovice, Czech Republic
nyvlt@mail.vstecb.cz

The main feature of modelling digital twin is the choice for the W3C Linked Data/Semantic Web (LD/SW) [1] approach and technologies, providing us with the basic formats, access methods and languages. This can be considered as the “conceptual modelling supply side” for fulfilling the demand side from the previous section.

Most of its advantages stem from the fact that this LD/SW approach is fully Internet/WWW-based since it is defined by the W3C and the Internet/WWW is utilized as the underlying communication infrastructure. In short: W3C took their existing WWW, being itself already on top of the Internet, and added ‘computer-processable’ (Linked Data) and, next, ‘computer-interpretable’ (Semantic Web).

Generic Top Level Data Model [2].

A top level data model is often heavily influenced by abstract ideas from philosophy, physics, mathematics or logic.

A distinction is made in Objects (subdivided into physical objects and information objects) that ‘ARE’ and Activities that ‘HAPPEN’. The meta-model introduced earlier does not yet introduce ‘time aspects’ so this has to be taken care of by the actual conceptual modelling itself, here by the introduction of dynamic concepts beyond those static objects and activities being States and Events. When time is not relevant because we want to model timeless static aspects or just one ‘snapshot’ of objects in time, these states and events can be ignored (kept implicit). This is often referred to as the “3D” approach. Whenever we want to model multiple snapshots in the same model we need both the state and event concept. This is often referred to as the “4D” situation (or “3.5D” in case “4D” is reserved for a more ‘time-continuous’ situation).

There are two main relationships between objects and activities: physical objects perform and transform activities.

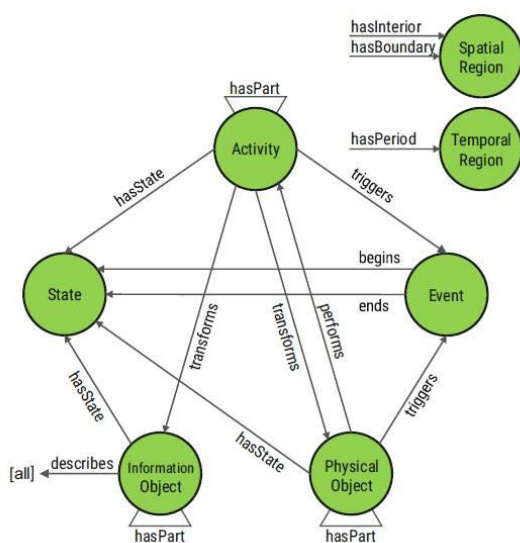


Fig. 1. Predefined concepts describing Digital and Real Twins relations

Finally, the Top Level has ‘same-level’ relations (associations), restricted to their source and target concepts including class constrained variants of the composition/decomposition mechanism (also their inverses are given).

When we graphically combine the top level concepts and associations we obtain the graph (fig. 1).

Literature

1. Linked Data/Semantic Web (LD/SW). URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>
2. Ontological Foundations for Structural Conceptual Models, Giancarlo Guizzardi, Enschede, The Netherlands, 2005. CTIT PhD Thesis Series. No. 05-74. Telematica Institut Fundamental Research Series, No. 015 (TI/FRS/015).

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БИБЛИОТЕКИ BIM-СЕМЕЙСТВА В ФОРМАТЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

М.Е. Ожиганова, А.В. Ремпель

FORMA BIM&VR Studio, Екатеринбург, Россия
formabim@ya.ru

Технология BIM продолжает совершенствоваться. Данная работа посвящена развитию методов визуализации проектов с применением технологии дополненной реальности.

Виртуальная реальность VR (virtual reality) – технология, позволяющая погрузить пользователя в виртуальный мир. Настоящая реальность заменяется цифровой. Средства реализации – дорогостоящие и не мобильные, поэтому появляется новое, более совершенное решение, а именно, дополненная реальность AR (augmented reality). Им могут воспользоваться все, у кого есть телефон с поддержкой этой функции. Эта технология позволяет дополнить существующее пространство посредством проецирования в него при помощи видеоскрана и других инструментов виртуальных объектов. Технология основывается на получении изображения с камеры, его обработке при помощи специализированных алгоритмов распознавания образов. После обработки происходит наложение других изображений [1].

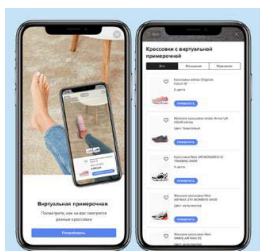


Рис. 1. AR-приложение
LaModa

Такая реальность способна быть интерактивной. Современные технологии предоставляют возможность обеспечить взаимодействие пользователей с виртуальными объектами. При помощи жестов рук или ног пользователь получает возможность управлять 3D-графикой. Это приводит к возникновению рядом с ним различных эффектов в соответствии с заложенными алгоритмами. Для примера можно привести онлайн примерку обуви. Когда пользователь наводит камеру на ноги, они обустраиваются в выбранные кроссовки (рис. 1).

AR включает сценарий, в котором виртуальные объекты накладываются и отслеживаются поверх реальных физических объектов, чтобы создать иллюзию того, что они находятся в одном пространстве.

Специалистами нашей студии была разработана библиотека BIM-семейств для производителя сантехнических приборов ПрофСан. Проектировщики имеют возможность использовать конкретное оборудование (BIM-семейства Revit) в своих проектах, конечные пользователи увидят конкретный продукт в своей ванной (AR-модели) (рис.2).

С технической точки зрения создание модели для дополненной реальности было достаточно интересным. Основа геометрии была взята из Revit, импортирована в 3DSMAX для повышения детализации и наложения материалов. Для создания реалистичных материалов (текстурных карт и потёртостей) был использован пакет Substance (Designer и Painter). Готовые модели были упакованы в современные форматы (USDZ/GLTF) посредством Python-скрипта. Перед загрузкой моделей на площадку BIMLIB мы тестируем модель на своей площадке, разработанной с применением технологии WebXR.

Визуализация технических схем в AR. Пользователь оборудования сможет легко получить доступ к технической документации, связаться с технической поддержкой, увидеть интерактивную справку, которая наглядно в виде 3D-анимации показывает, что и где нужно нажать, какой инструмент следует выбрать и как его применять, всего лишь наведя на оборудование или специальный маркер камеру мобильного устройства с запущенным приложением.

Визуализация BIM-проекта на стройке.

На рынке уже существует платформа дополненной реальности как инструмент работы с цифровыми данными непосредственно на строительной площадке в режиме реального времени. С ее помощью можно более эффективно управлять процессами проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объектов на всех стадиях жизненного цикла.

Конвертирование файлов из BIM в AR и обратно позволит сохранить информацию, дать к ней мгновенный доступ, осуществить точную привязку к геопозиции объекта, визуализировать объект в реальном окружении и пр. [2].

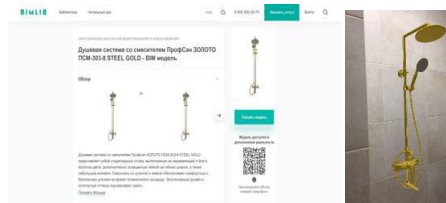


Рис. 2 Библиотека ПрофСан
и ее визуализация в AR

Литература

1. Алексанова Л.В. Технология дополненной реальности// молодежь XXI века: образование, наука, инновации Материалы II Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск: НГПУ. 2013. 38–40 с.
2. Гилемханов Р.А. Опыт применения Autodesk Revit и Robot Structural Analysis Professional // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. 20–24 с.

МЕТРИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ В ХАРАКТЕРИСТИКАХ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Р.Я.Оржиховская, С.С.Титов

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
regina@usaaa.ru, stitov@usaaa.ru

Предлагаемый подход можно считать продолжением и развитием подходов Н.М.Зубова, проектной, методической и научной составляющей которых является введение числовых, метрических и информационных мер, приписываемых как атрибуты проектируемым или реконструируемым объектам архитектуры и градостроительства. Рассмотрение набора таких характеристик позволяет – на начальном этапе проектирования или предпроектного исследования – отсеять по закону Парето заведомо неоптимальные решения и объекты с тем, чтобы на последующих этапах взаимодействия искусственного и естественного интеллекта всесторонне оценить проектные варианты, претендующие на то, чтобы быть окончательно принятыми. Так, количество вариантов, которые можно предложить методами архитектурной комбинаторики, оказывается необозримо большим, и поэтому их рассмотрение «в ручном режиме» практически неосуществимо. Метрические же соотношения позволяют на основе современных информационных компьютерных технологий осуществлять поиск и генерацию решений, близких к оптимальным, градиентными методами посредством локальных улучшений на основе анализа взаимодействия составляющих объект элементов. Таковы, например, их пропорции, плотность и компактность (застройки или плана), транспортные связи, связи с внешней средой и т.п. [1-4]. Различные модели такого взаимного влияния приводят к характеристикам функциональной связанности, гибкости [5, 6, 7], отчуждения как количественной оценки вероятности той или иной формы взаимодействия этих элементов. Возникновение тех или иных элементов в различных точках организуемого архитектурного пространства трактуются как случайные события, причём эти события не являются независимыми, и предлагаемые модели количественно описывают эти зависимости с вероятностных и информационных позиций.

Величины, основанные на метрических показателях (пропорционирование, потенциал территории, функциональная связанность и взаимная отчуждённость элементов застройки) необходимы как возможные критерии для автоматизированного сравнения различных проектных решений и выстраивания отношений «больше–меньше», «хуже–лучше» и т.п., для эффективного использования математического моделирования и BIM-технологий. Интересно в особенности отметить, что предлагаемые методы могут быть применены и в реальном, и в учебном архитектурном проектировании, а также при теоретических исследованиях, что показывает преемственность признанных устоявшимся [8] и современных [9] подходов к математическому моделированию в архитектурной теории. Это привносит [10] свой критический вклад и в исследование классических тем, например – архитектурных пропорций [11], фиксируя эволюционирование парадигмы метрических соотношений в направлении увеличения дискретности и цифровизации.

Литература

1. Оржиховская Р.Я., Титов С.С. Метрические модели в учебном архитектурном проектировании // Наука. Информатизация. Технологии. Образование. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург: РГППУ, 2020. С. 533–542.
2. Бояркина М.Г., Титов С.С. Количественный анализ промышленной территории как метрического пространства // Известия ВУЗов. Строительство и архитектура. N 10, 1987. С. 48–52.
3. Зубов Н.М., Оржиховская Р.Я., Титов С.С. Транспортные потоки в планировочной сети города // Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Екатеринбург, 2019. С. 15.
4. Холодова Л.П., Титов С.С. Манхэттенский код // Архитектон: Известия вузов. 2018. №4 (64).
5. Зубов Н.М., Оржиховская Р.Я. Расчёт уровня функциональной гибкости для универсальной планировочной структуры. Методические разработки. Свердловск: СвердловАРХИ, 1980.
6. Дубровин Г.И., Овечкин А.В., Титов С.С. Комбинаторная планиметрия в структурном анализе универсальных модульных зданий // Архитектон: Известия вузов. 2007. №20.
7. Титов С.С., Оржиховская Р.Я. Студия математического творчества (кибернетический и синергетический аспект) // Архитектон: Известия вузов. 2007. №18. С.93–101.
8. Авдоткин Л.Н. Применение вычислительной техники и моделирования в архитектурном проектировании. М.: Стройиздат, 1978. 255 с.
9. Витюк Е.Ю. Математические методы в архитектурной теории: монография. Екатеринбург: Архитектон, 2012. 112 с.
10. Горнева О.С., Оржиховская Р.Я., Титов С.С. Информационно-сигнальный анализ систем пропорций в архитектуре и изобразительном искусстве // Архитектон: Известия вузов. 2013. №4 (44).
11. Долгов А.В. Музыка падающей воды. Продолжение статьи «Плотина на Генеральской даче» // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2011. №3.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ

Е.Р. Полянцева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
notneb@yandex.ru

Актуальность создания безопасной городской среды не вызывает сомнений. Задача защиты от преступности, спровоцированной окружающей средой, стоит остро и требует актуальных и современных решений. Но преступность в городе порождается теми условиями, что он создает, и эта проблема вторична. В числе первичных проблем крупного российского города можно назвать социальное и физическое неравенство, связанное с неконтролируемым строительством последних десятилетий, низкое качество публичных городских пространств, слабо развитые связи, в частности, пешеходной инфраструктуры [1, с.12-15].

Анализ цифровых данных становится актуален для предотвращения преступлений в городской среде с момента появления первых средств учета и обмена данными. С появлением данных о мобильности людей становится возможным отследить направление их потоков и определять места скоплений, наиболее предпочтительные места встреч, что согласуется с положениями средовой криминологии и помогает уточнять пути передвижения потенциальных преступников и их жертв, а также находить места их возможного пересечения [2, с.6].

Примером того, как цифровизация помогает сократить преступность, является составление онлайн-карт, показывающих, что происходит в городской среде прямо сейчас. На такие карты могут наноситься наиболее безопасные маршруты с целью помочь людям, незнакомым с теми или иными районами, в выборе пути. Составление подобных маршрутов нейросетью происходит путем анализа распространенных типов уличных преступлений, изучения данных о том, кто выбирает маршрут и оценки того, относится ли он к уязвимым группам населения. Технологии анализа данных с камер наблюдения имеют потенциал для развития умных систем, которые будут изучать эти данные. Сегодня многие исследования сосредоточены на прогнозировании преступности как системе, позволяющей снизить уровень преступности в городе. Для достижения этой цели охватываются три компонента. Это действия преступника до, во время и после совершения преступления. Сведения, передаваемые мобильными телефонами, позволяют составить представление о повседневной активности человека. Изучая деятельность вокруг уже совершенных преступлений, возможно прогнозировать подозрительную деятельность. Поэтому необходимо моделировать деятельность отдельных людей. Можно охарактеризовать деятельность индивида по времени его бездействия и по пространственно-временным движениям. Для этого стоит разделить день на значимые единицы (например, четыре 6-часовых периода), а для пространства – на точки (например, 200 метров), которые будут классифицированы в соответствии с категориями, имеющими значение для человека: нахождение в квартире, на улице, в торговых точках и т.д. Это позволит выяснить пространственную и временную плотность человеческой деятельности в городской среде [3, с. 85-86].

Анализ интерактивных карт помогает выяснить, какие места в городе являются наиболее криминогенными. Создается модель предсказания возможных типов преступлений через анализ «больших данных», и в итоговом решении учитываются сведения о расположении мобильных телефонов, количестве людей, периодичности возникновения людских скоплений. Нейросеть обучается выбирать из наиболее распространенных типов преступлений, предсказывая их еще до возникновения [4, с. 4-5]. Таким образом можно предотвратить уличные преступления или сократить возможный вред от них – это делается путем усиления полицейских патрулей, физического оснащения среды, выбора антивандальных решений для отделки уязвимых точек.

Литература

1. Стратегия пространственного развития города Екатеринбурга. Екатеринбург: TATLIN, 2017. с.12–15.
2. Cozens P., Love T. A Review and Current Status of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED) // Journal of Planning Literature 30 (4). August, 2015. с. 1–20. URL: https://www.researchgate.net/publication/281604957_A_Review_and_Current_Status_of_Crime_Prevention_through_Environmental_Design_CPTED (дата обращения 20.10.2020).
3. El Bour H.A, Talhaoui M.A. Crime Prediction in the Era of Big Data // International Journal of Engineering & Technology, Open Access Journal. January 2018. PP. 83–86. URL: https://www.researchgate.net/publication/329488488_Crime_Prediction_in_the_Era_of_Big_Data (дата обращения 20.10.2020).
4. Tirthraj Chauhan, Rajanikanth Aluvalu. Using Big Data Analytics for developing Crime Predictive Model // RK University's First International Conference on Research & Entrepreneurship (ICRE 2016). URL: https://www.researchgate.net/profile/Rajanikanth_Aluvalu/publication/302026832_Using_Big_Data_Analytics_for_developing_Crime_Predictive_Model/links/572dbc4108ae3736095b0f3c/Using-Big-Data-Analytics-for-developing-Crime-Predictive-Model.pdf (дата обращения 20.10.2020).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ю.В. Родионова, А.Я. Пахтаева

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова, Новосибирск, Россия
rodionova@nsuada.ru, aiiraroset@gmail.com

В мировой практике большую популярность приобретает генеративный дизайн архитектурных и ландшафтных структур [1-2]. Привлекательный вид, гармоничное сочетание форм и ритмов в визуальных композициях могут быть отобраны автором и рядом респондентов как наиболее выигрышные и войти в основу последующего проектного решения. Интерактивность генераций позволяет ускорить процесс перебора некоторого множества поисковых вариантов и оперативно выбирать наиболее подходящие варианты или направлять творца, подсказывая ему тот или иной образ организации пространства и архитектурного объекта. Следующим шагом в развитии такого подхода является включение методов искусственного интеллекта.

Научно-творческий подход, практикуемый в Новосибирском государственном университете архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова, позволяет наиболее полно раскрыть творческие возможности специалистов в сфере градостроительства и ландшафтного дизайна, используя интеллектуальный инструментарий, созданный на базе технологий генетических алгоритмов, встроенных в геоинформационные системы и системы трехмерного проектирования, позволяющие формировать фрактальные генеративные ландшафты и объекты.

В ходе выполнения ряда проектов, в структуру информационных моделей территории были внедрены генеративные системы организации пешеходных связей, водных поверхностей, расстановки малых архитектурных форм и растительности разных видов. Вариативность генераций допускалась для уточненного позиционирования и ориентации проектируемых зданий с заданными объемами и для мест размещения площадных объектов на территории. В качестве опорного каркаса решения выступали существующие на территории условия (рельефные ограничения, существующие строения, источники пешеходного трафика, границы территории и т.д.) и предусмотренные проектным решением функциональные зоны, строения, ландшафтные доминанты и прочие объекты.

Вариативные параметры были заложены в основу генетического алгоритма. Для оценки качества решения использовалась подсистема визуальной оценки, сформированная на основе простой нейросети, которая была обучена на базе датасетов с изображениями отобранных позитивных ландшафтных композиций. Алгоритм оценки генераций в ходе очередного поколения вариантов расставляет точки обзора основных ландшафтных доминант на пешеходных трассах, производит визуализацию решений и оценку позитивного восприятия их «нейросетью творца» [3]. После отбора наиболее приспособленных к восприятию решений производится мутация и новая генерация, и так продолжается до тех пор, пока не будут сформированы наиболее позитивно оцениваемые проектные решения. Этот вариант рассматривается человеком и, в дальнейшем, либо датасет подвергается корректировке, либо меняются условия вариативности.

Данный подход, на наш взгляд, позволяет достичь наиболее значимых успехов в креативных задачах, предоставляя специалистам в сфере градостроительства и ландшафтного дизайна совершенно новый инструмент самореализации, повышения вариативности решений, экономии времени на разработку вариантов проектных решений. Реализация описанного подхода производится посредством применения геоинформационных систем (например, QGIS) в совокупности с применением программ визуализации (например, Blender) и нейросетевых библиотек (например, TensorFlow).

Литература

1. Koma, S., Yamabe, Y., Tani, A. Research on urban landscape design using the interactive genetic algorithm and 3D images // Visualization in Engineering. 2017. vol. 5. <https://doi.org/10.1186/s40327-016-0039-5> (дата обращения: 29.09.2020).
2. Oren Gal, Yerach Doytsher. Conditions Necessary for Visibility and Sensors Placement in Urban Environments Using Genetic Algorithms // International Journal on Advances in Software, 2015. vol 8 no 3 & 4. <http://www.iariajournals.org/software> (дата обращения: 29.09.2020).
3. Красноскулов А.В. Эволюционные вычисления в интерактивной музыке // Вестник музыкальной науки. 2016. №2 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsionnye-vychisleniya-v-interaktivnoy-muzyke> (дата обращения: 29.09.2020).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЙ В СОЗДАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д.М. Смирнова

Уральский архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
Smirnova.D.M@yandex.ru

Сегодня отношение человека к природе резко изменилось. Экологические проблемы, одной из которых является истощение природных ресурсов, впредь не остаются без внимания, общество стремится их разрешить. Это коснулось и строительства. Кирпич и бетон требуются в огромных количествах, в связи с этим ученые всего мира стали искать способы для более эффективного и «чистого» производства строительных материалов [1]. Так, в 2008 году швед Магнус Ларссон предложил использовать бактерии *Sporosarcina pasteurii* для создания на западе Африки искусственной границы перед растущими пустынями [2]. Данная бактерия участвует в процессе микробиологического индуцированного осаждения кальцита (MICP) или же биологической цементации [3]. Строительные материалы, созданные с участием микроорганизмов, обладают большей прочностью на сдвиг и сниженной проницаемостью по сравнению с обычным бетоном. Геотехнические свойства улучшаются в результате осаждения карбоната кальция. Этот метод был разработан Джинджер Досье, которая возглавляла кафедру архитектуры Американского университета Шарджи в ОАЭ. Она довела технологию до логического предела. После успешной презентации проекта на международных форумах, профессор Досье собрала стартовое финансирование и основала собственный стартап «bioMASON». Вскоре в Северной Каролине открылось опытное производство биокирпича. Помимо производства строительных материалов технология MICP используется для создания водонепроницаемых барьеров, пленок для предотвращения утечек воды или загрязнителей из хранилищ. Процесс создания эко-кирпича, как и традиционного, начинается с песка, перемешанного с хлоридом кальция и мочевиной. Его засыпают в формы, а затем добавляют бактериальный препарат *Sporosarcina pasteurii*. Через несколько суток кирпич затвердевает до необходимой прочности. То есть, кирпичи изготавливают без применения печи и как следствие продуктов горения. Это делает MICP энергосберегающим и экологичным способом производства строительных материалов [4].

Биотехнологии также используются и при создании бетона. Данный строительный материал самый распространённый в мире. Причинами такой популярности бетона являются простота изготовления, порочность и универсальность. Однако, несмотря на эти качества, бетон все-таки со временем разрушается, в нем появляются трещины. В них способна попадать вода, которая зимой, превращаясь в лед, расширяет трещины. В результате, сооружения теряют первоначальную прочность, их приходится либо реконструировать, либо сносить. Это не только вредит экологии, но и создает определенные экономические сложности. Решение этой проблемы нашел голландский профессор-микробиолог Хенк Джонкерс из Делфтского технического университета вместе с исследователем бетона Эриком Шлагеном. Работа началась в 2006 году, ученые стремились создать самозаживляющийся бетон с использованием природных микроорганизмов. Во время исследований ученые подмешивали различные бактерии и обнаружили, что три вида из этих бактерий оставались жизнеспособными. Тогда ученые добавили в бетон безвредные бактерии под названием *Bacillus genus*, отличающиеся живучестью и приспособляемостью к любым температурным условиям, которые проявляют активность лишь при химической реакции с водой. Помимо бактерий ученые добавили в бетон лактат кальция, который бы и служил для регенерации материала. При добавлении воды, бактерии реагируют с молочным компонентом, и образуется известняк, который заполняет микротрещины. При изготовлении нового строительного материала в раствор заранее закладываются капсулы с микроорганизмами и питательной средой для них. Таким образом, дальнейшее разрушение бетона предотвращается без участия человека [5].

Таким образом, развитие биотехнологий и использование их в строительстве способно принести большую пользу для экологии, а также для экономики.

Литература

1. Биофундамент: как используются микроорганизмы в строительстве // Популярная механика. 2017, № 6. URL: <https://www.popmech.ru/science/370312-biofundament-kak-ispolzuyutsya-mikroorganizmy-v-stroitelstve/> (дата обращения: 10.09.20).
2. Шигорина Е.Г., Строкова Л.А. Численное моделирование процесса микробного осаждения кальцита и его влияние на проницаемость грунтов // Вестник Томского государственного университета 2014, № 389.
3. Биотехнологии в строительстве. Как будем строить завтра? // Строительный эксперт 2016, № 57. URL: <https://ardexpert.ru/article/7918> (дата обращения: 10.09.20)
4. Голландский микробиолог разработал самовосстанавливающийся бетон // Хабр, 2015. URL: <https://habr.com/ru/post/367081/> (дата обращения: 10.09.20)
5. Самовосстанавливающийся бетон от голландского микробиолога – биобетон, который сам себя «лечит» // Экотехника. URL: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/76-samovosstanavlevayushchisya-beton-ot-gollandskogo-mikrobiologa-stroitelnyj-material-kotoryj-sam-sebya-lechit.html> (дата обращения: 10.09.20).

Выполнено под руководством старшего преподавателя кафедры ОАП УрГАХУ Ж.Э. Умориной

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ

В.В. Черкашин

Уральский архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
vlad21921@yandex.ru

По мере того, как развиваются технологии, появляются новые возможности в архитектуре, в программировании и др. Не смотря на то, что они становятся более сложными и более затратными в финансовом плане, они, тем не менее, не теряют свою актуальность, и им находится применение в различных сферах. Так, например, искусственный интеллект, развивающийся с середины прошлого века, в настоящее время стремительно набирает популярность во многих отраслях. Однако на современном этапе развития технологий компьютеры еще не в состоянии видеть полную картину, а сам искусственный интеллект не всегда может всё заранее точно спрогнозировать, поэтому его приходится контролировать людям, проверяя все расчёты [1]. Целью данной статьи является анализ влияния искусственного интеллекта на параметрику, которая является одним из популярных направлений в архитектуре.

Параметрическая архитектура основывается на создании системы определенных параметров или переменных и наборе ограничений для получения результата, который зависит от изменения значения этих самых переменных с помощью использования цифровых технологий. Это, в свою очередь, позволяет найти оптимальный вариант конструкции, создать и выбрать наиболее оригинальные формы дизайна, установить необходимые ограничения [2]. Так можно рассмотреть различные формы и варианты проектируемого объекта, даже те, которые изначально не были задуманы архитектором [3].

Таким образом, на основе созданных человеком алгоритмов, машине задаются переменные параметры проекта, и она показывает множество моделей его исполнения, соответствующих им. Сами параметры представляют собой факторы, с которыми приходится иметь дело архитекторам и которые обязательно необходимо учитывать, например, климатические условия участка, его местоположение и рельеф. Несомненно, главное преимущество компьютерных алгоритмов заключается в том, что они считают быстрее и лучше людей [4]. Так как в основе проектирования лежат точные расчеты, то искусственный интеллект намного упрощает работу и решает задачи, которые непосильны человеку, а готовые проекты отличаются особой сложностью и многослойностью.

Искусственный интеллект активно применяется в параметрической архитектуре, потому что он может использовать огромный массив данных для принятия правильных, более рациональных решений, создавать модели, анализировать окружающую среду и многое из того, что будет иметь решающее значение во время процесса проектирования. Причем системы ИИ постоянно находятся в стадии обучения и улучшения, а не просто следуют прописанным алгоритмам, что показывает дальнейшие перспективы их развития.

Таким образом, можно отметить то, что параметризм является одним из важных и интересных направлений архитектуры, где системы искусственного интеллекта играют существенную роль. В его основе над традиционной творческой практикой преобладают возможности компьютерных технологий, развитие которых очень сильно повлияло на этот стиль. Работа в современных компьютерных программах с использованием искусственного интеллекта сокращает время и упрощает процесс проектирования параметрических зданий, которые часто выходят за рамки простых конструктивных решений.

Литература

1. Как технологии ИИ используются в проектировании и строительстве? URL: https://www.arendator.ru/articles/162070-kak_tehnologii_ii_ispolzuyutsya_v_proektirovanii_i_stroitelstve/ (дата обращения: 17.08.2020).
2. Пять способов изменить архитектуру с помощью искусственного интеллекта // Архитектура и интерьер. URL: <https://oz90.ru/7622-5-sposobov-izmenit-arhitekturu-s-pomoschyu-iskusstvennogo-intellekta-arhitektura-i-interer.html/> (дата обращения: 12.09.2020).
3. Параметрическая архитектура: может ли искусственный интеллект проектировать города? URL: <https://hi-news.ru/computers/parametriceskaya-arhitektura-mozhet-li-iskusstvennyj-intellekt-proektirovat-goroda.html> (дата обращения: 12.09.2020).
4. Параметрическая архитектура. URL: <http://hightech.rbc.ru/article-realty-2/> (дата обращения: 20.08.2020).

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ VR-ТУРЫ НА БАЗЕ BIM МОДЕЛИ

О.М. Шахшак

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
omar.shakshak@mail.ru

Применение VR в строительной отрасли в настоящее время является достаточно популярным направлением. В статьях [1, 2] говорится об актуальности данной технологии, новых решениях, плюсах и минусах визуализации строительных объектов с помощью виртуальной реальности. Среди большого числа возможностей особый интерес вызывает использование многопользовательских VR приложений. В данной статье речь пойдет о применении мультиплеерных технологий в сферах строительства и образования.

Применение возможности многопользовательского режима как никогда актуально сейчас на рынке, оно позволяет увеличить продажи строительных объектов в разы. Технология многопользовательского режима в VR – достаточно редкое явление в любой сфере, поэтому необходимость создания такого продукта высока, ведь он позволит не только улучшить продажи объектов строительства, но и обучить будущих специалистов, применяя новые IT-технологии.

Средства VR позволяют качественно решать множество вопросов удаленно. К примеру, покупатель строительного объекта может находиться в другой стране, но полноценно оценивать и выявить нюансы будущего здания, не приезжая к продавцу или на место стройки. Это может повысить иностранные инвестиции и в целом повысить конкурентоспособность. Также удаленно могут решать вопросы сами проектировщики, а персонал, занимающийся реализацией проекта, может изучить особенности будущей стройки “изнутри”.

Процесс обучения будущих специалистов в режиме реального времени в виртуальной реальности, когда вокруг виден строящийся объект, а рядом находится преподаватель и наглядно демонстрирует все важные моменты строительства, сможет повысить образовательный процесс до нового уровня.

Использование мультиплеерного VR-приложения позволяет, например, исследовать поведение людей во время аварийной эвакуации. Погружая людей в серьезную игровую среду, можно собирать информацию о их коллективном поведении в стрессовой ситуации [3, 4].

Все вышеописанные подходы могут быть реализованы только на базе хорошей BIM модели, в которую закладывается регламент проектирования в Autodesk Revit. Предлагается 3D-модель и метаданные проекта в дальнейшем экспортировать в игровой движок Unreal Engine 4, где и происходит сборка проекта в многопользовательскую обучающую среду.

VR-туры, рассчитанные на удаленный доступ в режиме реального времени к строительному объекту, будут полезны не только покупателям, но и другим заинтересованным сторонам проекта (рис. 1). Данное решение как никогда актуально на сегодняшний день, и может помочь стабилизировать экономику строительного рынка. Межличностное взаимодействие в среде виртуальной реальности важно для эффективной коммуникации в строительном проекте, поскольку оно создает общий опыт погружения. Полученный результат планируется улучшать и развивать, так как подобные разработки имеют высокий спрос.

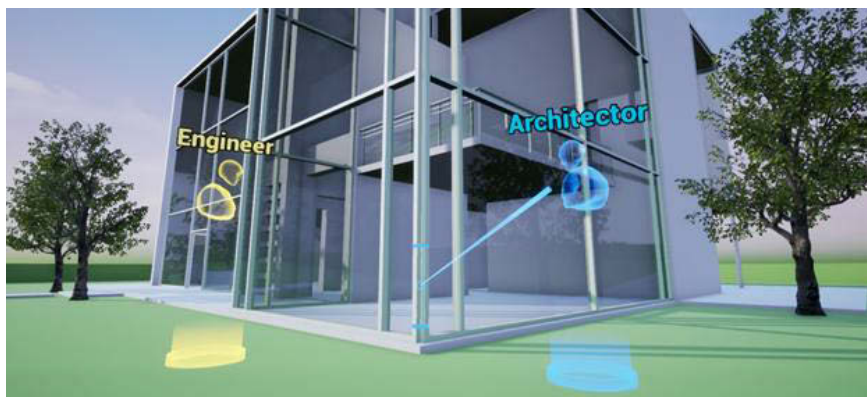


Рис. 1. Совместная работа в режиме мультиплеера

Литература

1. Шахшак О.М., Евсиков И.А. Многофункциональное VR приложение на основе цифровой модели здания // Архитектон: Известия вузов. 2019. № 4(68). URL: http://archvuz.ru/2019_4/17.
2. Шахшак О.М., Евсиков И.А. Оценка BIM проекта на основе многопользовательского VR-тура // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. СПб.: СПбГАСУ, 2020. С. 304–310. DOI: 10.23968/BIMAC.2020.039.
3. Du J., Shi Y., Mei C., Quarles J., Yan W. Communication by Interaction: A Multiplayer VR Environment for Building Walkthroughs // Construction Research Congress. 2016. PP. 2281–2290. DOI: 10.1061/9780784479827.227.
4. Ruppel U., Schatz K. Designing a BIM-based serious game for fire safety evacuation simulations // Advanced Engineering Informatics. 2011. Vol. 25, No. 4. PP. 600–611. DOI: 10.1016/j.aei.2011.08.001.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

И.Д. Шульга, Е.А. Юрченко

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
shulga.irina20762@yandex.ru, kattifi@mail.ru

Согласно статистическим данным в Российской Федерации число погибших при пожарах в последние годы неуклонно растёт. Одним из эффективных методов оценки безопасности зданий, а также проведения мероприятий по обучению персонала, является компьютерное моделирование. Данная работа посвящена разработке подобной модели с использованием программы Unreal Engine.

