



Материалы IV международной научно-практической конференции

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Екатеринбург
2021



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

МАТЕРИАЛЫ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
2 - 3 НОЯБРЯ 2021 г.

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2021

УДК 004 (72)
ББК 30.2-5-05
Н766

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ: материалы IV Международной научно-практической конференции, 2–3 ноября 2021 г. – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный ун-т, 2021.. – 76 с.

ISBN-978-5-6044427-3-9

IV Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве» была проведена в г. Екатеринбурге со 2 по 3 ноября 2021 г.

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 творческого вуза.

Тематика конференции:

ИТ в архитектуре, строительстве, урбанистике, дизайне и искусстве
Умный дом, умный город
BIM – информационное моделирование зданий
GreenBIM – экологический подход к энергоэффективному проектированию объектов
Искусственный интеллект в архитектуре, строительстве, дизайне, AR/VR
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, 2021
© УрГАХУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ИТ В АРХИТЕКТУРЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, УРБАНИСТИКЕ, ДИЗАЙНЕ И ИСКУССТВЕ

АНАШКИН П.А., СЕРЕБРЯКОВ С.В., КАЗАНЦЕВ Н.Н.	ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА И СЕРВИСЫ ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМ ЗОНАМ ОГРАНИЧЕНИЙ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ	7
БАБИЧ В.Н., КРЕМЛЁВ А.Г.	АРХИТЕКТУРНО-ПРОЕКТНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ BIM- ТЕХНОЛОГИЙ	8
БЕРГМАН А.В.	ИНФОРМАЦИОННО-КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕНТРЫ КАК ЭЛЕМЕНТ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ В ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	9
БОЧКАРЕВА А.Р., ЛИХАЧЕВ Е.Н.	ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО- ПЛАНИРОВОЧНЫХ ТИПОВ МЕДИА-ОБЪЕКТОВ ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XX - НАЧАЛА XXI В.	10
ВЕДИЩЕВА Ю.С., САЛЬНИКОВ В.Б., ПРИДВИЖКИН С.В.	ВЛИЯНИЕ ВЫСТУПАЮЩИХ ЗА ПЛОСКОСТЬ ФАСАДА ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТЫХ ЛОДЖИЙ	11
ВИНОГРАДОВА Е.И.	АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ И НА ЗАПАДЕ	12
ЖИГУЛИН В.И., ШУМИЛОВ К.А.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАСТРОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА	13
IVANOVA MORAIS S., MORAIS A.J., FIALHO J.C., BASTO A.D.	THE FINITE ELEMENT METHOD IN THE SEISMIC RESILIENCE ANALYSIS OF THE POMBALINE QUARTER	14
КАРПУНИН В.Г.	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ФУНДАМЕНТА, ВЫЗВАВШЕГО ПАДЕНИЕ БАШЕННОГО КРАНА	15
КИБА М.П.	ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПЕРЕХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ	16
КИРИЕНКО К.А., ТИТОВ С.С.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ	17
КОНДАКОВА Ю.В., КОКОРЕВА Л.В.	ЦИФРОВОЙ РЕДИЗАЙН КАК АКТУАЛИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ТРЕНДА	18
КОНДАКОВА Ю.В., САДОВНИКОВА М.В.	АВАТАР КАК ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	19
КОНДАКОВА Ю.В., СЕНТЯКОВА М.Д.	РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ	20
КОНДАКОВА Ю.В., УШАКОВ К.Ю.	ГОРОД В СОВРЕМЕННОМ ЯПОНСКОМ ГЕЙМДИЗАЙНЕ: СПЕЦИФИКА ОТРАЖЕНИЯ ТРАДИЦИЙ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ КУЛЬТУРЫ	21
КОРОТИЧ А.В.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ	22
ЛАЗАРЕВ А.А., САЛТЫМАКОВА Е.А., ПОПОВА М.С.	ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГРУППОВОГО АНАЛИЗА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ	23

ЛОБАНОВА О.С., МАКАРОВА Т.С., ХАНЯКИН А.А.	ИННОВАЦИИ В МУЗЕЯХ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МУЗЕЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ОТДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ	24
MIRONOVA L.I., VILISOVA A.D.	INTERACTION OF PARTICIPANTS IN THE DESIGN PROCESS OF CONSTRUCTION FACILITIES BASED ON CLOUD INFORMATION AND DESIGN ENVIRONMENT	25
ПЛОТНИКОВ С.В., КРИВОНОГОВ А.И.	ОБ ОДНОМ ВИДЕ ОТНОШЕНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИИ В ЗАДАЧАХ ВЫБОРА	26
ТИТОВА Т.Н., ЗАХАРОВА Г.Б., НОВОСЕЛЬСКИЙ К.И.	ИНТЕРАКТИВНАЯ ГЕОГРАФИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРАЛА	27
ХУСАИНОВ Д.З., ХУСАИНОВА Г.В., САГАРАДЗЕ И.В.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РЕДАКТОРЕ REVIT	28
ШЕЛОМЕНЦЕВА П.Д.	ОТ «ДЕКОРИРОВАННОГО САРАЯ» В АРХИТЕКТУРЕ 1960-Х К ДИНАМИЧЕСКОМУ ФАСАДУ 2000-Х	29
СЕКЦИЯ 2. УМНЫЙ ДОМ, УМНЫЙ ГОРОД, BIM, GREEN BIM		
БАБУХ А.П.	BIM КАК ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ДЕВЕЛОПЕРСКОЙ КОМПАНИИ	30
БОЛОТОВА Т.С., БОЛОТОВА С.Ю.	ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ Renga	31
БОВТЕЕВ С.В.	ПРИМЕНЕНИЕ 4D МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	32
БОЧКОВ В.С., ЛЯДСКИЙ В.Л., ЛЯДСКАЯ Д.В.	ТИМ/BIM КАК ОСНОВА ЦИФРОВИЗАЦИИ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	33
ВАНЯЕВ А.В.	СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ДОМА-ЗЕМЛЯНКИ	34
ГЛАДЫШЕВА О.В., АЛИМОВА Н.Ю., ВОЛОКИТИНА О.А.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С СОЗДАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ	35
ГЛАДЫШЕВА О.В., БОНЧЕВА Е.А., СУББОТИНА Е.В.	СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ	36
ГУЩИН А.Н., ДИВАКОВА М.Н.	УМНЫЙ ЛАНДШАФТ ДЛЯ УМНОГО ГОРОДА	37
ЕВСИКОВ И.А., ФРОЛЬКИС В.А.	3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	38
ЖИЛЯКОВА Е.С., МАЛЬЦЕВА И.Н.	ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОСТКОВИДНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ И АРХИТЕКТУРЫ СОВЕТСКИХ ДОМОВ-КОММУН	39
ЗГОДА Ю.Н., СЕМЕНОВ А.А.	АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В AUTODESK REVIT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ DYNAMO	40

КИМ В.В., ДУНАЕВ А.С., САЛЬНИКОВ, В.Б.	АВТОМАТИЗАЦИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ В BIM СРЕДЕ	41
КОНДАКОВА Ю.В., ШТИФАНОВА Е.В.	РОЛЬ ДИДЖИТАЛ СТРИТ-АРТА В ФОРМИРОВАНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ	42
МАЛОВА Е.Д.	ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД»	43
МЕДВЕДЕВА Т.А., ГРАНСТРЕМ М.А.	ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В СИСТЕМЕ УМНОГО ГОРОДА	44
МСКАУ G.B.	THE FUTURE OF BIM AS AN ACTIVE DRIVER FOR INDUSTRY CHANGE	45
НАСОЛДИНА И.Ю.	BIM ТЕХНОЛОГИИ В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ ВСЕХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ	46
NYVLT V.	THE IMPACT OF BIM IMPLEMENTATION ON THE CULTURE AND PROCESSES OF A CONSTRUCTION COMPANY	47
ОСМАНОВ М.М.	АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ ТИПОРАЗМЕРОВ СЕГМЕНТОВ ТРУБ В REVIT С ПОМОЩЬЮ DYNAMO	48
ПЕРВУХИН Н.А., ФАДЕЕВА М.С., ПЕРВУХИН Д.Н.	ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ MAAS В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «УМНОГО ГОРОДА»	49
ПОПОВА Д.А., РОДИОНОВА Ю.В.	ПРИМЕНЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО МЕТОДА СНИЖЕНИЯ КРИМИНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА В СИСТЕМАХ УМНОГО ГОРОДА	50
РОДИОНОВА Ю.В.	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ НА МИКРОКЛИМАТ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ GREEN BIM СЕРТИФИКАЦИИ	51
ФАДЕЕВА М.С., ПЕРВУХИН Д.Н.	ВЛИЯНИЕ ШЕРИНГ-ЭКОНОМИКИ И МОБИЛЬНОСТИ НА АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК ГОРОДОВ	52
ФЕДОРОВА М.С.	ТВОРЦЫ УМНОГО ГОРОДА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОМАНДА СПЕЦИАЛИСТОВ	53
ФЕСУН А.И., ЗАХАРОВА Г.Б.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА	54
ФОМИЧЕВА Е.В., ФОМИЧЕВ П.А.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ УМНОГО ГОРОДА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	55
СЕКЦИЯ 3. НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТВОРЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ		
ГОРОВОЙ Н.В., САЙФУЛЛИНА Е.А.	АЛГОРИТМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕРЕЖДЕНИЙ	56
ЗАХАРОВА Г.Б.	КУРС «СОВРЕМЕННЫЕ ИКТ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАГИСТРАНТОВ-АРХИТЕКТОРОВ	57
ЗОЛОТАРЕВА М.В., ПОНОМАРЕВ А.В.	ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И СПЕЦИФИКА СБОРА ЦИФРОВОГО СЛЕДА СТУДЕНТОВ ТВОРЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	58

КИСЕЛЕВА А.В.	ЦИФРОВАЯ ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА	59
КОБЕР О.И.	ЦЕННОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ ИСКУССТВА	60
КОНДАКОВА Ю.В.	ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ТВОРЧЕСКОГО ВУЗА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ	61
КОНДАКОВА Ю.В., МЕЛЬНИКОВА М.И.	ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА В ТВОРЧЕСКОМ ВУЗЕ: К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ	62
КОЗЛОВА Е.М., МОВСЕЦОВА Л.В.	О ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ, ВЛАДЕЮЩИХ BIM-ТЕХНОЛОГИЕЙ	63
МИКОВА Т.Е.	ПРОВОКАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ» НА ПЛАТФОРМЕ MOODLE	64
MIRONOVA L.I., BURTSEV A.G., NEKRASOV A.V.	DIGITALIZATION OF EDUCATION FOR MASTERS OF URBAN PLANNING IN RUSSIA	65
МУСИЕНКО Е.И.	ПРАКТИКА ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНОГО ВУЗА ПРОГРАММНОМУ КОМПЛЕКСУ ARCHICAD	66
МУХАРКИНА А.А.	МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У БАКАЛАВРОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ПРИКЛАДНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВ	67
ПАКУНОВ О.С., ПАКУНОВА Т.А.	ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ	68
ПАСТУХ О.А.	ПРИМЕНЕНИЕ НОВЕЙШИХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ (НА ПРИМЕРЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ)	69
СИНЕГУБОВА М.О.	ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЯ	70
ТЕРЕХОВ В.С.	СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	71
ТЕРСКОВА М.Т., МУХАРКИНА А.А.	ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА КАК КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ДИЗАЙНА	72
ЧЕРНЯКОВА Т.В.	РАЗВИТИЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТВОРЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕДИАДИЗАЙНЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН	73
ШТИФАНОВА Е.В.	ЗАДАЧИ И ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ТВОРЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ	74

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА И СЕРВИСЫ ПО ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМ ЗОНАМ ОГРАНИЧЕНИЙ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Анашкин П.А.¹, Серебряков С.В.¹, Казанцев Н.Н.²

¹ АО «Уралгеоинформ», Екатеринбург, Россия

² Институт географии РАН, Москва, Россия
serebryakovsv@mail.ru, apa@ugi.ru

Важнейшей характеристикой обеспечения инвестиционной привлекательности территорий для строительства являются сервисы работы с рисками для участников инвестиционного процесса.

Сведение информационной политики к предоставлению информации лишь о позитивных условиях для инвесторов является явно недостаточным. Инвестор, как любой предприниматель, исходит из наличия рисков, и заинтересован в их возможно более полной и всесторонней оценке, необходимой для снижения затрат на страхование и снижение (снятие) рисков. Есть риски – значит, необходимы затраты на их страхование и снижение. Если информация о рисках отсутствует или фрагментарна, это означает для инвестора необходимость самой высокозатратной формы их страхования – страхования скрытых рисков. Эта ситуация влечет и многие широко обсуждаемые следствия – например, коррупцию, которая представляет собой скрытое страхование скрытых рисков, потому что скрытые риски невозможно страховать публично, высокий уровень издержек в плане затрат финансов и времени и др., и в конечном итоге может перевешивать многие плюсы, такие, как выгодное местоположение локаций по их доступности, наличию и стоимости местных ресурсов и др.

Уровень скрытых рисков как отрицательный фактор для инвестиционной привлекательности зависит от уровня развития в стране и регионе сервисов, предоставляющих информацию о таких рисках, и учета этой информации в решениях и документах, связанных с инвестиционной деятельностью.

Одним из направлений оценки рисков на подготовительной предпроектной стадии инвестпроекта является учет множества существующих на территории зон ограничений, в рамках которых различными нормативными документами установлены для определенных видов действий либо запреты на их осуществление, либо обязанности по их совершению, либо разрешения таких действий. В нормативном регулировании информационного обеспечения градостроительной деятельности в Российской Федерации не установлены обязанности и требования создания информационных систем, интегрирующих все такие ограничения в сводном виде для территорий населенных пунктов и муниципальных образований, равно как и мониторинга изменений таких ограничений.

АО «Уралгеоинформ» [1] при научно-методической поддержке Института географии РАН [2] в настоящее время разрабатывает цифровую платформу, сервисы и услуги на основе интеграции данных о таких зонах ограничений для ряда задач, в том числе для повышения инвестиционной привлекательности территорий.

Цифровая платформа обеспечивает существенное снижение затрат на получение, формирование и интеграцию данных о таких зонах ограничений, на создание сервисов (услуг) для субъектов бизнеса и граждан, органов государственной власти и местного самоуправления, включая контрольно-надзорные органы, и субъектов, оказывающих в настоящее время различные услуги для участников инвестиционных процессов – юристов, оценщиков и др. Снижение затрат участников на работу с рисками является основой для возвратности средств на создание и эксплуатацию сервисов и цифровой платформы, а ориентация на субъектов, участвующих в инвестиционных процессах с разных сторон, позволяет получать триггерный эффект. Развитие и распространение цифровой платформы и сервисов имеет большое значение для повышения инвестиционной привлекательности территорий, позволяет трансформировать риски из барьера в высокоэффективный ресурс для развития.