Существует 4 основных подхода к моделированию поведения людей [1-4]: молекулярный, на основе маршрутов, на основе групп и агентно-ориентированный. В нашей работе был выбран агентно-ориентированный подход, так как он позволяет создавать гибкую модель поведения людей, т.е. определять индивидуальные характеристики, правила взаимодействия и принятия решений.

Для проведения моделирования была разработана модель здания, представленная на рис. 1.

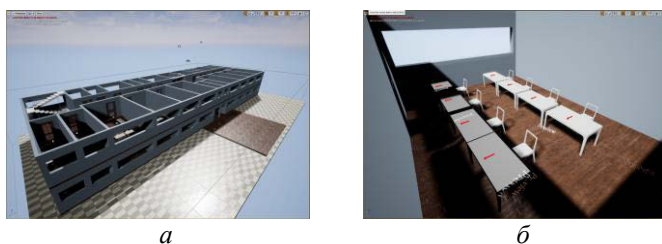


Рис. 1. Модель здания:

а – модель здания; б – пример модели комнаты

частями тел. Для каждого компонента, из которого состоит тело персонажа, включены свои физические параметры. При столкновении компоненты реагируют в соответствии с этими физическими параметрами.

В разработанной модели был реализован динамический навигационный мэш, т.е. геометрическая сетка, построенная по ландшафту, с учетом возможности персонажа пройти в каждой точке геометрии. Навигационный меш служит основой для нахождения путей искусственным интеллектом.

При проведении моделирования было добавлено физическое взаимодействие персонажей друг с другом при столкновении

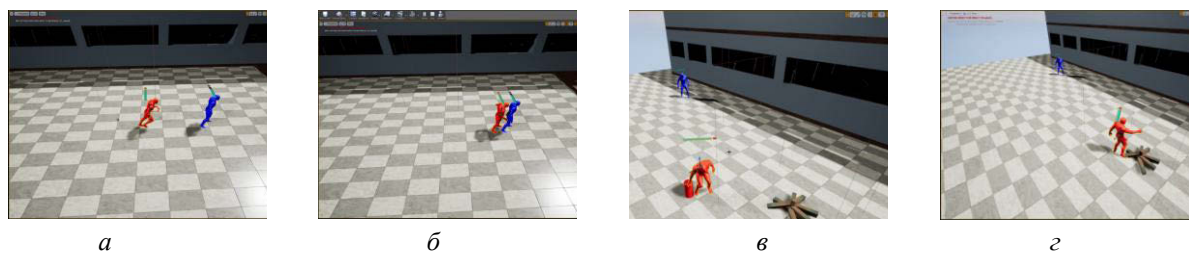


Рис. 2. Анимация помощи одного персонажа другому и тушения пожара:

а – сближение с нуждающимся; б – оказание помощи; в – поднятие огнетушителя; г – тушение

Также в модели учитываются возможности помощи одного персонажа другому и тушения пожара. Персонаж, находящийся в состоянии «Sympathy», определяет персонажа, нуждающегося в помощи. Процесс оказания помощи осуществляется в три этапа: определение нуждающегося, сближение и помощь (рис. 2, а, б). В случае тушения пожара, персонаж идет к огнетушителю, если он был замечен им ранее. Персонаж проигрывает анимацию подъема огнетушителя и направляется в сторону пожара, тушит пожар определенное время с соответствующей анимацией (рис. 2, в, г).

Таким образом, в докладе представлены результаты разработки элементов компьютерной модели процесса эвакуации людей при чрезвычайных ситуациях. Для проведения тестовых экспериментов по моделированию в программе Unreal Engine было создано тестовое здание и реализовано взаимодействие персонажей друг с другом, в частности, с целью реализации возможности оказания помощи. Также был заложен алгоритм противодействия пожару некоторыми персонажами, т.е. тушение пожара с помощью огнетушителей.

Литература

1. Ping Du, Yan Li, Hong Liu, Xiangwei Zheng. Study of the indoor evacuation based on the grouping social force model // 9th International Conference on Information Technology in Medicine and Education. 2018. PP. 1018–1026.
2. Anne Templeton, John Drury, and Andrew Philippides. From Mindless Masses to Small Groups: Conceptualizing Collective Behavior in Crowd Modeling // General Psychology. 2015. Vol. 19. PP. 215–229.
3. J. Shi, A. Ren and C. Chen Agent-based evacuation model of large public buildings under fire conditions // Automation in Construction, 2009. Vol. 18. P. 338–347.
4. Wei Xin-quan, Wang Jian. A mesoscopic evacuation model based on multi-agent and entropy with leading behavior under fire conditions // Systems Engineering – Theory & Practice. 2015. Vol. 35. P. 2473–2483.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОГНЯ И ДЫМА В СРЕДЕ UNREAL ENGINE

Е.А. Юрченко, И.Д. Шульга

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
kattifi@mail.ru; shulga.irina20762@yandex.ru

Задача моделирования процесса эвакуации людей из зданий при возникновении чрезвычайных ситуаций, в частности, пожаров, является весьма актуальной. Повышение реалистичности моделирования возможно за счет создания детальных 3D-моделей [1]. При разработке моделей для пожара отдельное внимание необходимо уделять моделированию огня и дыма. Также необходимо учитывать ряд внешних факторов: расположение очага пожара, коэффициент горения материалов, токсичность дыма. Целью данной работы является разработка модели распространения огня и дыма в системе 3D моделирования процесса эвакуации в программе Unreal Engine [2].

При разработке модели рассматривались три стадии огня: стадия слабого огня (огонь не распространяется, он разрушает материал вблизи себя, усиливается); стадия среднего огня (огонь начинает распространяться и активно выделяет дым); стадия сильного огня (значительное увеличение огня в размере, увеличивается плотность дыма). Моделирование процессов распространения огня и дыма осуществлялось на основе алгоритма, представленного в работе [3]. Реализация данного алгоритма осуществлялась с использованием языка визуального программирования Blueprint.

На рис. 1 представлены примеры визуализации распространения огня и дыма в программе Unreal Engine.

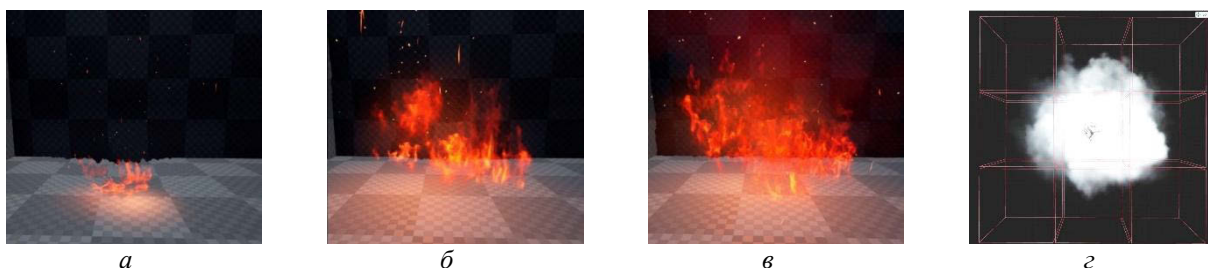


Рис. 1. Визуализация процесса распространения огня и дыма:

а – стадия слабого огня; б – стадия среднего огня; в – стадия сильного огня; г – распространение дыма

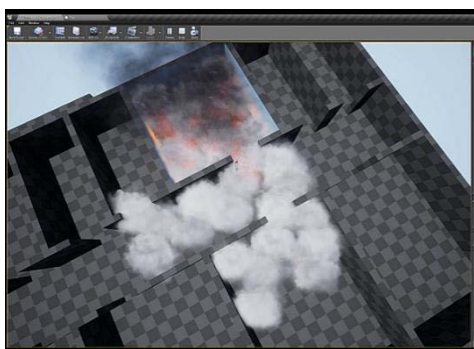


Рис. 2. Моделирование процесса распространения огня и дыма в помещении

В разрабатываемой системе дым порождает сам себя. У каждого пучка дыма есть по девять ячеек (рис. 1, г), сам пучок дыма находится в центре, остальные нужны для выполнения условий порождения пучка. При моделировании огня центральные ячейки используются для создания условий отравления или обгорания персонажа. Когда персонаж пересекает центральную ячейку в объекте огня, часть его переносится на тело персонажа, и он получает длительный урон. В системе также необходимо уделять внимание не только материалам внутренней отделки и конструкции, но и характеристикам внешней системы (свет, эвакуационные выходы и т.п.). На рис. 2 представлен тестовый результат разработки 3D модели помещения.

Таким образом, в докладе представлены результаты разработки модели процессов возникновения, развития и распространения огня и дыма. Данная модель является частью общей системы моделирования процессов эвакуации людей из помещений и зданий, реализованной на основе программы Unreal Engine.

Литература

1. Zhang L., Wang Y., Shi H., Zhang L. Modeling and analyzing 3D complex building interiors for effective evacuation simulations // Fire Safety Journal. 2012. № 53. P. 1–12.
2. Unreal Engine: documentation. 2019. URL: <https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html> (дата обращения: 18.09.2020).
3. Юрченко Е.А., Тугаринов М.А. Реализация процессов распространения огня и дыма в системе 3D моделирования процесса эвакуации // Труды XVII Всероссийской конференции студенческих научно-исследовательских инкубаторов. 2020. С. 187.

DIGITAL-ТЕХНОЛОГИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ДИЗАЙН

В.А. Агзамова, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
alexbratch@mail.ru, kav.7311@mail.ru

Еще буквально 10 лет назад люди заказывали товары или услуги через каталоги, которые приобретались в киосках или рассылались по почте. С развитием интернета и цифровых технологий такой способ взаимодействия потребителя и товара ушёл на второй план. Люди стали больше времени проводить в интернете и интересоваться новыми IT-продуктами, которые существенно упрощают повседневную рутину и сокращают временные затраты. Компьютерные коммуникации стали бытовым удобством [1].

Появился новый сегмент – «цифровые потребители», которые не только пользуются интернетом для поиска информации, но и как источником сведений о товарах, для сравнения характеристик и дальнейшего приобретения. Они представляют собой активных пользователей, которые имеют постоянный доступ в сеть с помощью телефона или планшета. Такие цифровые потребители относятся к поколениям Y и Z (millennials) – их примерный возраст 25-34 лет. Они чаще всего живут в больших городах и имеют средний уровень дохода. Из особенностей цифровых потребителей можно выделить то, что они используют интернет не только в качестве приобретения товаров, но и как образовательную платформу. Они более активны и готовы к покупкам. Для них важно постоянное обновление сайта и быстрая коммуникация с интересующими их услугами и товарами. Основными факторами выбора товаров и услуг для них в интернете являются: комфорт, совершение покупок по всему миру, сервис, анонимность, отзывы. Такие факторы имеют больший вес в глазах потребителей, что способствует выбору покупок on-line [3].

Для того, чтобы быть лидером по on-line продажам услуг и товаров, компании прибегают к использованию цифровых (Digital)-технологий. Они помогают поддержать имидж бренда, повысить узнаваемость на рынке и стимулируют продажи. К трендам в этой сфере относятся такие направления как: искусственный интеллект, чат-боты, персонализация, визуальный поиск, голосовой поиск, дополненная реальность.

Digital – это использование цифровых ресурсов/каналов для достижения целей компании. Сюда включают: рекламу, медиа, создание сайтов, веб-дизайн, SMM, SEO. Целями digital являются продвижение, повышение продаж, формирование аудитории и т.д.

Несомненно, дизайн сайта играет немаловажную роль. Именно с веб-дизайна начинается разработка сайта или приложения. Веб дизайнер не только занимается оформлением и дизайн-концепцией, он проектирует структуру и анализирует поведение потенциальных потребителей для того, чтобы пользователям было легче достигнуть своей цели. Таких дизайнеров называют UX/UI проектировщиками. Это два различных направления, работу над которыми осуществляют дизайнер и проектировщик интерфейсов соответственно [5]. UX Designer – это взаимодействие пользователя с интерфейсом. Проектирование удобных и понятных обычному обывателю функций сайта или приложения. Для решения каждой поставленной перед ним задачи всегда необходимо изучить её с различных сторон, чтобы учесть все недочёты и найти самое оптимальное решение. Чтобы удостовериться в том, что сервис или приложение работает логически правильно проектировщик прибегает к различным тестированиям, наблюдает за действиями пользователей, за их поведением и привычками. UI Designer (дизайнер интерфейсов) прорабатывает типографику, цвета, композицию, анимацию и в целом придерживается дизайн-концепции [6]. Он отвечает за то, каким вы видите продукт в его окончательном варианте. Для дизайнера важно создать визуально простой и понятный продукт, проработанная концепция должна привлечь большое количество пользователей, а сам сайт должен стать уникальным среди ему подобных.

Таким образом, digital-технологии в дизайне играют немаловажную роль.

Литература

1. Лаврентьев А.Н. Цифровые технологии в дизайне – история, теория, практика М.: Изд-во Юрайт, 2019. 208 с.
2. Ожиганова Е.М. Теория поколений Н. Хоува и В. Штрауса. Возможности практического применения // Бизнес-образование в экономике знаний. 2015. №1 (1). С. 94–97.
3. Скоробогатых И.И., Мусатова Ж.Б. Особенности поведения «цифровых» потребителей // Проблемы маркетинга. Логистика, 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-povedeniya-tsifrovyyh-potrebitelley/viewer> (дата обращения 14.05.2020). С.127–130.
4. Подзорова Г. А., Кириллова В. Е., Плешкова Н. А., Грязнова Н. Л. Применение инновационной технологии digital marketing для повышения эффективности продвижения услуг // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2019. №3. С. 333–338.
5. Barret, L. 7 UX Tips for Effective Conversion Rate Optimization // Awards. March, 08. URL: awwwards.com (дата обращения 14.05.20).
6. Литвин А. Как сделать свой сайт привлекательным с помощью UX-дизайна // Мегатлан, 2020. URL: <https://megaplan.ru/blog/marketing/kak-sdelat-site-privlekatelnym-dlya-polzovatelya-ux-design/> (дата обращения 14.05.20).

ПРОБЛЕМЫ ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОМ МЕДИА ПРОСТРАНСТВЕ

И.И. Балдина, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
rina_baldina@mail.ru, kav.7311@mail.ru

Современный мир, который полностью погружен в медиа пространство, сейчас нуждается в дизайне, как никогда раньше. С каждым днем появляется все больше медиа ресурсов, которые нуждаются в красивом, емком, необычном дизайне, чтобы привлечь аудиторию именно к своему проекту. Поэтому на данном этапе развития дизайн имеет множество актуальных проблем, так как чем больше роль дизайна в жизни общества, тем больше подводных камней и сложностей его окружают. Проблем достаточно много, но выделим, на наш взгляд, наиболее актуальные, с которыми сталкивался абсолютно каждый дизайнер в своей профессиональной деятельности.

Одной из глобальных проблем XXI века является перенасыщение информацией, в том числе и визуальным контентом. Например, большое количество людей ведет собственный блог в Instagram, и чтобы привлечь внимание аудитории, необходима красивая картинка. Таким образом, там начинает появляться дизайн. И таких блогов с каждым днем все больше и больше, следовательно, и «дизайна» все больше и больше – как следствие, человек уже перестает это воспринимать, так как он сталкивается с перенасыщением. Дизайнерам необходимо с каждым днем продумывать все больше и больше ходов, как бы не попасть во внутренний блокатор в восприятии человека [2]. Рекламы тоже очень много, и человек уже научился абстрагироваться от нее. Поэтому необходимо искать решение, как избежать попадания в эту «слепую зону».

Еще одной проблемой является «клиповое сознание». Термин «клиповое сознание» появился в 1990-х и поначалу использовался в негативной коннотации в адрес молодежного разума, который под влиянием музыкальных и рекламных клипов привык к мельканию несвязанных фрагментов, поэтому не способен на чем-либо сосредотачиваться, воспринимать сущностные вещи [3]. Сегодня главной формой изложения становится именно клип, ни к чему не обязывающая последовательность моментальных снимков. Клиповое сознание завоевывает мир. Телевидение «рвет» программы рекламой, «люди читают урывками из Интернета «выуживают» осколки сообщений, музыку слушают попутно – они привыкли получать информацию пульсами и фокусироваться не на смыслах, а на отдельных фразах, вспышках и образах» [4, с. 12]. Поэтому дизайнеры сталкиваются с проблемой, как удержать внимание на своем продукте, когда вокруг обрывки, к которым человек более восприимчив [5].

Еще одна из важных проблем – непрофессионализм в работе. В цифровую эпоху инструменты для создания дизайна доступны совершенно каждому. Большое количество людей, не имея нужного образования и навыков, начинают считать себя дизайнерами и предлагают свои услуги, из-за этого происходит обесценивание работы профессиональных дизайнеров. Как следствие, начинает падать общий уровень дизайна, и с каждым днем мы можем видеть все больше и больше некачественных вывесок, плохих версток, в которых полностью игнорируются фундаментальные правила [6].

Таким образом, среди основных проблем дизайна в современном медиа пространстве можно выделить: перенасыщение информацией, в том числе и визуальным контентом; клиповое сознание и непрофессионализм в работе. Перечисленные проблемы существенно тормозят развитие профессионального дизайна, а для решения обозначенных вопросов дизайнерам следует реагировать на происходящие в медиа пространстве изменения, не растеряв при этом свое своеобразие и социальную направленность деятельности. В не меньшей степени является проблемой и то, как новой творческой профессии встраиваться в зарождающееся глобальное цифровое пространство.

Литература

1. Зими́на Е.К. Роль дизайна в жизни человека // Молодой ученый. 2016. № 25 (129). С. 669–671.
2. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее / Пер. с англ. М.: Издательский дом «Классика XXI», 2005. 421 с.
3. Ковешникова Н.А. Актуальные проблемы дизайн-образования в контексте современной теории и практики дизайна // Вестник ТГУ. 2011. №4. С. 151-155.
4. Михеева, М.М. Современные проблемы дизайна: методическое указание по курсу «Современные проблемы дизайна» М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 104 с.
5. Парр Б. Ловушка для внимания. Как вызвать и удержать интерес к идее, проекту или продукту. Москва: Изд-во ООО «Альпина Паблишер», 2019. 280 с.
6. Зубов А.В., Шахов М. Компьютер. Windows. Программы ОЛМА медиа-групп. Москва: Олма-Пресс, 2006. 271 с.

ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Б. Братчикова, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
alexbratch@mail.ru, kav.7311@mail.ru

На настоящий момент в условиях множественных достижений технологического, научного и культурного характера дизайн, сложенный из культурного и профессионального наследия деятелей различных смежных сфер, предстаёт в уникальном виде и естественным образом соответствующем современности [1]. Крайне интересно наблюдать за развитием графического дизайна, который, всегда находится в культурном пространстве «здесь и сейчас». По мнению современных ученых, графический дизайн представляет собой «коммуникационный мостик внутри общественной жизни» [1]. Целью этой коммуникации является донесение до аудитории различной информации, а средством передачи послания служат визуальные рычажки, ориентированные на аудиторию. Эти рычажки соответствуют ассоциативному ряду общества, его ментальным установкам и психологическому портрету, и потому имеют непосредственное влияние на человека, что приближает отправителя послания к поставленной цели (классический пример – организующая иллюстрация).

Ранее вопросом построения этой коммуникации занимались представители искусства, так как в данном процессе не было потребности в предоставлении предметов, а в сфере услуг не существовало конкуренции. Высокая культура в большинстве случаев была недоступна, вплоть до конца XIX века она не была массовой, а скорее элитарной. Позднее, в начале XX века, сначала через небольшую часть общества, стал открываться дизайн как часть общей культуры. Первые дизайнеры не просто создавали картинку, они познавали и формировали свою науку. Но что же происходит сейчас?

В эпоху цифровых технологий каждому человеку открылись небывалые возможности. И если изначально тот же интернет был доступен немногим, сейчас абсолютно все имеют практически равные возможности доступа: к информации, к программам обучения, к профессиональным сообществам и многое другое. Для профессиональных дизайнеров это стало вызовом времени. На рынке труда возникла острая конкуренция. И если ранее заказчики обращались к небольшому числу профессионалов, то сейчас на каждый запрос откликнутся тысячи претендентов, и при выборе заказчик будет в большинстве случаев опираться на то, как тот или другой дизайнер владеет современными информационными технологиями, насколько его имя и работы интегрированы в интернет сообщество [2].

Одним из основных направлений развития методической и инструментальной базы графического дизайна стало существенное расширение способов и средств визуализации информации. Обогащение инструментария дизайнера-графика стало возможным благодаря процессам проникновения информационных технологий в родственные виды искусства и дизайн [3].

В таком информационном потоке проблема может заключаться в том, что те, кто считают себя дизайнерами, не в полной мере осведомлены о понятии качества (да и само понятие становится тенденцией одного дня), их оценка собственной деятельности происходит относительно других и зачастую не тех, чей профессионализм объективен, а тех, кто по тем или иным причинам получил больший охват аудитории.

В свою очередь, многие заказчики также опираются на интернет-мнение. В таком случае дизайн превращается в модное веяние, а из двух вариантов: подчинение массе и поиск нового, оригинального, возвышенного, нередко выбирается первый. Не стоит однозначно и утвердительно говорить об этой тенденции как о всеобъемлющей, но то, что она присутствует – это бесспорно [4].

Таким образом, в этих затруднениях у графического дизайна существуют положительные аспекты: большие возможности для развития и раскрытия творческого потенциала, большая конкурентоспособность, что всегда позитивно влияет на распространение в обществе идей «качественного дизайна». Но при этом возникают и отрицательные аспекты: отсутствие объективности в области оценивания дизайнера с профессиональной точки зрения, снижение уровня качества готового продукта по причине массовости. Так или иначе, в вопросе о роли цифровых технологий в графическом дизайне в современном мире мы до конца не сможем в полной мере оценить их влияние и понять характер этого влияния. Тенденции в графическом дизайне не бывают краткосрочными и никогда не исчезают бесследно. Они проникают в нашу жизнь постепенно, медленно набирая популярность. И также медленно отходят на второй план, становясь менее востребованными. Эти тенденции доминируют в течение нескольких последних лет, немного меняясь, но оставаясь при этом абсолютно узнаваемыми. И если раньше графический дизайн фокусировался на объектах и информационных технологиях, то в дальнейшем внимание должно быть сосредоточено на человеке и окружающей среде.

Литература

1. Бхаскаран Л. Дизайн и время Москва: Арт-Родник, 2009. 432 с.
2. ЛеБорг К. Графический дизайн. Visual Grammar. Санкт-Петербург: Изд-во «Питер», 2017. 98. с.
3. Луптон Э., Филлипс Дж. Графический дизайн. Базовые концепции; [пер. Н. Римицан]. Санкт-Петербург: Изд-во «Питер», 2017. 256 с.
4. Jensen K. A Handbook of Media and Communication Research: Qualitative and Quantitative Methodologies. Routledge: Taylor & Francis, 2013. 434 p

МОДА КАК СРЕДСТВО КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Ю.А. Карпова, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
karpovajulia1997@gmail.com, kav.7311@mail.ru

В современном динамичном мире под власть моды попадают различные общественные сферы. Как быстроменяющийся фактор развития социальной жизни, мода способствует усложнению и разнообразию форм общественно-политического бытия, влияя на социокультурные процессы. В результате современное общество становится более динамичным, а цифровые технологии, как существенный фактор социально-политической жизни, играют важную роль в этих процессах.

Мода в понимании «погоня за новизной», при этом степень новизны/модности предмета или явления зависит не столько от его объективного времени создания, сколько от момента обретения им популярности и общественного признания, становится неоднозначной [1]. Она задает вектор развития, но может служить и манипулятором общественных представлений, чтобы соответствовать ситуации и ожиданиям других.

Мода представляет собой процесс, постепенно развивающийся внутри старых социальных форм. Появление моды в XII—XIII вв. в городах Западной Европы было связано с развитием городской культуры, с потребностью новых форм коммуникации, более поверхностных и непродолжительных. Само слово «мода», от фр. «mode», переводится как «мера, правило, предписание» [2]. Учитывая глобализацию современного мира, мода – одна из тех сил, что проявляется ярко и повсеместно в каждой сфере жизни, мода становится «правилом жизни».

Современный мир – это мир проникновения информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизни: от взаимодействия между людьми на промышленных и технологических производствах, до бытового общения [3]. Потребителями цифровых технологий выступают государство, бизнес, общество, люди. И в этом мире мода способна выступить одной из стратегий цифровых технологий в общественных процессах.

В цифровом мире мода как феномен становится средством общения между людьми, формой массовой коммуникации. Она может функционировать как межгрупповая коммуникация и как внутригрупповая коммуникация [4]. Быть в моде, значит быть среди «своих», значит принадлежать определённой группе или сообществу.

Есть такая идиома в английском языке: «On the same page» – разделять мнение, думать одинаково о чем-либо. Она как нельзя лучше описывает стремление человеческой души быть в слиянии с кем-то, желание быть не в одиночестве, проживать рядом с кем-то одно событие или просто момент, одну мысль. Подобное состояние естественно для человека, и чаще всего приносит ему большое удовольствие. И именно отсюда рождается феномен моды и желание быть «как все, быть вместе».

Некоторые ученые, такие как М. Айзенеггер, Г. Зиммель, Р. Барт, Ж. Бодрийяр, Л. Свендсен, объясняют феномен следования моде как способ преодоления чувства неустраиваемости и одиночества человека, возникающего в результате неудовлетворенности своим социальным положением. Приверженность моде компенсирует отсутствие престижа и общественного статуса [5].

Следование моде выявляет отношение человека к обществу, к окружающему миру, к самому себе. С одной стороны, личность хочет сохранить свою индивидуальность, с другой стороны, стремится идентифицировать себя с другими членами общества, так называемый «дуализм Зиммеля» [6].

Обобщив вышесказанное, можно утверждать, что в современном мире информационно-цифровое пространство становится средой полноценного существования человека, а мода в этом пространстве позиционируется не только как средство демонстрации социального статуса, но и как средство общения между людьми, форма массовой коммуникации. Она функционирует как межгрупповая и как внутригрупповая коммуникация, помогает лучше понять межличностное и межгрупповое взаимодействие.

Литература

1. Кибалова Л. Иллюстрированная энциклопедия моды / Л. Кибалова, О. Гербенова, М. Ламарова; Пер. на рус. яз. И.М. Ильинской и А.А. Лосевой. 2. изд. Praha: Artiq, 1987. 608 с.
2. Психоаналитические термины и понятия: Словарь / под ред. Э. Борнесса Мура, Д. Бернарда Фаина / перев. с англ. А.М. Боковой, И. Б. Гриншпуна, А. Фильца. Москва: Независимая фирма «Класс», 2000. 304 с.
3. Михеева М.А. Мода как социокультурный феномен // Вестник КГУ. 2009. №3. С. 272-276.
4. Digital Economy and Society Index 2018 Report – European Commission. 2018. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-2018-report> (дата обращения 10.10.2020)
5. Фёдорова Е.И. Феномен моды в современном социуме // Молодой ученый. 2017. № 40 (174). С. 192-195.
6. Пахомова, М. Г. Мода и коммуникация // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. №7. С. 61-66.

ТВОРЧЕСТВО И САМОАКТУАЛИЗАЦИЯ В ЭПОХУ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВИЗИРОВАННОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА

А.В. Киселева К.Н. Колотушкина

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
kav.7311@mail.ru, kksuufa@mail.ru

Процесс создания произведения искусства представляет собой совокупность многих факторов. С точки зрения психологии есть мистический, интуитивистский, деятельностный подходы. Каждый из них имеет место быть. Однако здесь необходимо поставить вопрос об истинности искусства. По нашему мнению, истинное искусство создается посредством огромного усилия воли. Воли к творчеству. Это момент, когда человек способен собрать все свои предыдущие знания, мысли, чувства, физические ощущения и выразить их в какой-либо художественной форме. Художественная форма – это средство достижения результата, способ донесения мысли и творческого замысла.

Появление новой компьютерной реальности и возможностей, которые она предоставляет, обостряет вопрос о сущности творчества [1]. Творчество несет в себе определенный код, а также выполняет функцию объединения людей на основании создания и трансляции определенных ценностей. Созерцая произведение искусства непосредственно, зритель приобщается к ценностям по-настоящему. Многое зависит от уровня воспринимающего, он должен быть подготовлен. Подготовка будет влиять на процесс вовлечения, на то, сколько пользы человек извлечет из увиденного [2]. Человек творчества всегда стремится передать свои переживания и эмоции, для него важно быть «услышанным» через этот процесс, быть понятым (пусть не массово). Потеря связи с физическим миром, создание мира виртуального неизбежно приводит к переходу творческой активности в свою противоположность, зрителем воспринимаются квазиценности, искусство превращается в симуляцию.

Понятие художественного творчества, самореализации и саморегуляции взаимосвязанны [3], в качестве примера возьмем творчество Поля Гогена. Он был восприимчив к миру, бедам человечества, эмоционально сопереживал каждой крупице Земли. В большинстве своем художник был сконцентрирован на поиске себя, а чтобы познать себя, нужно как можно больше изучать мир и свое окружение (внутреннее поле внимания). Художник всю жизнь страдал от непонимания, неразделенных чувств, ему было трудно найти собеседника, ведь он во многом опережал своих сверстников, коллег, товарищей.

Согласно концепции потребностей А. Маслоу, самоактуализация является высшей ступенью развития человека [4]. Художественное творчество это всегда выход «за». За пределы возможностей, за пределы границ своей личности. Если обратиться к биографии художника, то можно встретить такую фразу: «Я никогда не знал ни счастья, ни радости, одни напасти. И я восклицаю: «Господи, если ты есть, я обвиняю тебя в несправедливости и жестокости» [5]. Эта фраза дает нам понять, насколько несчастным чувствовал себя Поль Гоген. Именно это он и поднимал в своих произведениях, раскрывая через символы сущность бытия. Видно, что он был мечтателем и идеалистом, его творчество пронизано мировой скорбью, наполнено тонкими наблюдениями. Прослеживается желание увидеть связь человека и природы, посредством этого раскрыть еще больше. На основе прошлого, в условиях настоящего реального мира Поль Гоген обратился к примитивному (наскальному) искусству, совместил это с импрессионизмом, который уже приобрел влияние.

«Кто мы? Откуда? Куда мы идем?» – Это не только риторические вопросы, но и название одной из картин художника Поля Гогена. Эта картина весьма популярна и имеет множество копий, используемых в самых разных культурных контекстах. В целом, основной проблемой современного искусства является процесс тиражирования, в результате которого теряется сам оригинал [6]. Несмотря на то, что тайны мироздания всегда волновали и продолжают интересовать человечество, общение с тиражированным искусством лишает зрителя возможности исключительного характера переживания фундаментальных вопросов бытия.

Самоактуализация и реализация творческого потенциала и есть тот путь, которым мы призваны идти, но тиражированное, массовое искусство лишает и творца и зрителя возможности подлинного творчества.

Литература

1. Петруня О.Э. Творчество и проблема «демаркации» в компьютерном мире // Философия творчества. Материалы Всероссийской научной конференции / под ред. д. философских наук, профессора Н.М. Смирновой. М.: Институт философии РАН, 2015. С. 362.
2. Большакова Ю.М. Творческое развитие молодежи в контексте концепции «Positive youth development» // Педагогика искусства. 2020. № 2. С. 46–53.
3. Педагогика творческого образования: учебник для высш. учеб. заведений / авт.-сост. Е.В. Штифанова, А.В. Киселёва Н.С. Солопова. Екатеринбург: Архитектон, 2018. 234 с.
4. Маслоу А. Мотивация и личность. Санкт-Петербург: Изд-во Питер, Серия: Мастера психологии. 2019. 400 с.
5. Жизнь и смерть Поля Гогена, проклятого художника // Эл. журнал «Перемены». 2012. URL <https://www.peremeny.ru/blog/11656> (дата обращения: 29.09.2020).
6. Беньямин В. Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости // Киноведческие записки. 1988. №2. С.151–174.

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РОССИИ В МИРОВОЕ КУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО

М.В. Киселева, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
kiseleva.mariya.98@mail.ru, kav.7311@mail.ru

Цифровая интеграция культурного наследия России в мировое культурное пространство является важной составляющей общемирового вектора развития и идентификации в условиях глобализации цифровых технологий, связанных с сохранением в цифровой среде исторического, культурного, научного наследия и организацией доступа к оцифрованному контенту. Среди элементов развития национального цифрового контента выделяют:

- комплексное развитие цифровых технологий в секторах культуры, науки, образования и в системе страхового фонда документации с поддержкой оборудования, технологий, программного продукта, цифрового контента;
- информационно-ресурсная и технологическая консолидация информационных производств, архивов и производственных учреждений, учебных заведений, сохраняющие национальный контент: библиотеки, архивы, музеи.

На примере Europeana (www.europeana.eu) – стратегический проект Европейской Комиссии, большой многоязычный каталог оцифрованных объектов европейского культурного и научного наследия, хранящихся в библиотеках, музеях, архивах, аудиовизуальных архивах Европы) можно наблюдать быстрые технологические изменения, которые произошли в последние годы. На платформе Europeana были кардинально модернизированы и разработаны стандарты метаданных, техническая система ресурса, которая построена на новом подходе к организации баз данных. Так, сформировались документоориентированные базы данных, и был переписан конвертор метаданных. Следует добавить, что в среде веб-разработок появились также новые средства и инструменты для разработчиков и веб-дизайнеров, а также изменилась подача и дизайн сайтов. Эти технологические инновации также повлияли на развитие Europeana.

В нашей стране есть понимание необходимости внедрения европейских технологических подходов и стандартов в национальную практику сектора сохранения наследия с целью формирования рынка совместимых, интероперабельных современных программно-технологических решений. И сегодня усилиями многих культурных центров, Министерства культуры, центров развития музейного дела формируется нормативная база по информатизации и цифровизации культурного наследия страны. Ряд нормативов метаданных по учету музейных фондов и недвижимого наследия рассматриваются как основа формирования отечественного рынка программных продуктов, например «КАМИС» (современная музейная информационная система) [1].

Но, остаются проблемы:

1) Сложности внедрения иностранных программных продуктов, их локализации и поддержки, недоверие к отечественным программным разработкам, даже уже апробированных на практике, инерция в восприятии и запросе, ментальная, кадровая и техническая неготовность учреждений культуры внедрять новые решения.

2) Отсутствие системы предоставления перекрестных знаний в предметных областях IT и культуры, такие знания необходимо вводить в учебные процессы всех уровней.

3) Актуальным является приведение технического регулирования информационных и технических вопросов сохранения и цифровизации культурного наследия с международными правилами, в частности, в рамках работ по национальной стандартизации.

4) Немаловажная проблема – отсутствие понимания необходимости и желания научных учреждений секторов IT и культурного наследия участвовать в разработке актуальных нормативных документов.

В фокусе технологического развития цифрового контента Россия в последние годы продвинулась далеко в 3D оцифровке культурного наследия [2]. Например в 2019 г. начал работать Artefact, Всероссийский виртуальный концертный зал и цифровой гид по экспозициям музеев, к которому подключилось более 300 музеев и выставочных пространств. Новые инструменты и IT программы значительно облегчили сбор, моделирование, публикацию и создание высокоточных 3D моделей памятников, зданий и музейных объектов, что становится распространенным в исследовании, консервации, управлении и обеспечении доступа к наследию для образования, туризма и креативной экономики. Это относительно новое направление, которое требует изучения мирового опыта и определения вариантов выбора контента, который создается в цифровом пространстве, и каким образом он будет визуализироваться и распространяться в сети Интернет.

Литература

1. Белогубова А.С., Сизова И.А. История внедрения информационных технологий в музейную практику (по материалам международного журнала «Museum») // Вестник ТГУ. Культурология и искусствоведение. 2017. №27. С. 87–98.
2. Анисимов А.С., Агеева М.А. Информатизация как фактор развития культуры // Сервис в России и за рубежом. 2012. №5. С. 91–100.

DIGITAL-ТЕХНОЛОГИИ В ГРАФФИТИ

Ю.В. Кондакова, А.В. Вахлова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, nastyavahlova@mail.ru

По мере развития современного информационного общества все более популярными становятся интерактивные граффити, позволяющие объединить реальный мир с цифровым. В итоге в настоящий момент в технологии граффити происходит прорыв: уличное искусство стремительно перемещается в сферу онлайн. Этот переход решает одну из самых серьезных проблем, которые связаны с ростом популярности граффити – а именно – проблему зыбкости границы искусства с вандализмом, от которого страдают городские муниципалитеты, когда уличное творчество реализуется незаконно, ведь городские объекты – не *tabula rasa* – изображение на них может создать свой посыл, отличный от того, которое задает городское пространство и стиль объектов. Вместе с тем, цифровое граффити – это новые возможности и для художника, который нередко оказывается перед проблемой утративания произведений. Характерно, что теперь многие творцы создают граффити в городской среде, изначально ставя задачу, чтобы их сфотографировали, и работы перешли из физического пространства в пространство социальных сетей. За границами внешнего мира в виртуальном происходит замена контекста, и работа начинает жить иной жизнью, даже когда в физическом мире утрачена. Становясь «вирусным», такое изображение демонстрирует, что если оно попадает в сетевую структуру, оно остается в ней вечно. Для того, чтобы визуализировать граффити в контексте Интернета, необходимы новые устройства, технологии: «смартфоны, проекторы, дополненная реальность — теперь позволяют художникам «ломать» привычные границы городской среды» [1], так возникает разнообразие видов digital-граффити. Кроме того, новые технологии позволяют восстанавливать граффити. Например, в 2020 г. «арт-группа «Явь» выпустила на iOS и Android приложение AR Hunter. С его помощью на петербургских стенах можно увидеть уже закрашенный стрит-арт – программа сама дорисует его в дополненной реальности» [2].

Спектр новых возможностей для творца дает то, как соотносятся «нематериальное бытие объективных сущностей либо субъективных образов, противопоставляемое материальному бытию вещей и явлений в пространстве и времени» [3]. Так, ярким примером взаимодействия виртуального и реального являются цифровые граффити с эффектом дополненной реальности. Проблема преодоления слабой связи виртуального и реального решается, возможно, как раз, через использование гипертекстовой формы самой виртуализации. В этом случае актуализируется связь физических предметов с «цифровыми» их воплощениями ссылками. Технологии также позволяют художнику «оживить» изображения в физической реальности, например, преобразовать рисунки в трехмерную анимацию (проект Re+Public [4]). Кроме того, digital-технологии в граффити способны, «оттолкнувшись» от физической реальности, создать инновационный продукт виртуальной реальности (к примеру, так называемые гиффити): «сначала художники рисуют граффити в несколько слоёв, фотографируя каждый слой поочередно, а затем превращают снимки в анимированный GIF-файл» [1]. Есть такие «плюсы» создания digital-граффити, которые идентичны как для творца, так и для потребителей искусства и горожан: при том, что у таких работ больше охват внимания целевой аудитории, они не нарушают целостность городского пространства. Не утрачивают социальной остроты, но для их сохранения не требуется множества специальных согласований. Не требуют глобальной реставрации со временем, а технологии постоянно развиваются так, что «граффити уже стало неотъемлемой частью диджитал-культуры» [5] – это демонстрируют как арт-проекты, фестивали, посвященные виртуальным граффити. Наиболее яркий фестиваль, проходящий с применением digital-технологий в граффити – это «Digital Graffiti at Alys Beach» [6]. Данный фестиваль проекционного искусства является единственным в своем роде, где художники со всего мира используют новейшие цифровые технологии для проецирования своих художественных работ. С использованием digital-технологий создаются и проецируются динамические изображения, на поверхностях стен, небоскребов, и других городских сооружений в качестве средства художественного самовыражения. Предвосхищая перспективы развития цивилизации, digital-граффити являются индикатором явлений, происходящих в современном социуме: практически в каждой его сфере ясно видны нематериальность воздействия и эфемерность, что позволяет сделать вывод о том, что виртуализацией охвачены все сферы жизни общества.

Литература

1. Лучко А. Что происходит со стрит-артом в диджитал-эру. URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/198435-street-art-in-digital-era> (дата обращения: 22.09.2020).
2. Художники из Петербурга придумали, как восстановить закрашенные граффити. URL: <https://meduza.io/shapito/2020/10/05/hudozhniki-iz-peterburga-pridumali-kak-vosstanovit-zakrashennye-graffiti> (дата обращения: 23.09.2020).
3. Re+Public. URL: <https://www.republiclab.com/> (дата обращения: 25.09.2020).
4. Как граффити совмещают с диджитал-культурой. URL: <https://zen.yandex.ru/media/kjornal/kak-graffiti-sovmescaiut-s-didjitalkulturoi-5b18ff045f49679a7940141e> (дата обращения: 25.09.2020).
5. Digital Graffiti at Alys Beach. URL: <https://digitalgraffiti.com/> (дата обращения: 23.09.2020).
6. Иванов Д.В. Виртуализация общества. СПб.: Петербургское востоковедение, 2000. 96 с.

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ КАК СОЦИАЛЬНАЯ МАСКА: К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОМ ДИЗАЙНЕ

Ю.В. Кондакова, Н.И. Парфенова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, nadezhdaparfyonovaparf@yandex.ru

В эпоху цифровизации мы все так или иначе переходим в виртуальную реальность, или, если быть точнее, виртуальная реальность проникает в нашу жизнь. Почти у каждого человека с доступом в Интернет есть некоторое количество профилей в социальных сетях, которые перестали быть «дополнением» или «игрой»: сегодня присутствие в цифровом пространстве – общепринятая норма. В рамках этого пространства сейчас активно развиваются несколько направлений цифрового дизайна, в частности, 3D-моделирование, технологии виртуальной и дополненной реальности. Говоря о популярности данных технологий, нельзя не отметить, что темпы повсеместной цифровизации резко возросли не без влияния пандемии. Согласно данным анализа настроений потребителей от McKinsey [1], с началом пандемии наблюдаются изменения поведения потребителей: люди намного чаще стали подключаться к сети Интернет.

Если провести параллели с базовыми стратегиями поведения живых существ, любой визуальный маркер является сигналом, который несёт определённую информацию вовне. В работе О. Штайн «Маска: стратегии идентичности» [2] происходит отождествление визуальной экспрессивности с социальной коммуникацией. Одним из таких инструментов коммуникации выступает социальная маска – статичный образ, выраженный в наборе символов, которые намеренно или бессознательно проецируются в ролевом поведении и во внешности. К. Леви-Стросс рассматривает маску как сообщение, которое поддаётся прочтению, отождествляя её с текстом [3]. Одно из ключевых побуждений к действиям того или иного характера для человечества была встреча с неизвестным «другим». «Мы не верим – мы боимся» [4, с. 110] – гласит одно из откровений эскимосского шамана Ауа этнографу Кнуду Расмуссену, – что иллюстрирует побуждение к деятельности, как страх перед Другим. Функции социальной маски не ограничиваются взаимодействием с внешним «своим», но также включают в себя связь с внешним «чужим» и с внутренним. При столкновении с незнакомым и потенциально опасным (непредсказуемым) появляется потребность противопоставить себя Другому, выстроить границы, которые нужны не только для того, чтобы защититься, но также и для обозначения принадлежности к лояльной группе и для самоидентификации. Именно эта разность – своего и чужого – и есть маска. В контексте цифровой реальности социальной маской можно назвать виртуальный портрет – транслируемый в digital-пространстве образ. Примечательно, что цифровая реальность не является альтернативой материальной, при всем том, что создается иллюзия: виртуальный портрет вполне может заменить реальное лицо (идея о возможности тотальной оцифровки мира и ее катастрофических последствиях показана в авангардной версии спектакля «Три сестры» режиссера С. Кеннеди [5]). Тем не менее, активное развитие дополненной и виртуальной реальности – уже происходящий процесс, предоставляющий возможность пользоваться ещё одной маской – цифровой.

На сегодняшний день трудно представить обособленное от материальной одежды существование виртуальной – чаще всего 3D-одежду выпускают бренды, производящие физический продукт, и сейчас это больше маркетинговый ход и способ продвижения, нежели нечто иное. Однако, в будущем, с развитием цифровой реальности, вероятно, последует обособление цифровой одежды от материальной. Одним из показательных примеров является бренд виртуальной одежды дизайнера Регины Турбиной [6]. Технологии 3D-моделирования помимо создания контента и определённого образа используют также для проектирования и конструирования одежды. В этом случае 3D-одежда является визуализацией материальной, иногда на конкретной фигуре заказчика, и основная её функция – виртуальная примерка – позволяет сокращать время и ресурсы, затраченные на производство. Таким образом, данная тенденция существует не только в контексте виртуальности, но и отвечает запросам времени на осознанное использование ресурсов и сокращение количества отходов. Итак, цифровизация жизни современного человека – неоспоримый факт, – она происходит прямо сейчас и набирает темпы развития с каждым днём. Однако широкое активное влияние на социум не делает digital-реальность и виртуальный портрет полноценной альтернативой привычным материальным аналогам, хотя и расширяет границы возможностей и предоставляет инструменты для их воплощения.

Литература

1. McKinsey: Global surveys of consumer sentiment during the coronavirus crisis 2020. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 19.09.2020).
2. Штайн О.А. Маска: стратегии идентичности. Санкт-Петербург: Алетей, 2016. 159 с.
3. Леви-Стросс К. Печальные тропики. М.: АСТ, 2018. 448 с.
4. Танцы перед камерами, 3D-маски и Большой Брат: арт-проекты о слежке и наблюдении. 2020. URL: <https://syg.ma> (дата обращения: 13.09.2020).
5. «Три сестры» Сюзан Кеннеди: тотальная оцифровка, которую мы заслужили. 2020. URL: <http://oteatre.info> (дата обращения: 28.09.2020).
6. Replicant Fashion. URL: <https://replicant.fashion/digitalfashion> (дата обращения: 28.09.2020).

ПРИНЦИПЫ ЦИФРОВОГО МИНИМАЛИЗМА В РАБОТЕ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНЕРА

Ю.В. Кондакова, В.Е. Суменкова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, sumenkova_ve@mail.ru

Мир современного человека насыщен чрезвычайно большим объемом элементов вещного и нематериального бытия, причем избыточностью маркировано все – от изобилия одежды в гардеробе до гигабайтов информационного поля. Активное развитие информационных технологий породило избыточное количество потока поступающих данных. В связи с этим появилась острая необходимость в digital-детоксе, избавляющем от так называемого «информационного шума». Осознанное сохранение в жизни наиболее важных элементов и отбрасывание ненужного, концентрация и освобождение пространства лежит в основе принципа минимализма. Как отмечено в книге «The More of Less» Д. Бекер: «Вам нужно не больше пустого пространства, а меньше всего остального» [1]. Следует отметить, что лаконичность выразительных средств и предельная простота – ключевые признаки минимализма, который «избавил моду от лозунга “посмотри на меня” и стал большим, чем модный тренд – он стал духом времени» [2, с. 198]. Благодаря принципам минимализма, осознанному подходу к потреблению, современный дизайн склоняется к принципу – от количества к качеству создаваемых вещей. Минимализм ориентирован на многофункциональность объекта дизайна и снижению затрат на производство продукции, все чаще поднимается вопрос экологии, развиваются тенденции к сокращению производства и потребления, рациональному использованию ресурсов.

Оптимизация использования цифровых ресурсов позволяет дизайнеру эффективно и экологично использовать современные возможности для создания проектов. Благодаря умению выделить важнейшие ресурсы в работе, дизайнеры имеют возможность ускорить и упростить процесс создания коллекций. Построение электронных лекал, возможность осуществления экономичных раскладок для более грамотного раскрытия материала, проведения электронных примерок изделий. В настоящее время решающее значение в визуальной организации приобрел фактор «юзабилити» «как эмпирически сложившаяся система принципов, регламентирующих применение функционального подхода к дизайну» [3, с. 20]. По мнению ряда теоретиков и практиков дизайна, функционализм является основой проектной культуры и квинтэссенцией всей дизайнерской деятельности. Главная цель дизайна, ориентированного на юзабилити – быть невидимым [4], удобным для потребителя.

Действительно, в современный период времени под влиянием экономического и экологического кризисов минимализм стал востребован – одним из символов его популярности стало назначение в 2012 г. качестве арт-директора Дома «Диор» минималиста Рафа Симонса. Помимо уже известных брендов, придерживавшихся концепции минимализма, появились новые, ориентирующиеся на запросы нового поколения (так называемого поколения «миллениалов» или «сетевого», поколения): «Denis Simachëv», Gosha Rubchinskiy, «Off-White» Вирджила Абло или шведский бренд COS, предложивший качественную и долговечную одежду вне трендов и вне времени [5]. Тем не менее, оцененное свойство минимализма быть «eco-friendly» воспринимается как важное конкурентное преимущество, соответствующее тенденции к снижению темпов производства и потребления, а также отказу от использования невозобновляемых ресурсов [6].

Сегодня в век переизбытка потребления и информации, люди возвращаются к простоте: рождается новое поколение, воспитанное на осознанном потреблении, что позволяет развиваться трендам, акцентирующим внимание на внутренней составляющей одежды и в меньшей степени обращающим внимание на внешнюю оболочку, тем самым делая ее как можно проще: «минимализм основан на принципах “бритвы Окрама”, который гласит, что те элементы, которые не являются необходимыми, нужно удалить, чтобы получилось нечто более простое, таким образом, уменьшается риск возникновения противоречий, неясности и излишеств» [2, с. 206].

Литература

1. Бекар Д. Меньше значит больше. Минимализм как путь к осознанной и счастливой жизни. URL: <https://knizhnik.org/dzhoshua-bekker/menshe-znachit-bolshe-minimalizm-kak-put-k-osoznannoj-i-schastlivoj-zhizni/> (дата обращения 25.09.2020)
2. Найденская Н., Трубецкова И. Минимализм в моде // Найденская Н., Трубецкова И. Триумф черного платья. Создай свой неповторимый стиль. М.: Издательство «Э», 2016. С. 198-221.
3. Якунин А.В. Веб-дизайн и оформление электронных СМИ. СПб.: С.Петербург. гос. ун-т, Высш. шк. журн. и мас. коммуникаций, 2013. 94 с.
4. Bishop S., Hartman A. Interactive Media Design and Development with Adobe CS6. Delmar Cengage Learning., 2013. P. 13.
5. Ермилова Д.Ю. История домов моды. 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2019. 443 с.
6. Ильин А.Н. Культура потребления и экология: проблемы взаимодействия // Человек в мире культуры. Региональные культурологические исследования. 2017. № 2/3 (21). С. 164– 74.

ЦИФРОВОЙ РЕДИЗАЙН В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ

Ю.В. Кондакова, А.С. Флягина

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, anyaflyagina@bk.ru

В настоящее время стремительно растет интерес к цифровым технологиям, ориентированным на потребности современного социума. Высокотехнологичный мир меняется, оцифровке подвергаются многие сферы жизни. Современный человек живет в двух мирах – физическом и виртуальном, причем в цифровом пространстве все глубже погружается в виртуальную реальность, которая «предполагает взаимодействие человека не с вещами, а с симуляциями» [1, с. 46]. Цифровой редизайн имеет место в различных видах дизайна, в частности, активно заявляет о себе в дизайне одежды. Модная индустрия получает глобальное распространение и влияние, она «...одна из ключевых сторон нашей реальности, и поэтому она никак не может избежать переноса в цифровой мир» [2]. Под цифровым редизайном понимается изменение и трансформирование внешнего вида какого-либо объекта посредством инновационных и виртуальных технологий для повышения его привлекательности (привлечения внимания к продукту дизайна). Для реализации цифрового редизайна непрерывно совершенствуются высокотехнологичные устройства для сканирования фигуры в сфере проектирования и моделирования, осуществляются бесконтактные измерения поверхности тела человека. Так, более совершенными являются 3D-сканеры (LASS, Model Maker), преимущество которых заключается в быстродействии, и точности воспроизведения сложных поверхностей. Ярким примером взаимодействия реального и виртуального является одежда, снабженная особыми QR-кодами дополненной реальности. Например, дизайнеры молодого бренда «b.o.AR.d» [3] совместили одежду и дополненную реальность, представив потребителям серию футболок с уникальными маркерами: при наведении на них мобильного устройства, оно с помощью приложения выводит на экран анимацию в дополненной реальности, причем пользователь имеет возможность изменять детали анимационной сцены самостоятельно.

В наши дни набирает популярность виртуальная одежда, появившаяся из индустрии видеоигр и позволяющая производить различные манипуляции со своим гардеробом, причем «цифровой образ может быть выполнен с применением форм и текстур, которые нереально воплотить и сложно носить в реальной жизни, например, с переливающейся голограммой, дорогостоящей кожей крокодила или громоздкими конструкциями, как в коллекциях «Craig Green» [4]. В 2018 г. агентство «Virtue» впервые в мире выпустила коллекцию цифровой одежды в целях привлечения внимания к норвежскому бренду «Carlings», а сегодня заказы подобной продукции можно сделать на целом ряде специальных платформ, причем пандемия коронавируса усилила имеющую место быть тенденцию роста потребительского интереса к цифровым лукам. Немаловажную роль в проектировании цифрового редизайна играет тенденция «умной одежды», отображающей стык реального и виртуального. Например, дизайнер Хусейн Чалаян создал платья, способные изменять свою форму и облегать ее во время ношения за счет добавленных элементов [5]. «Умный текстиль» благодаря цифровым компонентам приобретает способность нарастать, преобразовываться и изменять участки тела человека, что делает его особенно привлекательным для потребителя. В последние годы рынок интеллектуального текстиля демонстрирует устойчивый рост («согласно результатам исследования американской аналитической компании Ameri Research Inc., рынок интеллектуального текстиля к 2024 г. может составить 8,8 млрд. долл. (CAGR=33%)» [7]. Также возрастает спрос на цифровую печать по текстилю, обуславливается это быстрым и оперативным производством, при этом «использование цифровой печати снижает расход электроэнергии до 57%, воды — до 62%, а выбросов парниковых газов — до 95%» [6], что позволяет оценивать последствия развития рынка цифрового текстиля, как в целом позитивные. Несомненно, что при всей активизации интереса к сфере виртуального на сегодняшний день, потребители в большей степени сосредоточены на реальных вещах, но цифровизация неизбежна. Она с каждым днем ускоряется, набирает обороты и имеет огромные перспективы на будущее. Цифровой редизайн – это то направление, которое позволяет дизайнерам развиваться, экспериментировать и изучать новые границы погружения в мир инновационных виртуальных технологий.

Литература

1. Иванов Д.В. Виртуализация общества. СПб.: Петербургское востоковедение, 2000. 96 с.
2. Людмила Норсоян о мире вещей и пути к себе: 15 июля 2020. URL: <https://theblueprint.ru/fashion/interview/lyudmila-norsoyan> (дата обращения 25.09.2020)
3. Дополненная реальность на одежде. URL: https://pikabu.ru/story/dopolnennaya_realnost_na_odezhde_6824581 (дата обращения 25.09.2020)
4. Что такое виртуальная одежда и сможет ли она заменить реальную. URL: <https://style.rbc.ru/items/5ee785719a7947132959ec3f> (дата обращения: 23.09.2020).
5. Behr O. Fashion 4.0 – Digital Innovation in the Fashion Industry // Journal of Technology and Innovation Management. 2(1). 2018. P. 1–9.
6. Цифровизация печати: как меняется текстильный рынок. URL: <https://digitaltextile.net/czifrovizacziya-pechati-kak-menyuetsya-tekstilnyj-rynok/> (дата обращения: 2.09.2020).
7. Седых И.А. Индустрия моды // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». URL: <https://dcenter.hse.ru> (дата обращения: 23.09.2020).

ВИРТУАЛЬНАЯ ОДЕЖДА: К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ЦИФРОВОГО ДИЗАЙНА КАК ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Ю.В. Кондакова, Е.Н. Широких

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, Shirokih.ekaterina@gmail.com

Непредсказуемость последствий активного преобразования мира, связанного с научно-техническим прогрессом, приводит к пониманию острой необходимости целенаправленного формирования экологического сознания общественности. Как свидетельствуют социальные, психологические, эстетические и экономические показатели, демонстрирующие изменение потребительского поведения в 2019 году, в современном социуме имеет место «растущее внимание к проблемам экологичности» [1]. Также исследование Euromonitor среди десяти глобальных потребительских трендов 2020 г. отмечает среди трендов «стремление к лучшему использованию ресурсов» [2], выражающееся в активном поведении людей, равнодушно относящихся к проблеме перепотребления, способного привести весь мир к экологической катастрофе. Необходимо отметить, что все большее количество потребителей начинают требовать от производителей ответной реакции на поступающие статистические данные. Так, генеральный директор холдинга Kering Франсуа-Анри Пино возглавил общепромышленный пакт о достижении нулевого уровня выбросов к 2050 году.

Вместе с тем, в наши дни модная индустрия продолжает оставаться одной из самых загрязняющих отраслей в мире: исходя из данных консалтинговой компании McKinsey & Company [3], на долю текстиля приходится 6% глобальных выбросов парниковых газов и 10-20% используемых пестицидов, очищающие средства и красящие вещества, используемые в производстве, ответственны за одну пятую часть загрязнения водных ресурсов. В связи с постоянно возрастающими темпами производства и быстрой сменой трендов потребление начинает все больше утрачивать свою материальную сторону, стремясь к использованию знаковой системы. Еще Ж. Бодрийяр обращал внимание, что в потреблении той или иной вещи на первый план выходит не ее ценность или функциональность, но «символическая экономия знака» [4, с. 73]. Цифровизация и развитие цифрового дизайна способствуют тому, что потребление начинает все активнее осваивать сферу нематериального, тем самым содействуя решению экологических проблем.

Благодаря инновационным современным технологиям, которые раньше можно было встретить лишь в сфере компьютерных игр, многие компании начали использовать виртуальную одежду как средство экономии финансовых ресурсов на производстве и необычным способом продвижения товаров и вкладывать средства в цифровой дизайн. Такой вид одежды представляет собой предметы гардероба, созданные при помощи специальных цифровых программ, существующие лишь в условиях виртуальной реальности. «Цифровая одежда открывает безграничные возможности для дизайнеров, позволяя создавать новые смелые образы, экспериментировать с текстурами, цветами, тканями и формами. Это полная свобода творчества. Но главное преимущество виртуальной одежды – это экологичность» [5] – отмечает первый в России отечественный дизайнер цифровой одежды Регина Турбина.

Востребованность виртуальной продукции – одежды и аксессуаров – очевидна: по опросам банка Barclays 2018 года [6], каждый десятый потребитель приобретает одежду лишь для разового использования, с целью создания контента в каких-либо социальных сетях. Таким образом, виртуальная одежда становится еще и экологичной альтернативой для более привычного материального варианта. По мнению Мэттью Дринкуотера [7], главы Агентства инноваций моды в Лондонском колледже моды, через 5-10 лет виртуальная одежда станет неотъемлемой частью нашей жизни. Таким образом, снижается негативное влияние на окружающую среду из-за чрезмерного использования ресурсов и увеличения объемов отходов.

Литература

1. Глобальное исследование потребительского поведения. 2019. URL: <https://www.pwc.ru/publications/consumer-insights-survey.html> (дата обращения: 21.09.2020).
2. Топ-10 глобальных потребительских трендов 2020 года: исследование Euromonitor. URL: <https://rau.ua/ru/analytics/top-10-trendov-2020-euromonitor/> (дата обращения: 23.09.2020).
3. It's time to rewire the fashion system: State of Fashion coronavirus update. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/its-time-to-rewire-the-fashion-system-state-of-fashion-coronavirus-update> (дата обращения: 22.09.2020).
4. Бодрийяр Ж.К. критике политической экономии знака. М.: Академический проект, 2007.
5. Чуйкин П. Цифровая одежда: временная мода, эксперименты с внешностью или необходимость будущего? URL: <https://kanobu.ru/articles/tsifrovaya-odezhda-vremennaya-moda-eksperimentyi-svneshnostyu-ili-neobhodimost-buduschego-375158/> (дата обращения: 21.09.2020).
6. Snap and send back. URL: <https://www.home.barclaycard/media-centre/press-releases/snap-and-send-back.html> (дата обращения: 23.09.2020).
7. Что такое виртуальная одежда и сможет ли она заменить реальную. URL: <https://style.rbc.ru/items/5ee785719a7947132959ec3f> (дата обращения: 23.09.2020).

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ТРЕНД: СПЕЦИФИКА ПРОЯВЛЕНИЯ В ТВОРЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Ю.В. Кондакова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru

В наши дни в современном обществе самым востребованным ресурсом становится информационный, причем следует отметить, что в традиционной триаде «сообщение – коммуникация – интерпретация» к информации относится не передаваемый интеллектуальный продукт и не приобретённое в процессе интерпретации знание, а именно коммуникация, суть которой состоит в «трансляции символов, побуждающих к действию» [1, с. 12], то есть в создании образов. Человечество идет к тому, чтобы в гораздо большей степени упорядочить и систематизировать знания о мире, сделать более осознанным процесс потребления знаний, научиться отделять от полученной информации только самую качественную и полезную для себя.

При анализе термина «виртуальность» выделяют ряд подходов к его трактовке, среди которых компьютерно-технологический популяризировал понятие «виртуальное» как некоторое особое состояние, при котором субъект теряет различие между реальным и виртуальным миром. Ключевым для этого подхода является то, что виртуальность посредством компьютерной техники приобрела свойство воплотимости, что сближает виртуальность и реальность. Проявление виртуализации как ключевого социального тренда строится на трех универсальных законах виртуальной реальности: нематериальности воздействия, условности параметров и эфемерности. В настоящее время активизация процесса информатизации в обществе произвела существенные перемены в отношении различных представителей социума к работе и образованию.

Первые попытки глубинного анализа этих изменений были реализованы в теории поколений, предложенной в 1991 г. Н. Хоувом и В. Штраусом, согласно которой в данный момент существует 4 поколения: беби-бумеры, поколение X, Y и Z. Особый интерес представляют поколения Y и Z (их представители родились между 1982 и 2004 гг. и с 2005 г. до настоящего момента), поскольку они отличаются качественной переменной отношения к процессам информатизации и виртуализации. Следует отметить, что поколение Y («миллениалы») характеризуется большой вовлеченностью в цифровые технологии, а представители поколения Z не знают мира без Интернета, не случайно это поколение называют «цифровым» или «digital natives» [2]. Если миллениалы активно используют специальные устройства, то для поколения Z вообще не существует мира без цифровых устройств, для них законы виртуальности естественным образом автоматически переходят на реальность, а «виртуальные социальные взаимодействия, виртуальные феномены становятся не только повсеместно распространенными, а необходимыми для функционирования социума, для развития современной культуры» [3]. Так или иначе, этот процесс выражается в замещении знания, проектов и творчества их образами.

Анализируя современное искусство и дизайн, можно сказать, что они подвержены виртуализации: образ начал превалировать над содержанием, образ проекта стал важнее самого проекта, а создание произведения превратилось в «комплекс PR-акций, в котором утрачиваются различия между рекламой и художественными практиками в традиционном их понимании». [4, с. 57]. Характерно, что преодоление слабой связи виртуального и реального возможно через использование гипертекстовой формы самой виртуализации. В этом случае мы связываем физические предметы с их «цифровыми» воплощениями посредством ссылок. Это добавляет дополнительные смыслы реальному объекту архитектуры (дизайна), погружая пользователя в ментальную сферу через осознание контекста бытования объекта. Цифровые технологии также позволяют моделировать виртуальную реальность, предполагающую полную замену настоящего мира путем погружения и взаимодействия с миром искусственным. В современном обществе люди все больше взаимодействуют с образами вещей (и с образами людей), реально существующие предметы и явления уступают место виртуальным. В итоге не только видение изначального продукта становится необязательным, но и само знание утрачивает приоритетные позиции, на первый план выходит умение транслировать – находить, создавать, и передавать образы, продуктивно взаимодействовать с ними. Таким образом «сущность развития процесса виртуализации общества состоит в нарастающем замещении вещной среды образами, игра с которыми постепенно приобретает тотальный характер» [5, с. 57], виртуализация в современном мире является одним из ключевых глобальных социальных трендов, актуальность которого лишь возрастает.

Литература

1. Иванов Д.В. Виртуализация общества. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2000. 96 с.
2. Schmidt L., Hawkins P. Children of the tech revolution. URL: <https://www.smh.com.au/news/parenting/children-of-the-tech-revolution/2008/07/15/1215887601694.html> (дата обращения: 15.09.2020).
3. Афанасьева В.В. Тотальность виртуального. URL: <https://www.proza.ru/2014/02/09/2497> (дата обращения: 12.09.2020).
4. Лопатинская Т.Д. Виртуализация современной культуры и ее феноменов // Теория и практика общественного развития. 2014. №4. С.34-38.
5. Тягунова Л.А. Виртуализация социума: сущность и тенденции: дис. канд. филос. наук. Саратов: Саратовский гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского, 2007. 142 с.

МУЛЬТИМЕДИА В МУЗЕЙНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА МУЗЕЙНЫХ ПРОЕКТОВ

О.С. Лобанова, Т.С. Макарова

Уральский региональный институт музейных проектов, Екатеринбург, Россия
musproekt@gmail.com, makarova-uole@yandex.ru

Уральский региональный институт музейных проектов (УРИМП, <https://www.urimp.ru>) был организован в 2006 г. с целью создания оригинальных музейных экспозиций, в том числе с использованием современных мультимедийных технологий. В первую очередь, предполагалось адаптировать дорогостоящие технологии для небольших музеев, не располагающих внушительными бюджетами. Вся деятельность Института с самого начала была направлена на создание музейных экспозиций и реализацию выставочных проектов от разработки научно-экспозиционной документации и создания архитектурно-художественного проекта до монтажа “под ключ” и подготовки экскурсионных материалов. С этой целью был взят курс на создание собственной материально-технической базы, и в настоящее время Институт располагает собственным производством экспозиционного оборудования и мультимедийной лабораторией.

Для музеев привычна такая схема взаимодействия посетителя с экспозицией как просмотр коллекций в залах с экскурсионным обслуживанием (или самостоятельно). Современные технологии позволяют заменить классическую экскурсию аудио-гидом, историю предмета развернуть с помощью интерактивного этикетаж, с помощью технологий VR либо AR. При современном развитии мультимедиа меняется и подход к традиционной экскурсии. Так, при подготовке проекта новой экспозиции, посвященной 100-летию М.Т. Калашникова в музейно-выставочном комплексе стрелкового оружия имени Михаила Тимофеевича Калашникова в Ижевске в выставочных залах нашлось место как VR-симулятору, целью которого было максимальное погружение в работу экипажа танка Т-34, так и ряду сенсорных панелей. Дизайн каждой из панелей соответствует определенному историческому периоду, к примеру, один из них адаптирован под задачник 1930-х гг. Реализован и ряд проекций, начиная от электронной афиши, предшествующей входу в зал. Одна из витрин дополнена обратной проекцией и несет не только информацию, но и вызывает эмоциональный эффект. С этой же целью выполнена панорамная проекция, охватывающая огромный исторический период, в течение которого изобреталось и совершенствовалось огнестрельное оружие.