Литература

1. Сайт АО «Уралгеоинформ». URL: <https://ugi.ru/> (дата обращения: 28.09.2021).
2. Сайт ФГБУН Институт географии. URL: <http://igras.ru/> (дата обращения: 28.09.2021).

АРХИТЕКТУРНО-ПРОЕКТНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Бабич В.Н., Кремлёв А.Г.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
v.n.babich@mail.ru, kremlev001@mail.ru

Важным средством поддержки архитектурного творчества являются технологии информационного моделирования. Информационное моделирование объекта проектирования – это сложноорганизованный процесс построения формализованного образа объекта на основе обработки и анализа системно обоснованного информационного массива, отображающего пространственные, морфологические, структурные, функциональные, коммуникационные, процессуальные аспекты организации и функционирования объекта, путем интеграции процедур математической формализации, геометризации и информационно-технологической поддержки с целью решения задач проектирования, оптимизации, визуализации, управления, прогнозирования [1]. Таким образом, необходимо подчеркнуть, что процесс проектирования выполняется как информационное моделирование объекта – процесс создания визуализируемой модели объекта на базе системного описания характеризующих объект зависимостей, связей и отношений, геометризации объекта и информационной оболочки, реализуемой в соответствующей программной среде используемых программно-аппаратных средств.

«Компьютерная технология в корне изменила саму методику творческого процесса, компьютерное моделирование стало частью образа мышления архитектора» [2]. Архитектурная визуализация – это отражение архитектурного мышления.

BIM-технологии являются эффективным инструментом творческого процесса, позволяющим не только реализовать идеи архитектора, но и проводить экспериментальный поиск этих идей, открывать новые возможности в архитектурном проектировании. Компьютерное экспериментирование на основе BIM-технологий эффективно при изучении (осмыслении) новой архитектурно-строительной информации, проверке новых архитектурно-художественных идей, разработке и внедрении новых технических решений. Компьютерное экспериментирование способствует накоплению творческого потенциала, отработке практических приемов проектирования, мотивирует на осмысленную познавательную деятельность.

Современные компьютерные информационные технологии оказывают существенное влияние «на сферу воображения архитектора, но их главное предназначение – усилить одно из традиционно ведущих звеньев развития архитектуры – проектный эксперимент» [3].

Программно-аппаратный комплекс, реализующий BIM-технологии, не является системой искусственного интеллекта. Это автоматизированная информационная система, всегда функционирующая при участии человека, выполняющего в процессе проектирования функцию принятия решения. Такая система направлена на выполнение поддающихся алгоритмизации сложных проектных операций (выполнение и корректировка чертежей, проведение проектных расчетов, моделирование проектируемых объектов, включая их визуализацию в виде геометрических моделей, выбор возможных типовых элементов конструкций, комплектующих, материалов и др.). Важное качество системы – способность выдавать варианты по заданным проектным требованиям, достаточно полные для рассмотрения и окончательной корректировки специалистом.

Для архитекторов также разработаны программные продукты с элементами искусственного интеллекта. Например, Autodesk Project Discover – технология генеративного дизайна, включающая интеграцию геометрической модели (ограничивающей геометрии на основе заданных правил и условий), набор измеримых целей и систему автоматического создания, оценки и генерации огромного количества вариантов дизайна [4]. При этом исходные данные для генеративного дизайна могут импортироваться из BIM-модели. Данная технология может использоваться при выборе оптимального плана этажа здания, интерьера помещения, рисунка фасада, отделочных материалов и др.

Компьютерные эксперименты по вопросам формообразования, топологии и морфологии объектов, в основе которых лежит генерация форм, используют методы параметризации, алгоритмизации, трансформации (преобразования), комбинаторного моделирования. Компьютерное создание формы происходит в результате выполнения программы, реализующей определенный алгоритм генерации формы, или в процессе обработки пространственной информации и построения цифровых моделей в специализированной программной среде.

Литература

1. Бабич В. Н., Витюк Е. Ю., Кремлев А. Г. Научные подходы в архитектурной теории и практике: учебное пособие / под общ. ред. А. Г. Кремлева. Екатеринбург: Архитектон, 2019. 212 с.
2. Чёрная К. С. Компьютерное моделирование – это новый образ мышления архитектора // АМТ: электрон. журн. 2010. 2 (11). URL: <https://marhi.ru/AMT/2010/2kvart10/Chernaya/Article.php> (дата обращения: 05.10.2021).
3. Добрицына И. А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки. М.: Прогресс-Традиция, 2004. 416 с.
4. Autodesk поможет внедрить искусственный интеллект в строительство и промышленность России. URL: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19511 (дата обращения: 05.10.2021).

ИНФОРМАЦИОННО-КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕНТРЫ КАК ЭЛЕМЕНТ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ В ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бергман А.В.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
anastasiabergman2018@gmail.com

Опыт расширения возможностей удаленной работы, обучения и проведения досуга в период пандемии SARS-CoV-2 2020-2021гг. (в т.ч. по настоящее время) стал мощным драйвером для развития нового взгляда на концепцию миграции населения из малых поселений в крупные города [1]. Для большого числа специалистов, занятых в финансовой и IT-сферах, креативной индустрии, образовании, это событие стало началом нового этапа – речь идет о рурализации. Возвращение таких специалистов в малые поселения без потери работы, то есть с переходом на удаленный режим работы, позволило им осознанно выбрать место жительства и изменить качество жизни в сторону улучшения.

Следует также сказать о том, что период пандемии коронавируса стал временем высокой активности digital-сообщества. Можно отметить работу музеев, театров и других пространств искусства в формате «онлайн-трансляций». Шанс увидеть мировые шедевры искусства в галерее Уффици или насладиться Венской оперой появилась у всех пользователей сети Интернет. Образовательные мероприятия – лекции, мастер-классы также получили максимально большой охват аудитории по всему миру за счёт этого. Здесь очень важно подчеркнуть, что возможность приобщиться к этому грандиозному процессу больше не связана с необходимостью приобретать специализированную технику – достаточно иметь ноутбук с доступом в Интернет. Этот аспект особенно важен для повышения уровня мобильности жителей, так как вопрос создания качественного покрытия сети Интернет на огромной территории является приоритетом для России. Ряд шагов в сторону «цифровизации» малых поселений сделан на законодательном уровне – Федеральный закон от 07.04.2020 № 110-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О связи", был дополнен обязательной возможностью обеспечения доступа к сети Интернет в таких населенных пунктах [2]. Этот шаг свидетельствует о появлении возможности реализации новых идей локального развития [3].

С другой стороны, это может стать стимулом к трансформации исторически сложившихся станиц и деревень в экопоселения с выделением креативного кластера на прибрежной территории. Одним из решающих факторов в формировании и расширении информационного пространства каждого жителя вдали от большого города является наличие информационно-культурных центров. Они сочетают в себе функции медиатеки, библиотеки, детского развивающего центра, клуба с кружками по интересам и т.д. Если обратиться к мировой практике, то в небольших поселениях Финляндии подобные центры предоставляют возможности для реализации творческого потенциала жителей, а также образовательной и досуговой функции [3]. Современные архитектурные и дизайнерские решения во внешнем облике и внутреннем пространстве таких центров создают среду, близкую к среде большого города. Это стимулирует интерес жителей малых финских поселений к обновлению городской среды, а также создает новые точки притяжения для них [3].

В заключении следует выделить следующие аспекты в концепции формирования кластеров на территории малых исторических поселений в Ростовской области:

1. Кластерный подход, будучи примененным к малым историческим поселениям, позволяет создать единую туристическую систему, то есть возродить туристический потенциал исторических поселений Ростовской области [4].

2. Креативный кластер как часть экопоселения связан с возможностью включения дополнительных функциональных зон, которые для данной территории находятся в состоянии дефицита (образовательная, коммуникативная функции). Функционирование социально значимых для экопоселения пространств – общественных пространств – связано с введением информационно-культурных центров в структуру креативного кластера. Эти центры являются мощными социальными «магнитами» для жителей и туристов.

3. Информационно-культурные центры как элемент концепции обладают значительным вариативным рядом форм – от мобильных павильонов до приспособления объекта культурного наследия со специальным режимом использования. А цифровое искусство, AR/VR- и видеоинсталляции, онлайн-трансляции арт-перформансов как часть современного искусства имеют минимальный набор требований к пространству, экспонирующему их, соответственно, они обладают большей степенью адаптивности к условиям среды малых исторических поселений.

Литература

1. Садковская О.Е. Возможности развития экопоселений на территории Ростовской области // Урбанистика. 2020. № 2. С. 27 - 40. DOI: 10.7256/2310-8673.2020.2.32813 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32813
2. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "О связи" от 07.04.2020 N 110-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349570/ (дата обращения 10.10.2021).
3. Нефедов В.А. Дизайн как образ жизни: финская модель. Санкт-Петербург: Любавич, 2018. 196 с.
4. Сухов Р.И. Формирование туристских кластеров в России. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2018. 176 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ ТИПОВ МЕДИА-ОБЪЕКТОВ ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XX - НАЧАЛА XXI В.

Бочкарева А.Р., Лихачев Е.Н.

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова,
Новосибирск, Россия
alishkart@gmail.com, lixachev@nsu.ru

Совокупность процессов приема и передачи информации, а также предоставления коммуникационных услуг составляют структуру информационного обмена. Связующим звеном между городом и пользователем, вовлеченным в процесс информационного обмена, являются *медиа-объекты*. Медиа-объект – это архитектурное пространство, которое служит для реализации функционирования информационного обмена и осуществления процесса социальной коммуникации [1]. К медиа-объектам относятся: медиатеки, музеи, пресс-центры и т.д.

Технические изобретения порождают формирование новых функционально-планировочных типов медиа-объектов. Например, в эпоху промышленной революции появились Всемирные выставки, на которых экспонировались индустриальные инновации, а первые кинотеатры возникли в ответ на изобретение киноплёнки, проектора и аппарата хронофотографической съёмки.

В 70-е годы XX века начался процесс компьютеризации и перехода от аналоговых технологических средств преобразования информации к электронным, цифровым и сетевым, которые в совокупности составляют группу новых медиа. Эксперт в области медиаисследований Рассел Нойман в 1991 году объяснил термин «новые медиа» как «новый формат существования средств массовой информации, постоянно доступных на цифровых устройствах и подразумевающих активное участие пользователей в создании и распространении контента» [2]. Из данного определения следует, что интерактивность стала отличительным атрибутом функционально-планировочных типов медиа-объектов, возникших в последней четверти XX века.

Процесс распространения новых медиа на все сферы человеческой жизни запустил активное развитие типологии медиа-объектов. Некоторые функционально-планировочные типы формировались на основе уже существующих медиа-объектов, таких как библиотеки и музеи. Например, во Франции в 80-е гг. XX в. взамен публичных библиотек стали появляться медиатеки. В них начинали использоваться электронные каталоги и цифровые носители информации. Архитектура медиатек вынужденно подстраивалась под эти изменения: в них возникали зоны для работы с ПК, аудио и видеотеки. Читальные залы объединялись с зонами хранения книг, появлялись многофункциональные пространства для коммуникации. Пространство медиатеки разделилось на приватное для индивидуальной работы и общественное в виде аудиторий, конференц-залов и т.д. Медиатека стала многофункциональным комплексом, в котором пользователь получил возможность создавать и распространять контент.

Одной из тенденций эволюции новых медиа в XXI в. стало развитие технологий виртуальной и дополненной реальности. В результате появились принципиально новые функционально-планировочные типы медиа-объектов: VR-клубы, новые типы кинотеатров и т.д. Также возникли новые пространства в библиотеках, музеях и других объектах. Например, в 2018 году в Москве открылась SMART-библиотека им. А. А. Ахматовой. В ней было организовано оборудованное пространство «Ахматовский балкон», в котором пользователь получил возможность ознакомиться с биографией и творчеством поэтессы при помощи нейротехнологий и VR.

Установлено, что в настоящее время на формирование типологии медиа-объектов оказывают влияние следующие технологические факторы: развитие технологий виртуальной и дополненной реальности, использование ресурсов для удаленного обслуживания пользователей и, в целом, переход различных сервисов на дистанционный формат работы, тенденция создания высокотехнологичных интеллектуальных объектов – пространств для самообразования. Определено, что принципиально новые функционально-планировочные типы медиа-объектов формируются в ответ на возникновение технических инноваций. При этом, часть уже существующих медиа-объектов являются «адаптивными», они переходят на новый уровень развития, подстраиваясь под социокультурную реальность. В XXI в. человек получает значительный процент информации в виртуальном виде, ему не обязательно, например, посещать библиотеку чтобы прочитать книгу. Но, медиа-объект – это не только место, где можно получить информацию. Некоторые функционально-планировочные типы медиа-объектов выступают в роли важных социокультурных институтов, что позволяет утверждать об их возрастающей актуальности в обозримом будущем.

Литература

1. Кулиш Д. В. Архитектура медиацентров: диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Московский архитектурный институт. Москва, 2006. 165 с. Текст: непосредственный.
2. Олешко В.Ф., Малик О.В. Влияние цифровых средств массовой информации на формирование глобальной системы социальных коммуникаций. В: Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. 2017. Том 168. № 23(4). С. 5-12.

ВЛИЯНИЕ ВЫСТУПАЮЩИХ ЗА ПЛОСКОСТЬ ФАСАДА ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТЫХ ЛОДЖИЙ

Ведищева Ю.С.¹, Сальников В.Б.^{1,2}, Придвизжин С.В.²

¹ ООО «Институт Проектирования, Архитектуры и Дизайна», г. Екатеринбург, Россия

² Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
vu@inpad.ru, vbs@inpad.ru, s.v.pridvzhkin@urfu.ru

Задачи сокращения энергопотребления являются актуальными во многих сферах деятельности человека. При проектировании зданий необходимо помнить о важности снижения тепловых потерь здания в процессе его эксплуатации при обязательном обеспечении теплового комфорта в помещении.