К сожалению, не все музеи могут позволить себе дорогостоящую аппаратуру, поэтому в небольших музейных пространствах требуется особый подход. Даже обычную ЖК-панель можно обыграть концептуально, например, стилизацией под зеркало, либо окно, а в видео файле задать познавательный подтекст с применением методов т.н. motion-дизайна. «Синтезом трех стихий» назвал цифровые технологии один из пионеров мультимедиа в России С. Новосельцев, поскольку в них соединяется информация разного рода: и статическая, и динамическая – аудио, графика и текст [1], тем самым задавая эмоциональный настрой посетителю. Данный прием реализован в “Медовом кинозале” биосферного заповедника «Шульган-Таш» (Башкирия), в Музее сурка в Национальном парке “Хвалынский” (Саратовская область), в Верхотурском историко-архитектурном музее-заповеднике и др.

С другой стороны, стоит задуматься над осмыслением необходимости расширения использования мультимедийных средств в музейных экспозициях в контексте проблемы сохранения музейной специфики [2]. Новые подходы меняют формы музейной экспозиции, но они же и задевают его содержание. Так, гонка за технологиями может поменять смысл самого понятия “музей”. Современные технологии должны являться средством дополнения экспозиционного повествования, а не заменять и не подменять музейные артефакты. Эмоциональное наполнение контента должно задавать эмоции, которые помогают восприятию экспозиции, а не навязывают образы и точку зрения. У УРИМП был опыт реализации высоко эмоциональных точек, например, проекция на потолок в Культурном центре имени дважды Героя Советского Союза Г.А. Речкалова в п. Зайково, имитирующая воздушный бой. Авторы лично наблюдали плачущих людей. Но задавать эмоциональное восприятие все же уместно в контексте экспозиции, в противном случае есть риск превращения выставочного пространства в “квази-музей”.

В заключение следует сказать, что не стоит бояться изменения форм подачи экспозиционных материалов. И хотя музей, с одной стороны, достаточно консервативная структура, но с другой – максимально гибкая и к нововведениям. Музейное сообщество охотно воспринимает все новое, но очень следит за сохранением содержательного контекста. Даже в современном музее во главе стоит музейный предмет. А это есть основной подход к новым формам экспозиции, которого и придерживаются авторы.

Литература

1. Новосельцев С. Мультимедиа – синтез трех стихий // Компьютер пресс. Обзорение зарубежной прессы. 1991. № 7.
2. Поляков Т. П. Музейная экспозиция: методы и технологии актуализации культурного наследия. М.: Институт наследия, 2018.

«ИНСТАГРАМНАЯ» АРХИТЕКТУРА: КАК СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ВЛИЯЮТ НА СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

А.А. Шеремет

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
aash_cher@inbox.ru

Архитектура всегда была неразрывно связана с историей развития человечества, что позволяет выявить соответствие между процессами социально-общественной жизни и аналогичными стадиями эволюции в архитектуре и дизайне [1]. Важнейшим современным этапом, безусловно, является масштабное внедрение интернет-пространства, виртуальной среды, социальных сетей не только в повседневный быт людей, но и профессиональную жизнь архитекторов и дизайнеров. И, как следствие, появление так называемой «инстаграмной» архитектуры. Культура современного общества определяет тенденцию развития архитектуры как многофункционального аттракциона. Зрелищность архитектуры предполагает продолжения действия во времени и пространстве, фиксацию и трансляцию эмоций, вызываемых архитектурной средой, в виртуальный мир. Так наш физический опыт, впечатления находят отражение в онлайн-пространстве, главным образом – на фото-платформе Instagram.

Данный феномен особенно актуален для коммерческих проектов (объектов ресторанного и гостиничного бизнесов), а также для городских общественных пространств. Основной задачей становится создание фотогеничного пространства, которым захочется поделиться в социальных сетях. Эпатажность среды, наличие фотозон, интересных ракурсов усиливает привлекательность объекта. «Инстаграмность» стала не причудой, не побочным продуктом времени, а движущей силой, зачастую одним из первых пунктов в задании на разработку архитектурных проектов в ущерб функциональности и долговечности.

Музей современного искусства The Broad в Лос-Анджелесе [2] открылся в 2015 году и сразу стал инстаграм-сенсацией. Структура здания специально задумывалась с расчетом на то, как будет смотреться в объективе камеры. Эффект превзошел все ожидания: только на одну из выставок в 2017 году было продано более 40 тысяч билетов посетителям, пришедшим ради фотографии для социальных сетей.

Это течение только набирает силу, но австралийская студия Vale Architects уже выпустила «Руководство по дизайну Instagram для архитекторов»; в интернете появляются статьи с заголовками «10 самых популярных и фотогеничных мест города N», составленные как любителями-путешественниками, так и профессионалами в сфере фотографии, дизайна и архитектуры.

На основе анализа мировой современной архитектуры можно выделить следующие примеры нацеленности на «инстаграмную архитектуру» в структуре общественных пространств:

- появление специальных фотозон (огромные буквы «Дивный» на новой набережной г. Дивногорск в Красноярском крае);
- фото-ориентированные элементы крупных общественных зданий (пешеходный тоннель между Курским вокзалом и ТЦ «Атриум» в Москве, декорированный художником-каллиграфом Покрасом Лампасом);
- объект, изначально задуманный как популярный герой социальных сетей («Vessel» [3], рис.1).

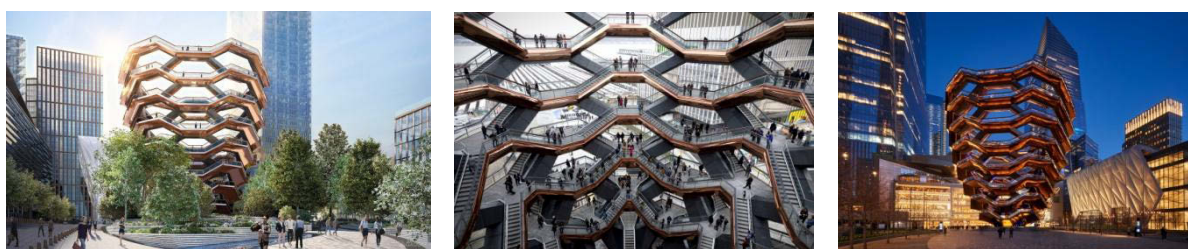


Рис.1 Смотровая площадка Vessel, Нью-Йорк

В отличие от России, где данная тенденция только набирает обороты, зарубежные страны давно используют популярность необычной архитектуры. Ярким примером служит филиал музея Гугенхайма по проекту Ф. Гери в городе Бильбао (Испания). Повторить «эффект Бильбао» мечтают многие градоначальники, вкладывая средства в амбициозные звездные проекты, цель которых – оказать позитивное социально-экономическое воздействие на город в долгосрочной перспективе.

Безусловно, «инстаграмность» архитектуры не отменяет традиционных норм и правил проектирования, но оказывает благоприятное влияние на развитие архитектуры как огромного зрелищного действия.

Литература

1. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. пособие / А.Л. Гельфонд. М.: Архитектура-С. 2007. 280 с.
2. Фролова Н. Музей под вуалью. URL: <https://archi.ru/world/64999/muzei-pod-vualyu> (дата обращения: 19.09.2020).
Vessel. URL: <https://www.instagram.com/thevesselnyc/> (дата обращения: 25.09.2020).

НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ «УМНОГО ГОРОДА» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

К.О. Булгакова¹, Л.Г. Селютина²

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

² Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия
pierott_8992@mail.ru, ya.slarisa@ya.ru

Одной из наиболее распространенных в настоящее время концепций, в которой находят свое отражение представления о будущем городов и способах решения их проблем, является градостроительная система «умный город» (*smart city*). Сегодня имеется достаточно примеров успешной реализации проектов *smart city* в рамках современных агломераций [1, 2]. Однако ко всем городам невозможно применять одни и те же умные технологии. Так, у Санкт-Петербурга свой уникальный облик – это город с длинной экономической и богатой культурной историей (с большими зонами исторической застройки, особенно в центральной части города), из-за чего город гораздо ближе к концепции развития европейских городов [3]. Для Санкт-Петербурга исторически выделены несколько направлений внедрения технологий «умных городов»:

- Создание систем, механизма, концепции сбора информации о городе на основе специальных платформ. Для граждан это прекрасный способ анализировать состояние на дорогах, состояние общественного транспорта, загруженность тех или иных мест.
- Внедрение и реализация технологий в сфере взаимодействия с жителями города. Они могут быть использованы для учета мнения городских сообществ по улучшению городской среды. Создание специальных сервисов для взаимодействия с государственными услугами.
- Формирование и внедрение технологий с использованием искусственного интеллекта.

В концепции города при встраивании умных технологий в уже существующую инфраструктуру, применяется подход, ориентированный на человека (учитывающий его ценности и потребности). В городе работает портал Проектного офиса «Умный Санкт-Петербург». Посетители портала, то есть граждане, представители бизнеса и другие, могут оставлять свои пожелания, проекты и идеи по улучшению городской среды [4]. Сегодня около 60 предложений, соответствующих критериям «умного города», размещены на портале и проходят многоступенчатую оценку экспертного совета проектного офиса. Среди таких инициатив по улучшению городской среды, получивших поддержку горожан и бизнеса, выделяются проекты, связанные с развитием инфраструктуры для зарядки электротранспорта, обезвреживанием мусора тепловым способом, созданием мобильного приложения для туристов, разработка объемной карты города на основе 3D модели.

В городе реализованы такие элементы проекта, как «умный дом» с автоматической передачей информации расхода воды, газа и электричества; «умный двор» с интегрированной системой мониторинга, следящей за состоянием дворовых территорий; «умная стоянка» с использованием информационного табло; «умная скамейка», оснащенная *USB*-зарядкой и *Wi-Fi* модулем. Планируется внедрение «умного квартала» с автоматизированными кабинками для перемещения пешеходов через проезжую часть, и «умного общественного транспорта» [5]. Кроме того, в ходе реализации концепции был проведен опрос среди жителей города, в результате которого названы наиболее проблемные сферы городской среды: организация работы городского транспорта, борьба с транспортными заторами, утилизация бытовых отходов, благоустроенность общественных пространств (например, отсутствие единого стиля рекламы, множество нестилизированных ларьков), возведение новых высотных районов. Вместе с тем, на наш взгляд, такие сервисы как онлайн образование и автоматизация процесса предоставления государственных услуг недостаточно хорошо разработаны. Эти ресурсы необходимо развивать и совершенствовать, особенно в современных условиях борьбы с пандемией, поскольку они повышают уровень эффективности работы различных служб и улучшают качество и уровень жизни горожан.

В целом, технологическая готовность к превращению Санкт-Петербурга в умный город находится на высоком уровне. Более того, некоторые самые перспективные технологии уже апробированы в пилотных проектах и доказали свою эффективность. Как представляется, для полномасштабного развертывания *smart city* необходима организация межотраслевого взаимодействия с интеграцией массива данных в единую информационную систему.

Литература

1. Petrova-Antonova D., Ilieva S. Digital Twin Modeling of Smart Cities. URL: <https://www.researchgate.net/publication/343482156> (дата обращения: 08.08.2020).
2. Селютина Л.Г. Подходы к реализации программ реконструкции градостроительных комплексов в российской практике // Управление городом и городским хозяйством: сб. научн. тр. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. С. 46–50.
3. Selyutina L., Maleeva T., Frolova N. Acceleration of regional housing development in Russia on the basis of industrial housing construction modernization // E3S Web of Conferences. 2019. Vol. 97. P. 06003. DOI: 10.1051/e3sconf/20199706003.
4. Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. URL: <http://www.gov.spb.ru> (дата обращения: 08.08.2020)
5. Умный Санкт-Петербург. URL: <https://www.petersburgsmartcity.ru> (дата обращения: 08.08.2020)

УМНЫЙ ДОМ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА

А.В. Ваняев

Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
osobniak@mail.ru

Динамичное развитие современных инженерных систем позволяет находить новые решения для подключения их к умному дому. Целью данной работы является исследование влияния решений умного дома на уровень комфорта. Под комфортом, как совокупностью бытовых удобств, помимо прочего, можно считать следующее:

- создание оптимальной температуры в помещении;
- оптимизация освещенности;
- качественная акустическая система для сбалансированного звука;
- воздух в помещении всегда свежий и чистый.

В рамках данной статьи рассмотрена тема управления умным домом. На основе анализа источников [1-2] к самым распространенным инженерным системам, управляемым при помощи умного дома, можно отнести:

- управление освещением и сетью электропитания;
- климатическое оборудование;
- охранные системы;
- создание домашнего кинотеатра, управление музыкой.

Умный дом не просто упрощает быт, а существенно экономит, прежде всего, электроэнергию. Это происходит за счет оптимизации энергоресурсов [3]. Например, некоторые группы освещения на объекте можно подключить к современным солнечным батареям, расположенным на фасаде или крыше дома. Также можно прописать различные сценарии освещенности помещений, которые будут позволять включать не все источники света, а лишь некоторые из них. Для экономии электроэнергии необходимо определить, какими именно инженерными системами нужно управлять при помощи умного дома, в каждом отдельно взятом случае эти потребности могут быть индивидуальными. Отсутствие стационарных панелей управления умным домом в каждом помещении также может повлиять на экономию электроэнергии. Каким именно образом, рассмотрим ниже.

Новейшей разработкой в системе умного дома становится использование функции геопозиции отслеживания гаджетов по помещениям – т.е. определение нахождения человека в помещении при помощи личных гаджетов (смарт-телефонов, компьютерных планшетов и даже смарт-часов). Через специальные датчики, установленные в каждом помещении, происходит определение нахождения или передвижения каждого человека. При применении подобной системы освещение может включаться без нажатия каких-либо клавиш или даже кнопок в гаджете. Также музыка может «следовать» за человеком, выключаясь в помещении, из которого выходит человек, и включаясь в комнате, в которую он заходит. Таким образом, управление умным домом становится более простым и комфортным. Также при перемещении человека по помещениям датчики геопозиции могут регулировать климат внутри помещения, программируя кондиционеры и отопление под заданные потребности.

В ближайшее время при применении системы умного дома уже не будут применяться стационарные выключатели и ЖК-панели, а всё управление будет происходить через личные гаджеты. При чем каждый член семьи сможет сформировать свою комбинацию опций на рабочем столе гаджета, которыми он захочет управлять. Таким образом, система умного дома становится всё больше персонализированной и комфортной.

Помимо прочего умным домом возможно управлять при помощи голосовых команд, что значительно упрощает пользование любыми инженерными системами. При применении данной разработки не требуется разбираться в назначении той или иной клавиши на панели управления умным домом. Например, входя в помещение, вы можете сказать вслух, чтобы включился свет или заиграла музыка, что и должно произойти.

Таким образом, можно сделать вывод, что современные методы управления умным домом делают его пользование более простым и комфортным.

Литература

1. Водяницкая Л.А., Рябухин Д.Р. Применение системы «Умный дом» в современном мире // Информационно-коммуникативная культура: наука и образование. Сборник статей конференции ДГТУ. Ростов-на-Дону. 2019. С. 266-268.
2. Даниярова Д.Р. Современные ресурсосберегающие технологии «Умный дом» в городских и загородных домах // Материалы IV международной научно-практической интернет-конференции. Издательство: ВГУ. Волгоград, 2017. С. 30-37.
3. Парфенов М.С. Внедрение технологии умного дома в системе управления жилым домом и оценка стоимости параметров // Сборник научных трудов «Экономика и туризм в XXI веке: новые технологии и новации». Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2018. С.14-16.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AUTODESK CIVIL 3D ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Ю.А. Гурьева, О.И. Долганова

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
Yual2017@mail.ru; Dolganova.personal@gmail.com

Разработка проектов в условиях плотной застройки является одной из самых сложных задач для проектировщиков, которые регулярно сталкиваются с большим разнообразием трудностей и проблем: стесненность площадки застройки, необходимость расположения всех требуемых зон, размещение выездов и проездов, постоянных и временных коммуникаций, при этом обязательным является выполнение требований нормативных документов [1, 2]. Также необходимо учитывать особенности геологических условий участка и строгую стадийность производства работ [3].

Целью данного исследования является проведение анализа существующих программ для разработки разделов генерального плана, сравнение их возможностей и выбор наиболее оптимальной для преодоления трудностей, возникающих при проектировании в условиях плотной застройки. Для решения подобных задач предназначены различные программные комплексы, такие как OpenRoads Designer (Bentley Systems), Autodesk Civil 3D (Autodesk), NanoCAD Геоника (NanoCAD), Кредо Генплан (Кредо-Диалог) и многие другие [4]. Каждый программный комплекс обладает своими особенностями, преимуществами и недостатками.

Геодезисты и генпланисты всё активнее используют Autodesk Civil 3D в своей работе. Владая гибкими и эффективными инструментами программы, можно достаточно быстро создавать элементы и объекты с заданными характеристиками. В частности упрощается работа с рельефом, построение линейных объектов, создание профилей геологических разрезов, конструкций проездов, формирование прилегающих территорий и многое другое. Модель выстраивается по цепочке: геодезия → генеральный план → стройгенплан [5]. При этом все отметки могут иметь связь с исходными данными по геодезии. Все изменения, вносимые в проект или полученные из других программ посредством совместной работы, заносятся в текущую модель автоматически и выделяются цветом. В результате формируется трёхмерная модель, насыщенная информацией и встроенная в выделенный участок застройки. Эта модель позволяет оценить характеристики и особенности объекта в объёме, обнаружить ошибки или несовершенства, которые в плоской модели могли остаться незамеченными [6]. Далее на основе 3D-модели формируются чертежи, изменения в которые (в том числе в ведомости и спецификации), вносятся автоматически после корректировки исходной модели. Созданные трёхмерные информационные модели могут быть использованы и при эксплуатации объекта, например, при его реконструкции или перепланировке.

Заключение и выводы. Autodesk Civil 3D является одним из самых распространённых и успешно используемых программных комплексов для разработки разделов генерального плана, в том числе и в условиях плотной застройки. Autodesk Civil 3D позволяет производить импорт данных из многих программ, в том числе, из Google Earth, IndorCad, Autodesk Land Desktop и др. Совместная работа, например, с Autodesk InfraWorks 360 открывает широкие возможности по созданию в модели реальных условий строительства, что особенно важно для стеснённых условий застройки. При этом Autodesk Civil 3D постоянно обновляется и совершенствуется. Именно поэтому в рамках учебного процесса в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете для обеспечения образовательных программ таких направлений подготовки, как «Градостроительство», «Ландшафтная архитектура», «Землеустройство и кадастры», был выбран Autodesk Civil 3D. Производится не только знакомство с возможностями программы, но и достаточно глубокое изучение её инструментов при разработке проектов.

Литература

1. Зорина М.А. Особенности проектирования объектных стройгенпланов в условиях плотной городской застройки // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. С. 407-413.
2. Зорина М.А., Рязанова Г.Н., Алпатов В.Ю. Оптимизация организационных и технологических решений при проектировании стройгенпланов на возведение и реконструкцию зданий в стесненных условиях строительной площадки // Градостроительство и архитектура. 2019. Т.9 №3(36). С. 106-112.
3. Черноусов Д.А., Шутова М.Н. Особенности проектирования стройгенпланов жилых комплексов // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2020. Т.2. С. 26-30.
4. Лось В.А., Максименко Л.А. Обзор программного обеспечения для целей создания стройгенпланов и календарных графиков // Актуальные вопросы строительства / Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2014. С. 139-140.
5. Доладов Ю.И., Хмылёва О.Ю. Последовательность разработки стройгенплана // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. С. 255-259.
6. Колесникова Е.Б., Синенко С.А. Технология виртуальной реальности в отображении строительного генерального плана при возведении объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2012. №11. С. 44-46.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ НАПОЛНЕНИЕ БИБЛИОТЕКИ МАТЕРИАЛОВ ПРОГРАММЫ REVIT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРСИНГА

И.А. Евсиков

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
ievnikov@lan.spbgasu.ru

На сегодняшний день в программном комплексе Autodesk Revit существует стандартная библиотека материалов, которая не соответствует многим реальным данным. В результате проектировщики наполняют библиотеку вручную, что требует много времени. При этом немногие указывают такие параметры, как термальные коэффициенты, физические параметры, информацию о продукте (изготовитель, модель, стоимость и URL-адрес). Без этих параметров нельзя создать полноценную информационную модель здания (BIM). При наличии всех этих параметров в модели появляется возможность оптимально составлять экономическую часть проекта и решать задачи, связанные с энергоэффективностью [1-3].

Таким образом, актуальной задачей является создание программы, которая будет автоматически изменять ряд параметров в соответствии с данными поставщиков материалов. Такая программа поможет в режиме реального времени отслеживать изменение сметы проекта в зависимости от изменения цен строительных материалов на рынке, а также выбирать более оптимальный материал по стоимости и характеристикам.

К сожалению, не все поставщики строительных материалов создают каталоги товаров в удобном для импорта формате. Многие ограничиваются информацией на сайте или pdf-альбомами. В такой ситуации может помочь применение парсинга (синтаксического анализа информации) [4].

Для реализации автоматического заполнения библиотеки материалов программы Autodesk Revit был написан скрипт на языке Python, скомпилированный в отдельное приложение, и скрипт в среде визуального программирования Dynamo [5]. В качестве примера использования были взяты данные с сайта строительных материалов фирмы ЛСР [6].

Первый шаг – это парсинг сайта для поиска ключевых тегов в разметке HTML. Происходит это в несколько этапов:

Обращение к странице определенного типа материала.

Сбор ссылок на каждый материал в общий список ссылок.

Циклический анализ содержимого каждой страницы по списку ссылок.

Поиск ключевых тегов и текста, размещенного между этими тегами, имеющего информацию о материале (название, стоимость и теплопроводность).

Запись в текстовый документ найденной информации в определенном формате.

Следующий шаг – это добавление/обновление материалов с атрибутами в библиотеке текущего проекта. В Autodesk Revit для этого есть визуальный язык программирования Dynamo. Помимо стандартных нодов в Dynamo были написаны несколько дополнительных скриптов для считывания текстового файла, для добавления нового материала в библиотеку и для определения материала по его ID номеру.

В результате можно настроить программу на работу с несколькими сайтами поставщиков, производить сканирование информации и обновление библиотеки с любой заданной частотой, тем самым актуализируя экономическую составляющую проектов.

Слабой стороной описанного подхода является зависимость скрипта от изменений структуры сайта. При изменении ключевых тегов программа перестанет работать. Сделать ее более универсальной можно с использованием системы искусственного интеллекта.

Работа выполнена в рамках проекта «BIM-ICE – BIM Integration in Higher and Continuing Education» Программы приграничного сотрудничества поддержки совместных проектов по внешним границам ЕС «Юго-Восточная Финляндия – Россия 2014 – 2020».

Литература

1. Cho C., Chen D., Woo S. Building information modeling (BIM)-based design of energy efficient buildings // Proceedings of the 28th ISARC, 2011. P. 1079-1084.
2. Талапов В.В. О некоторых принципах, лежащих в основе BIM // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2016. № 4 (688). С. 108-114.
3. Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 61-65.
4. Курова Д.Н., Ушаева Д.В. Анализ методов парсинга XML на языке программирования C# // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. 2017. № 1 (12) – С. 69-73.
5. Официальный сайт визуального программирования Dynamo. URL: <https://dynamobim.org> (дата обращения 10.09.2020).
6. Каталог строительных материалов ЛСР. URL: <https://sm.lsr.ru/spb/catalog> (дата обращения 10.09.2020).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНОГО И АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ю.Н. Згода, А.А. Семенов

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
yurii.zgoda@mail.ru, sw.semenov@gmail.com

Информационное моделирование зданий и сооружений (англ. Building Information Modeling – BIM), согласно [1] – это процесс, основанный на использовании интеллектуальных 3D-моделей. Для реализации этого процесса необходимо использовать специализированное программное и аппаратное обеспечения (далее ПАО).

Функциональные возможности используемого ПАО оказывают существенное влияние на эффективность работы специалистов в ходе разработки и выполнения проекта здания или сооружения. В связи с этим возникает необходимость в расширении возможностей ПАО.

В данной работе с целью определения наиболее перспективных направлений совершенствования BIM-ПАО был проведен анализ функциональных возможностей BIM-ПАО, изучены отличительные черты каждого из решений, область их применения и другие характеристики.

На основе проведенного анализа была предложена классификация следующая BIM-ПО:

ПО BIM-моделирования, предназначенное для разработки BIM-моделей зданий и сооружений (например, Autodesk Revit, Graphisoft Archicad, Renga, Tekla Structures, Nemetschek Allplan и др.);

ПО для совместной работы над проектами с использованием BIM-технологий (Autodesk BIM 360, Autodesk Navisworks, Solibri и др.);

ПО для решения задач визуализации и презентации проектов (Lumion, Graphisoft BIMx, IrisVR Prospect, Kalloctech Fuzor и др.).

Как показало исследование, одним из наиболее актуальных направлений развития BIM-ПО является повышение эффективности совместной работы специалистов различных областей над проектом за счет применения облачных технологий. Это направление активно развивается разработчиками ПО в сфере BIM-моделирования. В то же время, существуют перспективные направления, развитию которых в отрасли уделяется значительно меньше внимания. Например, решения в сфере BIM-технологий для семейства ОС Linux. Решения данного типа (примерами являются BricSys BricCAD и FreeCAD с соответствующим workbench) по функциональности существенно уступают лидерам рынка, для которых основной операционной системой является ОС Windows. Для российской строительной отрасли необходимость в поддерживающем Linux BIM-ПО обусловлена, в частности, политикой импортозамещения и переходом на отечественные ОС.

В ходе анализа применения зарубежными [2] и российскими [3] строительными компаниями аппаратного обеспечения (далее АО) в задачах BIM-моделирования были выделены как наиболее развитые и распространенные типы оборудования [4] (шлемы и очки виртуальной и дополненной реальности, средства лазерного сканирования, беспилотные летательные аппараты), так и менее изученные, но в то же время перспективные категории АО (например, оборудование для Интернета вещей [5]). Для каждой из категорий АО были определены преимущества и особенности их применения в контексте BIM-моделирования. Например, виртуальная и дополненная реальность позволяют в автоматизированном режиме выполнить визуализацию как геометрической составляющей модели, так и всех ее метаданных [6]. Также, технологии BIM-моделирования позволяют использовать средства лазерного сканирования и беспилотные летательные аппараты для автоматизации контроля строительства [7].

Таким образом, в рамках данного исследования были выделены наиболее перспективные направления развития BIM-ПАО. Помимо направлений, активно развиваемых лидерами отрасли, были также выделены направления, требующие более детального изучения. Исследование было проведено в рамках проекта «BIM-ICE – BIM Integration in Higher and Continuing Education» Программы приграничного сотрудничества поддержки совместных проектов по внешним границам ЕС «Юго-Восточная Финляндия – Россия 2014 – 2020».

Литература

1. Что такое BIM | Информационное моделирование зданий | Autodesk. URL: <https://www.autodesk.ru/solutions/bim>.
2. Уровень применения BIM в России 2019 | Конкуратор – консалтинг в области BIM-технологий. URL: http://concurator.ru/information/bim_report_2019 (дата обращения: 11.09.2020).
3. NBS' 10th National BIM Report | NBS URL: <https://www.thenbs.com/knowledge/national-bim-report-2020>.
4. Zhao X. A scientometric review of global BIM research: Analysis and visualization // Automation in Construction. 2017. Vol. 80. P. 37–47. DOI: 10.1016/j.autcon.2017.04.002.
5. Tang S., Sheldon D.R., Eastman C.M., Pishdad-Bozorgi P., Gao X. A review of building information modeling (BIM) and the internet of things (IoT) devices integration: Present status and future trends // Automation in Construction. 2019. Vol. 101. P. 127–139. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.01.020.
6. Згода Ю.Н., Шумилов К.А. Автоматизированное построение интерактивной визуализации BIM-моделей с отображением метаданных // Архитектон: известия вузов. 2019. № 4(68). С. 16. URL: http://archvuz.ru/2019_4/15/
7. Зайченко И.М., Смирнова А.М., Борреманс А.Д. Цифровая трансформация управления промышленными предприятиями: применение беспилотных летальных аппаратов // Научный вестник Южного института

менеджмента. 2018. № 4. С. 76–81. DOI: 10.31775/2305-3100-2018-4-76-81.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УЧЕТА И ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РИСКОВ НА ОСНОВЕ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ

Т.Н. Костюнина

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
gasu-ktn@yandex.ru

В работе рассматриваются функциональные возможности и способ реализации модуля учета и оценки экологических рисков в строительной сфере. Предлагаемая методология проектирования позволяет автоматизировать процессы сбора данных об инцидентах, связанных с экологической безопасностью в строительной отрасли, служит основой для комплексного подхода к созданию системы управления экологическими рисками. Система может работать удаленно, обеспечивая отслеживание и прогнозирование различных оперативных событий.

Экологический подход в градостроительстве сегодня становится все более значимым. Такой подход предполагает исследование всех компонентов окружающей среды и комплексную оценку её состояния [1, 2]. Это невозможно без информационной поддержки и создания соответствующих информационных систем.

С точки зрения системного подхода управление экологическими рисками является непрерывным процессом, основанным на следующих шагах: выявление рисков; оценка риска; мониторинг рисков; принятие решений по управлению рисками. Для мониторинга риска в данной работе используется система индикаторов экологического риска [3]. Это показатели, которые теоретически или эмпирически связаны с уровнем риска.

Экологический мониторинг строительства – это система стационарных наблюдений и контроля за состоянием окружающей природной среды в процессе всего жизненного цикла строительного объекта. Согласно существующим правилам, могут быть использованы следующие виды мониторинга: инженерно-геологический, гидрологический, гидрогеологический, мониторинг атмосферного воздуха, почвенно-геохимический, фитомониторинг, мониторинг обитателей наземной и водной среды [4, 5].

Необходимость обеспечить учет и оценку многих видов экологического мониторинга в строительстве является основанием для создания модуля системы мониторинга. Такой модуль должен автоматизировать следующие шаги: сбор фактов возникновения риска и потерь; типизация событий; оценка произошедших событий; разработка ключевых показателей риска; тестирование ключевых показателей риска с использованием метода экспертной оценки; получения отчета о предполагаемом риске.

Для гибкого применения системы мониторинга экологических рисков были отобраны веб-технологии, позволяющие работать в информационной системе удаленно, не будучи связанными с каким-либо конкретным местом. Основными действующими лицами в разработанной системе мониторинга являются следующие: администратор; пользователи; координатор риска; эксперт; риск-менеджер. В таблице 1 представлены функции данных действующих лиц.

Таблица 1. Функции действующих лиц системы учета экологических строительных рисков

Администратор	Риск-менеджер	Эксперт	Риск-координатор	Пользователи
Авторизация Личный кабинет Управление справочниками Управление списком сотрудников Управление списком пользователей	Авторизация Личный кабинет Добавление события Журнал события Работа с индикаторами Управление событиями	Авторизация Личный кабинет Разработка ключевых показателей риска Оценка последствий ранее введенных событий	Авторизация Личный кабинет Добавление события Журнал события Добавление события Классификация событий по типам	Авторизация Личный кабинет Добавление события Журнал события

Литература

1. Керро Н.И. Экологическая безопасность в строительстве: риски и предпроектные исследования. М.: Инфра-Инженерия, 2017. 246с.
2. Варис Бокалдерс, Мария Блок. Экологические аспекты строительных технологий. Проблемы и решения. М.: Издательство АСВ, 2014. 480с.
3. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 543 с. (Серия: Бакалавр. Академический курс).
4. Московкин М.В. Управление рисками строительной организации в области охраны окружающей среды // Молодой ученый. 2019. № 48 (286).. 391-395. URL: <https://moluch.ru/archive/286/64603/> (дата обращения: 20.09.2020).
5. Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Строительная экология. Учебное пособие. Ростов на Дону: Феникс, 2003. 320 с.

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ

С.В. Кругликов¹, В.В. Бондаренко²

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

² Компания «Терм», Екатеринбург, Россия
s.v.kruglikov@urfu.ru, term@term.ru

В работе рассматривается методика обоснования выбора проектного решения коттеджа или таунхауса наиболее адекватного приоритетам индивидуальных застройщиков и собственников. Сопоставление возможных проектов строительства, или модернизации при капитальном ремонте и реконструкции обеспечивает технология дерева решений. Аналитическое моделирование основано на представлении сооружения в форме иерархической мультиагентной управляемой системы уровня k , $[k-1]MUC$, для которой согласно приоритетам собственника, формируются целевые технико-эксплуатационные характеристики y , функционал f ; $[k]MUC \sim \{[k-1]n \in N | y | f\}$. Потребительская привлекательность (usability) сооружения определяет состав технических подсистем (ТС), необходимых для комфортного проживания семьи.

Критерии определения лучшего варианта проектного решения при одинаковых $y | f$ включают: (1) максимальное согласование класса энергосбережения сооружений, состава ТС, обеспечивающих нормативные значения потока материальных и энергетических ресурсов $(m|e)g$ и коммунальных услуг; надежности и безопасности. (2) минимальное значение показателя $(i)y^* \sim$ совокупной стоимости владения $CCB([k]MUC)$, соответствующего уровню инвестиционных затрат IC и среднемесячных платежей C_i за ресурсы и коммунальные услуги; $CCB([k]MUC) = IC_n + \Sigma C_i$.

Оценка объема потребления энергоресурсов $[k-2](e)(t/ж/г)g$ изменяется по вариантам проекта коттеджа в зависимости от класса энергосбережения пропорционально объему теплотрат $(1+\delta)$. Конструктивные особенности сооружения y определяют величину $y^* \sim \delta$ отклонения расчетной (фактической) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой величины в процентах; $\delta \in (UR_{факт} - UR_{норм}) / UR_{норм} * 100$. $[y \in Y \in \mathbb{Z}]$ Классы энергосбережения $m(N)=5$: **A** очень высокий $\sim n=3$, **B** высокий $\sim n=2$, **C** нормальный $\sim n=3$, **D** пониженный $\sim n=1$, **E** низкий $\sim n=1$ (Табл.1).

Таблица 1. Классы энергосбережения, установленные для жилых и общественных зданий [1]

$\delta < -60$	$(-60; -50]$	$(-50; -40]$	$(-40; -30]$	$(-30; -15]$	$(-15; -5]$	$(-5; +5]$	$(+5; +15]$	$(+15; +50]$	$\delta > +50$	$y^* \sim \delta, \%$
ΔA	25	>	ΔB	15	>	$\Delta 0$				$y^* \sim \Delta 0, \%$
A++	A+	A	B+	B	C++	C+	C	D	E	
{A~(25;-0.4-0.5)}			B~(15; -0.3±0.1)			(C~ (0;0±0.15))			D	E
IC0*ΔA			>IC0*ΔB			> IC0				

Альтернативы решения задач (CAO1-2) определяются выбором параметрического соотношения стоимости и теплоизоляционных свойств $(AX) \sim (\Delta X; \delta X)$; где коэффициенты $(i)y^* \sim \delta X$ энергосбережения и $(f)y^* \sim \Delta X$ удорожания строительства зависят от X класса энергосбережения.

(AC| $\Delta \sim 0; \delta \sim 0 \pm 0.15$) Класс **C**. Базовый вариант здания предполагает меньшие нормативные инвестиционные затраты $IC(UC_c)$ и дополнительные эксплуатационные расходы в течение десятилетий жизненного цикла, $C_i[(e)gj] = (e)gj_{норм}(1+\delta)[ie]^* C_{ресурсов}$. $CCB(C) = IC0 * (1+\delta) + \Sigma C_i * (1+\delta C) / WACC^t$

(AB| $\Delta \sim 25; \delta \sim -0.4-0.5$) Классу **A** отвечают инвестиционно затратные энергоэффективные дома с пониженными эксплуатационными расходами, исключая высокие обогрев атмосферы в силу высоких теплоизоляционных характеристик и низкой скорости теплообмена. Для энергопассивного здания ведущей технологической управляемой подсистемой является система активной вентиляции с рекуператором для обеспечения нормативного качества воздуха в помещениях [2]. Создание развитой интеллектуальной системы управления отоплением избыточно, т.к. затраты могут превышать возможный положительный эффект.

(AA| $\Delta \sim 15; \delta \sim -0.3 \pm 0.1$) Класс **B** более отвечает современным реалиям России, предполагает строительство менее дорогого, быстрокупаемого, энергоэффективного жилья по каркасной технологии, допускающего оптимальное использование интеллектуальной системы управления типа «умный дом». Ведущей технологической управляемой подсистемой является система отопления.

Интегральный показатель сравнения IRR_X определяется по разнице $\{IC_X; CX_i\} - \{IC_0; C_0\}$ потоков платежей, отвечающих скорректированному и базовому вариантам, соответственно. Критерий выделения лучшего варианта: $IRR_X > WACC$. Предложенная методика применима для анализа CCB вариантов модернизации системы отопления сооружения при возможном выборе перехода на электроотопление.

Литература

- СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий (Акту. ред. СНиП 23-02-2003). Минрегион России. Москва, 2012. 98 с.
- Лапин Ю.Н. Автономные экологические дома. М: Алгоритм, 2005. 416 с.

RENGA И LUMION: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ КОНКУРСНОГО ПРОЕКТА

Е.Т. Кувшинова

Ведущий архитектор, Екатеринбург, Россия
katherine.kuvshinova@gmail.com

Качественная подача проекта играет важную роль при его демонстрации заказчику, поскольку от первого впечатления зависит дальнейшая судьба проекта. Результат во многом зависит от программы для рендеринга, с помощью которой визуально воспроизводится проект, что особенно важно на этапе концептуального и эскизного проектирования. В данной статье описывается взаимодействие объектов, созданных в Renga Architecture и их дальнейшая обработка (рендеринг) в программе Lumion.

Представленный далее объект создавался для конкурса, и основной задачей для проектировщика было в короткие сроки создать концептуальный проект. Исходя из предыдущего опыта проектирования, было принято решение выстраивать объект в BIM-системе Renga Architecture. Система была выбрана для определения основных ТЭП объекта. Объект представляет собой сложный многоуровневый объём, расположенный над проектируемой автомобильной эстакадой, являющейся частью объездной автодороги. Объём состоит из пяти поднятых над эстакадой залов, соединённых между собой прогулочными зонами-переходами и перекрытых железобетонной оболочкой со светопрозрачной кровлей. Практически вся геометрия выстроена в Renga Architecture и лишь некоторые 3D-объекты импортированы. На рис.1 показан объект в среде Renga.

Далее объект был импортирован в программу Lumion через формат *.dae. Программа была выбрана из-за ее высокой производительности и качественного рендера. Материалы объекта изначально были заданы в Renga, но так как на выходе нужны были другие параметры материалов, была произведена их корректировка и частичная замена. Также были добавлены объекты прилегающей территории: эстакада, транспортная магистраль, проезды, тротуары, существующая застройка. Остальной антураж: озеленение, пруд, освещение, транспорт, люди, всё это было включено в общий ансамбль. Все движимые объекты в Lumion были анимированы для презентационного видеоклипа [1]. Качественный рендер позволил получить фотореалистичные изображения. Программа позволила получить результат достаточно быстро, что, несомненно, было очень важно для заявленной стадии проекта. Результат рендеринга представлен на рис. 2

Таким образом, в работе представлена эффективная технология качественной визуализации эскизных проектов, основанная на взаимодействии программ Renga Architecture и Lumion. Технология позволяет применять её для дальнейшего проектирования.

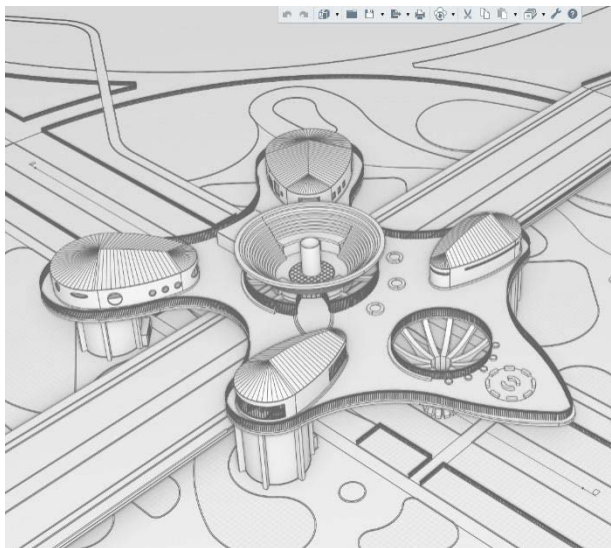


Рис. 1. Визуализация проекта в Renga Architecture



Рис. 2. Результат рендеринга в программе Lumion

Литература

1. Е.Т. Кувшинова. Мультидисциплинарный образовательный эко-центр "Галактика". Видеоролик. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zSn4Jtdajhw> (дата обращения 09.09.2020).

РЕАЛИЗАЦИЯ BIM ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ – СЛОЖНОСТИ ПЕРЕВОДА

В.Л. Лядский, Д.В. Лядская

Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Россия,

Миланский католический университет, Милан, Италия

lvl@k66.ru, ldianna777@mail.ru

Альтернативы BIM технологиям нет, правительства многих стран помогают распространить их на национальный уровень. Однако проектные и строительные организации сейчас находятся на различных уровнях внедрения BIM технологий. В зависимости от зрелости применения BIM выделяют 4 уровня внедрения. Нулевой уровень – традиционные подходы к проектированию, ограниченное использование программного обеспечения и обмен информацией в бумажном виде и копированием файлов. Первому уровню соответствует использование 3D-моделирования и систем автоматизированного проектирования (САПР). Но вся документация ведется в бумажном виде. На втором уровне САПР используется для совместной работы, обмена информацией между всеми участниками строительства на базе универсальных программ и платформ. Третий уровень – это создание международных стандартов для обмена данными по всему миру. Здесь и важна определяющая роль правительства в цифровой трансформации строительной сферы как возможность оптимизации расходов при выполнении строительных проектов в условиях жестких бюджетных ограничений.

Лидерами в применении BIM являются Великобритания, США, Сингапур. Европейский Союз также создает условия для активного внедрения BIM. Так, в Италии в 2012 году правительство приняло закон, обязывающий всё госбюджетное строительство проводить с использованием BIM. С 2016 г. эта норма действует в полном объеме. В 2013 году принята стратегия «Construction 2025», по которой к 2025 году на 50 % сократятся сроки реализации объектов, на 50 % – уменьшатся вредные выбросы, а стоимость на стадиях капитальных затрат и эксплуатации снизится на 33 %. Задача – стать мировым лидером, достигнув третьего уровня внедрения BIM. Важное направление использования BIM как инструмента ценообразования. С 2019 г. на государственные тендеры по строительству сметы должны подаваться только с применением BIM.

Мировой опыт показывает три модели трансформации отрасли. «Снизу» – если малый и средний бизнес внедряет BIM для повышения эффективности и конкурентоспособности даже при условии сохранения прежних правил регулирования и отсутствии требований со стороны заказчиков. Движение в России «снизу» неоднородно: это и продвинутые организации, и те, кому элементарно не хватает ресурсов. «Срединная» модель – когда на новые технологии переходят крупные вертикально-интегрированные компании и холдинги, при этом лоббируя переход отрасли на государственном уровне и выстраивая своих подрядчиков (внизу) для работы по-новому. Это отраслевые программы Корпорации «Росатом», РЖД, Росавтодор и др., а также программы Москвы, Санкт-Петербурга, городов миллионников. «Сверху» – когда применение BIM диктует гос. заказчик, создавая при этом новую регуляторную среду и актуализируя нормативную базу. Россия присоединилась к группе развитых стран, разрабатывающих национальную программу по BIM. Но спустя 5 лет выполнены они лишь частично. Стратегия инновационного развития строительной отрасли до 2030 года до сих пор не принята. Тем не менее, за последние 3 года в России принято 15 документов по стандартизации в области BIM, но из-за недостаточной подготовки и частой смены кураторов BIM в Минстрое, противоречий в НОПРИЗ и в НОССТРОЙ не дали нужных результатов. Для перевода отрасли на BIM надо устранить все имеющиеся барьеры в части нормативно-правового регулирования.

Соответствующая Программа должна иметь обязательный набор компонентов:

- 1) Цели, определяющие все аспекты применения BIM на уровне государства, отрасли, предприятия.
- 2) BIM-мандат: обязательность применения технологий BIM для какого-то вида объектов или для проектов, финансируемых из бюджетов всех уровней или с определением порога бюджета проекта.
- 3) Стандартизация. Как будет выглядеть национальная система BIM-стандартов? Будет ли сделан акцент на применение открытых стандартов, прежде всего, разрабатываемых организацией BuildingSMART?
- 4) Правовые вопросы: интеллектуальная собственность, страхование, формы контрактов и др.
- 5) Образование и кадры. Разработка образовательных программ различных уровней (например, как в [1, 2]).
- 6) Лидерство. Для достижения успеха национальная программа перехода на BIM должна иметь основного драйвера – персону или организацию, назначенного или образовавшегося естественным образом.

Мировая строительная отрасль переживает смену технологического уклада, и мы сейчас видим только его вершину, и BIM – далеко не предел в технологической трансформации строительства.

Литература

1. Лядский В.Л. Актуальность продвижения BIM-технологий в системе дополнительного профессионального образования инженеров строителей в условиях ужесточения требований к соответствию профстандартам // Стройкомплекс Среднего Урала. 2018. №1. С. 77-78.
2. Zakharova G., Krivonogov A., Petunin A. The Need for Teaching of Green BIM Technologies in Higher School of 20th Century // Russian Journal Of Construction Science And Technology. 2017. v.3. № 1. С. 74-79.

РИСКИ ПРОЕКТА ПО ВНЕДРЕНИЮ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СЛУЖБУ ЗАКАЗЧИКА

А.М. Мороз

ООО «БИМ-Кластер», Екатеринбург, Россия
amoroz@bimcl.ru

В рамках текущей деятельности компании ООО «БИМ-Кластер» было проведено исследование с целью составления перечня рисков, которые могут возникнуть при переходе службы заказчика на BIM-технологии. Под переходом на BIM-технологии подразумевается приемка BIM-моделей в качестве результата работ по проектированию объектов капитального строительства [1]. Были выявлены риски как для компании интегратора, так и для службы заказчика. В качестве рисков были рассмотрены вероятные для проекта события, наступление которых может отрицательно отразиться на результатах [2].

Для удобства классифицирования рисков и дальнейшего их устранения, группы рисков были разбиты по этапам проекта, в которых наиболее вероятно их возникновение: аудит, разработка EIR, настройка программного обеспечения, обучение, проверка BIM-модели. Риски, которые нельзя отнести к определенному этапу были выделены в категорию «общие риски». Рассмотрим этапы проекта, учтенные в анализе рисков, более подробно.

Аудит – оценка компанией-интегратором готовности службы заказчика к внедрению BIM-технологий в плане надлежащей организации бизнес-процессов, квалификации сотрудников, а также возможностей программного обеспечения.

Разработка EIR – создание технического документа, который отражает требования заказчика к информации, предоставляемой в процессе реализации инвестиционно-строительного проекта с применением информационного моделирования [3].

Настройка программного обеспечения – в ходе данного этапа специалист компании-интегратора настраивает программное обеспечение, автоматизируя часть работ по проверке BIM-модели в соответствии с разработанным ранее EIR.

Обучение – этот этап делится на два блока. В ходе первого блока проводится очный курс по работе с программой для проверки информационных моделей. В ходе второго блока ведется непосредственная работа группы специалистов службы заказчика по проверке BIM-модели, предоставленной проектной организацией, в специализированном программном обеспечении при поддержке специалистов компании-интегратора.

Проверка BIM-модели – совместными силами компании-интегратора и специалистов службы технического заказчика осуществляется проверка предоставленной проектной организацией BIM-модели.

В ходе анализа рискам присваивалось значение вероятности возникновения от 1 – «не вероятно» до 5 – «вероятно». Наивысшее значение было присвоено следующим рискам:

- высокая загруженность сотрудников службы заказчика (общие риски);
- избыточные требования к составу EIR (разработка EIR);
- затягивание проектировщиком сроков выдачи проектной документации и BIM-модели (обучение);
- изменение сроков работ по проекту со стороны службы технического заказчика (общие риски).

Для уменьшения вероятности возникновения и минимизации последствий выявленных рисков компания ООО «БИМ-Кластер» использует методики, предоставленные в «A Guide to the Project Management Body of Knowledge» [4]. В качестве примера, при разработке регламентирующих документов: устава проекта, описания содержания проекта и плана проекта, мы используем Assumptions Analysis для анализа точности допущений и идентификации рисков, а также SWOT Analysis. Наша компания активно применяет методики и принципы Agile, в частности, итеративный подход, актуальный при разработке EIR [5].

Литература

1. ГОСТ Р 57563-2017 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. docs.cntd.ru: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146763> (дата обращения: 25.09.2020)
2. ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом (Переиздание) // docs.cntd.ru: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200089604> (дата обращения: 25.09.2020)
3. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. docs.cntd.ru: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556793897> (дата обращения: 25.09.2020)
4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide 6th edition) // archive.org: internet archive. URL: <https://archive.org/details/pmbok6thdenglish/page/n7/mode/2up> (дата обращения: 25.09.2020)
5. Agile: практическое руководство / [пер. с англ.] М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2019. 182 с.

ТЕХНОЛОГИИ BIM-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Д.С. Петров

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
gsm1990@mail.ru

На сегодняшний день внедрение технологий BIM-проектирования в процессы создания и эксплуатации сложных инженерных сооружений является одним из направлений роста эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов, повышающим конкурентоспособность корпорации на международном рынке атомной энергетики. При масштабировании применения BIM-технологии на все жизненные этапы здания, от инвестиционной идеи до сноса или реновации, можно получить значительный экономический эффект [1].

Целью данного исследования является обзор применения программных комплексов с элементами информационного моделирования в госкорпорации «Росатом».

Сформированная трехмерная информационная модель здания или сооружения позволяет максимально проанализировать принятые проектные решения: обнаружить пересечения элементов конструкций, коммуникаций, логистических маршрутов, проверить возможность возведения того или иного элемента. Это снижает риски реализации проекта, потенциальные издержки и трудозатраты, возникающие при стандартном проектировании, основанном на работе только с чертежами [2].

При проектировании и строительстве атомных электростанций госкорпорацией «Росатом» активно применяется программное обеспечение, позволяющее создавать как трехмерные модели конструкций зданий и сооружений, в которых находится производственное оборудование, так и непосредственно само оборудование с элементами коммуникаций, трубопроводов, энергоресурсов.

Поскольку внедрение программных комплексов началось относительно недавно, разные подразделения применяют в своей практике различное программное обеспечение: для сравнения и анализа эффективности его применения в тех или иных проектных или строительных процессах. С большой вероятностью в ближайшем будущем, по результатам данного анализа, будет принято решение о едином программном обеспечении на всю отрасль – для унификации и упрощения совместной работы различных структур госкорпорации.

Наиболее распространенными программными комплексами, позволяющими создавать информационные модели зданий и сооружений, применяемыми в проектных подразделениях, являются Tekla Structures и Autodesk Revit. Они позволяют решать поставленные задачи, а также повышают эффективность процессов жизненного цикла объекта.

Так как проектная и строительная деятельность контролируется государством и подлежит строгой регламентации, все процессы создания информационной модели выполняются в соответствии с нормативными документами. В Российской Федерации разработаны и приняты единые стандарты создания, исполнения и демонстрации трехмерных информационных моделей зданий и сооружений [3].

В процессе работы периодически возникает необходимость создания уникальных деталей, проведение специфических расчетов, характерных для отрасли. В таком случае проектными подразделениями в программной среде разрабатываются дополнительные модели, программные решения, расчетные модули.

Глава госкорпорации «Росатом» предложил в дальнейшем разработать совместный информационный продукт, полностью описывающий не 3D, а мульти-D модель объекта, в которую добавляется архитектура и время [4].

Таким образом, в настоящее время проводится интенсивное внедрение госкорпорацией «Росатом» BIM-технологий в процессы проектирования и строительства объектов атомной энергии. Использование различных программных комплексов позволяет сравнить их эффективность в практическом применении. При создании информационных моделей зданий и сооружений используются как стандартные решения, предоставляемые разработчиками программного обеспечения, так и производится доработка узкоспециализированных направлений BIM-системы для энергетической отрасли.

Литература

1. Климов А.А. Из истории цифровой энергетики ЕС или энергопотребление близкое к нулю – переход нормативных решений ЕС к онтологиям энергетики, BIM и зданий // International journal of open information technologies. 2019. №6. С.86-93.
2. Сборщиков С.Б. К вопросу модернизации систем обеспечения качества строительства объектов ядерной энергетики // Вестник гражданских инженеров. 2019. №1. С. 219–225.
3. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556793897> (дата обращения: 01.09.2020).
4. Торба А.А. BIM и атом // Строительная газета. 2018 №20 URL: <https://www.stroygaz.ru/publication/item/bim-i-atom/> (дата обращения: 05.09.2020).

SURFACE TEMPERATURE MEASUREMENT OF FLAT ROOF WATERPROOFING

J. Plachý

Institute of Technology and Business in České Budějovice, Czech Budejovice, Czech Republic
plachy@mail.vstecb.cz

At present, great demands are placed on energy savings. At the same time, however, many urban agglomerations have higher temperatures than the countryside. We talk about the so-called Municipal Heat Islands. The main cause of the urban heat island effect is the surface treatment of cities in cities. The natural vegetation has been replaced by the built environment. Most surfaces of new structures are characterized by low solar reflectivity and high impermeability.

The problem of lowering the temperature and thus saving energy can be solved by so-called cold roofs. These are roofs that have higher solar reflectance (SR) and higher thermal emittance (IE) of solar energy.

Previously, Cold Roofs were white. Just look at the Mediterranean what the colour of the local roofs are.

The measurement of surface temperatures on roofs with flexible sheets for waterproofing [1, 2] is dealt with in this paper. Previously, they dealt with this issue, for example [3, 4]. Surface temperatures were measured on selected flat roof compositions (fig. 1).



Figure 1. Typical sample of a part of the flat roof

cooperation with the Brno University of technology, Faculty of civil Engineering and the companies Fatra a.s. and Dehtochema - TN. a.s.

Thermal insulation made of expanded polystyrene, mineral wool and polyisocyanurate was used in the composition. PVC membranes in shades from white to dark grey were used as waterproofing. In the case of reinforced bitumen sheets with coarse-grained sanding were used. The coarse-grained dusting ranged in colour from dark grey through green, and red to white. The measurement results showed that the difference in surface temperatures of PVC membranes reached up to 40° C. In the case of asphalt strips, the difference was up to 20° C. In the next phase of the research, the solar reflectance index (SRI) [5] will be measured, which expresses the ability of the roofing material to reflect solar energy.

The research described in this paper has been financed by internal grant in

Literature

1. EN 13707: 2014. Flexible sheets for waterproofing – Reinforced bitumen sheets for roof waterproofing – Definitions and characteristics. Prague. Institute for Standardization, Metrology and Testing, 2014. 40 p. Sort order: 727601.
2. EN 13956: 2013. Flexible sheet for waterproofing – Plastic and rubber sheets for roof waterproofing – Definitions and characteristics. Prague. Institute for Standardization, Metrology and Testing, 2013. 36 p. Sort order: 727611.
3. Sarkis L.J.CH., Raich M.O., Mestre J.L.Z. Assessment of the Temperature of Waterproofing Membrane When A Recycled Crushed Glass Finish Layer Is Used On Flat Roofs to Protect From Sun Radiance // Alternative and Renewable Energy Quest. International Conference AREQ, June 2017. Vol. 115. PP 451–462. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.05.042>.
4. Plachý J., Vysoká J. Surface temperature of flat roofs with waterproofing polymer membranes // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 11th International Conference Building Defects 2019. 1st ed. United Kingdom: Institute of Physics Publishing, 2020. pp. Unpaged, 4 pp. ISSN 1757-8981. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-898X/728/1/012006>.
5. EN 17190: 2019. Flexible sheets for waterproofing – Solar Reflectance Index. Prague. Institute for Standardization, Metrology and Testing. 2019. 12 p. Sort order: 727660.

О КОМИТЕТЕ БОЛЬШИНСТВА И ПРИНЦИПЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЙ

С.В. Плотников

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
serge.plotnikov@gmail.com

Принятие решений насыщено многочисленными алгоритмическими конструкциями, направленными на решение разнообразных проблем, в том числе тех, которые характеризуются сложностью формализации, недостаточностью и противоречивостью исходных данных. В арсенале практических приемов всегда присутствует принятие решений по большинству или его модификации [1-3]. В настоящем сообщении применение правила относительного большинства подразделяем на два класса сопряженных задач.

Предполагаем возможность неоднозначной декомпозиции исходной проблемы P в список $P_1, \dots, P_m$ задач, предлагаемых на голосование, а через $Q_1, \dots, Q_k$ обозначаем множество агентов (членов комитета Q), отражающих свои коалиционные интересы и принимающих решение об одобрении или неодобрении каждой конкретной задачи из списка. Конкретная задача будет одобрена комитетом, если более половины его членов проголосуют за эту задачу. Исходная проблема P получит одобрение в том и только том случае, если будет одобрена каждая задача из списка. Рассмотрим взаимодействие P и Q в двух существенно различных ситуациях принятия решений

$$\begin{pmatrix} P_1 \\ \vdots \\ P_m \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ Q_k \end{pmatrix}$$

Прямая задача. Комитет большинства Q сформирован. Требуется произвести подходящую декомпозицию исходной проблемы P в список задач $P_1, \dots, P_m$ для ее положительного решения комитетом Q .

Обратная задача. Декомпозиция проблемы P в список задач $P_1, \dots, P_m$ произведена. Требуется подобрать подходящий комитет большинства Q для одобрения P .

Задача, названная *прямой*, является тактической и встречается нередко в тех случаях, когда необходимо продвинуть неочевидный проект. В этом случае манипулирование с исходным проектом P состоит в представлении его в виде такого списка $P_1, \dots, P_m$ решаемых задач, что за каждую по отдельности проголосовало бы свое большинство членов комитета. Примером, возможно, может служить проект возведения объекта с применением BIM-технологий при ограниченных муниципальных возможностях.

Вторая задача является, скорее, стратегической. Здесь декомпозиция проблемы P интерпретируется в качестве декларируемой свыше программы задач $P_1, \dots, P_m$. Поиск выборного комитета Q , который бы одобрил и не препятствовал реализации этой программы, может быть осложнен условиями S самой процедуры выборов комитета. Если бы этих условий не было, комитет возможно было бы создать из единственного агента (правило диктатора) или целиком из сторонников программы $P_1, \dots, P_m$.

Попытаемся пояснить необходимость добавочных требований к выбору комитета Q во второй задаче для согласования выбора со следующим принципом. Назовем его *принципом преемственности*. А именно, пусть имеется некоторая модель (проблема) P , в рамках которой множество ее решений X_P в зависимости от множества параметров S может как существовать, так и быть пустым. Пусть Y_P является расширением понятия решения (обобщенным решением) для модели P или ее обобщения. Будем говорить о выполнении сильного (соответственно, слабого) требования преемственности обобщенным решением, если

$$(X_P \neq \emptyset) \Rightarrow (Y_P \subset X_P)$$

$$(\text{соответственно, } (X_P \neq \emptyset) \Rightarrow (Y_P \cap X_P \neq \emptyset))$$

Первое требование в случае обратной задачи может означать, что при отсутствии условий S к выбору комитета он должен состоять полностью из сторонников программы. Второе, более слабое требование, можно интерпретировать как необходимость включения в комитет хотя бы одного сторонника программы. В сообщении приводится математическая модель с выбором комитета большинства, несоответствующего принципу преемственности и указываются способы коррекции понятия комитета.

Литература

1. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. М.: Мир, 1991. 464с.
2. Мазуров Вл. Д. Метод комитетов в оптимизации и классификации. М.: Наука, 1990. 324с
3. Plotnikov S.V. Coordination of decisions by committee methods in game situations. // Proceedings XVIII International Conference MOTOR-19. Ekaterinburg, Russia, July 8-12, 2019. PP. 124-125.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗДАНИЙ И ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Л.Г. Селютин

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия
ya.slarisa@ya.ru

В настоящее время существенные и объективные коррективы, вызванные развитием цифровой трансформации экономики, коснулись всех процессов жизненного цикла объектов капитального строительства, как в России, так и в других странах. Для многих отраслей экономики сегодня цифровизация производственных процессов является наиболее актуальной. Внедрение технологии информационного моделирования зданий (*BIM*) создает реальные перспективы повышения результативности процесса управления на эксплуатационном этапе жизненного цикла зданий и объектов инфраструктуры (*FM – Facility Management*). Техническое обслуживание и содержание зданий относятся к значимому и, в то же время, высокзатратному комплексу работ по поддержанию элементов и технических устройств зданий в исправном состоянии на протяжении всего срока их функционирования [1, 2]. В данных обстоятельствах важно формирование *BIM*-модели с целью оперативного контроля соответствия текущего состояния здания изменяющимся эксплуатационным условиям, что способствует постоянному совершенствованию *FM*-процесса.

В исследуемой проблеме применения *BIM* при управлении эксплуатацией объектов недвижимости принципиально важным является вопрос неочевидности адекватных процессов для рационализации разработанной исполнительной *BIM*-модели. В рамках традиционного подхода к управлению в сфере эксплуатации недвижимости *FM*-менеджеры включаются в работу по обеспечению функционирования зданий на этапах его жизненного цикла лишь на завершающих стадиях подготовки объекта к сдаче заказчику и, соответственно, имеют ограниченные возможности участия в построении информационной модели здания [3, 4]. Поэтому остается актуальным вопрос: кто как можно лучше, в таком случае, может осуществить загрузку данных в модель и далее ее сопровождать. Вместе с тем, в большинстве случаев не оценивается экономичность проектных решений в отношении эксплуатационных свойств объектов, отсюда и неполноценность, асимметричность информации, так необходимой для ориентации на наиболее эффективный вариант эксплуатации здания. Важно отметить, что в действительности актуальные данные чаще всего отсутствуют в нужном виде или они некорректны, поскольку не проводилась актуализация модели с учетом внесенных проектных дополнений и необходимых корректировок по окончании процесса проектирования, и, следовательно, она является неадекватной моделью, характеризующей построенный объект.

Вместе с тем, существует ряд проблемных ситуаций, затрудняющих использование информационной модели в *FM*. Можно выделить следующие наиболее значимые из них: неопределенность и отсутствие конкретного распределения обязанностей и согласованности границ ответственности персонала; дополнительные сложности в достижении операционной пригодности к совместному взаимодействию *BIM* и *FM*-технологий; отсутствие ясности в отношении предъявляемых требований к использованию информационной модели в *FM* на практике [5]. Кроме этих сложностей, как показывает современная практика применения *BIM* в процессе управления эксплуатацией зданий, актуальным является проблемный вопрос, связанный с принципиальным расхождением в длительности жизненных циклов зданий (сооружений), *BIM*- и *FM*-технологий. В соответствии с этим, *FM*-компании в ближайшем будущем должны от системы приспособления бизнеса к специфическим, особым технологиям перейти к выполнению бизнес-процессов на основе применения стандартов в области информационного моделирования. В этом контексте целесообразно особо отметить, что создание и изменение спецификации *BIM*-моделей в соответствии с потребностями *FM*-процессов, сегодня должно рассматриваться как важный момент в использовании преимуществ *FM* на основе *BIM*-технологии, позволяющих сформировать благоприятные условия для ее эффективной реализации.

Литература

1. Селютин Л.Г. Развитие реконструктивно-строительной деятельности по формированию инвестиционного предложения на российском рынке жилья // *Kant*. 2016. № 3(20). С. 126–129.
2. Селютин Л.Г., Васильева Н.В. Развитие форм воспроизводства жилищного фонда: терминологический аспект проблемы // *Известия высших учебных заведений. Строительство*. 2003. № 1. С. 114–118.
3. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. М.: ДМК Пресс, 2015. 410 с.
4. Что такое BIM // *BIM Технология и будущее AEC*. URL: <https://www.autodesk.ru/solutions/bim> (дата обращения: 22.09.2020).
5. Системы для надежной, безопасной и эффективной эксплуатации зданий. URL: <http://www.sodislab.com/rus/about> (дата обращения 22.09.2020).

«ЗЕЛЁНАЯ» СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Е.С. Тесля

EST Group, Комитет по энергоэффективности и устойчивому развитию, Санкт-Петербург, Россия
est.teslya@gmail.com

Компания EST Group – энергоэффективные системы и технологии, представлена в Санкт-Петербурге и в Алматы, работает в Москве, Екатеринбурге, Казани и странах СНГ. EST Group занимается комплексным повышением энергоэффективности и экологичности недвижимости в соответствии с международными стандартами LEED и BREEAM. В работе применяет математическое энергомоделирование, моделирование микроклимата, чтобы еще на этапе проектирования здания определить, насколько можно снизить эксплуатационные затраты за счет инженерных и архитектурных решений и ускорить возврат инвестиций, а также определить уровень комфорта в зданиях со сложной архитектурой. На основе большого опыта экосертификации в данной статье показаны сущность, преимущества, а также проблемы в данной области.

Во всем мире насчитываются десятки экологических систем сертификации объектов недвижимости, но наибольшую популярность приобрели две – LEED и BREEAM. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, Руководство по энергетическому и экологическому проектированию) – система экологичного строительства, разработанная американским Советом по зеленому строительству, включающая в себя систему рейтинговой сертификации. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, Метод экологической оценки зданий) – метод оценки экологической эффективности зданий.

Системы введены порядка 30 лет назад, и в мире реализовано уже более 15 000 таких зданий. Для многих мировых гигантов, таких как PEPSICO, COCA COLA, MARS, сертификация по стандарту LEED объектов недвижимости и офисов является обязательной и включена в их техническую политику. В России широкое распространение экостандарты получили на Олимпиаде 2014 (BREEAM), Сколково (LEED) и Чемпионате мира 2018 (BREEAM). Сегодня в России построено более 250 экологических зданий, это как правило, коммерческая недвижимость, а в последнее время появляется спрос на сертификацию и жилых зданий, которых сейчас не более 10. Что касается российских систем, то их пять, но наиболее распространена система «Экологичный офис» (<https://www.ecogreenoffice.club/>).