Снизить тепловые потери здания возможно проектными методами, предусмотрев энергоэффективные решения на начальных этапах проектирования и в процессе разработки рабочей документации. Известно, что на расход энергии, затрачиваемый на обогрев здания в зимний период и охлаждение в летний период, а также на тепловой комфорт внутри помещения воздействуют многие внешние и внутренние факторы. Влияние таких факторов, как форма и объем здания, наличие, форма и размеры выступающих конструктивных элементов, подробно исследованы в работе [1]. Зависимость теплового комфорта в помещении, а также направления и интенсивности тепловых потоков, идущих вдоль наружного ограждения здания, от геометрии светопрозрачных конструкций оценивается в статьях [2–6]. Кроме того, наличие теплопроводных включений может значительно снижать тепловую эффективность здания. Способы учесть их влияние даны в работе [7]. Помимо вышеперечисленного, на начальных этапах проектирования следует определить материалы, которые будут способствовать повышению экологической устойчивости будущего здания. Так, учет эквивалентных тепловых потерь через ограждающую конструкцию при анализе затрат энергоресурсов на производство материалов ограждающих конструкций и их дальнейшее использование при эксплуатации здания рассмотрен в [8].

В представленном исследовании проанализировано тепловое состояние наружных ограждающих конструкций здания на фрагменте фасада, включающем наружные стены, светопрозрачные конструкции (балконный блок), конструкции открытой лоджии. Междисциплинарный анализ теплового состояния наружных конструкций здания проводился в программных комплексах ANSYS и FLOUTRAN. На первом этапе авторами в комплексе ANSYS рассчитывалась теплопроводность фрагмента фасада здания. Выходными данными являлась температура на наружной поверхности ограждающих конструкций, передаваемая затем в комплекс FLOUTRAN для дальнейшего расчета, целью которого было определение тепловых потоков на наружной поверхности ограждающей конструкции с учетом влияния внешних климатических факторов (давления и силы ветра), оказывающих воздействие на наружную оболочку здания. Авторами проанализированы тепловые потоки вдоль наружных ограждающих конструкций при различной форме элементов, выходящих на фасад. Сделаны выводы о влиянии этих элементов (наличие и форма открытой лоджии, наличие и место монтажа балконного блока) на потери тепла через конструкции наружного ограждения.

Литература

1. Al-Saggaf A., Nasir H., Taha M. Quantitative approach for evaluating the building design features impact on cooling energy consumption in hot climates // *Energy and Buildings*. 2020. № 211. P. 109802.
2. Kahsay M.T., Bitsuamlak G.T., Tariku F. Effect of window configurations on its convective heat transfer rate // *Building and Environment*. 2020. № 182. P. 107139.
3. Papadaki N., Papantoniou S., Kolokotsa D. A parametric study of the energy performance of double-skin façades in climatic conditions of Crete, Greece // *International Journal of Low-Carbon Technologies*. 2014. № 9(4). P. 296–304.
4. Sabouri S., Zain M.F.M., Jamil M. Energy efficiency and thermal comfort influences of alternatives of single skin façade (SSF) and double skin façade (DSF) in tropical bungalow house // *International Journal of Physical Sciences*. 2012. № 7(9). P. 1493–1508.
5. Pleshkov S., Brakale G., Vedishcheva I. A project aimed to increase energy efficiency of the object swimming pool Universitetsky by application of hollow mirrored tubular light guides under trade mark // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018. № 463(4). P. 042050.
6. Pleshkov S., Brakale G., Ibragimov I., Vedishcheva I. Solving air conditioning problems in a design project using energy-efficient daylighting systems based on hollow tubular light guides // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. № 753(5). P. 052030.
7. Vedishcheva I.S., Ananin M.Y., Ali M.A., Vatin N.I. Influence of heat conducting inclusions on reliability of the system “sandwich panel -metal frame” // *Magazine of Civil Engineering*. 2018. № 78(2). P. 116–127.
8. Ananin M., Perfilieva N., Vedishcheva I., Vatin N. Investigation of different materials usage expediency for a low-rise public building from the energy efficiency standpoint // *Journal of Physics: Conference Series*. 2018. № 365(2). P. 022014.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ И НА ЗАПАДЕ

Виноградова Е.И.

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

Научно-техническая эволюция последних двух десятилетий, происходящая с небывалой до этого скоростью, оказала сильное влияние на все сферы человеческого бытия, в том числе на сферу архитектуры. Самый большой толчок для развития архитектуры дали лавинообразно развивающиеся сегодня информационные технологии, которые используются архитекторами всего мира. Цель данной статьи провести сравнительный анализ применения в России и за рубежом информационных технологий в практике и теории архитектуры.

Современные ИТ-технологии, повлиявшие на практику архитектурного проектирования, условно можно разделить на общечеловеческие (например, интернет, благодаря которому образовалось единое мировое информационное пространство, возникла молниеносная скорость коммуникации, что дало зодчим увидеть актуальные достижения и многообразные решения своих коллег по всему миру и использовать их как аналогии в своем творчестве) и узкоспециализированные, к которым относятся профессиональные компьютерные программы, которые предоставили проектантам колоссальные возможности: создавать легко редактируемые чертежи; работать совместно нескольким специалистам одновременно; разрабатывать трёхмерную модель; проектировать и математически рассчитывать сложнейшие архитектурные формы-оболочки и т.д.

Основные программы проектирования Archicad, AutoCAD, Revit, 3DS MAX хоть и разработаны за рубежом, но применяются и в России. Кроме того, в России осуществляются собственные разработки по совершенствованию ИТ-технологий в практике проектирования, в виде создания определенных приложений к программам, плагинов, модулей для совместного использования программ, в том числе, виртуальной реальности [1, 2].

Современные ИТ-технологии оказали влияние и на научные исследования архитектуры. На Западе информационные технологии стали неотъемлемой частью большинства научных исследований архитектуры, посвященных изучению взаимосвязи архитектуры и человека. Техническим инструментом многих таких исследований является программное обеспечение Visual Attention Software (VAS) от 3M, которое появилось в 2011 году и стало подключаемым модулем для Adobe Photoshop и Illustrator в 2020 году [3]. С его помощью А. Суссман с коллегами получает тепловые карты восприятия зданий, где показываются области с наибольшей и наименьшей концентрацией внимания зрителя [3]. Множество зарубежных исследований особенностей восприятия архитектуры, например, исследования М. Банаей, построено на изучении активности человеческого мозга во время трехмерного восприятия архитектурных пространств в виртуальной реальности (VR) с помощью регистрации электроэнцефалограммы участников экспериментов [4].

Исследований, направленных на изучение архитектуры во взаимосвязи с нейробиологией и физиологией человека, тем более с применением современных ИТ-технологий, к сожалению, в России на сегодня практически нет. И это несмотря на то, что архитекторами активно применяются ИТ-технологии для проектирования, как было показано выше, а в российской психологической науке и практике широко применяется айтрекинг.

Как показал проведенный анализ использования ИТ-технологий в сфере архитектуры, в практике создания строительных объектов используются одинаковые программы отечественными и зарубежными проектантами, проводятся аналогичные исследования для доработки программного обеспечения, его внедрения в практику проектирования. Однако идет существенное отставание России по применению современных ИТ-технологий в области научно-теоретических исследований самой архитектуры, которые, однако, дают базу для грамотного решения современных задач проектирования.

Литература

1. Агапитова О.В., Захарова Г.Б. Проблемы адаптации универсального программного обеспечения к решению задач предприятия // Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве: материалы научно-практической конференции с международным участием, 5-6 ноября 2020 г. Екатеринбург: УрГАХУ, 2020. С. 5.
2. Козленко Т.А., Придвижкин С.В. BIM и VR: разработка программного модуля для интеграции информационного моделирования зданий и виртуальной реальности // Вестник СибАДИ. 2021. № 18(4). С. 440–449.
3. Sussman A., Ward J.M. How Biometric Software is Changing How We Understand Architecture and Ourselves. URL: <https://commonedge.org/how-biometric-software-is-changing-how-we-understand-architecture-and-ourselves/> (дата обращения: 19.08.2021).
4. Banaei M., Hatami J., Yazdanfar A., Gramann K. Walking through Architectural Spaces: The Impact of Interior Forms on Human Brain Dynamics // Frontiers in Human Neuroscience. 2017. Vol. 11. P. 477. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00477.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАСТРОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА

Жигулин В.И., Шумилов К.А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
slavazh@inbox.ru, shkas@mail.ru

Программное обеспечение, позволяющее создавать информационную модель объекта строительства, охватывающую все стадии его жизненного цикла, стремительно развивается [1–4]. Увеличилось число работ, посвященных вопросам стадии эксплуатации [6, 7], что до недавнего времени было большой редкостью.

Помимо «классических» подходов создания информационных моделей, в настоящее время появляются работы, посвященные генеративному дизайну [7–10]. Это достаточно новая технология проектирования, при которой пользователь делегирует часть процессов подбора параметров объекта компьютерным алгоритмам.

Фактически, это позволяет в автоматическом режиме и с учетом указанных ограничений создавать набор вариантов какого-либо объекта (или группы объектов) в информационной модели. В частности, это могут быть и объекты городской застройки – их распределение на каком-либо участке территории с определенными условиями.

В работе, посвященной моделированию произвольного варианта застройки [11] продемонстрирован алгоритм, в котором использовались стандартные инструменты для создания рандомной модели городской застройки. Параметры полученной модели базировались на случайных данных, выбранных из фиксированного разработчиком диапазона. При данной генерации не учитывались логические ограничения и ГОСТы для планирования итоговой застройки.

Вопрос планировки начинается с задания размеров и типа района для генерации. Для лучшего результата учитываются такие факторы, как ландшафт, ожидаемая загруженность транспортной (дорожной) инфраструктуры, условия окружающей среды планируемого района (количество осадков, сила ветра, частота природных катаклизмов и т.д.). Проблемы при планировании и дальнейшей генерации модели застройки возможно минимизировать или полностью разрешить с помощью алгоритма генеративного дизайна, при этом улучшится качество итоговой модели и будет сэкономлено время на разработку реального проекта.

Литература

1. Pezeshki Z., Ivani S. A. S. Applications of BIM: A Brief Review and Future Outline // Archives of Computational Methods in Engineering. 2016. DOI: 10.1007/s11831-016-9204-1.
2. Шеина С. Г., Петров К. С., Федоров А. А. Исследование этапов развития BIM-технологий в мировой практике и России // Строительство и техногенная безопасность. 2019. № 14(66). С. 7–14.
3. Вербицкий В. А. Анализ программных комплексов и опыта внедрения BIM-технологий // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9, № 2. С. 14–28. DOI: 10.12731/2227-930X-2019-1-14-28.
4. Згода Ю. Н., Семенов А. А. Перспективы развития программного и аппаратного обеспечения BIM-моделирования // Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве: материалы научно-практической конференции с международным участием. Екатеринбург: УрГАХУ, 2020. С. 43.
5. Гирия Л. В., Трофимов Г. П. Применение BIM-технологий в практике эксплуатации зданий и сооружений // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы IV Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А. А. Семенова. СПб.: СПбГАСУ, 2021. С. 113–119. DOI: 10.23968/BIMAC.2021.003.
6. Толстолуцкая А. А. Информационное моделирование и применение BIM-технологий на этапе эксплуатации зданий // Сборник докладов IX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018. С. 251–254.
7. Игнатова Е. В., Предеина В. П. Состояние и перспективы применения технологии генеративного дизайна в строительстве // Строительство и архитектура. 2021. Т. 9, № 1. С. 71–75. DOI: 10.29039/2308-0191-2021-9-1-71-75.
8. Федчун Д. О., Тлустый Р. Е. Сравнительный анализ методов параметрического, информационного и генеративного архитектурного проектирования // Вестник Инженерной Школы Дальневосточного Федерального Университета. 2018. № 1(34). С. 103–115. DOI: 10.5281/zenodo.1196721.
9. Бжахов М. И., Ефимова М. М., Журтов А. В. Алгоритмическое проектирование в архитектуре // Инженерный вестник Дона. 2018. № 2 (49). С. 166.
10. Кривенко А. А., Моор В. К., Гаврилов А. Г. Генеративное проектирование как средство формирования архитектурных объектов // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2017. № 2. С. 203–206.
11. Жигулин В. И., Шумилов К. А. Моделирование произвольного варианта застройки с использованием Python в среде 3ds MAX // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы IV Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А. А. Семенова. СПб.: СПбГАСУ, 2021. С. 134–138. DOI: 10.23968/BIMAC.2021.017.

THE FINITE ELEMENT METHOD IN THE SEISMIC RESILIENCE ANALYSIS OF THE POMBALINE QUARTER

Ivanova Morais S.^{1,2}, Morais A.J.², Fialho J.C.², Basto A.D.²

¹ The Ural State University of Architecture and Art, Ekaterinburg, Russia

² The Lisbon School of Architecture of Lisbon University, Lisbon, Portugal

iana.arch16@gmail.com, ajmorais@fa.ulisboa.pt, jfialho@fa.ulisboa.pt, abdiogo@fa.ulisboa.pt

The world of computing has evolved in such a way that today we are witnessing a disruption in the field of architecture and structural engineering. Computers today have an enormous capacity to handle large amounts of data, combined with high speeds of mathematical data processing, which allows us to undertake research with more complex and broader models, therefore, more elaborate and realistic.

Today, we can analyze structurally, in terms of seismic resistance, with mathematical accuracy ancient constructions used in the past, which were not, until recently, subject to structural math analysis given the incapacity of computing data that their digitization involved. Taking advantage of the computing power of modern computers allows us to broaden the scope and scale of research on the city's seismic resilience and the shape of its neighborhoods and city blocks, which was not possible in the recent past [1]. With the development of computing, the conceptual doctrine of the discipline of urbanism is impacted and changed. This article presents the computational calculations performed with the finite element method on the behavior of the set of buildings that make up the so-called Pombalino block (fig. 1, 2) present in the reconstruction of the “Baixa Pombalina” in Lisbon after the 1755 earthquake [2, 3].

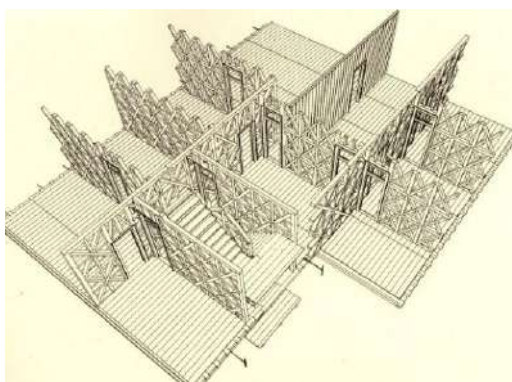


Fig. 1. Internal structure of a typical Pombalino building [5]



Fig. 2. The Finance Building, renovated with the original Pombalino technique. Photo S.Morais, 2013

The investigation carried out sought to assess the structural effect of the presence of the Pombaline quarter with its specific formal design, especially in the seismic response of each of the buildings that make up the quarter city block [4, 6]. The results obtained allow us to conclude that the Pombaline quarter increases the seismic resistance of each building, which supports the thesis that the adoption of the Pombaline quarter with its formal design had the purpose of increasing the seismic resistance of the Baixa Pombalina during its reconstruction. The analysis of the results shows the influence that comes from the insertion of the buildings in the Pombalino quarter and the respective volumetric proportion, achieving a reduction in horizontal displacements at the level of the top of the buildings walls close to 300 %. This strategy highlights the underlying concern in the morphological options of urban design regarding the limitation of structural damage in the face of future seismic occurrences.

References

1. Azevedo Á. The finite element method. Faculty of Engineering, University of Porto.
2. SAP2000 CSi Portugal. (Software for finite element structural analysis) 2003.
3. Morais A. The 'Front Pombalino' design and its structural efficiency // Fialho, J.; Santos. L. CIVIL COMP 2019 Conferences, 16-19 September, Lake Garda, Italy. V1148.
4. França J. Lisbon Pombalina and the Enlightenment (2nd edition). Lisbon: Bertrand Bookstore, 1977. P. 215–216.
5. Ferrão L. Eugénio dos Santos (1711-1760), architect and military engineer: Culture and practice of architecture in Portugal in the 18th century. By The Book, 2017. P. 520–521.
6. Tombriner S. A. Gaiola Pombalina. O sistema de construção antissísmico mais avançado no século XVIII // Monumentos №21. Lisbon: DGEMN, 2004. P. 161.
7. Sena-Lino P. From Almost Nothing to Almost King. Sebastião José de Carvalho e Melo Biography, Marquês de Pombal. Lisbon: publisher Contraponto, 2020. P. 425–427.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ФУНДАМЕНТА, ВЫЗВАННОГО ПАДЕНИЕ БАШЕННОГО КРАНА

Карпунин В.Г.

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

В работах [1-3] проанализированы причины аварий башенных кранов из-за разрушения несущих элементов стальных конструкций крана. Однако причиной аварии может служить разрушение фундамента крана.

Рассматривается компьютерное моделирование концентрации напряжений, возникающих под действием ветровой и эксплуатационной нагрузок в несущих элементах фундамента башенного крана с неповоротной башней Liebherr 280 EC-H12. Кран был смонтирован на высоту подъема 52 м на стационарном фундаменте у строящегося здания.

Согласно требований технической документации поставщика оборудования, стойки башни крана скрепляются болтами с 4-мя анкерами, забетонированными в фундаментную плиту. При смене строительной площадки анкера остаются в старой фундаментной плите. Для новой строительной площадки под установку крана требуется приобретать новые анкера.

В рассматриваемом случае кран был смонтирован на специально спроектированном [4] и построенном фундаменте. Для экономии затрат на покупку импортных анкеров, каждый анкер забетонирован в блоке с размерами 1х1х1 м повторного применения. Каждая из 4-х опор прикрепляется к закладным деталям фундаментной плиты стальными прокатными уголками 125х125х12 мм длиной 160 мм в количестве 8 штук на каждой опоре. Три кромки полков уголка привариваются к закладной детали опоры сварным швом с катетом 12 мм.

При действии на башню крана ветровых и эксплуатационных нагрузок на уголки передаются вертикальные и горизонтальные усилия. Напряженно-деформированное состояние уголков проанализировано методом конечных элементов [5]. Для построения конечно-элементной модели использованы объемные конечные элементы в количестве 59392. Количество линейных уравнений для решения задачи составляет 198459. На рис.1 показана компьютерная модель уголка. Численный анализ методом конечных элементов показывает, что под действием усилий в уголках возникает концентрация напряжений, рис.1. Числовые значения максимальных напряжений в несколько раз превышают допустимый уровень.

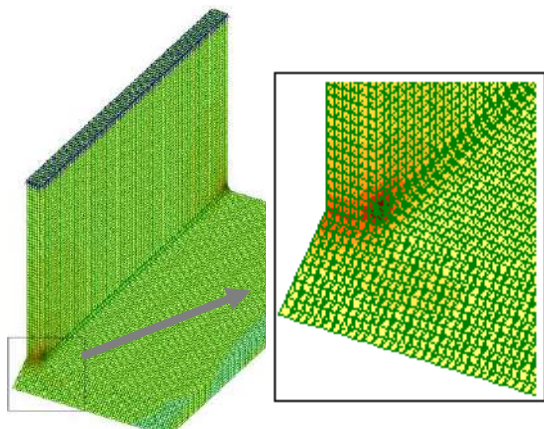


Рис.1. Компьютерная модель уголка



Рис.2. Разрушение уголков

Высокий уровень напряжений приводит к появлению пластических деформаций и малоциклового усталости стальных несущих уголков, приводящей к их разрушению, рис.2. Разрушение несущих уголков фундамента привело к аварийному падению башни крана.

Для предотвращения аварий рекомендуется использовать анкера поставщика кранов, забетонированными в фундаментную плиту.

Литература

1. Арискин М. В., Гарькин И. Н. Анализ причин падения башенного крана на основе построения модели в SCAD 11.5 // Фундаментальные исследования. 2016. № 10-2. С.243-247.
2. Чикулаев А. Конечно-элементный анализ металлоконструкций башенного крана в APM Structure3D // САПР и графика. 2009. №3. С.96-98.
3. Горелов В. Н., Федосеев А. Н., Конопчук А. А. Определение причин аварии башенного крана КБ-473 // Современные научные исследования и инновации. 2016. №2.
4. Проект 2018/12-01-У-КР1. Схема расположения фундамента под кран. ООО «ТехСтройМонтаж».
5. ЛИРА-САПР программная версия 2019.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПЕРЕХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ

Киба М.П.

Сочинский государственный университет, Сочи, Россия
kiba_m@bk.ru

На фоне исторического развития архитектуры и строительства современное понятие «искусственный интеллект» (ИИ) формируется как некие эксперименты связи технологий с мыслительной деятельностью. Некоторые определения искусственного интеллекта указывают на то, что эти системы думают и действуют подобно людям, предлагая рациональные решения в цифровом виде [1, с. 35]. Происходит кодирование баз данных с поиском результата, чтобы сохранить информацию о сделанных ходах и объединить ее в последовательность, представляющую решение поставленной задачи [2, с. 35]. Вопрос о том могут ли цифровые технологии действовать на уровне мыслительной деятельности человека является важным в архитектурном проектировании. Они могут приводить к оригинальным проектам, которые выходят за границы традиционного понимания формы в архитектуре. Исследователи указывают на то, что проблемы и методы ИИ с точки зрения математической логики подобны семантическому дереву, каждому узлу которого соответствует частичная интерпретация и оригинальность [3, с. 35].

Предпосылками перехода к использованию технологий ИИ в архитектуре является накопление исторических баз данных. К таким базам данных, по мнению автора, следует отнести:

1. Построение практики архитектурного проектирования на примитивных морфотипах и их комбинаторике [4, с.7; 5, с. 86]. Подобие архитектурных форм человеческому телу – «антропоморфность», которая являлась средством построения объемов. Помимо этого, древняя греческая и римская архитектура формировались за счет пропорционирования и математически выверенных расчетов [6, с. 61].

2. В средневековой Европе становится определяющим натуральное понимание формы в архитектуре с учетом специфики «человеческого подобия» и религиозного контекста [7, с. 49; 8]. Возникают строительные технологии, которые вносят новый взгляд на выразительность архитектурного сооружения. Геометризация объемов (треугольник, квадрат) становится естественным развитием природопонимания – связи естественных и «божественных» начал.

3. В эпоху Возрождения определяются новые математические системы пропорционирования в деятельности многих зодчих и ученых. Геометрия и арифметика распространяются не только на научные знания, но и весьма широко используются при создании архитектурных объектов [9, с. 113, 135]. Семантика знаний становится определяющей. Это позволяло проектировать и создавать комбинации из исторически накопленного опыта. Поэтому эпоха Возрождения дает руководителям строительных работ греческое название «архитекторов» – «главных каменщиков», которые свободно использовали наследие предшественников.

4. Применение новых конструктивно-технических средств архитектуры в XIX в. водит новый тип отношения к проектируемому объекту. Инженерное обеспечение становится неотъемлемой частью, воздействуя на формообразование.

С 1980-х годов происходит переход в цифровое проектирование. Это позволяет создавать конфигурации для выполнения заказов на новые проектные технологии, перейти от субъективного мышления к комплексу цифровых технологий. Генерируя объемы каждый цифровой накопитель подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает и посылает другим процессорам, предлагая варианты оригинальных решений [10]. В цифровой базе архитектурных средств это варианты исторического формообразования, обогащенные богатством экспериментов с формами в XX в, новые технические средства проектирования. Использование такой технологии ИИ может дать архитектору возможность делать оригинальные проекты в различных областях архитектурного проектирования.

Литература

1. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2016. 578 с
2. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. М.: Радио и связь, 2015. 373 с
3. Тей А. Логический подход к искусственному интеллекту. М.: Мир, 2015. 432 с.
4. Пронин Е.С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики. М.: Архитектура-С, 2004. 232 с.
5. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. М.: Стройиздат, 1982. 224 с.
6. Витрувий Десять книг об архитектуре. М. Архитектура-С, 2006, 322 с
7. Виолле-ле-Дюк Э. Энциклопедия готической архитектуры. М.: Эксмо, 2013. 512 с.
8. Панофский Э. Готическая архитектура и схоластика / Богословие в культуре средневековья. Киев: Путь к истине, 1992. 148 с.
9. Жестаз Б. Архитектура Ренессанса. От Брунелески до Палладио. М.: Астрель, 2003. 160 с
10. Козлов В. Н. Искусственные нейронные сети в моделировании коллективного сознания / Научно-исследовательские публикации. 2017. № 4(42). С. 42-47.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Кириенко К.А., Титов С.С.

Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Россия
gacoon-95@mail.ru, stitov@usaaa.ru

Система «умный дом» является аппаратно-программным комплексом, внутри которого обрабатывается большой поток информации, в связи с чем система «умный дом» (УД) подвержена угрозам информационной безопасности [1]. К сожалению, отсутствует единая методология обнаружения и оценки угроз информационной безопасности технологии «умный дом».

Методы оценки угроз основываются на модели системы УД и модели угроз, могут использовать список наиболее вероятных угроз и критерии: источники угроз, уязвимости, возможные последствия и др.

Для описания классификации угроз информационной безопасности технологии «умный дом» используются наиболее вероятные угрозы, уязвимости, возможные последствия [2, 3] и критерии анализа угроз [4].

Большинство устройств умного дома представляют из себя закрытые системы, и пользователи не могут добавлять программное обеспечение безопасности после того, как устройства покинут завод. В связи с этим наиболее универсальным подходом для обеспечения информационной безопасности будут решения, анализирующие потоки информации между устройствами, а также журналы событий.

Для корректной работы в системах умный дом система защиты (СЗ) должна иметь возможность анализа трафика и разбора промышленных протоколов таких как MODBUS, 1-Wire, Z-Wave, NRF24, EIB/KNX, MQTT.

СЗ УД домов можно разделить на следующие компоненты:

- агенты отвечают за сбор данных из различных источников;
- коллекторы аккумулируют информацию, поступившую от агентов;
- база данных – хранит события;
- сервис корреляции осуществляет поиск аномальных событий.

Входной информацией для СЗ может служить практически любая информация. Для получения информации от того или иного источника данных агент использует библиотеки для понимания конкретного журнала событий или системы. Коллекторы играют важную роль, так как разные источники могут именовать одно и то же событие по-своему, например, событие запрета доступа в отчет как «deny», «discard» или «drop».

Коллекторы помогают привести все эти события к единому виду. Если же для источника нет соответствующего коллектора, СЗ должна иметь возможность написать дополнительный обработчик данных для приведения данных к единому формату.

Также информацию можно собирать удалённо при помощи соединения по различным протоколам, например, HTTP, SSH, FTP.

Для событий, собранных с разных источников, могут отличаться формат (TXT, XML, JSON) и стандарт записи. Для анализа потока событий требуется преобразовать все события к единому виду, т.е. нормализовать в соответствии с ранее заданной для источника и типа события правилом нормализации.

Поток событий может содержать однотипные события, отличающиеся значением одного или нескольких полей, например, временем регистрации. Для сокращения количества таких событий выполняется агрегация событий.

Также СЗ должна обнаруживать события информационной безопасности путем анализа потока нормализованных событий, по ранее настроенным правилам.

Выше описанные требования к СЗ концептуально похожи на имеющиеся на рынке системы обнаружения вторжений (COB) или Security Information and Event Management (SIEM), использующихся для обеспечения информационной безопасности информационных систем, но следует учитывать, что имеющиеся решения не специализируются на выявлении атак в системах «умный дом», не содержат правил для выявления целевых атак на умные устройства и не имеют поддержки используемых протоколов.

Литература

1. Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию: ГОСТ Р 51275-2006. Введ. 2008.02.01. М.: Стандартинформ, 2007. 8 с.
2. Куксов И. «Умный дом, а в нем – взлом». URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/vulnerable-smart-home/23116/> (дата обращения: 31.05.2021).
3. Скрытая угроза: как защитить умный дом от взлома. URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/how-to-protect-smart-home-devices/31414/> (дата обращения: 06.09.2021).
4. Вихорев С.В. Классификация угроз информационной безопасности. URL: http://www.cnews.ru/reviews/free/oldcom/security/elvis_class.shtml (дата обращения: 31.05.2021).

ЦИФРОВОЙ РЕДИЗАЙН КАК АКТУАЛИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ТРЕНДА

Кондакова Ю.В., Кокорева Л.В.

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

На сегодняшний день, даже само слово «тренд» является высокочастотным запросом в поисковых системах: так, согласно данным Wordstat, за декабрь 2020 г. в русскоязычном Интернете этот запрос появлялся 896 538 раз [1]. В широком смысле, тренды – основная тенденция изменения чего-либо во временном ряду, в узком смысле – продукт, предмет или явление, задающее изменение. Социальные тренды, возникающие как следствие научно-технической революции и культурной трансформации, диктуют ход событий и затрагивают ключевые принципы человеческой жизни. По мнению исследователя Н. Семеновой «изучать и прогнозировать социальные тренды нужно, обращаясь к разным сферам нашей жизни: медицина, новейшие технологии, научные открытия, технические новинки, искусство» [2]. Аналитик Н. Семенова одна из первых описала классификацию социальных трендов в России, отметив среди них редизайн, который в наши дни активно набирает обороты, являясь продуктом нового типа сознания. Редизайн провоцирует изменения архитектуры тела, в связи с тем, что в современной культуре наше тело подобно экрану, на котором проецируется идентичность, причем постоянно прослеживается противопоставление искусственности и аутентичности.