Сертификация коммерческой недвижимости – это маркетинговый ход с целью привлечения крупного арендатора, как правило, международного, но включая и крупные российские компании, такие как Газпром, Сбер, Росатом и др. Сертификация создает доверие покупателя к владельцу, арендодателю, или девелоперу. Она в первую очередь гарантирует качество строительства, верно спроектированные инженерные системы, и как результат, хороший микроклимат в здании.

В России за последние 10 лет количество зданий, сертифицированных по «зеленым» стандартам BREEAM и LEED, увеличилось с 0 до 140. Но «зеленый» тренд в строительстве приживается медленно, поскольку есть барьеры, которые его тормозят. «Зеленые» инициативы собственников недвижимости в России пока формально сводятся к получению сертификата на жилой дом, офисный или торговый центр по одному из наиболее популярных международных стандартов LEED или BREEAM. Каждый такой сертификат – это подтверждение статуса здания и факт внимательного отношения собственника к окружающей среде.

В России по количеству сертификатов лидирует BREEAM. Это связано с тем, что тренд «зеленого» строительства в нашу страну принесли европейские компании, которые работают по стандартам BREEAM. Для получения такого сертификата нужно внедрить в здании систему раздельного сбора мусора и организовать зеленые зоны. В нем также много социальных параметров. Например, стандарт учитывает расстояние от здания до общественного транспорта.

Стандарт LEED широко распространен в США. Но у собственников российской недвижимости он не очень популярен, поскольку для получения этого сертификата нужно пройти более жесткую экспертизу. LEED делает упор на энерго- и водозащитность зданий. Эти показатели приходится подтверждать специальным исследованием – математическим (или энергетическим) моделированием, которое отвечает на вопрос о причинах снижения потребления ресурсов и экономии финансов.

Заняться «зеленой» сертификацией строителям мешают следующие сомнения.

1. *Вложения не оправдаются.* Опыт показывает, что дополнительные затраты на внедрение «зеленых» технологий не превышают 0,1% от общей строительной стоимости объекта. Они окупаются за 1-2 года и в долгосрочной перспективе дают существенную экономию.

2. *Нет поддержки от государства.* Во многих европейских странах девелоперы «зеленых» объектов получают льготы и другие преференции от государства. В России тоже есть закон, который на 3 года избавляет от налога на прибыль бизнес, который применяет энергосберегающие технологии (правда, только при строительстве жилья).

3. *Нет популяризации успешного зеленого опыта.* Моды на «зеленое» строительство в России пока нет. Есть отдельные успешные случаи сертификации в крупных городах страны.

4. *Отсутствии квалифицированных специалистов* для внедрения и поддержки «зеленых» решений. Это реальная проблема.

Решив эти проблемы, рынок недвижимости сможет дальше успешно «зеленеть».

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В.И. Фадеев

Институт развития жилищно-коммунального хозяйства и энергосбережения им. Н.И. Данилова, Екатеринбург, Россия
ines-minenergo@egov66.ru

Развитие интеллектуальных систем в сфере коммунальной инфраструктуры в значительной степени обусловлено запросами ключевых заинтересованных сторон – бизнеса, органов государственной и муниципальной власти. На территории Свердловской области в ответ на запросы каждой из перечисленных сторон реализованы два интеллектуальных решения: Региональная информационно-аналитическая система Свердловской области в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности «Матрица РесурсСбережения» (далее – РИАС «MaPC») и Региональный портал технологического присоединения к электрическим сетям, сетям газораспределения, к системам теплоснабжения, к централизованным системам водоснабжения и водоотведения, в Свердловской области (далее – Региональный портал техприсоединения).

РИАС «MaPC» – это интеллектуальная система, главным образом ориентированная на информационную поддержку принятия решений государственных и муниципальных органов власти при реализации соответствующих полномочий и достижении целей развития территории. РИАС «MaPC» обеспечивает доступ к информации о муниципальной инфраструктуре, к системе диспетчеризации, а также позволяет осуществлять согласование лимитов на топливно-энергетические ресурсы.

Региональный портал техприсоединения реализован в ответ на запросы бизнеса. Функционал системы позволяет подавать и отслеживать рассмотрение заявки на технологическое присоединение к сетям, согласовывать и оформлять необходимую разрешительную документацию, а также вести согласование инвестиционных программ.

Между информационными системами настроена интеграция на стыке полномочий по согласованию инвестиционных программ со схемами и программами развития инфраструктуры муниципального уровня.

Особое значение в развитии коммунальной инфраструктуры территорий с применением цифровых технологий имеет использование электронных моделей теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, а также электронных моделей газоснабжения.

Электронная модель – это математическая (расчетная) модель той или иной системы, отражающая ее технические характеристики, и привязанная к топографической основе территории. Данный инструмент предназначен для имитационного моделирования всех процессов, протекающих в системах ресурсоснабжения с детализацией от источника до потребителя. Электронная модель существенно повышает качество стратегического планирования развития инфраструктуры, в основе которой лежит единая гибкая система координат между органами местного самоуправления, ресурсоснабжающей организацией и потребителем, основанная на технических расчетах.

В Свердловской области поддерживается создание и использование электронных моделей. На завершающем этапе находится разработка электронной модели генеральной схемы газоснабжения Свердловской области. В муниципальных образованиях региона применяются электронные модели тепло- и водоснабжения. В настоящее время разработано 43 электронные модели схем теплоснабжения муниципальных образований, 21 электронная модель схем водоснабжения муниципальных образований.

Необходимость создания и применения электронных моделей систем коммунальной инфраструктуры – это не только современный подход в сфере эксплуатации и обслуживания систем ресурсоснабжения, но и требование федерального законодательства. Согласно требованиям Федерального закона «О теплоснабжении», к моменту осуществления проверки готовности к отопительному периоду, у каждого муниципального образования должна быть создана и выверена электронная модель. Ответственность за готовность к отопительному сезону возлагается на органы местного самоуправления [1]. При этом в подзаконных нормативно-правовых актах [2, 3] требование разрабатывать электронные модели систем теплоснабжения закреплено для территорий с населением свыше 100 тысяч человек, а модели схем водоснабжения – для территорий с населением свыше 150 тысяч человек.

Заказчиками электронных моделей выступают органы местного самоуправления. Вместе с тем, выстроенная организационно-технологическая цепочка подразумевает взаимную заинтересованность администраций муниципальных образований и эксплуатирующих организаций в разработке данного цифрового продукта. Эксплуатирующая организация получает эффективный инструмент для собственных производственных нужд, а местная администрация располагает необходимой информацией для разработки схемы тепло- и водоснабжения (водоотведения) – неотъемлемой части программы комплексного развития территории.

Таким образом, цифровые технологии в развитии коммунальной инфраструктуры, прежде всего, направлены на повышение качества межведомственного взаимодействия, эффективное решение задач на стыке власти и бизнеса.

Литература

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.07.1999 № 782 «О создании (назначении) в организациях структурных подразделений (работников), уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны».

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАСТРОЙЩИКОВ

Е. П. Хоменко

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
katekhomenko@mail.ru

Потребность в построении прогноза вероятностного исхода событий играет немаловажную роль в планировании оптимальных этапов дальнейшего развития строительной компании, формировании бюджета и составлении бизнес-плана. На подготовительном этапе планирования необходимо представить, рассмотреть и проработать наиболее возможные варианты будущего, чтобы на их основании принимать управленческие решения. В данной работе показано почему важно грамотно составить прогнозную модель и какую роль играет прогнозирование в развитии компании.

Рынок недвижимости характеризуется рядом отличительных особенностей, а также является неотъемлемой частью экономики страны, что впоследствии обозначает сильную зависимость от ее состояния. На рынке недвижимости большое значение имеет стоимость объектов недвижимости, поэтому основным объектом прогнозирования на рынке является ценовая ситуация. Цена — основной показатель, определяющий реальную картину рынка, так как именно она максимально чувствительна к любым изменениям в экономической, социальной и политической сфере. Причем, в роли факторов могут выступать не только конкретные качественные характеристики объекта недвижимости, но и общее состояние и динамика рынка [1]. Основные проблемы, с которыми сталкиваются застройщики недвижимости: стоит ли вкладывать средства в рабочую силу, технические ресурсы и усовершенствование технологий. В связи с этим, грамотно построенный прогноз помогает соизмерить затраты и спрогнозировать выгоду, то есть обосновать рентабельность производства.

Чтобы подобрать наиболее выгодную стратегию развития бизнеса, необходимо воспользоваться методами экономико-математического моделирования, позволяющими определить и оценить факторы, оказывающие влияние на динамику изменения цен на рынке недвижимости в той или иной мере. Существует большое количество способов прогнозирования вероятных исходов, такие как статистические, сценарные и методы экспертных оценок. Нельзя сказать, что какой-либо метод лучше или точнее другого, поэтому для построения более точного прогноза необходимо рассматривать совокупность данных методов. В случае с прогнозированием стоимости недвижимости результаты прогноза неопределенного будущего позволяют снизить риски, связанные с инвестиционными решениями компании и оценить их перспективы.

Прогнозирование лежит в основе принятия стратегических решений строительных (и не только) компаний. На рис. 1 показана последовательность этапов, предшествующих принятию стратегических решений. Необходимо четко сформулировать поставленную проблему, установить внешние факторы, влияющие на прогнозную величину, а также собрать информацию, полученную в условиях высокой степени неопределенности, такой подход поможет сформировать вероятностные прогнозные модели и принять решение.



Рис. 1. Последовательность этапов, предшествующих принятию стратегических решений

В настоящее время рынок недвижимости переживает не лучшие времена, число покупателей уменьшается на фоне состояния экономики страны, однако стоимость объектов недвижимости растет. На основании этих факторов можно составить прогноз о том, что не стоит ожидать обвала цен на недвижимость даже из-за падения спроса, в такой ситуации лучшей стратегией для застройщиков будет восстановление продаж за счет предложения покупателям каких-либо бонусов или дополнительных выгодных предложений, которые замотивируют клиентов покупать недвижимость даже в сложившейся экономической ситуации.

Литература

1. Полторак А.И. Прогнозирование стоимости недвижимости в зависимости от различных факторов. М. 2019. 90 стр.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В REVIT В СЛУЧАЕ НЕОДНОРОДНОГО ЛАНДШАФТА

Д.З. Хусаинов, Г.В. Хусаинова, И.В. Сагарадзе

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
damiran@yandex.ru, igorsaga@yandex.ru

Задачи архитектурного проектирования наряду с проектированием архитектурных объектов [1] включают в себя также и моделирование окружающей среды: ландшафтные сооружения, площадки, дорожки и другие элементы. Программы, ориентированные на проектирование архитектурных объектов, не всегда позволяют достичь необходимого визуального эффекта для ландшафтного окружения, поэтому нередко приходится использовать существенно упрощенную модель рельефа местности [2] либо привлекать дополнительные программы (3ds MAX, Civil 3d), что существенно усложняет работу и требует значительных временных затрат. В то же время, нередко можно добиться хорошего результата в рамках одного пакета, без привлечения других программ, компенсируя недостаток инструментальных средств изобретательностью проектировщика.

В данной работе рассматривается моделирование дорожек в программе Revit в случае, когда ландшафт существенно неоднороден по высоте. На рис. 1 изображен именно такой ландшафт, сформированный с помощью инструмента «топоповерхность». Дорога и тротуар размечены с помощью инструмента «разделение топоповерхности». Если бы поверхность была плоской, то формировать тротуар и бордюры можно было бы с помощью инструмента «перекрытие», но в данном случае такое решение невозможно, поскольку перекрытие не может прогибаться в соответствии с формой поверхности ландшафта. В этом случае, в качестве выхода можно предложить использование инструмента «крыша», поскольку скаты крыши могут иметь произвольный наклон и могут поэлементно использоваться при укладке тротуара, придавая ему необходимую толщину. Инструментальные возможности программы не позволяют укладывать на топоповерхность непосредственно элементы скатов крыши. Для того чтобы обойти данное ограничение, необходимо сформировать специальную формообразующую поверхность, форма которой совпадает с поверхностью тротуара, и для которой такая укладка программой допускается. С этой целью, поверхность, описывающая тротуар, экспортировалась в dwg-формат, и затем снова подгружалась в качестве формообразующей в проект. Как видно из рисунка, укладка элементов крыши на такую поверхность позволила сформировать тротуар приемлемого качества, временные затраты при этом были незначительными, поскольку процесс укладки на формообразующую поверхность идет автоматически. В качестве дополнительного эстетического элемента при помощи инструмента «лобовая доска» были добавлены бордюры. Профиль бордюров может произвольным образом редактироваться в качестве библиотечного элемента. Последующее использование визуализатора (Vray, Corona, Lumion) позволяет сделать картинку эстетически более привлекательной.

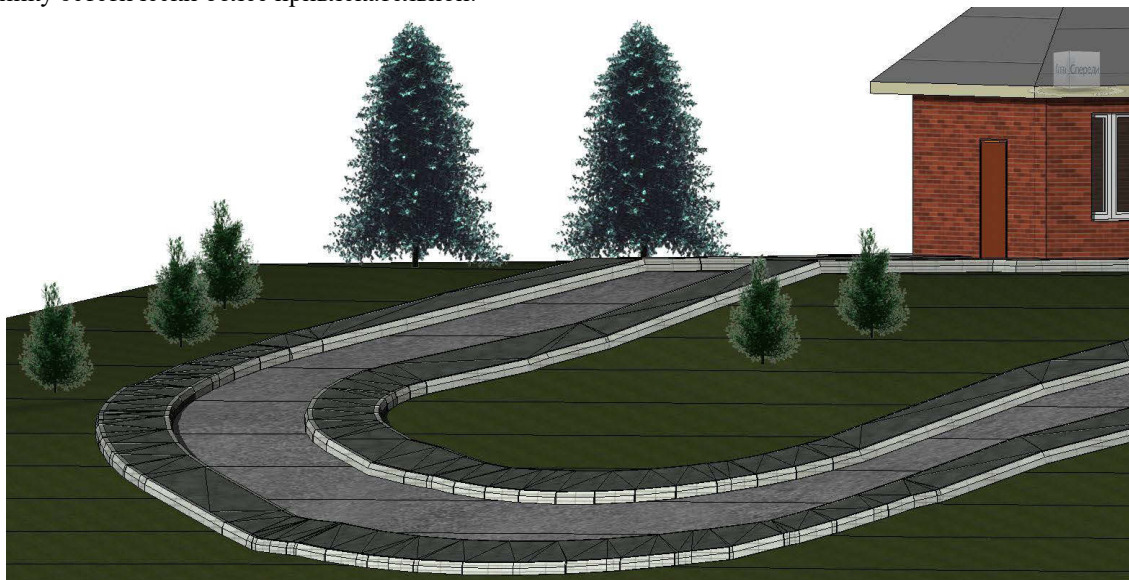


Рис. 1. Моделирование дорожного покрытия

Литература

1. Ланцов А.Л. Компьютерное проектирование зданий: Revit 2015. М.: CSD РИОР, 2014. 664 с.
2. Вандензанд Дж., Рид Ф., Кригел Э. Autodesk© Revit© Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс. М: ДМК Пресс, 2015. 328 с.

РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНОГО ГОРОДА»

К.Н. Яковлева

Международный институт экономики и права, Москва, Россия
kriss896@mail.ru

Существуют различные трактовки понятия «умный город» (Smart City, смарт-сити), но все они основаны на взаимосвязанных информационно-телекоммуникационных технологиях, позволяющих наиболее эффективно обеспечивать, управлять текущими внутренними процессами и решать городские проблемы [1]. Структурируя переход к системе «умный город», можно повысить эффективность городской инфраструктуры, обеспечить прозрачность и развивать и улучшать городскую среду за счет повышения эффективности и снижения затрат, способствуя экономический рост и повышение уровня жизни населения за счет вовлечения граждан, бизнеса и органов власти в решение городских проблем.

Высокий уровень урбанизации порождает такие проблемы как: нарушение трафика, рост преступности, повышение стоимости энергоресурсов, безработица, низкое качество услуг. Вызваны эти проблемы сходными для всех городов причинами: неразвитой технологической инфраструктурой, отсутствием отвечающих современным потребностям средств для хранения и обработки информации, бюрократией, мешающей прогрессу [2]. Смарт-город – это город, где ключевыми направлениями экономического роста являются инновации, социальный капитал, знания, а ресурсы – человеческие, инфраструктурные и природные – используются эффективно. Таким образом, чтобы превратить город в «умный город», необходимо решить следующие задачи: создание комфортных условий проживания; создание благоприятного делового климата; создание доступной среды и совершенствование услуг для инвалидов; вовлечение населения в решение проблем и управление территориями [3-5].

Система «умный город» характеризуется эффективностью интеллектуальных технологий, а не их количеством. Они должны решать существующие инфраструктурные проблемы, преодолевать кризисные ситуации и выводить городскую среду на новый этап развития в условиях ограниченного бюджетного финансирования. Цифровизация и внедрение инновационных технологий могут повысить уровень безопасности, экономичности и комфортности городской среды. В то же время эта ниша становится привлекательной для инвесторов, органов государственной власти и местного самоуправления, местных сообществ [6]. Но этот огромный рынок невозможно освоить без кооперации между многими компаниями, поэтому при реализации смарт-решений должна осуществляться политика кооперации на основе базовых коммуникационных и информационных технологий. Цифровая трансформация может решить проблемы быстрорастущих городов и создать безопасную, комфортную и экономичную городскую среду [7]. Этот эффект может быть достигнут посредством вовлечения населения в этот процесс и повышения деловой активности резидентов. Конечно, технологии могут и должны изменить городскую архитектуру. Новые с технологической точки зрения города появятся вместе с новыми объектами и пространствами, новыми социальными стандартами и возможностями для вовлечения людей в управление окружающей средой.

На сегодняшний день в мире практически отсутствуют города, полностью отвечающие понятию «смарт-сити», но наблюдается активное движение в этом направлении. Наиболее технологически развитые города мира – Нью-Йорк, Лондон, Париж, Сеул, Берлин – ежегодно тратят огромные деньги на развитие технологий и решений смарт-сити. И это не простая прихоть. Смарт-сити – это огромные преимущества в экономическом росте, стабильности и создании комфортных условий жизни, которые привлекают таланты и профессионалов со всего мира. Нужно учесть, что именно те города, которые превращаются в смарт-сити, становятся центрами глобального роста и развития экономики и играют все более важную роль в мировых процессах.

Литература

1. Васильева Н.В. Развитие форм воспроизводства жилищного фонда: терминологический аспект проблемы // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2003. №1. С. 114–118.
2. Maleeva T.V. Analysis and evaluation of financial resources of social housing construction in city // Materials Science Forum. 2018. Vol. 931. PP. 1118–1121.
3. Селютина Л.Г. Анализ основных социально-экономических показателей потребности в жилье // Экономические проблемы развития строительства в регионе в современных условиях. Сб. научн. трудов. СПб., 2002. С. 57–66.
4. Евсеева Е.И. Социальное жилищное строительство в России: реалии и перспективы развития // Научное обозрение. 2015. № 21. С. 218–220.
5. Булгакова К.О. Выявление рисков зон и систематизация рисков, возникающих при реализации инвестиционных программ при строительстве социального жилья // Научное обозрение. 2015. № 22. С. 366–369.
6. Селютина Л.Г. Формирование маркетинговых инвестиционных решений в системе управления жилищным строительством и реконструкцией жилой застройки // Вестник ИНЖЭКОНа. Экономика. 2009. Т. 28. № 1. С. 5–10.
7. Малеева Т.В. Развитие технологии информационного моделирования в строительстве в условиях цифровой трансформации экономики // Методология развития экономики, промышленности и сферы услуг в условиях цифровизации: монография. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2018. С. 198–220.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ BIM В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Е.Д. Базаева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
bazalen@mail.ru

Цифровые технологии прочно вошли в наш современный мир. Развитие любой отрасли общества сопровождается появлением новых знаний и технологий. Внедрение технологий, использующих элементы новых знаний, потребует выявления типичных проблем и перспектив развития, которые могли бы стать основой для разработки новых методик обучения в подготовке архитекторов. Архитектурное образование, а также все смежные специальности, связанные с вопросами строительства, могут быть значительно трансформированы с внедрением BIM технологий.

Цифровые технологии – это согласованные процессы, позволяющие создать полную информацию об объекте в виде трехмерной информационной модели, где каждый элемент модели имеет множество различных технических свойств, при изменении которых информация об этом отображается на всех связанных частях проекта, неважно, это объекты капитального строительства или линейно-протяженные объекты [1]. Информация может быть использована на стадии проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объекта. С точки зрения автоматизации процесса проектирования, составления сметной документации и даже управления строительством вопрос о целесообразности BIM технологии не возникает. Проблема заключается именно в организации обучения и внедрения новой цифровой среды в архитектурном образовании и наличии методов интеграции. Одной из составляющих в профессиональной деятельности архитектора является развитие творческих навыков. Проектная практика позволяет выделить две тенденции влияния на развитие: с одной стороны – это историческое наследие предыдущих цивилизаций и культур, с другой – современные научные методы и технологии. На стыке двух тенденций находится архитектор, балансирующий между двумя тенденциями в поиске пути улучшения художественного качества в условиях современных технологий.

Образовательная система подготовки архитекторов исторически основана на теоретических и дискуссионных методах подготовки специалистов высокого уровня. Прогресс идет вперед, и технологическая составляющая опережает образовательный процесс в архитектуре, часто игнорируя эстетические свойства объектов строительства, выделяя ту среду, где преобладают цифры, время и деньги [2]. Кроме того, на практике архитектор вынужден «вести» проект в определенном направлении, подчиняясь ограничениям – нормативным, экономическим, техническим и т.д., а это рассматривается как ограничение свободы творчества. Законы красоты и гармонии для вербальных технологий остаются пока не достижимыми, что также приводит к упрощению творческих замыслов, ослаблению традиций академической школы образования, к монотонности и однообразию объектов строительства. Для достижения цели внедрения и развития новых технологий в образовании остро стоит задача в повышении компетентности кадрового состава. К трудностям внедрения BIM технологий можно отнести: перегруженность учебных планов, сомнения преподавателей в совместимости технологий с творческим мышлением и каким образом можно интегрировать то, что еще теоретически и практически не осмысленно. Для решения поставленных задач потребуется: переосмысление подхода к внедрению новых технологий в образовательный процесс, освоение метода поступательной интеграции к существующим учебным программам, но не метода «добавить и перемешать» [2].

Воспроизвести осознанный «новый визуально-ментальный образ» на любом цифровом носителе у творческой личности особых проблем не возникает, все зависит от навыков и умения. Процесс создания геометрической формы в любых проекциях одинаковый, разница только в инструментах переноса нового образа. Классика – это карандаш, бумага и законы перспективы. Новая технология моделирования объединяет техническую возможность быстро преобразовать геометрическую форму в трехмерную модель и сохранить информацию о геометрии на протяжении всего жизненного цикла объекта [2]. Задача в том, чтобы творческое выражение архитектурной мысли было как можно точнее перенесено в цифровую среду.

Для переноса нового метода и технологии в учебный процесс преподаватели должны использовать научные дискуссии, публикации, участие в конференциях для повышения своих профессиональных компетенций, разработки и внедрения новых методик обучения, а главное – должно быть понимание потенциальных возможностей и перспектив от внедрения новых технологий. Возможно BIM технологии и станут одной из движущих сил в трансформации строительной отрасли и позволят вернуть статус архитектора как главного зодчего проекта, так, как это было заложено в истоках зарождения архитектуры Витрувием в его формуле «Прочность-Польза-Красота».

Литература

1. Гришина Н.М. Проблемы и перспективы в ВУЗах: управление развитием в строительстве // Информатика, вычислительная техника и управление (в строительстве). 2017. №3 (41). С. 277–288.
2. Асанов В.Л. Стратегическое управление территориальным развитием – архитектурный менеджмент, администрирование: монография. М.: Юрайт, 2020. 275 с.

ИГРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОН-ЛАЙН КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕСТВОЗНАНИЯ

А. М. Воробьев

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
andrej.vorobev2012@yandex.ru

Применение компьютерных технологий в современном обучении – не просто стремление соответствовать вехам времени, но зачастую единственный выход в ситуации вынужденного перехода на дистанционное обучение. Он-лайн обучение позволяет решить проблему коммуникации в условиях изоляции, не изымая из процесса живое, хоть и опосредованное, общение. В данной работе излагается практический опыт перевода в он-лайн формат одной из игровых практик, изначально рассчитанной на офф-лайн.

Усвоение любой информации эффективнее, если человек вынужден применять ее на практике. С этим очень удачно коррелирует один из подходов современной гуманитарной науки, предполагающей, что сама социальная реальность является продуктом, сконструированным людьми [1]. Опираясь на данную концепцию, нами было разработано занятие, в основе которого лежала технология обучающего игрового моделирования социальной реальности.

Подобное моделирование соответствует таким образовательным задачам, как: а) усвоение взаимосвязи различных факторов и сфер жизни общества; б) формирование навыков анализа общественных процессов; в) реализация творческого потенциала обучающихся; г) получение навыков практического применения обществоведческих знаний при создании авторских миров, что может оказаться востребованным для разработки компьютерных и настольных игр, написания литературных произведений и др., а также для формирования социально-активной лидерской позиции в современном обществе [2].

Занятие рассчитано на работу 2-5 групп по 3-6 человек и подразумевает создание и защиту обучающимися модели вымышленного общества. В процессе работы предполагается коллективное обсуждение специфики заданных условий, поиск вариантов возможных решений, а также критическая оценка предлагаемых вариантов. Таким образом, в процессе работы группы в условиях сжатых сроков и отсутствия однозначного «правильного ответа», задействуются методы, соответствующие стратегиям социального конструктивизма, что позволяет «стимулировать познавательную деятельность, мотивационно-потребностную сферу, межличностные отношения» [3, с. 51].

На первом этапе случайным образом задается ряд факторов: природных (климатические условия, ландшафт, наличие полезных ископаемых и др.), социально-духовных (тип доминирующей религии, соотношение городского и сельского населения, уровень грамотности и др.), политических (политический режим). На втором этапе обучающиеся, работая в группах, опираясь на знания в области общественных наук, художественные произведения (в том числе, антиутопии), реальные исторические примеры, разрабатывают воображаемое общество, определяя наиболее вероятные для него этапы цивилизационного развития, формы правления и территориального устройства, хозяйственный уклад и тип экономики. Третий этап предполагает создание схем, инфографики и т. п., позволяющих наглядно представить результаты работы. Последний этап предполагает презентацию получившейся модели в формате короткого выступления. При этом обучающиеся должны не просто описать получившуюся у них модель общества, но пояснить логику своих рассуждений. Этап презентации может проводиться в режиме видеоконференции с трансляцией иллюстративного материала и возможностью у слушателей задавать вопросы в текстовом чате.

Наиболее подходящими для реализации обучающего он-лайн моделирования являются мессенджеры, позволяющие пользователям свободно переключаться между несколькими параллельными каналами, создавать публичные и приватные чаты для обмена сообщениями, а также имеющие возможность стриминга, что позволяет транслировать в чат изображения с монитора. Первые две функции необходимы для того, чтобы организовать работу в группах с возможностью затем коллективного межгруппового общения, а третья функция значительно упрощает презентацию полученного результата. Наиболее соответствуют обозначенным требованиям приложения для словесных он-лайн игр (например, Discord), однако можно использовать и сервисы, предназначенные для видеоконференций или видеотелефонии (например, Zoom или Skype).

Анализ возможностей современных компьютерных технологий позволяет с уверенностью утверждать, что перенос приемов игрового моделирования в он-лайн формат не просто возможен, а в условиях дистанционного обучения является перспективной формой коллективных творческих работ.

Литература

1. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности: Трактат по социологии знания. М.: Academia-Центр; Медиум. 1995. 323 с.
2. Панфилова Е.А. Педагогические идеи конструктивизма как основа воспитания лидеров в постиндустриальном обществе // Известия Смоленского государственного университета. 2011. №4(16). С. 409–415.
3. Корепанова Е.В. Социальный конструктивизм в развитии педагогического общения преподавателя и студента // Перспективы науки. 2011. №12(27). С. 49–53.

ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ АРХИТЕКТОРА

А.Н. Гуцин, М.Н. Дивакова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
alexanderNG@yandex.ru, fpk_d@yandex.ru

Цифровые компетенции архитектора – словосочетание, предложенное авторами, чтобы отразить те новые компетенции, которые должны появиться у архитектора при вступлении в цифровую эру. Такие компетенции не могут не появиться хотя бы потому, что изменяются форматы представления проекта как конечного продукта деятельности.

Первоначально проект предоставлялся в цифровых форматах. Представление проекта в цифровых форматах было характерно для эпохи САПР – систем автоматизированного проектирования. Переход к САПР потребовал только технических изменений в процессе проектирования. Архитектор по-прежнему оставался лидером процесса, создавал общую концепцию, которая потом развивалась проектировщиками.

Следующий этап – переход к BIM-технологиям и представление конечного результата в форме BIM (информационных моделей). Переход к BIM потребовал изменения всей технологической цепочки не только проектирования, но и строительства и последующей эксплуатации объекта. Теперь именно BIM становится общим элементом, связующим все стадии производственной цепочки строительства и эксплуатации объекта, и информационная модель приобретает самостоятельную ценность. Появляются требования и стандарты, которым должна удовлетворять информационная модель. Требования относятся к формам представления результата, адресуются и архитектору как участнику производственного процесса. Например, стандарт ГОСТ Р 57296 - 2016 прямо называет архитектора участником создания информационной модели: «Рекомендован к использованию специалистам по проектированию и проектным организациям, специалистам по информационному моделированию и тем, кто осуществляет управление процессом проектирования, строительства и эксплуатацией на протяжении всего ЖЦ объекта: архитекторам: инженерам, ...» [1]. Таким образом, архитектор не может остаться в стороне, и вынужден приобретать цифровые компетенции.

Для архитектора возможны две стратегии поведения: пассивная, которая предполагает простое следование требованиям информационных стандартов, пассивно участвуя в создании информационной модели. Такая стратегия грозит архитектору утратой роли концептуалиста и превращением в проектировщика раздела «Архитектурные решения» проектной документации. Вторая стратегия поведения заключается в занятии активной позиции по отношению к информационной модели и активным участием в ее формировании. Вопрос в объеме тех компетенций, которые должен приобрести архитектор. Если придерживаться пассивной стратегии, то объем цифровых компетенций должен быть достаточным для того, чтобы архитектор работал с соответствующим софтом. Если придерживаться активной стратегии, то роль архитектора в создании модели должна быть очень важной, т.к. именно он стоит в начале производственной цепочки по ее созданию.

Каким образом можно реализовать стратегию активного участия в разработке BIM-модели? По мнению авторов, архитектор должен помимо концептуальной идеи создавать еще начальную стадию информационной модели. В качестве начальной стадии создания информационной модели авторы предлагают создавать онтологию предметной области, которая разрабатывается в рамках архитектурной концепции. Онтология представляет собой подробное и точное описание (спецификацию) на формальном языке, в котором зафиксированы договоренности группы специалистов о том, как называется объект из их предметной области и каковы соотношения между объектами [2]. Т.е. архитектор, помимо классической архитектурной концепции, создает формализованное описание предметной области, в которой перечисляются все основные объекты, изображенные в архитектурной концепции и приводятся их основные характеристики. Такая онтология является начальной стадией создания информационной модели. В качестве языка описания предметной области авторы предлагают использовать международный стандарт онтологического моделирования IDEF5 [3].

Для реализации предложенной идеи архитектор должен овладеть определенным объемом информационных компетенций. Данный вывод подтверждается практикой обучения. В магистратуре по архитектурно-ландшафтному проектированию магистрантам предлагается выполнить специальное учебное задание по созданию онтологии предметной области в стандарте IDEF5. В ходе выполнения задания магистранты создают все основные объекты с уровнем графического писания LOD100 согласно стандарту [4].

Литература

1. ГОСТ Р 57296 – 2016. Интегрированный подход к управлению информацией жизненного цикла антропогенных объектов и сред. Описание данных для математического моделирования процессов жизненного цикла. Основные положения. Москва: Стандартинформ, 2018.
2. Gruber T.R. The role of common ontology in achieving sharable, reusable knowledge bases // Principles of Knowledge Representation and Reasoning / editors: A. Allen, R.Fikes, and E. Sandewell. Proceedings of the Second International Conference, 1991. PP. 601–602.
3. IDEF5 Method Report. Prepared for: Armstrong Laboratory AL/HRGA Wright-Patterson Air Force Base, Ohio 45433. Revision Date: September 21, 1994. Contract Number: F33615-C-90-0012
4. СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели». Издание официальное. Москва. 2017. 14 с.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ LMS MOODLE В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ТВОРЧЕСКОГО ВУЗА

А.Н. Гуцин

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
alexanderNG@yandex.ru

Внедрение систем управления обучением сегодня – не просто потребность, но вынужденная необходимость. Выбор информационных систем на рынке не особенно велик: есть ряд отечественных разработок, но по своим функциональным возможностям и доступности дистрибутива LMS Moodle уверенно опережает всё остальное [1]. Проблемы внедрения систем управления обучением можно классифицировать по нескольким уровням.

Технический уровень. Творческие ВУЗы архитектурной и художественной направленности традиционно используют визуальные каналы коммуникаций в ходе учебного процесса. Например, традиционной формой представления результатов является планшет, который зачастую имеет значительные размеры (для ВКР представляется планшет 8 кв. метров). Техническое несовершенство оборудования затрудняет коммуникации преподаватель-студент в процессе обучения для творческих ВУЗов.