Цифровой редизайн отражает динамичный и стремительно развивающийся мир сверхактивной жизни крупных городов, в котором можно презентовать себя посредством инновационных технологий за счет трансформирования внешнего вида (образа) дизайнерских изделий. Специфика внешнего облика, своеобразие тела и трансляция телесности посредством оригинальных стилистических особенностей дизайна одежды – это некий маркер, сигнализирующий о состоянии жизни социума и нередко коррелирующий с окружающей городской средой. В наши дни, когда моделирование новой телесности демонстрирует растущий интерес к цифровым технологиям, цифровой редизайн одежды как никогда актуален в связи с ростом динамики социальных изменений. В частности, согласно изысканиям исследовательского агентства «Ipsos» [3], 2021 год отмечается отказом от стремления к разработке стандартов (эталонов, ориентиров) и заменой его на персональный дизайн тела потребителя, причем актуализации индивидуальной телесности может быть реализована посредством одежды (реальной или виртуальной). Так, набирает обороты Smart Textile, который составляют интеллектуальные материалы, имеющие возможность изменяться трансформироваться, нарастать, моделируя новую телесность. Это позволяет создавать новые объекты дизайна, реагирующие на изменение внешней среды: такова рубашка итальянского дизайнера Мауро Талиани [4], длина рукавов которой меняется, сокращаясь (реакция на потепление) или увеличиваясь (при уменьшении температуры). На сегодняшний день к окружающей человека среде также предъявляются требования трансформации: например, по мнению архитектора Заха Хадид «городские пространства должны иметь возможность сжиматься и расширяться, в них должны быть заложены основы для потенциального разрастания органического характера» [5, с. 65]. Такого рода трансформации могут быть реализованы и посредством архитектурной видеопроекции, создающей иллюзию преобразования внешней формы здания (проекты медиа-художника Рефика Анадолу [6]).

Для решения проблем формообразования в современном городе архитектура и дизайн стремятся выйти за пределы собственных границ. Внешние маркеры социального тренда в дизайне одежды проявляются на уровне силуэта, нестандартного и неординарного кроя, формоустойчивых тканей, добавочной фактуры и оптических иллюзий. В городе человеческая биомасса растворяется в уникальных и фантазийных архитектурных формах, создаваемых при помощи цифровых технологий – так возникает некий новый мир, который задает дополнительный диапазон для визуальной формы тела

Литература

1. Тренды 2021 года: кто задает, и как их предсказать самим // Текстерра: Интернет-агентство. URL: <https://texterra.ru/blog/trendy-2021-goda-kto-zadaet-i-kak-ikh-predskazat-samim.html> (дата обращения 14.08.2021).
2. Social trends: что это такое и где их искать // Всетях: журнал. URL: <https://vsetyah.ru/social-trends-chto-eto-takoe-i-gde-ih-iskat/> (дата обращения 16.08.2021).
3. Зиглина Т. Женская красота и новое викторианство // Россия 2021: движение вперед. Ipsos Flair 2021: маркетинговые исследования. URL: https://flair.ipsos.ru/flair2021/zhenskaya_krasota_i_novoe_viktorianstvo (дата обращения: 28.08.21).
4. Hi-Tech в одежде. Топ-5 умных предметов гардероба. URL: <http://www.spb.aif.ru/society/science/1198424?> (дата обращения 3.09.2021).
5. Заха Мохаммад Хадид. М.: Директ-Медиа, 2016. 76 с.
6. Анфимова Е.Б., Новикова Я.В. Возможности цифровых технологий архитектуры и дизайна в процессе преобразования городской среды // Архитектура. 2021. №7 (110). URL: <https://research-journal.org/arch/vozmozhnosti-cifrovyyx-texnologij-arxitektury-i-dizajna-v-processe-preobrazovaniya-gorodskoj-sredy/> (дата обращения 15.09.2021).

АВАТАР КАК ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Кондакова Ю.В., Садовникова М.В.

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

В современном образовательном процессе существует «запрос на взаимодействие не с самой личностью, а с ее “цифровым двойником”, неким системно виртуализированным образом» [1]. Резко возросшее значение имиджа цифрового аватара позволило Герману Грефу в процессе своей публичной лекции перед студентами Балтийского федерального университета довольно жестко заявить своим слушателям: «Постепенно вы как реальный человек будете интересовать мир все меньше, а значение вашего цифрового аватара, наоборот, станет неуклонно повышаться, поскольку он очень многое сможет о вас сказать. Всех будет интересовать ваша цифровая копия, которая хранится на облаках, а не вы...» [2]. Однако аватар не замещает человека, а помогает ему в реализации его целей, хотя в наши дни имеет место настороженность ряда представителей широкой педагогической общественности по отношению к использованию аватара как цифрового инструмента образовательного процесса, что обусловлено оценкой аватара как виртуальной замены преподавателя [3]. Вместе с тем, очевидно, что риски отдать «пальму первенства» в новом информационном мире цифровой копии (аватару, набору данных и пр.) для многогранной творческой личности, продуктивно использующей в своих целях новый цифровой инструментарий, малы и почти все они связаны нарушением гармонии сферы офлайн и онлайн.

Аватар – продуктивный инструмент, предоставляющий спектр возможностей при использовании в образовательном процессе. Практически все возможности позволяют говорить о трансформации классической модели педагогической коммуникации «преподаватель – студент/ студент – преподаватель» в «преподаватель – аватар – студент/ студент – аватар – преподаватель». В частности, посредством этой технологии можно облегчить видеокommunikацию в онлайн-среде: речь идет о разработках динамических аватаров-двойников. Технология, с одной стороны, «позволяет скрывать то, что находится на заднем фоне, с другой – трансформирует лицо спикера, позволяя человеку выходить в онлайн без макияжа и прически, в домашней одежде» [4]. Особенно продуктивно использование подобного аватара студентами, испытывающими страх публичного выступления. Аватар-двойник дублирует мимику и тем самым позволяет студентам выстраивать эмоциональный контакт с преподавателем без непосредственной видеосвязи. Таким образом, возникает «электронное лицо» [5] или цифровая маска, которая создает психологически более комфортные условия для выступления с докладом, что дает возможность постепенно учиться расширять зону уверенности.

Другая разновидность разработок – персональные цифровые ассистенты. Таков «Аватар» – продукт Университета ИТМО (2020 г.), который «сочетает в себе элементы рекомендательного движка, диалоговой системы, тайм-менеджера и коммуникационной площадки» [6]. Этот цифровой помощник студента, который позволяет экономить время, мотивирует обучающегося на достижение образовательных целей, наглядно демонстрируя прогресс, а также способен формировать рекомендации в соответствии с научными интересами студента и подбирать потенциальных научных руководителей. В настоящее время создается вторая версия с игровым движком (элементы геймификации служат целям дополнительной мотивации). Следует подчеркнуть, что задача аватара-ассистента – быть вспомогательным элементом образовательного процесса – рекомендовать и вдохновлять, но не ставить ключевые задачи.

Широкий спектр разных видов аватаров (цифровая маска, цифровой ассистент) содействует тому, что студенты не воспринимают аватар как замену наставнику, ведь такое видение формирует зависимость от устройств, и не привыкают к посреднику в процессе коммуникаций.

Литература

1. Горбунов А.С. Личность и цифровые технологии в информационном массовом обществе // Вестник Московского государственного областного университета. 2018. № 4. С. 8-16.
2. Греф рассказал о возрастающей роли цифрового аватара личности // РИА Новости: сайт. URL: <https://ria.ru/20170723/1499007433.html> (дата обращения: 10.09.2021).
3. Аватары вместо учителей. URL: <https://lgz.ru/patriot/avatary-vmesto-uchiteley/> (дата обращения: 15.09.2021).
4. Шолina А. Цифровой аватар-двойник как передовой инструмент в онлайн-коммуникациях. URL: <https://vc.ru/u/230521-anna-sholina/140249-cifrovoy-avator-dvoynik-kak-peredovoy-instrument-v-onlayn-kommunikaciyah> (дата обращения 15.09.2021).
5. Катаев М.Ю., Катаев С.Г., Корилов А.М. О применении технологии аватар в физическом и техническом электронном образовании // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2014. № 11 (152). С. 187-191.
6. Как цифровые аватары помогут студентам управлять временем. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5fc66eda9a7947364420b3ff> (дата обращения: 15.09.2021).

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ

Кондакова Ю.В., Сентякова М.Д.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, sentyakova98@mail.ru

Сегодня все более очевиден подлинный интерес дизайнеров к высоким технологиям, позволяющим эффективно использовать в своей деятельности искусственный интеллект. Модная индустрия идет в ногу со временем, искусно применяя научные изобретения с целью создания экологичной и комфортной среды для человека. В частности, директор инновационной компании ELSE Corp. А. Голуб в своей книге «Искусственный интеллект для моды», акцентирует внимание на научных разработках, функционирующих в сфере моды: «умные зеркала, виртуальные примерочные, боди-сканеры, 3D-принтеры – вот лишь малая часть технологий, которые сегодня внедряют модные бренды и ритейлеры» [1]. Таким образом, искусственный интеллект, активно используя гаджеты, становится неотъемлемой частью повседневной жизни человека, сопровождая его практически повсюду.

Следует обратить внимание, что при создании новых коллекций одежды все чаще применяется искусственный интеллект, способный в несколько раз быстрее человека проанализировать и спрогнозировать рейтинг покупательского спроса в новом сезоне. Использование ИТ-технологий содействует решению проблемы перепроизводства одежды и способствует тому, что процессы создания коллекций становятся более эргономичными и соответствующими запросам потребителя. Так, технологии нейросетей, созданные индийской лабораторией инноваций Liquid Studio Accenture [2] позволяют модным брендам автоматизировать производство одежды, проводить анализ данных по продажам коллекций прошлых лет, а также создавать новые коллекции на основе спроса на самые популярные модели среди потребителей. Мировые бренды активно используют подобные технологии в своей деятельности: дочерний бренд Prada Miu Miu с помощью платформы NextAtlas составил прогноз продаж (спроса) на новые коллекции среди своих подписчиков в социальной сети Инстаграмм [3]. Также модный дом Marni в 2019 г., благодаря платформе Edited, крупнейшего источника ритейл-данных, проанализировал и скорректировал ценообразование своей продукции [4].

Стремительно развивающиеся 3D-технологии прочно входят в мир современной моды, благодаря чему появляются как необычные материалы, так и способы создания изделий. Нейросеть способна отслеживать любые отклонения в момент производства одежды на 3D-принтере, помогая избежать возможных дефектов моделей. Следует выделить творчество Айрис ван Херпен, которое отмечено новаторским применением метода быстрого прототипирования (3D-печать) в моде [5]: дизайнер соединяет компьютерное моделирование одежды с ручной работой, создавая впечатление, что данные наряды синтезированы в научно-исследовательских лабораториях. Также обращают на себя внимание работы Нери Оксман, которая совершила настоящую биологическую революцию в дизайне, разработав метод «материальной экологии» [6]. Так, Н. Оксман создает новые материалы, используя естественные природные процессы, в которые включается творческая работа дизайнера. Например, создание инновационного шелка посредством его синтеза тутовыми шелкопрядами, когда «изменения в степени освещенности и теплоте помогают манипулировать этими насекомыми, создавая различные степени плотности нити, в соответствии с заданными параметрами конструкции» [6]. Нэри Оксман надеется, что трансформация технологий подтолкнет текстильную промышленность к переосмыслению традиций кутюрье, заменив иголку с ниткой кодом, чтобы вещи не просто идеально сидели на человеке, но были приспособлены к ряду физиологических особенностей тканей его тела.

Роль искусственного интеллекта в современном дизайне одежды велика, так как сейчас союз моды и науки является одним из самых востребованных направлений. Мир современной моды – это постоянно изменяющаяся система, которая, используя современные инновационные технологии, претворяет в жизнь самые смелые научные идеи.

Литература

1. Голуб А. Искусственный интеллект для моды. Минск: Дискурс, 2019. 354 с.
2. Accenture научила нейросеть создавать дизайн одежды // Accenture.ru URL: <https://www.accenture.com/ru-ru/about/newsroom/company-news-release-liquid-studio-new-development> (дата обращения: 16.09.2021).
3. Интеллектуальная мода: как нейросети заправляют fashion-индустрией URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/368425-intellektualnaya-moda-kak-neyroseti-zapravlyayut-fashion-industry> (дата обращения: 17.09.2021).
4. Кайла Марси о том, почему моде нужны большие данные URL: <https://vogue.ua/article/fashion/persona/kayla-marsi-o-tom-pochemu-mode-nuzhny-bolshie-dannye.html> (дата обращения: 17.09.2021).
5. Айрис ван Херпен: мода XXI века. URL: <https://www.interior.ru/design/1446-ajris-van-kherpen-moda-xxi-veka.html> (дата обращения: 18.09.2021).
6. Нери Оксман и биотехнологическая революция в MoMA. URL: <https://www.interior.ru/architecture/8727-neri-oksman-i-biotehnologicheskaya-revolutsiya-v-moma.html> (дата обращения: 17.09.2021).

ГОРОД В СОВРЕМЕННОМ ЯПОНСКОМ ГЕЙМДИЗАЙНЕ: СПЕЦИФИКА ОТРАЖЕНИЯ ТРАДИЦИЙ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ КУЛЬТУРЫ

Кондакова Ю.В., Ушаков К.Ю.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, walkerr323@gmail.com

Города в видеоиграх – это комплексные структуры, создающиеся по определенным правилам, где чрезвычайно важен учет характеристик пространства, структуры карты, элементов окружения, композиции, стиля архитектурных объектов и т.д. Но первый шаг разработки – «глубокое погружение в тему... важно понять какие впечатления должен получать пользователь. На этом же этапе важно собрать множество референсов, которые помогут спланировать внешний вид города» [1]. Любопытно, что даже те японские разработчики игр, в работах которых прослеживается отчетливое западное влияние, в итоге все равно обращаются к истокам отечественной культуры. Даже Хидетака Миядзаки, известный как яркий приверженец европейской средневековой культуры и готически-викторианского стиля, не раз приносил в образ своего города отсылки к восточной культуре, утверждая в своих интервью: «Хочу сделать акцент на том, что я предпочитаю не углубляться в какие-то конкретные исторические эпохи или происшествия в качестве вдохновения, ведь мне хочется создать некий гибрид» [2], а затем и вовсе отошел от западного влияния в сторону родной эстетики, что особенно ярко заявлено в его последней игре «Sekiro». Кроме того, японские медиа-авторы не пытаются в точности повторять контекст использования того или иного западного элемента культуры, но свободно заимствуют и интерпретируют его на основе своих представлений.

Характерно, что японскую игру практически невозможно спутать с той, которую создал европейский автор, причем пользователь, скорее всего, охарактеризует игру японского создателя как «странную» – настолько необычны в ней архитектура и дизайн объектов. В частности, готический город в игре «Bloodborne» на целых 70% состоит из монструозных храмов, а в культовой игре «Devil may cry 3» (2005, Хидэаки Ицунэ) дизайн представляет из себя поистине термоядерную смесь разнообразных западных и восточных стилей. Так, в храмовый интерьер внедрены хтонические элементы, геометрия нарушена. Причем уже в механике японских игр обнаруживают себя очень необычные, для европейского понимания, отношения с пространством. В их интерактивных системах «часто чередуются дискретные (шахматы, шашки) и бесконечные (бильярд, футбол) пространства» [3, с.207]. В европейской традиции геймдизайна обычно используется один тип пространства, при этом тенденция ориентирована на преобладание бесконечных пространств, как более динамичных и быстрых. Так, один из изобретенных японскими разработчиками жанров – JRPG [4] (Japanese Role-Playing Game)- представляет из себя постоянное чередование секций свободного перемещения и пошаговых боев (серия Final Fantasy). То же можно отметить в видеоиграх жанра стелс (жанр был фактически изобретен Хидео Кодзимой). Он предполагает избегания прямых конфликтов и представляет из себя, по большей части, модифицированные прятки. Это придает геймплею больше статичности, идет постоянная смена динамики: ожидание-движение, кроме того, большой арсенал приспособлений требует от игрока постоянного взаимодействия с внутриигровым меню, которое по определению является дискретным пространством. В 2000-х гг. Х. Кодзима добавил в свои произведения необходимое, в некоторых моментах, переключение между видом от третьего и от первого лица, таким образом, развив эту дуальность до нового уровня. Также интересной особенностью работы с виртуальным пространством у японских геймдизайнеров является любовь к пустоте. Европейский же подход предполагает наполнение игры максимальным числом точек интереса. Большой разрыв между такими точками расценивается как небрежность. Вместе с тем, известный создатель компьютерных игр Ёко Таро в своем NieR: Automata (2017) представляет постапокалиптический мир населенный роботами. Игроку долго придется путешествовать по пустошам, чтобы наткнуться на что-то интересное.

Таким образом, города в современных японских видеоиграх представляют собой поле для экспериментов, в котором присутствуют отсылки как к западной, так и к восточной культуре. Вместе с тем, в целом, это все же средство трансляции своего культурного кода, а геймдизайн сориентирован прежде всего на отражение национальной идентичности.

Литература

1. Семькин В. Как создаются крупные города в играх — опыт художника по окружению Watch Dogs 2. URL: <https://dtf.ru/gamedev/64576-kak-sozdayutsya-krupnye-goroda-v-igrah-opyt-hudozhnika-po-okruzheniyu-watch-dogs-2> (дата обращения: 11.09.2021).
2. Что творится в голове у создателя Dark Souls и Bloodborne – IGN First. 2015. URL: <https://ru.ign.com/bloodborne-ps4/73944/feature/chto-tvoritsia-v-golove-u-sozdatelia-dark-souls-i-bloodborne> (дата обращения 14.09.2021).
3. Шелл Д. Геймдизайн: Как создать игру, в которую будут играть все. М.: Альпина Паблишер, 2020. 640 с.
4. Gaston M. Classic cult JRPG Persona 4 could be coming to PS3/M.Gaston. URL: <https://www.gamespot.com/articles/classic-cult-jrpg-persona-4-could-be-coming-to-ps3/1100-6418703/> (дата обращения 18.09.2021).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

Коротич А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
avk-57@inbox.ru

Значение информационных технологий для развития современного параметрического дизайна трудно переоценить: в работах [1-2] достаточно подробно изложены возможности и перспективы применения компьютерных алгоритмов при решении композиционных формотворческих задач. Автором развивается актуальная тема компьютерного моделирования регулярных дискретных структур в дизайне. Представлены два направления образования новых форм. В первом случае (рис. 1, слева) алгоритм обуславливает получение фрактально-ступенчатых составных структур, равноугольные многоугольные модули которых имеют закрученную форму из подобных слоев, ритмично уменьшающихся от основания к вершине с одновременным разворотом вокруг оси на некоторый фиксированный угол. Во втором случае (рис. 1, справа) произведена многократная параметрическая трансформация звездчатого многогранника (рис. 1, в центре) путем одновременного уменьшения высоты пиков к его центру; в результате движения вершин к центру звезда постепенно вырождается в выпуклый многогранник, аппроксимирующий сферу, а затем в семейство сотовых/ячеистых многогранников, которые в итоге превращаются в звезды с исключительно сложной структурой, когда пики, пронзив многогранную оболочку, выходят из нее с противоположных сторон.

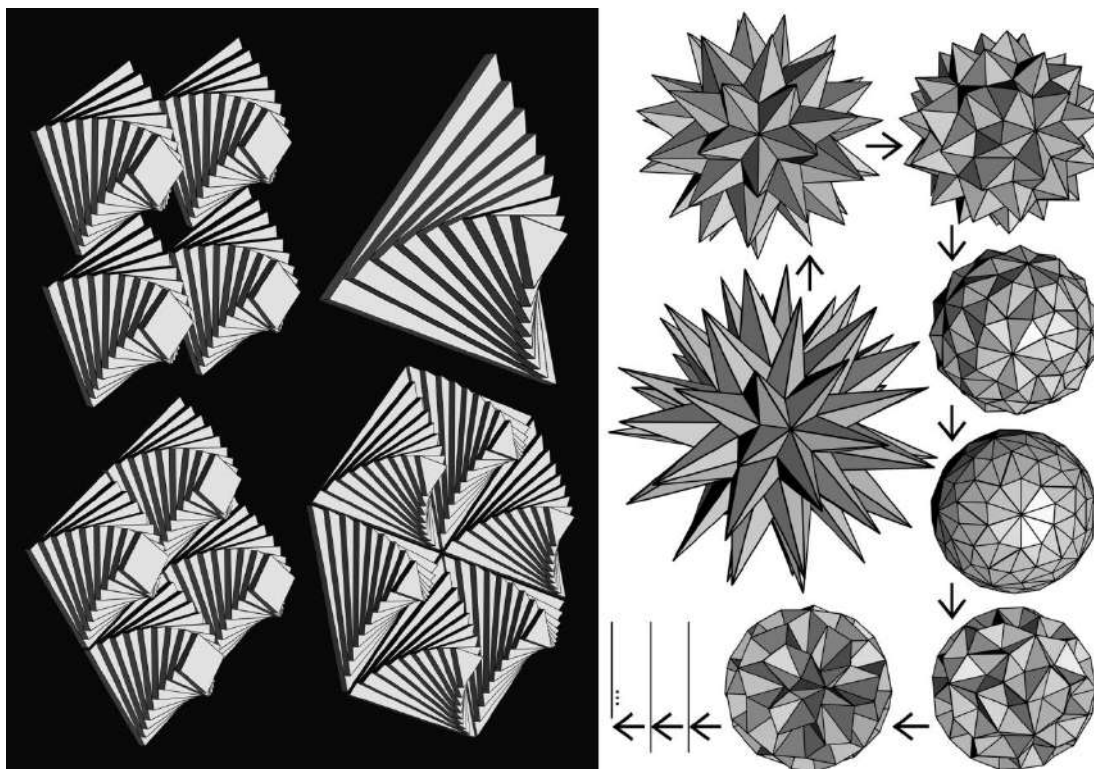


Рис.1. Компьютерное моделирование регулярных структур фрактально-ступенчатого типа, а также семейства родственных звездчатых и сотовых многогранников

Дальнейшие исследования морфологии регулярных дискретных структур, а также возможностей компьютерного моделирования и преобразования абстрактных геометрических форм позволят расширить инструментальный диапазон формотворчества в дизайне на основе передовых информационных технологий, за счет чего создать комплекс новых технически эффективных патентоспособных решений объектов широкой типологической номенклатуры, что отвечает задачам и стратегии социально-технического прогресса XXI века.

Литература

1. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика: учебник и практикум для вузов./ под ред. А.Н. Лаврентьева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. 206 с.
2. Павлов Г.Н. Автоматизация архитектурно-строительного проектирования геодезических куполов и оболочек: автореф. дис...докт. техн. наук: 05. 13.12. Нижний Новгород, 2007. 45 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГРУППОВОГО АНАЛИЗА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ЗАДАЧ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

Лазарев А.А., Салтымакова Е.А., Попова М.С.

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, Новосибирск, Россия
laz.alex98@yandex.ru, e.saltymakova@edu.sibstrin.ru, m.popova85@edu.sibstrin.ru

Практически все природные явления имеют нелинейный характер. В практике, в том числе строительства, для описания процесса термообработки различных монолитных конструкций применяются простые и давно проверенные зависимости на основе уравнения теплового баланса, теории регулярного режима линейных дифференциальных уравнений. Однако нелинейные дифференциальные уравнения наиболее точно описывают нелинейные процессы. Традиционные методы на данный момент не могут продемонстрировать точного решения нелинейного процесса, однако групповой анализ, который является одним из наиболее эффективных способов получения количественных и качественных характеристик описываемых физических процессов способен подтвердить теорию о возможности простого и точного описания процессов термообработки монолитных конструкций, твердеющих на морозе.

Модель, полученная на основе метода группового анализа [1], описывает процесс термообработки монолитной конструкции. Рассматривается способность прогнозирования распространения тепла по стержню внутри конструкции. Предполагается, что при положительных результатах исследований существует решение, полученное методом группового анализа для прогнозирования распространения тепловых полей по всему объему монолитной конструкции

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(x^{\alpha} T^{\beta} \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \gamma(t)T, \#(1)$$

где $T = T(t, x)$ – температура стержня в точке $x \in (-\infty, \infty)$ в момент времени t ; α – параметр, отражающий неоднородность стержня; β – параметр, отражающий нелинейность процесса; $\gamma(t) > 0$ – нестационарный коэффициент поступления тепла.

На основе метода группового анализа получены 13 подмоделей, соответствующие разным режимам термообработки конструкции. Анализ проведен на основании подмодели T_1 , показавшую наилучшую сходимость при обработке экспериментальных данных [2].

Для оценки эффективности метода группового анализа в качестве инновационного способа прогнозирования тепловых полей в теле монолитной конструкции, проведен сравнительный анализ следующих способов расчета (рис. 1):

- метод группового баланса [3];
- расчет тепловых полей с помощью программного комплекса ELCUT;
- экспериментальные данные, на основе проведенных экспериментов на строительной площадке;
- метод группового анализа дифференциальных уравнений.

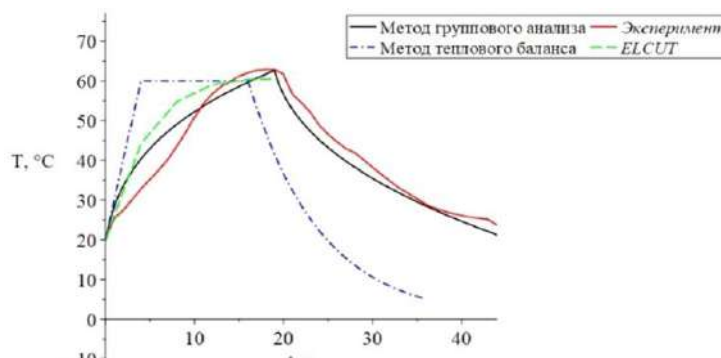


Рис. 1. Сравнение методик прогнозирования динамики температурных полей

По результатам анализа методов прогнозирования тепловых полей выявлено, что метод группового баланса наиболее точно описывает тепловые процессы, протекающие внутри конструкции. Погрешность значений между кривыми экспериментальной и метода группового анализа не превышает 7 %.

Литература

1. Чиркунов Ю.А. Нелинейное распространение тепла в неоднородном стержне при воздействии нестационарного источника тепла применительно к задачам зимнего бетонирования // Изв. вузов. Стр.-во. 2018. № 2. С. 70–76.
2. Молодин В.В., Чиркунов Ю.А., Шпанко С.Н., Гармс Е.В., Горшкова К.Е., Касьянова Д.С., Лазарев А.А., Сарафян С.Е. Нелинейные подмодели, описывающие распределение тепла при зимнем бетонировании колонн при наличии внешнего нестационарного источника тепла // Изв. Вузов. Стр.-во. 2019. № 12. С. 75–86.
3. Руководство по производству работ в зимних условиях, в районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера // ЦНИИОМТП Госстроя СССР. М.: Стройиздат, 1982. 213 с.

ИННОВАЦИИ В МУЗЕЯХ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МУЗЕЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ОТДАЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Лобанова О.С., Макарова Т.С., Ханякин А.А.

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

В настоящее время музеи предлагают новые возможности для посетителей. Современный подход к построению экспозиционного пространства предполагает широкое внедрение мультимедиа, происходят процессы трансформации экспозиционных пространств. Музеи не только пытаются внедрять технологии в научно-исследовательскую сферу, но и привлекать посетителей и формировать их заинтересованность. Для привлечения посетителей музеи по всему миру исследуют возможности применения информационных технологий, которые бы обеспечили новые практики экспонирования [1]. Поэтому музейные сотрудники изучают маркетинговые и SEO-стратегии, занимаются тестированием и внедрением новых технологий в музейное пространство. Новые подходы предполагают и наличие соответствующих специалистов на местах.

Одна из таких технологий – технология дополненной реальности (AR). AR-технология посредством технических средств и специальной программы, “добавляет” объекты в реальную среду, выстраивает их визуальный ряд. Технологии дополненной реальности в музейном пространстве позволяют достичь максимальной коммуникации экспоната и посетителя, ввести элементы интерактивности. Дополненная реальность предоставляет большие возможности на небольшом пространстве. Для привлечения посетителей экспозиция должна регулярно обновляться. В таком виде данная технология предполагает бесперебойную работу Wi-Fi или хорошее покрытие связи [2].

Особенно остро данная проблема встает в небольших региональных и муниципальных музеях. Стоит отметить и проблемы покрытия операторами сотовой связи отдаленных районов.

В 2020 г. Уральский региональный институт музейных проектов реализовал экспозицию Каларского краеведческого музея (Забайкальский край, Новая Чара). Среди предлагаемых решений был квест, реализация которого была осуществлена посредством AR. По сюжету, посетитель передвигается от экспоната к экспонату, разыскивая этикетки с QR-кодом. При наведении на этикетку на телефоне проигрывается небольшая анимация с дополнительной информацией о предмете и следующее задание. Квест реализован как линейный, т.е. предполагает движение по заданному маршруту, охватывает всю экспозицию, и рассчитан на младший и средний школьный возраст.