Уровень отдельного курса. Здесь самая большая проблема - недостаточная цифровая компетентность преподавателей. Недостаточную компетентность можно понимать и как отсутствие навыков, необходимых для работы в современной цифровой среде, и как недостаточность компетентности педагогической. Под последней подразумевается неумение перестроить учебный процесс таким образом, чтобы использовать в полной мере те принципы, на основе которых разработана LMS Moodle. Как известно, в основе идеологии LMS Moodle лежат принципы педагогики социального конструкционизма [2]. Основная идея социального конструкционизма в том, что обучающийся лучше всего усваивает предмет тогда, когда пытается его объяснить другим и когда при этом работает в составе группы. Для создания учебных курсов, основанных на этих принципах, их преломления через призму творческого ВУЗа требуется высокая педагогическая компетентность. Но на сегодня большинство преподавателей ограничиваются тем, что выкладывают готовые презентации.

Уровень управления учебным процессом. Традиционно учебный процесс ВУЗа построен на «матричном» представлении учебных планов, когда учебный план представляется таблицей, где перечислены дисциплины и семестры на которых дисциплины изучаются. Студенты организуются в группы, каждая из которых обучается в соответствии с учебным планом. При этом вариативность обучения минимальна. LMS Moodle построена на принципах Болонского процесса, который ориентирован на обеспечение индивидуальной образовательной траектории. В LMS Moodle любой студент может записаться на любой курс. В LMS Moodle реализован учебный план, но он имеет принципиально иной смысл. Учебный план определяется не как таблица с перечнем дисциплин, а как структура с перечнем навыков и компетенций, которые необходимо приобрести обучающемуся. Далее перечень навыков и компетенций распределяется по учебным дисциплинам, после чего обучающегося можно зачислить на обучение по тому или иному учебному плану. Таким образом обучающийся получает список дисциплин для обучения. Такой подход требует от преподавателя дополнительных затрат времени, т.к. по каждому контрольному мероприятию в рамках дисциплины требуется не просто поставить оценку, но и подтвердить факт овладения той или иной компетенцией.

В целом можно заключить, что самые решаемые проблемы – технические: они будут решаться по мере перехода на новые информационно-коммуникационные технологические стандарты. Уже сейчас внедряются коммуникационные сети по стандарту 5G, телевидение высокой четкости Ultra HD 4k. Все это обеспечит необходимую технологическую базу. Также достаточно понятным образом решаются проблемы с созданием и наполнением электронных учебных курсов контентом. Для чего используются проверенные административные меры стимулирования преподавателей.

Наиболее сложными проблемами автор считает «идеологические» проблемы, т.е. проблемы, связанные с различием в корпоративной культуре обучения. Практика внедрения информационных систем показывает, что различия в ментальности, в корпоративной культуре служат главной проблемой, тормозящей внедрение информационных систем. Проблемы с внедрением возникают потому, что любая информационная технология требует для своего внедрения точного описания и формализации процесса, который она автоматизирует. Тем самым происходит переформатирование корпоративной культуры. А корпоративная культура любого сложившегося предприятия очень устойчива. В любом случае ВУЗу предстоит существенно измениться как в смысле организации учебного процесса, так и в смысле подготовки кадров.

Литература

1. Иванова П.О. Преимущества LMS Moodle в сравнении с другими системами обучения e-learning // Вопросы методики преподавания в вузе. 2014. №. 3 (17).
2. Philosophy // Официальный сайт Moodle.org. URL: <https://docs.moodle.org/39/en/Philosophy> (дата обращения: 08.09.2020)

ТЕХНОЛОГИИ КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

О.И. Долганова, Е.М. Козлова

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
dolganova.personal@gmail.com, e-kozlova-2014@mail.ru

Дистанционное обучение [1] – достаточно новая и гибкая форма образовательного процесса. Она обладает целым рядом преимуществ, как для обучающихся, так и для образовательных организаций. Внедрение дистанционной формы обучения в образовательный процесс высшей школы – это необходимость, продиктованная временем. Вынужденный временный переход этого года выявил ряд существенных проблем, требующих оперативного решения, и позволил проанализировать уже применяемые средства коммуникации.

Обучение в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) [2] требует большое количество электронного контента. В Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете (СПбГАСУ) ЭИОС организована на базе платформы LMS Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru>). Размещенные на данном ресурсе обучающие материалы ранее уже успешно использовались студентами всех форм обучения.

Сложности с материально-техническим и программным обеспечением студентов и преподавателей повлияли на оперативный переход к дистанционному обучению.

Самой большой проблемой явилась коммуникация студентов и преподавателей. Платформа Moodle выполняет только часть функций в образовательной цепочке преподаватель – студент. Общение со студентами возможно только в виде текстовых сообщений. Эта проблема остается и при использовании электронной почты.

Возникает потребность в дополнительном софте для удаленного «живого» общения. Это должно быть free software, т.е. свободно распространяемое программное обеспечение. Требованиями к такому ПО являются неограниченное время проведения видеозвонка, возможность одновременного подключения большого количества участников, возможность записи конференций, возможность просмотра с мобильного устройства.

Платформа Zoom для организации аудио и видеоконференций легка в установке и интуитивно понятна, нет задержек видео/аудио потока, есть сервисправки файловых данных, возможность подключения к экрану участника. Однако, есть ограничение конференции по времени (40 минут), все, что отправлено в чат, в новой конференции не сохраняется, видеозвонки не защищены end-to-end шифрованием.

Jitsi Meet является одним из новых приложений для видеоконференций. Неограниченное количество участников, встроенный чат для обмена текстовыми сообщениями, функция записи чата и видеоконференции, их хранение в облачном сервисе Dgopbox, звонки зашифрованы. Но при большом количестве подключившихся работает нестабильно, есть задержка аудио.

Приложение Discord позволяет организовать голосовые конференции с настройкой канала связи, создать публичные и приватные чаты для обмена текстовыми сообщениями. В текстовом чате поддерживается присоединение файлов, вставка ссылок, но размер вложения ограничен объемом 8 МБ. Нет встроенной записи трансляции, что является обязательным условием для контроля качества образования.

Платформа Microsoft Teams позволяет организовать учебную среду посредством чатов и видеоконференций. Есть возможность транслировать видео-встречу на 10 тыс. зрителей, что необходимо для проведения онлайн-лекций, вебинаров, возможность включения обучающего контента, дистанционный доступ к экрану участника собрания, запись собраний. В СПбГАСУ именно эта платформа дополнила платформу LMS Moodle, обеспечивая коммуникацию студент – преподаватель.

Конечно, видеотрансляция с возможностью демонстрации экранов участников и двухсторонним голосовым обменом не заменит живое общение. Однако, в сложившейся эпидемиологической ситуации это позволило обеспечить непрерывный учебный процесс.

Дистанционное обучение имеет большие перспективы для дальнейшего развития. С каждым годом увеличивается количество информационно-коммуникационных технологий, которые интегрируются в сферу образования [3]. Это позволит подготовиться к дальнейшей трансформации дистанционной формы процесса обучения, как одной из наиболее эффективных и перспективных систем подготовки специалистов [4].

Литература

1. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. Роберт И.В., Лавина Т.А. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2012. 69 с.
2. Чернова О.Е., Литвинов А.В., Тележко И.В., Голошумова Г.С. Формирование учебной автономности студентов в ЭИОС вуза // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: гуманитарные науки. 2019. № 4. С. 90–95.
3. Чигинцева А.А. Актуальные проблемы дистанционного обучения // Скиф, 2018. № 3(19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-distantsionnogo-obucheniya> (дата обращения: 28.09.2020).
4. Соболева М.Л. Дистанционная поддержка очного обучения в высшей школе // Проблемы современного образования. 2016. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantsionnaya-podderzhka-ochnogo-obucheniya-v-vysshey-shkole> (дата обращения: 28.09.2020).

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДЕ UNREAL ENGINE 4

Д.А. Егоров, С.Н. Торгаев

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
denzelik42584@yandex.ru, torgaev@mail.tsu.ru

Задача создания виртуальной школьной лаборатории по физике является весьма актуальной [1, 2]. Это связано с бурным развитием цифровых технологий и все более активным внедрением их в образовательные процессы школ и вузов, в том числе, в рамках развития технологий дистанционного обучения. В данной статье представлена разработка виртуальной лаборатории по физике для школьников.

При разработке подобной лаборатории необходимо обеспечить максимальную реалистичность, т.е. разрабатываемая система должна передавать опыт, впечатления и знания, приближенные к тем, которые обучающийся получает во время выполнения лабораторных работ в реальной жизни. Это возможно обеспечить за счет более качественной реализации визуального представления лаборатории, процесса управления, физических взаимодействий всех компонентов системы. Реализация данной виртуальной лаборатории осуществляется в среде Unreal Engine. Эта среда уже достаточно давно вышла за рамки простого игрового движка и используется как разработчиками игр, так и архитекторами, учёными и другими специалистами. Также она имеет поддержку VR технологий, что позволит значительно повысить реалистичность выполнения лабораторных работ школьниками.

В разрабатываемой системе лабораторные работы проводятся в виртуальной комнате, где заранее представлены все необходимые приборы для проведения работы. Благодаря отличному рендеру удалось создать простую, но в то же время необходимую и достаточную комнату, с приятным для глаза визуальным отображением: материалы, мягкое освещение, объёмный свет и т.д. Все приборы созданы с помощью системы визуального программирования Blueprint, которая позволяет быстро прототипировать объекты, а благодаря гибкой системе классов и наследований, все эти приборы легко масштабируются и дорабатываются без перестановки старых объектов на новые, что заметно упрощает разработку.

Там, где можно, происходит лишь имитация физики, что сделано для уменьшения потребления ресурсов, а там, где без реальной физики не обойтись, в дело вступает физическая система Unreal Engine, использующая также систему Chaos. Система Chaos – это новая системы физики, которая делает её более реалистичной и менее ресурсоёмкой, потому физические процессы могут моделироваться в необходимом объёме. Ориентация в пространстве происходит посредством управления в VR или в обычном режиме, с помощью клавиатуры и/или манипулятора. Большая интуитивность достигнута за счёт создания интерфейса, помогающего понять, что на данном этапе требуется от того, кто проводит работу. Это было достигнуто с помощью Blueprint и инструмента для создания интерфейса пользователя.

Также была создана таблица, которая постепенно расширяется и дополняется. В ней собраны различные материалы, необходимые для проведения лабораторных работ, и их физические параметры: масса, плотность, материал, название и т.п. На рис. 1 представлены примеры моделируемой лаборатории и интерфейса пользователя.

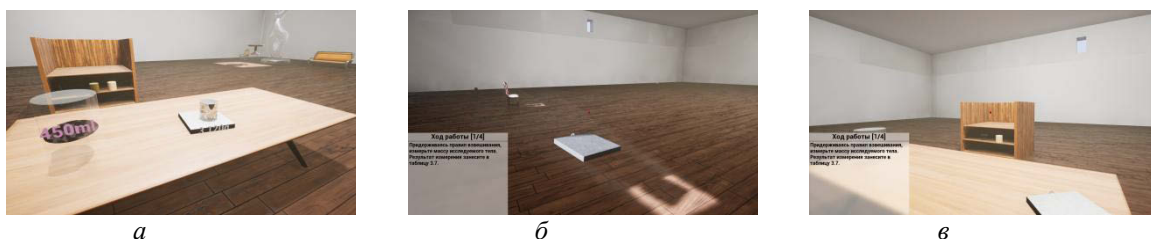


Рис. 1. Пример моделируемой лаборатории

Таким образом, в докладе представлены элементы, которые собираются в единый программный комплекс, созданный с использованием среды Unreal Engine 4, позволяющий проводить лабораторные работы по физике. На данный момент разработанный программный комплекс включает в себя лабораторные работы для обучающихся седьмых классов. В дальнейшем планируется реализация лабораторных работ для обучающихся 8-11 классов. Использование VR технологий в системе позволит значительно повысить реалистичность процесса обучения.

Литература

1. Свежие решения в области IT. URL: <https://www.professionalgroup.ru> (дата обращения: 20.08.2020)
2. ProgrammLab – сайт компании «Програмлаб». URL: <https://pl-llc.ru/> (дата обращения: 20.08.2020)

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Г.Б. Захарова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
zakharova@usaaa.ru

2020 год из-за пандемии вынужденно заставил перейти тысячи преподавателей на дистанционное обучение, что в целом вызвало их негативную реакцию. И если за последние годы количество проблем в вузах только возрастало (см. интервью сопредседателя межрегионального профсоюза работников высшей школы «Университетская солидарность» П.М. Кудюкина [1]), то последствия текущего года ещё предстоит оценить.

Очень многие преподаватели являются сторонниками традиционных методов обучения. Они отмечают важность и эффективность непосредственного общения со студентами и высказывают опасения по поводу тотальной цифровизации образования. С другой стороны, такие ИТ-евангелисты, как «Университет 2035», предлагают образовательную среду нового сетевого типа – цифровую экосистему, которая предоставляет неисчерпаемые возможности для развития разных категорий людей и целых организаций. Отнесем первых к классу технопессимистов [2], с позиций которых научно-технический прогресс рассматривается в негативном ключе как источник социальных, экологических и прочих проблем. Вторых – к технооптимистам, они придают первостепенное значение научно-техническому прогрессу в преодолении проблем, возникающих в ходе развития общества. Но наиболее разумным представляется компромиссный подход – технореализм с его базовыми принципами (<http://www.technorealism.org/>) и подходом не отстаивать или отвергать технологии, а понимать их и применять в соответствии с основными человеческими ценностями. С этих позиций целью данного исследования является определение места и роли, преимуществ и недостатков новых технологий, и в частности искусственного интеллекта (ИИ), как в образовательной среде, так и в самом процессе обучения.

Раннее образование опиралось на два компонента: классическая система обучения и личностный подход. Со временем оно дополнилось компьютерными технологиями, появилось дистанционное обучение. Это изменило традиционную систему образования: повысились скорость и качество информационных процессов, изменилась структура спроса на профессии, образование стало более практико-ориентированным. Сейчас мы можем в полной мере говорить ещё об одном компоненте современного образования – технологиях ИИ.

В 2015 г. группа авторов под эгидой АСИ при Президенте РФ и Московская школа управления «Сколково» выпустили альманах «Атлас новых профессий» (<http://atlas100.ru>), в котором в части образования прогнозировались такие футуристические профессии, как координатор образовательной онлайн-платформы, тьютор, организатор проектного обучения, ментор стартапов, игромастер и игропедагог, архитектор виртуальной реальности, экопроповедник. Сегодня мы видим движение в сторону реализации этих прогнозов, и причиной данного процесса является переход на интеллектуальные образовательные платформы.

Американский образовательный портал Edvocate (<https://www.theedadvocate.org/benefits-artificial-intelligence-education/>), один из авторитетных источников в области EdTech (Educational technology) – практики, которая повышает эффективность обучения путём создания и применения технологических ресурсов, приводит следующие преимущества применения ИИ в образовательных системах: *персонализация* (адаптация к индивидуальным потребностям и способностям учащихся); *режим репетитора* (индивидуальная поддержка обучения на основе оценки системой стиля обучения студента и уровня его знаний); *неформальное оценивание* (способность не просто оценивать тесты с помощью ключа, но и оценивать более абстрактные ответы); *оценка качества курса* (на основе успеваемости учащихся); *оперативная обратная связь со студентами* (индивидуально, без критических отзывов на публичном форуме).

С другой стороны, в статье [3] отмечено, что достижения в области ИИ слабо продвинули индустрию образования за последнее время. Выделены проблемы, по которым следует развивать ИИ в образовании. Это *виртуальные наставники* для каждого учащегося на основе моделирования пользователей, социальное моделирование и представления знаний; *отработка навыков 21-го века*: то, что мы называем soft skills (самоконтроль, самооценка, командная работа и др.); *анализ данных о взаимодействии*: сбор огромного количества данных об индивидуальном обучении, социальных контекстах, личных интересах студентов.

В исследовании [4] сказано, что ИИ и образование созданы друг для друга. Мы используем образование в качестве средства для развития умов, способных расширять и использовать пул знаний, в то время как ИИ предоставляет инструменты для разработки более точной картины того, как работает человеческий разум.

Литература

1. Кудюкин П.М. Российские университеты – заложники нерадивых студентов: интервью интернет-журналу «Интерессант» 7.06.2017. URL: <https://www.interessant.ru/people/rossiiskie--vuzy---zalozhniky> (дата обращения 10.10.2020)
2. Бычкова О., Земнухова Л., Руденко Н. Цифровой ад, технологический рай или нечто совершенно иное: какие технологии определяют будущее человечества // Журнал «Нож». 23.10.2018. URL: <https://knife.media/tech-changes/>
3. Barbara Kurshan. The Future of Artificial Intelligence in Education. Mar 10, 2016. URL: <https://www.forbes.com/sites/barbarakurshan/2016/03/10/the-future-of-artificial-intelligence-in-education/#25de88102e4d>
4. Daniel Faggella. Examples of Artificial Intelligence in Education. November 21, 2019. URL: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/examples-of-artificial-intelligence-in-education/> (дата обращения 10.10.2020)

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕСТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
kav.7311@mail.ru

Автоматизированные тесты дистанционного обучения представляют собой совокупность тестовых заданий, ориентированных на определение уровня усвоения знаний по предмету. Они позволяют проверить потенциально знания большого количества студентов в условиях дистанционного обучения [1]. На сегодняшний день такую форму работы поддерживают многие системы дистанционного обучения для организации электронного обучения, среди которых: Moodle, Ё-СТАДИ – электронная образовательная среда, ATutor Eliademy, Opigno, OLAT и др. Представленные платформы предлагают следующие форматы тестов: множественный выбор (одна или несколько ответов являются правильными); бинарные вопросы (один из двух ответов является правильным: правильно / неправильно, да / нет); тесты-соотношение (нахождение общего (похожего) или отличного в объектах, сопоставление по свойствам, параметрам и т.д.); поиск в тексте: в текстовом поле нужно ввести нужное значение на место пробелов.

Соглашаясь с Дж. Бауером и С. Кристенсеном [2], отметим, что тесты автоматизированные тесты должны отвечать следующим характеристикам эффективности: валидность – полнота, всесторонность проверки, пропорциональности представления всех элементов знаний и умений, которые изучаются. Неотъемлемым условием действенности теста является четкая и понятная постановка вопросов в пределах усвоенных знаний; надежность – стабильность, устойчивость показателей при повторных измерениях с помощью того же теста или его аналога. Количественно надежность характеризует вероятность достижения ожидаемых результатов. Надежность тестов зависит от сложности их выполнения. Последняя определяется соотношением правильных и неправильных ответов на тестовые задания. Включение в состав тестов таких заданий, на которые все лица отвечают правильно или неправильно, резко уменьшают надежность.

Автоматизированные тесты состоят из следующих элементов: тестовые задания; правила их применения; оценки за выполнение каждого задания; рекомендации по интерпретации результатов тестирования. Тестовые задания могут быть представлены в различных формах – словесной, графической, табличной, символьной и тому подобное. Такие тесты в наибольшей степени подходят для текущего контроля или самоконтроля. Оффлайн тестирование «не привязывает» студента и преподавателя к конкретному моменту времени. Время ответа, как правило, ограничено: программа фиксирует время получения и отправки теста. Временной критерий при ответе на тесты считается очень важным, и его, как правило, четко соблюдают [3].

Работа по созданию теста проходит поэтапно.

1 этап. Отбор учебного материала, предмета тестового контроля и его спецификации. Структура теста формируется в соответствии с целями и задачами.

2 этап. Создание заданий в тестовой форме по всему курсу или его части, которая проверяется, объединением их в тематические группы, комплектование первичного, пробного, теста. Количество заданий обычно равно нескольким десяткам.

3 этап. Проверка первичного теста в группе испытуемых с использованием соответствующей инструкции, в бумажном (отпечатанном) варианте или с использованием компьютера.

4 этап. Обработка ответов и статистический анализ результатов первичного тестирования, выбраковка и корректировки тестовых заданий.

5 этап. Обобщение результатов предыдущих тестовых проверок на основе задач, составленных в порядке возрастающей трудности, проявляющий имеющийся уровень усвоения знаний и максимально охватывающий всю программу дисциплины.

6 этап. Верификация теста. Уточняются педагогические характеристики отдельных тестовых заданий и всего теста в целом [4].

Таким образом, важным в методике проведения автоматизированных тестов в условиях дистанционного обучения является то, что повышается возможность самостоятельно контролировать студентам уровень знаний и осуществлять мониторинг своих достижений с целью улучшения полученных знаний, умений и навыков.

Литература

1. Караваева О.В., Борисова К.В. Разработка системы автоматизированного тестирования // Вестник науки и образования. 2018. №13 (49). С. 45-48.
2. Bower J., Christensen C. Disruptive technologies: catching the wave // Harvard Business Review. 1995. P. 41–53.
3. Кудрявцева Е.Ю., Склярова Е.Е. Контроль результатов обучения средствами электронных образовательных ресурсов // Сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции «Повышение качества образования в современных условиях». Якутск. Издательский дом СВФУ, 2020. С. 180-187.
4. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). М.: «Интеллект-центр», 2001. 296 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ КУРСЫ В LMS MOODLE ПРИ ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТОРОВ В ВУЗЕ: АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

О.И. Кобер

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
okober@mail.ru

В наши дни, когда реформа высшего образования набирает силу и к будущим специалистам предъявляют высокие требования профессионализма, трудно представить учебный процесс без использования информационных компьютерных технологий, которые фактически стали новым видом ценности современного молодого человека. При переходе от модели «образование на всю жизнь» к парадигме «образование через всю жизнь» особое место в учебной деятельности студентов заняло самообразование и настрой на то, что знания надо самостоятельно получать на протяжении всей своей жизни. И именно информационная культура дает возможность раскрыть аксиологический потенциал обучающегося, предполагает качественные изменения в ценностном отношении к учебной деятельности, к самому себе, к будущей профессиональной деятельности.

Восхождение личности к новым информационным ценностям осуществляется на основе закона возвышения потребностей. Процесс этот многоступенчатый, в котором можно выделить (по классификации профессора А.В. Кирьяковой) три фазы развития: адаптация – присвоение ценностей личностью и формирование образа мира; самоопределение – преобразование личности на основе ценностей и формирование образа «Я»; персонализация – проектирование, само-проектирование и формирование образа будущего [1]. Поэтапно развивая свой аксиологический потенциал, студент демонстрирует познавательную самостоятельность, ценностное самоопределение и академическую зрелость [2].

Важнейшим звеном информатизации образовательного процесса и внедрения инновационных методов обучения в Оренбургском государственном университете (ОГУ) стала платформа LMS Moodle, работа в которой осуществляется с использованием социальных сетей, среды понятной и близкой студентам. На кафедре архитектуры уже не первый год ведутся занятия по истории искусств и истории дизайна с использованием электронных учебных курсов Moodle [3]. Но в этом году, в непривычных условиях самоизоляции, когда дистанционные занятия стали нормой, особенно ценными для будущих архитекторов оказались интерактивные возможности Moodle: лекции с вопросами, индивидуальные и групповые творческие задания в форме презентации, глоссарии, тесты, гиперссылки на Интернет-ресурсы и электронные образовательные ресурсы в научной библиотеке ОГУ, личные сообщения, обмен мнениями, обсуждения и дискуссии в чатах и на форумах, комментарии преподавателя к выполненным заданиям, мониторинг своей успеваемости, консультации, оперативное получение информации о текущих событиях.

Впервые проектно-исследовательская практика у архитекторов по изучению архитектурного наследия Оренбурга полностью проводилась дистанционно. И образовательная среда Moodle, как оказалось, вполне подходит для такой формы учебной деятельности. Получив задание, студенты самостоятельно анализировали и исследовали памятники архитектуры, составляли индивидуальный план практики, виртуальный маршрут экскурсии по объектам архитектуры, вели дневник наблюдений, делали зарисовки памятников архитектуры, участвовали в чатах и форуме, где высказывали свое мнение о реализации национального проекта «Жилье и городская среда» в Оренбурге. Причем на вопрос, что бы вы сделали в первую очередь, если бы стали главным архитектором города, они высказали конкретные предложения, как сохранить исторический центр и использовать памятники архитектуры в современном городском пространстве. Форум показал, что будущие архитекторы прекрасно понимают: архитектурное наследие – неотъемлемая часть культурной жизни города, ценность, которой надо гордиться и беречь. Наличие историко-архитектурных объектов дает большие возможности для их использования в контексте города и не может быть препятствием новому строительству [4].

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что учебные электронные курсы в Moodle имеют явный аксиологический потенциал и обладают всеми признаками ценности для архитекторов: значимость, полезность, необходимость, целесообразность [5], помогают им в восхождении к новым ценностям.

Литература

1. Кирьякова А.В. Информатизация образования: аксиологический аспект // Вестник ОГУ. 2002. № 5. С. 14-21
2. Кирьякова А.В., Ольховая Т.А. Реализация аксиологического подхода в университетском образовании // Высшее образование в России. 2010. № 5. С. 124-128
3. Кобер О.И. Методика использования инновационных технологий на базе платформы Moodle при изучении истории искусств // Высшее образование: проблемы и трансформации: коллективная монография / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2019. С. 196-208.
4. Кобер О.И. Архитектурное наследие Оренбурга в пространстве современного города // Актуальные проблемы строительного и дорожного комплексов: материалы межд. науч.-техн. конф., Йошкар-Ола, 15 мая 2019 г. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. С. 37-42.
5. Кирьякова А.В., Южанинова Е.Р. Аксиологический потенциал социальных сетей для высшего образования // Вестник ОГУ. 2017. № 10 (210). С. 83-87.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

Е.М. Козлова

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
e-kozlova-2014@mail.ru

Проблема организации эффективного дистанционного образования обсуждается уже давно. В сети Интернет постоянно появляется множество онлайн-курсов, лекций, занятий по самым разнообразным дисциплинам. Вузы постоянно разрабатывают и предлагают программы дистанционного обучения по различным направлениям подготовки. Но практики масштабного применения этой образовательной технологии еще не было. Весной этого года, в связи с угрозой распространения коронавирусной инфекции, было принято решение о временном переходе на эту форму обучения. Все очные занятия были перенесены в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС). В Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете (СПбГАСУ) существенно смягчить переход к обучению через ЭИОС позволило то, что уже существовали электронные курсы, ранее разработанные на базе платформы LMS Moodle [1] (<https://moodle.spbgasu.ru>). Курсы были разработаны преподавателями кафедр по всем дисциплинам, и ими (в качестве вспомогательного средства) успешно пользовались студенты как очного, так и заочного отделений. Поэтому трудностей с наличием электронного контента по программе обучения не возникло.

В начале перехода к дистанционному формату возникли некоторые технические сложности при обращении к сайту портала дистанционного обучения, поскольку число одновременных обращений существенно выросло. Но служба технической поддержки достаточно оперативно решила эту проблему, увеличив количество процессоров и Max Clients.

Ресурсоемкие графические программные комплексы, изучение которых крайне важно для архитектурного и строительного образования, требуют достаточно серьезных компьютерных мощностей. Студенты и преподаватели, пытаясь организовать учебный процесс из дома, столкнулись с необходимостью приобретения новых компьютеров для установки данного ПО. Техническое и программное обеспечение всех участников процесса обучения в дистанционном формате потребовало дополнительных материальных затрат и времени.

Немаловажной проблемой при переходе от очного к дистанционному формату обучения явилась коммуникация студентов и преподавателей. Платформой для проведения онлайн-занятий в СПбГАСУ стала MS Teams. Но при использовании видеоконференции преподавателю сложно почувствовать, насколько студенты понимают материал и оперативно скорректировать учебный процесс. При дистанционном обучении такая связь теряется [2].

При дистанционной форме обучения особенно остро встал вопрос контроля и оценки приобретенных знаний. При помощи Интернета сегодня возможно быстро найти ответ практически на любое задание, возникают проблемы компиляции и плагиата. У студентов есть соблазн и достаточно возможностей для «несамостоятельного» обучения [2], а у преподавателя нет возможности для качественного контроля. Как показывает практика, тестирование не является достаточно эффективным способом проверки знаний. Нужно использовать более сложные, комплексные задания, требующие системного мышления [3].

Очень большую роль при дистанционной форме обучения играют самообразование и самоконтроль. Студенты младших курсов еще «не научились учиться». Не каждый студент может поддерживать у себя мотивацию к самостоятельной работе. Поэтому важно дополнить учебный курс промежуточными контрольными, творческими, тестовыми заданиями. Этому может способствовать и балльно-рейтинговая система оценки знаний [4], при которой «очки» набираются в течение всего семестра.

Опыт перехода на дистанционный формат обучения весной этого года позволил «в полевых условиях» протестировать имеющиеся наработки, выявить и проанализировать ошибки и недостатки, подготовиться к дальнейшей трансформации процесса обучения. Совершенно точно ясно, что дистанционная форма образования не сможет заменить очную, но в сложившейся эпидемиологической ситуации является необходимой мерой для сохранения непрерывности образовательного процесса. Однако, отдельные возможности дистанционного обучения имеют большие перспективы для дальнейшего развития – это связано и с текущей ситуацией, и с возрастающим спросом на рынке образовательных услуг.

Литература

1. Бызов В.Е. Применение системы дистанционного обучения в образовательном процессе // Педагогические параллели: Материалы VI Международной научно-практической конференции. 25 октября – 2 ноября 2018 года. СПб.: СПбГАСУ, 2018. С. 138–140.
2. Кузнецова О.В. Дистанционное обучение: за и против // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8-2. С. 362–364.
3. Studia Humanitatis. Электронный журнал. 2017. № 2. URL: <http://st-hum.ru> (дата обращения: 10.09.2020).
4. Боброва Л.Н. Рейтинговая система оценивания результатов обучения // Наука и школа. 2005. № 6. С. 2–4.

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТА БАКАЛАВРИАТА ДИЗАЙНА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Т.Е. Микова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
mikova.t@yandex.ru

В условиях, когда дистанционное образование – единственно возможная форма обучения, необходима разработка новых педагогических приёмов или адаптация существующих, коррекция тактики обучения, направленная на минимизацию потерь, происходящих из-за сокращения количества каналов передачи информации, по сравнению с традиционным очным обучением.

Задачей дисциплины «История изобразительных искусств» является не только трансляция студентам информационной составляющей науки искусствоведения, но и развитие профессионально значимых способностей студента, в частности развитие пространственного мышления. С недостаточным уровнем развития пространственного мышления для успешного обучения профессии и профессиональной деятельности сталкивались педагоги художественного и дизайн-образования докомпьютерной эры (А. Г. Габричевский [1, с.511], И. В. Жолтовский [2, с. 35]). Современное положение высшего образования в РФ не позволяет преподавателям в полной мере использовать педагогические приемы, разработанные предшественниками. Рожденные в 2000-е годы дети начали обучение в условиях избытка информации, привыкли к жидкокристаллическим дисплеям, интерактивной поверхности. Информационные средства и технологии уже стали информационными органами, «продолжениями» человека, своеобразными протезами, человек все больше делегирует функции органической памяти внешним электронным носителям, но без памяти нет творчества, об этом в письме внуку отмечал Умберто Эко. Маклюэн писал: «Практически любая технология обнаруживает тенденции к изменению среды обитания человека» [3, с. 19].

Однако современным студентам не приходится, как предыдущим поколениям, представлять целое (ансамбль, здание) по нескольким рисункам и фотографиям. Они контактируют с потоком информации по принципу «листинга». Обучающиеся не научились погружать себя в пространство, реконструированное собственным мозгом на основе фотографий, рисунков, планов. И в этих обстоятельствах потенциально возможно появление противоречия между атрофированными способностями человека к ясной работе мысли на основе образов, хранящихся в органической памяти и новыми возможностями цифровых технологий, которые в скором времени смогут декодировать импульсы мозга в визуально прочитываемый образ.

Развитие технологии неинвазивных нейроинтерфейсов приведёт к очередному качественному изменению методики проектирования, дополнит цифровое проектирование и аддитивные технологии новыми возможностями. Прототипирование будет происходить еще быстрее. Так что развитое пространственное мышление необходимо дизайнеру так же, как и широкая эрудиция и в современном мире цифровых технологий.

Методику развития пространственного мышления студента-архитектора на материале истории архитектуры предложил А. Э. Коротковский [4]. Мы дополняем задания А. Э. Коротковского на анализ архитектурной формы приемом, апробированном в процессе дистанционного обучения бакалавров-дизайнеров. Ранее прием применялся для контроля уровня усвоения дидактических единиц дисциплины «История изобразительных искусств» раздела средневекового искусства при очном обучении. Задание элементарное, но вызывающее серьезные затруднения у современных первокурсников, поверхностно воспринимающих форму, не воспринимающих конструктивную, тектоническую составляющие формообразования.

Задание состоит в следующем: *Спроецируйте на план крестово-купольного четырехстолпного храма наруса, заштрихуйте проекцию.* Рисунок можно выполнить в режиме реального времени в совместно редактируемом файле. После успешного выполнения этого задания можно спрашивать студента об интерьере храма (росписи, иконостас, оборудование).

Задание способствует развитию пространственного мышления за счет необходимости совместить в сознании план, аксонометрическое сечение, схему распределения нагрузки от барабана на опоры и стены при трехнефном четырехстолпном плане крестово-купольного храма. Дидактические единицы дисциплины «История изобразительных искусств» становятся темой упражнения для развития профессиональных способностей бакалавра-дизайнера, в независимости от выбранной студентом специализации.