При реализации проекта основной проблемой стал нестабильный интернет и отсутствие сигнала ряда операторов сотовой связи в данной местности, что затрудняло реализацию посредством мобильного приложения. Поэтому было решено реализовать данный проект посредством написания PWA (Progressive Web Application). Это технология, которая позволяет взаимодействовать с сайтами на мобильных устройствах как с приложением. При этом PWA не нужно размещать в Google Play или App Store. PWA похожи на нативные приложения. По сути, браузер используется как виртуальная машина, запускающая PWA. Как Андроид является виртуальной машиной для андроид-приложений, так и браузер становится виртуальной машиной для PWA. Особенность прогрессивных приложений в том, что они устанавливаются на устройство пользователя в один клик. Надо согласиться с добавлением на главный экран, и можно пользоваться кэшированной версией страницы. Т.е. данное приложение будет браузерным, не требует скачивания, а подгружается постепенно. Для его функционирования, была развернута по всей территории музея беспроводная локальная сеть, подключенная к серверу музея, который обеспечивал имитацию подключения к интернету. После сканирования QR-кода предлагалось навести камеру телефона на афишу со специальной меткой (маркер) и приложение начинает постепенно погружаться в браузер. При сканировании маркера приложение выводит на экран медийные данные. Далее направляет пользователя к другим точкам посредством загадок. При изменении контента экспозиции приложение может самостоятельно обновляться при запуске пользователем приложения в локальной сети. Таким образом, был решен вопрос, связанный с отсутствием ряда мобильных операторов на территории района.

Авторам представляется данное решение довольно перспективным для реализации в отдаленных регионах, имеющих схожие проблемы, что способствует внедрению новых технологий и повышению их туристической привлекательности.

Литература

1. Проектирование музейных экспозиций и выставок: история – теория – практика. СПб: СПбГИК, 2020.
2. Елесин С.С., Хаминова А.А. Внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности в музейную практику: проблемы и решения // Цифровая гуманитаристика: ресурсы, методы, исследования: материалы междунар. науч. конф., Пермь, 16–18 мая 2017 г. / отв. ред. С.И. Корниенко. Пермь: ПГНИУ, 2017. С. 174–177.

INTERACTION OF PARTICIPANTS IN THE DESIGN PROCESS OF CONSTRUCTION FACILITIES BASED ON CLOUD INFORMATION AND DESIGN ENVIRONMENT

Mironova L.I., Vilisova A.D.

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
mirmila@mail.ru, n_vilisova@mail.ru

The number of areas of activity unaffected by digital technologies is steadily decreasing. However, the domestic construction sector, according to [1, 2], remains one of the least “digitized”, despite the fact that in 2017 the task of digitalizing the economy acquired the status of a state program – “Digital Economy of the Russian Federation” (approved by Order of the Government of the Russian Federation dated 28.07.2017 No. 1632-r).

In construction, verbal communication between customers and designers, which, unlike digital, does not provide the necessary speed, still predominates. The fundamental scheme of interaction between participants in investment and construction projects has not changed for many years, losing its relevance every year. It should be recognized that at the moment it is completely outdated. This circumstance determines the *relevance of the topic* of the article. *The research object* is the process of designing construction objects. *The subject of the study* is the interaction between customers and designers in the process of designing construction facilities.

The prospects for digitalization of the construction industry consist in a radical transformation of industrial relations, the creation of a digital ecosystem [3]. Currently, the interaction of participants in investment and construction projects is based on verbal communication and traditional document flow [4] and is carried out using three main communication channels: personal interaction; telephone call; online interaction. The difference between Russian practice, where digital technologies are not used enough, leaving the advantage of verbal communication and traditional document flow, from world best practices, is clearly demonstrated by Table 1, given by Grachev V. Yu. in [4], in which key characteristics of interaction between participants in investment and construction projects are highlighted as indicators.

Table 1. Interaction of participants in investment and construction projects in Russia and abroad

Indicator	World Best Practices	Experience of Russia
Number of Design Stages	5-10	2-4
Number of subcontractors	A lot	It isn't enough
Number of program ecosystems	A little	One
Types of information models	Several species	One view
Communication Features	Digital communication, information modeling	Verbal communication, traditional document flow

A large number of contacts, the need for their interconnection indicate to demand for the transformation of existing industrial relations and the creation of a digital ecosystem (environment). It is proposed to use a cloud information and design environment as such an environment. By analogy with the information and educational environment considered in the research of the I.V. Robert scientific school [5] and using a psychological and pedagogical approach, “under the cloud information and design environment (CIDE) we will understand the set of purposefully created conditions for interaction of all participants in the design process (investor, customer, developer, designer, contractor) providing the organization of project activities with an interactive information resource and interacting with it as a subject of the design process, responsible for the development and use of the results of information modeling of construction facilities based on cloud technologies”.

The cloud information and design environment will provide a number of advantages in the implementation of investment and construction projects: ensuring compactness of information, combating “clogging of information models”; blockchain of information and authorization of information in information modeling, etc. We assume that CIDE can find practical application for full-cycle project enterprises. The interaction of participants in investment and construction projects should be systematic, which can provide the proposed CIDE.

References

1. Borisova L.A., Abidov M.H. Problems of digitalization of construction // MEPS: management, economics, politics, sociology. 2019. Vol. 3.
2. Problematic aspects are digitized on the construction site. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=165>.
3. Dobrynin A.P., Chernykh K.Yu., Kupriyanovsky V.P. Digital economy is a separated path to technology efficiency // International Journal of Open Information Technologies. 2016. No. 1(4).
4. Grachev V.Yu. Historical Review of the Emergence and Development of Information Modeling Technology in Construction. Scientific and Practical All-Russian Conference “Ural TIM Readings. Technologies of information modeling of buildings and territories”: materials. Yekaterinburg: UrFU, 2020.
5. Robert I.V. Personal Information Security: Works of the International Symposium “Reliability and Quality”. 2018. Vol. 1.

ОБ ОДНОМ ВИДЕ ОТНОШЕНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИИ В ЗАДАЧАХ ВЫБОРА

Плотников С.В., Кривоногов А.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
serge.plotnikov@gmail.com, kai5407@gmail.com

Выбор наиболее подходящего объекта из данного списка объектов, будь то бытовое устройство, новая машина, квартира или дом, всегда сопряжен с рассмотрением свойств, признаков, которыми обладают эти объекты. Далеко не всегда этот выбор может быть корректно сведен к одномерной задаче выбора, поскольку свойства объектов зачастую разнородны и не могут быть сведены к единому признаку (такому, казалось бы, универсальному, например, как деньги) или даже ранжированы. К примеру, при выборе машины для многих окажутся важными не только цена и мощность машины, но и цвет, марка и т. п., при этом цвет машины трудно трансформировать в деньги, а он может оказаться решающим аргументом. Здесь, возможно, выбор будет среди тех объектов, которые обладают большинством предписанных свойств. Другой пример. Каким бы удобным ни был «умный дом», найдется немало людей, которым передача слишком многих функций автоматике покажется небезопасной, вне зависимости от его стоимости и функций. Анонсированное нашим правительством внедрение BIM-технологий с 2022 года в случае слишком активного продвижения может оказаться невыгодным строительным компаниям на фоне низкого спроса на жилье высокого качества и высокой стоимости земли по сравнению со стандартными проектами, несмотря на очевидную перспективность самих BIM-технологий. Подобные примеры можно умножить. Они должны демонстрировать, что разумные и рациональные доводы не всегда реализуются на практике, в полном соответствии с аргументами поведенческой экономики Д. Канемана, Р. Талера и последователей. В то же время, традиционные экономические методы требуют именно рационального поведения агентов экономики, что предполагает применение ими рациональных же бинарных отношений предпочтения при сравнении объектов. Свойство рациональности предполагает присутствие требования *транзитивности*, а именно, требование предпочтительности объекта А в сравнении с объектом С каждый раз, когда А предпочтительнее В, а В, в свою очередь, предпочтительнее С. Требование транзитивности позволяет сделать отношение предпочтения хотя бы частично похожим на отношение числового порядка и существенно облегчает задачу выбора, позволяя надеяться на его представление в форме непрерывной функции полезности, сводя задачу выбора лучшего элемента к обычной задаче скалярной оптимизации.

Тем не менее, в арсенале методов принятия решений немало предпочтений, которые не являются транзитивными, но широко используются на практике. В числе таких и хорошо известный метод относительного большинства, составляющий основу значительного числа способов голосования. Отсутствие транзитивности этого метода приводит к тому, что лучшего элемента в данной выборке может не оказаться. Еще в 1973г. Фишберном [1] указан, например, такой факт: с ростом числа элементов многомерного множества, элементы которого сравниваются по координатам по методу относительного большинства, вероятность отсутствия «лучшего» элемента (называемого победителем по Кондорсе) стремится к единице.

Формализуем математически объект нашего исследования. Пусть элементы x, y принадлежат пространству векторов R^n . Будем обозначать $x > y$ в случае такого же соотношения между всеми координатами этих векторов и будем писать $x \beta y$, если большинство координат первого вектора строго больше соответствующих координат второго. Мы не пытаемся заменить нетранзитивное отношение предпочтения β транзитивным, тем более, некой функцией полезности, а стараемся выяснить свойства конечных множеств, на которых применение этого предпочтения достигает определенных результатов. Здесь мы рассматриваем задачу нахождения условий разделения двух конечных множеств из R^n отношением β . Эта задача имеет прямое отношение к задаче выбора лучшего элемента по отношению β , а также, в частности, является основой для сокращения размерности комитета, как способа формализации понятия решения несовместной системы неравенств [2]. А именно, в сообщении указываются условия, при которых существует разделяющий отношением β два конечных множества элемент z . Здесь простого отношения β между каждой упорядоченной парой элементов этих множеств явно недостаточно, тогда как, например, отношение $>$ между элементами двух множеств эквивалентно, с точностью до аффинного преобразования, обычной строгой разделимости этих множеств линейным функционалом.

Литература

1. Fishburn P.C. The Theory of Social Choice. Princeton, 1973. 386 p.
2. Кривоногов А.И., Мазуров Вл. Д. Метод комитетов для задач оптимизации и диагностики технико-экономических систем // Препринт УНЦ АН СССР. Свердловск, 1985. 42 с.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ГЕОГРАФИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРАЛА

Титова Т.Н.¹, Захарова Г.Б.¹, Новосельский К.И.²

¹ Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия

² Институт географии РАН, Москва, Россия

titus@yandex.ru, zgb555@gmail.com, kirglobal@gmail.com

Основной смысл существования науки и культуры состоит в сбережении, передаче значимой информации от поколения к поколению и её эффективном использовании. Проект «Возрождение культурных ландшафтов старопромышленных территорий Урала» предполагает разработку информационного ресурса с применением ГИС-технологий в виде виртуальных исторических карт, совмещенных с современными территориями. Подобная интерактивная география с возможностями гибкого управления электронными картами, их доступностью и многофункциональностью даёт возможность создать целостный образ «Уральского мира», своеобразный взгляд сквозь время от первоначального образа территории Урала (горнопромышленного освоения и горнозаводской цивилизации 18-20 веков) до настоящего времени. Проектный образ территории позволяет через культурные коды и смыслы найти пространственные координаты контактных точек со стратегиями современного развития Уральского региона. Цель проекта – дать концептуальное решение визуализации культурно-исторического потенциала старопромышленных территорий Урала для интерактивной географии. Культурно-исторический потенциал реализуется как геокультурный проект в интересах активизации деятельности сообществ по возрождению культуры Урала. Инструментарий геокультурного проектирования – культурные ландшафты, географические образы, локальные мифы, региональные идентичности [1].

Оценка потенциала исторических территорий последовательно представляется в системе отсчета на трёх эвристических уровнях исследования: континентальном, историческом и локальном. *Континентальный уровень* в пространственных границах исторической Пермской губернии (18-20 в.в.) читается через архитектурные комплексы промышленных зданий и сооружений с их уникальной эстетической концепцией и является основой регионального каркаса «образа среды обитания Урала» [2]. Закономерно считать динамической «единицей развития» пространства культурных ландшафтов территории исторический планировочный комплекс Уральского города-завода 18-20 в.в.: ландшафт, река, плотина, пруд, завод, поселение на карте Свердловской области. *Исторический уровень* определяется в пространственных границах агломерации Екатеринбурга – кольцо малых городов вокруг Екатеринбурга в радиусе 30-60 км. Объекты исследования представлены как «Резиденции» с аудентикой истории каждого поселения. К примеру, Ревда, Первоуральск – «Граница Европа – Азия»; Реж – «Страна Самоцветов»; Сысерть, Полевской – «Страна тайных Сказов». Разработана карта-схема «Историко-культурные ареалы в границах агломерации Екатеринбурга», где можно увидеть модель «живой картины местности» Уральской горнозаводской цивилизации, если выделить пространственные границы исторических горнозаводских округов под управлением Демидовых, Строгановых, Турчаниновых или государственного (казённого) владения для городов Ревда, Первоуральск, Билимбай, Реж, Невьянск, Каменск-Уральский, Сысерть, Полевской. *Локальный уровень* реализуется через культурные практики – вербальные, визуальные, перформансные, мифологические, которые актуализируют историческую и культурную память территории.



Рис. 1. Храпова гора, автор рисунка и анимации Исакова Анна

Пилотный проект «Путешествие по горнозаводской Стране тайных сказов» представлен как виртуальное путешествие в пространстве географии, истории и мифологии «Сысертского мира». Ментальная карта создаётся на основе маршрута «Поход на озеро Иткуль», по которому в своё время предпринял путешествие П.П. Бажов. На карте архаические культы и мифы природного окружения, их персонажи, существуют в параллельной реальности, но они могут «оживать» и творить «справедливость» или «волшебство» по отношению к миру заводских поселений, миру людей. Разработаны решения для визуализации «гениев места» в серии открыток с анимацией в технологии дополненной реальности [3]. Образ Храповой горы

в виде спящего дракона (рис.1) является маркером для запуска анимации на экране мобильного устройства.