Литература

1. Габричевский А.Г. Морфология искусства. М.: Аграф, 2002. 864 с.
2. Мастера советской архитектуры об архитектуре: Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов: В 2-х томах / Под общ. ред. М. Бархина [и др.]. М.: Искусство, 1975.
3. Маклюэн М. Галактика Гутенберга: Становление человека печатающего / И.О.Тюрина перевод. М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2005. 496 с.
4. Коротковский А.Э. Введение в архитектурно композиционное моделирование. М.: Московский архитектурный институт, 1975. 304 с.

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

М.К. Мохова

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
tomary@inbox.ru

В условиях глобализации образовательного пространства мировое сообщество предъявляет растущие требования к качеству подготовки выпускников вузов. Это привело к тому, что вузы в нашей стране начали активно искать новые подходы к повышению эффективности и качества образования и исследовательской деятельности, что подробно описано в статье [1].

Цель данного исследования – оценить возможность применения технологий искусственного интеллекта для повышения качества высшего образования. Одним из путей, позволяющих приблизиться к решению этой задачи, считается цифровизация. Предполагается, что цифровизация должна предусматривать оснащение вузов современным программным обеспечением, которое позволит создать профессиональную информационную среду, а также обеспечит доступ к образовательным ресурсам и результатам научных исследований, качественно влияя на образовательный процесс [2]. Однако, процесс цифровизации имеет ряд сложностей и ограничений, например, многие преподаватели, которые являются сторонниками традиционных методов обучения, отмечают важность и эффективность непосредственного общения со студентами и высказывают опасения по поводу тотальной цифровизации образования [3]. Также, исследования показывают, что 77% специалистов в области образования считают, что персонализированное обучение имеет решающее значение для вовлечения учащихся в образовательный процесс, помогая сделать обучение более эффективным [4].

Персонализированное обучение, которое адаптирует образовательный контент к уникальным потребностям отдельных учащихся, стало важной составляющей образовательного процесса. Все большее количество образовательных учреждений в мире принимает эту тенденцию, и именно технологии искусственного позволяют достичь лучших результатов в персонализации.

Применение технологий искусственного интеллекта позволяет анализировать большие объёмы накопленных данных (BigData), принимать решения на основе этих данных и выстраивать коммуникацию с пользователем индивидуально, ориентируясь на данные о пользователе, полученные в режиме реального времени. Это открывает большие перспективы для применения данной технологии в сфере высшего образования, например, для реализации такого подхода, как адаптивное обучение, который заключается в выборе учебного материала на основании данных о различных аспектах процесса обучения каждого конкретного студента.

Основные возможности для использования технологий искусственного интеллекта в образовании, многие из которых раскрыты в статье [5]:

- автоматизация регулярной работы (зачёты, проверка работ и др.);
- адаптация материала под потребности каждого конкретного студента или группы;
- оперативный сбор и анализ обратной связи, улучшение учебного материала в режиме онлайн;
- выделение для преподавателя студентов или тем, на которые необходимо обратить внимание;
- снижение нагрузки на преподавателя и изменение его роли: не контролёр, а источник ценных знаний.

Таким образом, интеллектуальные информационные системы, при правильном применении, способны помочь решить главную задачу вуза в современных условиях: перейти к качественно новому состоянию вуза – конкурентоспособному, новаторскому, действующему с опережением. А в статье [6] отмечено, что вузы, которые отвечают требованиям современного рынка образовательных услуг и могут подготовить компетентных специалистов, способных адаптироваться к быстрым темпам развития техники, технологии и экономики, будут востребованными в современном мире.

Литература

1. Нам нужно найти такие решения, которые повысят престиж, научный статус и доходы преподавателей и профессоров в регионах, обеспечат значительный рост качества образования и исследований в вузах // Высшее образование сегодня. 2020. № 3. С. 2–10.
2. Сафуанов Р.М., Лехмус М.Ю. Колганов Е.А. Цифровизация системы образования // Вестник Уфимского государственного нефтяного технического университета. Наука, образование, экономика. Сер.: Экономика. 2019. № 2 (28). С. 116–121.
3. Zakharova G.B., Krivonogov A.I., Kruglikov S.V., Petunin A.A. The Energy-Efficient Technologies in the Educational Program of the Architectural Higher School // Computer Science and Information Technologies (CSIT'2017). Proceedings of the 19th International Workshop. 2017. С. 195–199.
4. Hughes D. What Will Personalized Education Look Like in 2020? // Digitalmarketinginstitute. URL: <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/what-will-personalized-education-look-likein-2020-education> (дата обращения 20.09.2020)
5. Паскова А.А. Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. С.113–122.
6. Барыбин А.В., Рогинко Е.В. О мерах повышения конкурентоспособности современного вуза в условиях изменяющегося рынка образовательных услуг // Креативная экономика. 2013. № 12. С. 89–95.

ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ БАКАЛАВРА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ПРИКЛАДНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВА

А.А. Мухаркина

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
muharkina@mail.ru

Современное общество нуждается в специалистах, готовых к решению профессиональных задач в условиях цифровизации. Социально-педагогическое противоречие выражает, с одной стороны, общественные ожидания и представления о целостном облике бакалавра изобразительного и прикладных видов искусства, готового к решению профессиональных задач в условиях цифровизации; с другой – недостаточной подготовленностью бакалавра к выполнению профессиональных задач на уровне требований современного цифрового производства. Это противоречие определило цель педагогического исследования: выявить новейшие методы, средства и технологии проектирования и производства продукции, необходимые выпускнику, получившему диплом бакалавра изобразительного и прикладных видов искусства в практической деятельности, для реализации оказания поддержки учащимся в процессе приобретения цифровой компетенции.

В ходе исследования рассмотрены и проанализированы национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», национальный проект «Культура», который включает три федеральных проекта: «Культурная среда», «Творческие люди» и «Цифровая культура», которые показали необходимость активного внедрения цифровых технологий в культурное пространство страны, подготовку новых современных кадров для отрасли культуры в целях сохранения культурного наследия народов Российской Федерации [1].

Были изучены инфраструктуры европейских цифровых компетенций для граждан DigComp 2.1. представляющие 8 уровней квалификации и примеры использования в области обучения и занятости; российские рекомендации по цифровой трансформации производственных предприятий, согласованные с глобальными трендами Индустрии 4.0, действующими российскими стандартами и особенностями бизнеса [2].

Рассмотрен «Атлас новых профессий 3.0», в котором показаны прогнозы и изменения в профессиональных сферах и появление новых профессий. Например, цифровой ремесленник – это индивидуальный предприниматель, владелец микропроизводства кастомизированных изделий. Он способен максимально точно понять, чего хочет клиент, предложить варианты решения и на выходе предоставить ему изделие либо полную цифровую модель необходимого продукта, которую достаточно загрузить в стандартный производственный комплекс (например, студию 3D-печати), чтобы получить продукт «в материале» [3].

В ходе анализа было выявлено повышение спроса на цифровые навыки, необходимые бакалавру изобразительного и прикладных видов искусства в области цифрового производства: знание современных сред разработки цифровых моделей, знание возможностей цифровой обработки материалов, аддитивных технологий проектирования и конструирования художественных объектов, знания и умения в области 2D и 3D моделирования, умение диагностировать и модифицировать результат моделирования [4, 5].

Всё вышеизложенное позволило выявить сущность и содержание цифровой компетенции бакалавров изобразительного и прикладных видов искусства. Цифровая компетенция бакалавров изобразительного и прикладных видов искусства представляет собой интегративное, динамическое личностное качество, определяющее его способность и готовность осознанно интегрировать информационные технологии в профессиональную деятельность.

Цифровую компетенцию можно рассматривать как составляющую цифровой культуры, проявляющуюся в способности на базе художественного решения с помощью цифрового инструментария создавать, анализировать, прогнозировать и трансформировать цифровую модель под различные технологические процессы и материалы. Уточнение понятия связано не только с изучением цифровых инструментов и технологий, но и с творческим аспектом профессиональной деятельности.

Литература

1. Программа Цифровая экономика Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 10.09.2020)
2. Stephanie Carretero, Riina Vuorikari, Yves Punie. The Digital Competence Framework for Citizens. URL: [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf) (дата обращения: 10.09.2020)
3. Атлас новых профессий 3.0. URL: <http://atlas100.ru/> (дата обращения: 10.09.2020).
4. Мухаркина А.А. Изучение опыта использования продукта «1С: Управление нашей фирмой» художником-керамистом для возможного внедрения в процесс подготовки бакалавров ДПИ и НП / А.А. Мухаркина, А.А. Кутузова // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: сборник материалов XI Международной научно-практической конференции. Екатеринбург: РГППУ, 2020. С. 677–681.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ ИСКУССТВА

О.С. Пакунов, Т.А. Пакунова

Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия
pakunov@mail.ru, pakunova@mail.ru

Цифровые технологии в преподавании истории искусства представляют собой эффективный инструмент, направленный на получение новых знаний, формирование навыков и умений, необходимых в профессиональной деятельности будущего архитектора и дизайнера. С развитием электронных средств коммуникации диапазон применения цифровых технологий объективно расширяется. Данная проблема уже освещалась в исследовании авторов [1]. Цифровой мир превращается для студентов и педагогов в естественную среду обитания. Возникает феномен «цифровой рефлексии», ведущей к модернизации мышления и деятельности современного человека, его модификации с учетом вызовов времени, главный из которых – реализация программы «цифровой образовательной среды».

Всестороннее изучение видов и жанров изобразительного искусства невозможно без знакомства с художественным наследием исторических эпох, культур и цивилизаций. Дидактические функции цифровых технологий раскрываются по нескольким ключевым позициям. В первую очередь, они обеспечивают доступ к широкому кругу электронных источников. Речь идет о цифровых изображениях произведений искусства, архитектурных чертежах, схемах и планах. Педагог решает задачу систематизации изображений, составления каталогов и наглядных пособий по разделам и темам дисциплины. Следующий важный момент, характеризующий социально значимую миссию цифровых технологий, – это бесплатные или открытые по подписке фонды электронно-библиотечных систем, которые предлагают труды по истории искусства, смежным областям научного знания, монографии, журнальные публикации, в том числе, на иностранных языках.

Сетевое пространство открывает двери знаменитых музеев мира, хранящих в своих фондах бессмертные произведения искусства. Курс истории искусства строится на изучении уникальных коллекций, редких артефактов по конкретной теме, связанной с периодами, стилями и направлениями в искусстве, творчеством известных мастеров.

Цифровые технологии привели к созданию специализированных образовательных платформ, развитию электронной информационно-образовательной среды университета. Преподаватель не только готовит авторский цикл лекций по истории искусства, но и предлагает подбор ссылок на образовательные и просветительские проекты учреждений культуры, средств массовой информации, государственных и общественных организаций, авторитетных ученых. Студенты пользуются ресурсами при самостоятельном освоении материала, подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Заметной тенденцией в популяризации истории искусства становится онлайн-коммуникация в формате проведения публичных лекций, дискуссий, мастер-классов, видеоконференций и вебинаров представителей профессиональных сообществ, в которых активное участие принимает студенческая молодежь.

Расширяя границы разговора о творческом образовании, уместно сделать акцент еще на одном аспекте. Новые коммуникативные возможности применяются для выстраивания диалога с подрастающим поколением, ранней профориентации учащихся общеобразовательных и художественных школ. Приобщение к искусству через визуальное постижение прекрасного мотивирует к выбору траектории движения по творческому пути.

Определяющим фактором в образовательном процессе становится состояние материально-технической базы вуза, коммуникационных сетей, мультимедийного оборудования, учебных аудиторий и лабораторий, наличие новейшего программного обеспечения. Предстоит масштабная работа по актуализации методик вовлечения студентов в мир искусства, выявлению категории особо одаренных, развитию образовательных сервисов с соответствующим контентом. К экспериментальной и перспективной методике следует отнести, например, технологии виртуальной реальности (virtual reality, VR) и дополненной реальности (augmented reality, AR), позволяющие создавать виртуальный мир или дополнять реальный мир искусственными элементами. Особое значение приобретают вариативные модели обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в контексте инклюзивного образования. В повестке дня постоянное совершенствование компетенций самого педагога. Повышение квалификации, самообразование – насущные требования для тех, кто готов говорить с учениками на понятном и привычном для них языке цифровой реальности. В целом, на государственном уровне запущены глобальные механизмы взаимодействия между отдельными субъектами национальной экономики: научно-исследовательскими и образовательными учреждениями, бизнес-сообществом, органами власти и общественными организациями по вопросам цифрового развития [2].

Литература

1. Пакунов О.С., Пакунова Т.А. Электронные образовательные ресурсы как инструмент изучения культурного наследия студентами-архитекторами. // Актуальные проблемы преподавания гуманитарных наук в высшей школе. Сб. научных трудов. Выпуск восьмой. М.: ФГБОУ ВО ГУЗ, 2020. с. 76–83.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения 10.10.2020)

ЭФФЕКТИВНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В СФЕРЕ IT

И.В. Полоников^{1,2}

¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

²ЕсКодинг, Екатеринбург, Россия
polonikov@yescompany.ru

В период пандемии коронавирусной инфекции возникла необходимость всем школьникам планеты опробовать разные виды дистанционного формата обучения. Учителя столкнулись со сложностями организации проведения таких занятий. Автор статьи проанализировал эффективные способы дистанционного формата обучения и преимущества такого обучения в будущем. Предложено внедрить программное обеспечение для обеспечения эффективной голосовой и видео связи, а также разработать систему для внеурочной коммуникации между студентом и преподавателем. В статье анализируются платформы для связи, способ подачи информации, способы закрепления полученных знаний, а также экономический аспект развития школы ИТ образования в онлайн формате.

Для выявления максимально подходящей платформы для связи и подачи информации был проведен сравнительный анализ нескольких систем для голосовой и видео связи. Выбор происходил между тремя сервисами для видеоконференций: Discord, Skype, Zoom [1]. Основные критерии оценки были: нагрузка на систему, возможность групповой демонстрации экрана, простота интерфейса, возможности бесплатной лицензии, создание общего комьюнити для командной работы и групповой дискуссии. По каждому критерию программное обеспечение могло получить от 0 до 10 баллов, где 0 – возможностей нет, 10 – идеально подходит по данному критерию. Результаты анализа представлены в таблице 1. Оценку систем проводил автор, исходя из соответствия задачам школы ИТ образования и возможностей систем.

Таблица 1 – результаты оценочного анализа онлайн платформ

	Discord	Zoom	Skype
Нагрузка на систему	10	8	6
Возможность групповой демонстрации	10	2	0
Простота интерфейса	9	5	10
Возможности бесплатной лицензии	10	5	10
Создание общего комьюнити	10	0	0
	49	20	26

По результатам анализа была выбрана система «Discord», где ключевым критерием является возможность в будущем создать комьюнити для поддержания клиентского сервиса и групповой работы учащихся из разных групп, а также возможность групповой демонстрации экрана, что очень сильно улучшает коммуникацию между преподавателем и учащимися.

Для самостоятельной работы студентов, нами была разработана платформа «Homing» [2], на которой размещаются короткие версии уроков в записи, тесты на закрепление материала, интерфейс для получения дополнительных заданий, файлов и картинок от преподавателя. Система была разработана и поддерживается внутренними силами компании ЕсКодинг. При разработке системы использовались такие технологии как: React, Node JS, MongoDB, Express.

В результате проведенной работы удалось наладить эффективные процессы внутри онлайн школы программирования для детей от 7 до 16 лет, которая будет успешно продолжать функционировать и после пандемии.

Литература

1. Сравнение семи популярных платформ для вебинаров и конференций. URL: <https://habr.com/ru/company/leader-id/blog/495094/> (дата обращения: 15.04.2020)
2. Yes.homing – Платформа онлайн обучения школы программирования Yes.Coding. URL: <http://homing.yescoding.ru/> (дата обращения: 25.03.2020)

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ВЕБ-РЕСУРСА «СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

А.С. Самарина¹, Г.Б. Захарова^{1,2}

¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

²Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
anastasia.sam2012@yandex.ru, zgb555@gmail.com

В последние несколько лет VR-рынок активно развивается [1]. По данным ассоциации AVRA (<http://ar-vr.org/>), которая объединяет усилия представителей отрасли и изучает ключевые направления развития технологий, в России зарегистрировано более 400 VR/AR-компаний, более половины из них заняты в игровом секторе, остальные – проектами для различных отраслей, в том числе, для корпоративного, школьного, университетского образования. В исследовании аналитического агентства KPMG за 2019 год (<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>) показано, что 21% крупнейших российских компаний уже используют VR/AR-технологии, и решения будут масштабироваться на другие компании.

В 2019 г. министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ опубликовало дорожную карту развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (<https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/>). В документе названы приоритетные отрасли применения VR/AR, важные для социального развития и экономического роста: образование и корпоративное обучение; промышленность и строительство; здравоохранение; потребительские сервисы. Проект «Цифровая школа» (<https://xn--80aaexmgrdn3bu4a4g.xn--p1ai/>) подразумевает внедрение VR/AR в 25% пилотных образовательных учреждений к 2024 году, а в десятках кванториумов по всей стране с 2019 года обучающиеся уже начали осваивать 3D визуализацию и VR/AR.

Сдерживает распространение VR всё ещё высокая цена на оборудование, а также недостаток специализированного контента для образовательных программ. На популярных образовательных платформах, таких как Stepik, Coursera, Udemu и др. имеется ряд ресурсов по обучению разработке VR/AR. Они ориентированы на разработку интерактивного 3D в игровых движках (чаще Unity 3D) и требуют наличия очков или кардбордов для иммерсивного погружения.

В рамках магистерской работы нами предложен курс по обучению разработке VR непрограммирующим пользователем за счет применения специальных инструментов компании Mozilla по проектированию веб ориентированного интерактивного 3D, включающий сборку кардборда собственного изготовления. Это позволяет на начальном этапе быстро получить действующий прототип.

Создание сайта включало такие этапы, как разработка структуры, макета, дизайн интерфейса, программирование сайта, наполнение контентом, тестирование. Структура сайта – это карта-схема размещения его разделов и подразделов относительно друг друга. Структура зависит от назначения сайта и может содержать несколько уровней, например: главная страница – основные разделы – подразделы. Наиболее простым отображением структуры является его блочная схема. Следующий этап – разработка макета сайта. Наиболее точно отображает работу будущего сайта в интерактивной форме прототип. С его помощью можно оценить не только внешний вид, но и функционал разных элементов. Макет сайта – нечто среднее между блочной схемой и прототипом. Однако, макет не выглядит слишком простым, как блочная схема. С его помощью при верстке проще понять, каким именно должен быть сайт.

Дизайн макета сайта должен полностью соответствовать представлениям о готовом ресурсе. Создать его можно с помощью онлайн-сервисов, стационарных программ либо через HTML-код, который и был использован для данной разработки. Программирование сайта – это работа, которая связывает воедино веб графику и функциональную составляющую ресурса, это вёрстка веб страниц, интеграция верстки в систему управления, вывод в интерфейс всего рабочего функционала. Далее следуют наполнение сайта контентом, тестирование. Наш контент содержит основные сведения о VR, описание разработки VR-проекта, практические работы. В данный момент идет тестирование сайта, которое помогает найти слабые места на всех стадиях, помочь сформировать полный набор требований к продукту. Результат тестирования показывает, насколько логичен проект и понятны ли шаги по его использованию.

Обучающий сайт реализован, идёт его наполнение контентом, планируется применение в учебном процессе в рамках факультатива, что внесёт игровой компонент в процесс обучения [2]. Данная разработка будет служить введением в проектирование систем виртуальной и дополненной реальности.

Литература

1. Рынок VR/AR: что было в 2019 году и чего ждать от 2020-го // Интернет-издание о бизнесе, стартапах, инновациях, маркетинге и технологиях vc.ru. URL: <https://vc.ru/future/99226-rynok-vr-ar-cto-bylo-v-2019-godu-ichego-zhdai-ot-2020-go> (дата обращения: 10.10.2020)
2. Самарина А.С., Захарова Г.Б. Геймификация обучения на основе технологий виртуальной и дополненной реальности // Российские регионы в фокусе перемен. Сбор. докладов XIV междунар. конференции. 2020. С. 57–59.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ

В.С. Терехов

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
terek-22@mail.ru

Информационные технологии давно уже стали привычным элементом образовательного процесса. Проблема их эффективного использования предельно актуализируется под влиянием стремительного развития IT-сегмента современного общества. Появляются новые формы восприятия и осмысления информации, расширяются инструментальные возможности информационной культуры [1]. Сама модель социокультурных связей меняется, становясь более динамичной, утилитарной и дискретной. В этих условиях образование, как один из наиболее значимых социальных институтов, не может не реагировать на те инновационные процессы, которые протекают в информационной среде.

Социально-гуманитарные науки в целом, и историческая наука, в частности, довольно долгое время находились в арьергарде компьютерно-информационной модернизации. Нарративный характер исторического знания, в целом, не предполагает высокой степени инструментализации образовательного процесса. Наиболее очевидной формой применения информационных технологий в обучении истории традиционно выступает ресурсное сопровождение источникового компонента исторического знания [2]. Историческое пространство, воспринимаемое как совокупность исторических фактов, процессов и явлений, представляет собой, в общих чертах, комплекс смыслообразующих текстов, которые довольно легко структурируются в виде информационных блоков и могут быть соотнесены друг с другом на основе разнообразных критериев (сравнение, аналогия, обобщение, допущение). При этом информационные технологии, по сути, лишь оптимизируют процесс текстологического осмысления исторической реальности, не привнося каких-либо принципиальных новаций в механизм освоения учебного материала, по сравнению с использованием традиционных хрестоматий.

Более подвижными и гибкими формами подачи материала являются электронные презентации, ставшие достаточно распространенным инструментом обучения [3]. Они позволяют значительно экономить учебное время, совмещая вербальный и визуально-иллюстративный компоненты. Даже привычный формат традиционной лекции становится значительно более динамичным, благодаря применению презентаций. Однако для того, чтобы данный методический инструмент сохранял свою эффективность, он должен быть грамотно подготовлен. В большинстве случаев, к сожалению, презентации представляют собой либо более или менее красочную, но неработающую декорацию, либо гипертрофированную вербализацию лекционного материала. Большой удельный вес визуальных компонентов существенно нивелирует эвристический потенциал компьютерной презентации, а перегруженность фактическим материалом затрудняет его восприятие.

Особое значение информационные технологии приобретают в условиях дистанционного обучения [4]. Они позволяют осуществлять образовательный процесс практически онлайн, минимизируя неизбежные в дистанционном формате хронологические лаги. Сокращается время на поиск необходимой информации, систематизацию исторических источников, выполнение учебных заданий, методическое консультирование. Более оптимальным и корректным становится текущий контроль. Использование групповых видеоконференций дает возможность сохранять, хотя бы частично, визуальный и эмоциональный контакт, отслеживать обратную связь, реагировать на тот или иной уровень восприятия и оперативно корректировать подачу материала.

Таким образом, информационные технологии в преподавании истории обладают богатым методическим потенциалом и могут применяться с учетом специфики исторического знания. Информационно-коммуникационные технологии, конечно, не могут заменить сложный, многоуровневый процесс интерпретации исторических явлений и осмысления исторической реальности. Однако с их помощью можно сделать этот процесс более увлекательным, интересным и эффективным.

Литература

1. Образование и информационная культура. Социологические аспекты. Труды по социологии образования. Том V. Выпуск VII / Под ред. В.С. Собкина. М.: Центр социологии образования РАО, 2000. 462 с.
2. Господарик Ю.Л. Электронная хрестоматия в Интернете как средство поддержки школьного учебника истории // Преподавание истории и обществознания в школе. 2005. № 2. С. 19–27.
3. Широков Е.А. Использование информационных технологий в преподавании истории и обществознания // Молодой ученый. 2014. № 6.3 (65.3). С. 49–52.
4. Теория и практика дистанционного обучения / Под ред. Е.С. Полат. М: Издательский центр «Академия», 2004. 316 с.

ОТКРЫТОЕ ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ-ДИЗАЙНЕРОВ

В. Д. Топорова, А.В. Киселева

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
vika.toporova.3.14@gmail.com, kav.7311@mail.ru

Образование в сфере дизайна – это целая система, находящаяся в постоянном изменении, поиске взаимосвязей с современными реалиями. Исторически сложилось так, что предмет дизайна не статичен, т. е. подвержен постоянным модификациям. На сегодняшний день существует большое количество специальных исследований, рассматривающих различные его аспекты, связанные с историей, теорией и методикой дизайнерского образования [1]. Данный материал имеет своей целью анализ основных направлений и перспектив развития современного дизайн-образования в парадигме креативности, цифровизации, открытости и непрерывности профессионального образования в целом.

В последние несколько лет, по мнению ведущих экспертов, дизайн переходит и этап эмоциональной направленности, став основой современного мышления – дизайн переходит из категории прикладного практического навыка, умения, ремесла, в методологический подход к мышлению, пониманию различных процессов, предметов и объектов [1]. Соответственно, происходит перенос знаний из дизайна в другие сферы человеческой деятельности, дизайнерские методы в решение задач, различных технологических областей, в том числе и педагогике. Изменяется старое дисциплинарное пространство, и сегодня дизайн – это практика решения профессиональных проблем во многих сферах деятельности, это очень широкий пласт, включающий и исследования, и концептуальное планирование, и стратегическое проектирование [2]. В мышлении дизайнера должны присутствовать установки, позволяющие успешно справляться с задачами профессии. К таковым относится эмпатия – умение взглянуть на мир глазами других людей, понять их потребности, желания [3].

Главная цель сегодняшнего образования в сфере дизайна – развитие креативности личности, способной быстро ориентироваться в постоянно меняющейся ситуации. В традиционной системе профессионального обучения дизайнера это проявляется, прежде всего в том, что часто именитые мастера сводят преподавание к передаче своего богатого профессионального опыта, который и является, по их мнению, гарантом успешности обучения. Такой преподаватель с его собственной системой представлений о «правильном» дизайне является безапелляционным наставником и работает по традиционному принципу подобию, создавая из способных учеников свои копии. При этом модель директивного поведения преподавателя как правило вызывает сопротивление, поскольку у студента-дизайнера может и должно быть свое собственное, индивидуальное видение проектной ситуации, подчас более продуктивное и креативное.

Одно из возможных решений данной проблемы – открытое образование, придание процессу обучения творческого характера, глобальной целью которого будет подготовка студента-дизайнера к полноценной и эффективной самореализации в профессиональной области в условиях информационно-цифрового общества. Для такой системы образования свободное развитие индивидуальности выступает основополагающим фактором. Для успешного обучения студент-дизайнер сегодня должен быть вовлечён в открытое мировое цифровое дизайн-пространство, что позволит ему в полной мере реализовать свои потенциальные возможности. Такое образование предполагает свободу выбора из всего многообразия дизайнерских курсов, интенсивов, мастер-классов; свободу выбора времени, места и темпов обучения, что является главным, в обеспечении перехода к профессиональному образованию в течение всей жизни [4].

Для сегодняшней цифровой образовательной модели в подготовке дизайнера характерно большое разнообразие обучения on-line: мастер-классы и целые образовательные программы от ведущих дизайнеров, креативные обучающие курсы, дизайнерские летние школы, интенсивы, воркшопы, проектные лаборатории и т.д. Так, например, на платформе Международной школы дизайна постоянно проводятся вебинары из Лондона с дизайнером и художником, руководителем школы WK School of Art & Design Еленой Лазаревой. А на площадке Центр дизайн-мышления, г. Москва, проводятся онлайн-интенсивы и трендотчинги по разному спектру проблем современного дизайна. Их необходимость и востребованность среди студентов-дизайнеров очень велика. Ясное понимание ситуации и практические действия самих студентов в этом направлении и определяют реалии развития современного российского дизайн-образования.

Литература

1. Климов В.П. Развитие идей дизайн-образования в профессионально-педагогической парадигме / Под ред. В.П. Климова, Г.П. Климовой. Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-педагогический ун-т», 2009. 110 с.
2. Робинсон К. Образование против таланта / пер. с англ. Н. Макаровой. М.: Манн, Иванов и Фербер. 2013. 336 с.
3. Османова В.П. Особенности использования технологии «дизайн-мышление» в образовательном процессе // Материалы научно-методических чтений ПГЛУ. Пятигорск: Изд-во: ПГЛУ. 2016. С. 163-168.
4. Fursa O. Непрерывное образование в сфере дизайна: мировая практика и современные тенденции // International Academy of Science and Higher Education. World Research Analytics Federation. URL: <http://gisap.eu/node/18988>.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ-ДИЗАЙНЕРОВ В КУРСЕ «ПЕДАГОГИКА ТВОРЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Е.В. Штифанова

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
eshtifanova@k66.ru

Социально-культурные изменения актуализируют развитие проектной культуры, которая определяется умением моделировать и прогнозировать профессиональные проблемы в условиях неопределенности задач и вариативности возможных результатов [1, с.144].

В рамках проектной культуры сформировались методологические подходы, имеющие распространение в педагогической сфере. К ним можно отнести: *во-первых, ситуационный подход*, в ходе применения которого новые знания не передаются от преподавателя к студенту в готовом виде, а вырабатываются им самостоятельно. Представленная образовательная ситуация предполагает понимание индивида, который действует совместно с другими студентами и преподавателем в рамках определенного заданного педагогом контекста. При этом ситуация, или контекст, в котором происходит коммуникативное действие, не сводится к совокупности обстоятельств, а представляется горизонтом возможностей, которые постоянно меняются. Ситуация задается условиями, которые участники не застают, а сами постоянно производят, поэтому действия индивида не могут быть объяснены ни его предшествующими намерениями, ни характеристиками исходной ситуации. Проживая ее, студент анализирует, обсуждает, вырабатывает решение, в результате развиваются навыки анализа и критического мышления, связываются теория и практика, формируются навыки принятия решения, их оценки и ответственность за них.

Во-вторых, коммуникативный подход. Исследование в рамках этого подхода позволяет сфокусировать внимание не на замысле дизайнера и не на потребностях пользователя, а на коммуникации между ними, т.е. появления общих смыслов, совпадения «замысла» и «ожидания» [2, с.228].

В-третьих, метод моделирования. Моделирование реальной жизнедеятельности позволяет рассматривать деятельность дизайнера не как «творчество ради творчества», а как преодоление рутинных, привычных способов действия в поисках не просто новых, а более эффективных решений. Итогом является самостоятельная, организованная, никем не регламентируемая самостоятельная работа, которая становится фактически элементом жизнедеятельности [2, с.230].

В условиях дистанционного образования нам пришлось опробовать несколько заочных проектных методов обучения, одним из них является «Метод Дельфи». Главные признаки методики: анонимность, заочность. Она является многоуровневой. Цель метода заключается в получении согласованной информации высокой степени достоверности в процессе анонимного обмена мнениями между участниками группы экспертов для принятия решения. Сущность метода Дельфи состоит в проведении нескольких этапов письменного анонимного анкетирования студентов по заданной проблеме. Причем анкеты второго и последующих этапов содержат обработанные результаты предыдущих анкет, а также выводы и комментарии экспертов. Нижняя граница численности экспертной группы, опрашиваемой в рамках метода Дельфи, 7-9 человек. В то же время метод не имеет ограничений на верхнюю границу, так как отсутствует необходимость собирать экспертов в одном месте. Основной отличительной особенностью метода Дельфи является наличие обратной связи по результатам предыдущих этапов опроса, что позволяет каждому участнику изменить или скорректировать свое первоначальное мнение без опасения подвергнуться критике. Для обработки информации, получаемой поэтапно, могут быть применены различные статистические и качественные методы, в том числе и учитывающие динамику изменения коллективного мнения [3]. Метод Дельфи отвечает методологическим требованиям формирования проектной культуры, так как результатом оказывается взвешенное согласованное мнение по сложному вопросу, не имеющему однозначного решения. Этот метод важен для формирования навыков рефлексии, поскольку если мнение и оценки кардинально расходятся с групповыми оценками, необходимо обоснование собственного решения. Пошаговая экспертиза позволяет всем участникам принять в расчет обстоятельства, которыми пренебрегали ранее или которые были упущены.

Литература

1. Топилина И.В. Становление проектной культуры педагога в практической деятельности в образовательном пространстве вуза // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова: электрон. журн. 2016 № 2.
2. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-proektnoy-kultury-pedagoga-v-prakticheskoy-deyatelnosti-v-obrazovatelnom-prostranstve-vuza/viewer> (дата обращения: 09.09.2020).
3. Лола Г.Н. Дизайн как коммуникативная практика // Вестник СПбГУ сер. 15. Вып. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dizayn-kak-kommunikativnaya-praktika> (дата обращения: 09.09.2020)
4. Белякова Е.М., Прокопьев А.В. Инновационные методы обучения в образовании // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-1. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18898> (дата обращения: 10.09.2020).

Научное издание

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
5–6 ноября 2020 г.

Ответственный за выпуск: Г.Б. Захарова
Компьютерная верстка: А.А. Мухаркина
Дизайн обложки: А.А. Мухаркина
Фото обложки: В.А. Степанов

Подписано к печати 25.10.2020 г. Формат 60×84¹/₈.
Бумага для офисной техники. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 9,07.
Тираж 100 экз. Заказ № 0579.

Издательство ООО "ДжиЛайм"
Екатеринбург, ул. Мира 23, оф. 705
e-mail: g_lime@mail.ru
glime.ru