Литература

1. Замятин Д.Н. Геокультурная региональная политика и геокультурный брендинг территории: концептуальные схемы исследования // Брендинг малых и средних городов России: опыт, проблемы, перспективы. 2015: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 24 апреля 2015 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. С. 29-39. URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/35067> (дата обращения: 10.10.2021).
2. Холодова Л.П., Титов С.С. Синергетически-планировочный анализ региональной урбанизации // Архитектон. 2007. №3 (19) С. 156-161. URL: http://archvuz.ru/2007_3/1/ (дата обращения: 10.10.2021).
3. Создай дополненную реальность сам. Сайт ARGIN. URL: <https://www.argin.ru/> (дата обращения: 10.10.2021).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РЕДАКТОРЕ REVIT

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

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

Архитектурное проектирование зданий [1] нередко включает в себя также и проектирование дополнительных декоративных элементов, позволяющих существенно улучшить визуальный эффект от объекта. К таким элементам, в частности, относятся декоративные фасадные балки, наличники, арки, обрамляющие окна, филенки, розетки, карнизы. Традиционно для проектирования элементов такого рода используют сторонние программы общего назначения, например, 3ds MAX, имеющие более развитый инструментарий редактирования поверхностей сложной формы, поскольку архитектурные пакеты не содержат непосредственно таких элементов. Такой подход полностью оправдывает себя для наиболее сложных задач, например, при проектировании архитектурных розеток, когда имеющиеся в пакете Revit инструментальные средства явно недостаточны для редактирования столь сложных поверхностей. В большинстве же других случаев объекты такого рода можно строить и в Revit с помощью контекстного моделирования в пространстве проекта, когда формообразующий декоративный элемент, создается непосредственно в проекте и привязывается к целевому объекту (наличники и арки к окну, карнизы, фасадные балки, розетки к стене). Важное преимущество такого подхода состоит в том, что любое изменение целевого объекта ведет к автоматической подстройке привязанного декоративного элемента, при этом сам элемент также может иметь собственные настраиваемые параметры.

В данной работе рассматривалось моделирование трех декоративных элементов - карниза, фасадных балок и сложного профиля для оконной рамы. Контекстное моделирование в Revit содержит пять способов построения объемных и полых форм: выдавливание, переход, вращение, сдвиг, переход по траектории и полые формы, однако в нашем случае использовались только два из них - давление для создания балок и переход по траектории для создания карниза и сложного профиля у рамы. Все эти элементы представлены на рис.1.



Рис.1. Декоративные элементы на стене и оконной раме

В программе для формирования прямолинейных карнизов имеется инструмент "Выступающий профиль", но если траектория карниза сложная (именно такая ситуация реализуется при выдавливании профиля вдоль ребра рамы), необходимо использовать методы контекстного редактирования. Отметим, что декоративные профили рамы автоматически подстраиваются под форму окна при изменении его параметров, точно также и декоративные балки привязанные к краям стены автоматически удлиняются при изменении ее длины, что соответствует идеологии BIM проектирования и может достигаться только в случае, когда все элементы проекта создаются в рамках пакета Revit.

Литература

1. Ланцов А.Л. Компьютерное проектирование зданий: Revit 2015. М: CSD РИОР 2014. 664 с.

ОТ «ДЕКОРИРОВАННОГО САРАЯ» В АРХИТЕКТУРЕ 1960-Х К ДИНАМИЧЕСКОМУ ФАСАДУ 2000-Х

Шеломенцева П.Д.

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
pilinka2000@mail.ru

Сегодня, в условиях ежегодных реставраций и постоянного изменения облика зданий, завешивания их рекламными плакатами и маскировочными сетками, приходится сталкиваться с так называемыми фальшфасадами. Фальшфасад – это строительная сетка или любая декорация, наносимая на стену здания и, чаще всего, не связанная с изначальным объемно-пространственным и конструктивным решением данного сооружения.

Традиция прикрывать нелицеприятные фасады совсем не нова, еще в XIX веке здания, расположенные на маршруте следования королевской процессии, драпировались тканями и украшались цветами, в XX веке на территории СССР негодные режиму здания (например, церкви) до сноса завешивались агитационными плакатами, флагами, портретами вождей. В этом ряду, в основном, все примеры имеют негативную окраску отрицания действительности, попытки скрыть или приукрасить то, что не должен видеть человеческий глаз.

В данной работе анализируется современное городское пространство. Психолог Р. Арнхейм пишет: «Любая линия, нарисованная на листе бумаги, любая наипростейшая форма, вылепленная из куска глины, подобны камню, брошенному в пруд. Все это – нарушение покоя, мобилизация пространства. Зрение есть восприятие действия». Действительно, человеческому глазу гораздо привычнее воспринимать динамические, а не статичные объекты [1]. Особенно актуальной эта проблема становится сегодня, когда с каждым днем динамичность жизни только возрастает.

Динамические фасады – элементы здания, выполненные с помощью разнообразных технологий, создающих эффект изменчивой, подвижной поверхности, можно отнести к современным интерпретациям идеи «декорированного сарая» Р. Вентури [2]. В данном докладе предлагается разделить их на три группы: медиа-фасады, эко-фасады, кинетические фасады.

Медиа-фасад – наиболее распространенная разновидность динамического фасада – это интегрированная в стену здания поверхность, транслирующая изображение. Медиа-фасад и постройка должны сливаться, представляя собой единое целое, композиционно и концептуально, но для обывателя, в большинстве случаев, он ассоциируется с навязчивой рекламой и бесконечно переливающимися фасадами спортивных стадионов. В этой группе есть и практичные, и нетривиальные решения. Фасад Ельцин-Центра (Екатеринбург, 2015 г., Арх. бюро BERNASKONI) является отдельным арт-объектом, привлекающим зрителей и транслирующим идею мероприятия, которое проходит внутри здания. Фасад стадиона Allianz (Мюнхен, Германия, 2005 г., арх. бюро Herzog & de Meuron Architekten) загорается различными цветами, в зависимости от команд, играющих на поле. MegaFaces Pavilion (Сочи, 2014 г., арх. Асиф Хан) – фасад здания в виде 3D объемов транслировал лица посетителей. Фасад здания национального театра Nan Show Theatre (2010-14 гг.; Ухань, Китай; Марк Фишер, Stufish Entertainment Architects) с помощью освещения имитировал форму традиционного китайского фонаря.

В подгруппу эко-фасады были выделены проекты, использующие в своем экстерьере в качестве динамических элементов источники альтернативной энергии или растения. Растения были включены в динамические фасады из-за постоянно изменяющейся фактуры, которая зависит от окружающей среды: силы ветра, осадков, времени года. Башни инвестиционного совета Эль-Бахр (Абу-Даби, ОАЭ, 2012 г., Aedas Architects) – подвижный фасад, представляет собой множество элементов, объединенных в систему солнечных панелей, вращающуюся относительно основного объема здания. Холм Будды (Саппоро, Япония, 2016 г., арх. Тадао Андо) – холмообразный храм, окружающий статую Будды, покрыт тысячами кустов лаванды, меняющими свой цвет в зависимости от времени года. Центр проектирования RMIT (Мельбурн, Австралия, 2012 г., Sean Godsell Architects) – фасад покрыт стеклянными кругами, закрепленными на центральных стержнях. Реагируя на влажность и температуру внутри здания, они автоматически блокируют или пропускают поток воздуха.

Последняя подгруппа – кинетические фасады. В данную группу вошли проекты, использующие фасад, как пространство для движимых объектов. Декорируемые кинетическими элементами простые объемы становятся пространствами смыслов и метафор. Фасад The Bund Finance Center (Китай, 2013 г., Норман Фостер и Хетервик Студио) состоит из механических занавесов, движение которых имитируют падение струй водопада. Dancing pavilion (Бразилия, 2016 г., Estudio Guto Requena) – временная постройка, имеющая датчики, расположенные внутри пространства, прямо на танцполе, которые фиксируют ритм музыки и движение танцующих людей, что приводит в действие двигатели зеркал на фасаде здания.

Рассмотренные группы сооружений демонстрируют, насколько идея фальшфасада с использованием информационных технологий может быть необычно переосмыслена современной архитектурой.

Литература

1. Арнхейм Р. Динамика архитектурных форм. М.: Стройиздат, 1984. 192 с.
2. Вентури Р., Браун Д.С., Айзенур С. Уроки Лас-Вегаса: Забытый символизм архитектурной формы / Пер. с англ.

**ВІМ КАК ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
В ДЕВЕЛОПЕРСКОЙ КОМПАНИИ***Бабух А.П.*ООО "ЛИСТ", Тюмень, Россия
ap.babuh@72list.ru

Все процессы в строительной компании связаны с накоплением и обработкой информации. Строгого научного определения, что такое информация не существует, вместо него обычно используют понятие об информации. Понятия отличаются от определений тем, что разные дисциплины в разных областях науки и техники вкладывают в него разный смысл. Имеется множество определений понятия информации – от наиболее общего философского (информация есть отражение реального мира) до наиболее частного прикладного (информация есть сведения, являющиеся объектом переработки) [1].

2D чертеж как основной источник информации об объекте строительства является не надежным методом передачи информации. Однозначность кодирования (черчения) и раскодирования (чтения) чертежей определена в нормативной документации, но несмотря на качественную проработку данных правил происходят потери на каждом этапе обработки информации. Отсутствие интерпретаций при 3D моделировании позволяет снизить потери и как следствие затраты на создание объекта.

Девелоперская деятельность сопряжена с множеством процессов создания и передачи информации. BIM технологии позволяют превратить этот процесс в конвейер, где каждый участник получает информацию без искажений и знает, что он должен сделать на своём этапе производства. Однозначное определение информации и как следствие минимизация потерь на каждом из этапов создания комфортной среды – это основная цель, которую преследует застройщик при переходе на BIM технологии.

Совместная работа над достижением данной цели связана с созданием методологий производства информации. Классификаторы работ и материалов являются основой для создания однозначных правил определения информации. Важно не только прописать требования к составу и формату файлов, объему и точности разработки моделей и сформировать полноценную систему наименований и матрицу коллизий. Также необходимо определить этапы и работу проектировщика с информацией, полученной из модели, определить вовлеченность отделов в процесс разработки и обработки информационных моделей. Не все отделы могут быть задействованы в этом процессе, и это нормально, если у нас есть план и обоснование этого.

К слову о планах – несмотря на желание сразу внедрить и разработку моделей с выпуском документации, и подсчеты объемов на основе модели, и даже строительный контроль и эксплуатацию – ни одна организация к этому не готова. Причина очень простая – к моменту, когда проектное подразделение научилось разрабатывать качественную модель и выпускать документацию, сметный отдел ещё не готов работать с BIM-моделью. А когда начинает, оказывается, что правила разработки моделей уже надо менять, и в результате проектное подразделение вынуждено подстраиваться и вносить свои корректировки в рабочие процессы. И так далее.

Отсюда возникает необходимость в разработке дорожной карты внедрения BIM-технологий и BIM-стандарта организации, в которых, на раннем этапе, учитываются требования, которые могут возникнуть на последующих этапах внедрения.

Проблема подготовки кадров для работы в BIM-среде становится все более актуальной. Выпускники вузов не обладают знаниями программных продуктов, у них отсутствуют знания методологии работы и понимание построения рабочих процессов в организации. Большая часть специалистов не готова сразу войти в рабочий процесс, а значит нужно выделять наставника из действующих специалистов. Очевидно, что при таком подходе сокращается продуктивность, что негативно сказывается на соблюдении сроков проектирования.

Решение проблемы возможно при более активном переходе вузов на использование BIM-технологий в учебном процессе и направлением студентов на практику, где они могли бы получать необходимые навыки и знания, а также формированием единой, утверждённой на государственном уровне, методологии работы с BIM-моделями.

Однако, это не исключает необходимость организовывать в компаниях процесс подготовки кадров таким образом, чтобы это не сказывалось на текущих процессах. Например, большая часть процесса обучения может быть автоматизирована учебными видео материалами и инструкциями, где очно выполняется только контроль результатов обучения со стороны BIM-менеджера.

В конечном счёте, важно понимать, что BIM-технологии являются комплексным явлением. Поэтому следует начинать внедрение именно с методологии и формирования требований к модели – как будет вестись разработка, участники процесса, какие разделы документации выпускаются, какая информация, в каком виде, кому и кем передаётся... И так далее. Это важно потому, что без системного подхода чаще всего в организациях появляется не BIM, а просто новый «карандаш» для рисования трёхмерных моделей.

Литература

1. Беляев М.А., Лысенко В.В., Малинина Л.А. Основы информатики. 2006 г. 352с.

ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ Renga

Болотова Т.С.¹, Болотова С.Ю.²

¹АО «Военпроект», Екатеринбург, Россия

²Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
tm.11.03@mail.ru, bolotova@usaaa.ru

Эффективность любой организационной структуры в немалой степени зависит от уровня структуризации рабочих документов, сокращения сроков их подготовки, взаимосвязи между подразделениями без потери качества. Для проектной организации естественным стремлением является создание рациональной системы ведения проекта от эскиза до выпуска рабочей документации.

Именно этим обусловлено активное внедрение BIM технологий в Российской Федерации, как в области проектирования, так и при строительстве зданий и сооружений. Эффект от использования BIM достигается кумулятивно за счет сокращения издержек на разных этапах проекта [1].

С 2019 года, по результатам проведенных исследований «Уровень применения BIM в России 2019», в первую по популярности четверку применяемого программного обеспечения в стране наряду с Autodesk Revit, ArchiCAD, Tekla Structures впервые вошла российская BIM-платформа Renga [2].

Компания Renga Software, разработавшая совместно с АСКОН и «1С» базовые продукты для проектирования и информационного моделирования зданий и сооружений [3], активно сотрудничает с российскими проектными организациями, получая отзывы, позволяющие устранить недостатки в программном обеспечении. Каждые 3-4 месяца выходит новая версия программы, доработанная и улучшенная. Программа создается под требования российских стандартов проектирования, что является неоспоримым преимуществом, относительно зарубежных аналогов.

Создание эскиза архитектурного объекта в рамках концептуального проектирования – одна из привлекательных возможностей архитектурно-строительной BIM-системы Renga, позволяющая сократить затраты времени на визуальное проектирование.

В программе существует два режима проектирования: 3D (основной) и 2D (планировки уровня). Проектирование интуитивно понятно, как в 3D, так и в 2D-режиме. 3D-режим важен для контроля объектов в пространстве, для построения лестниц, пандусов, окон, дверей, балок, перемычек, но неудобен для проектирования объектов внутри здания. 2D-режим предназначен по большей части для размещения перегородок, перекрытий, объектов, расположенных в плоскости уровня.

Визуализация проекта в Renga возможна в четырех разных стилях: каркас (осуществляется линейное построение объекта, без отображения плоскости), монохромный, цветной (удобен для колористического решения объекта), текстурированный. Возможность создавать более реалистичную модель (текстурированный стиль) появилась сравнительно недавно. Эта функция позволяет увидеть проектируемый объект в фотореалистичном виде без дополнительных затрат на визуализацию в сторонних программах (рис.1).



Рис.1. Варианты цветового решения фасада здания в «текстурированном стиле»

Редактирование модели в Renga возможно в любом из режимов, внесенное изменение автоматически отображается на всех чертежах и спецификациях. Быстрый поиск и утверждение с заказчиком объемного построения объекта, его цветового решения, планировок – вот основные преимущества программы.

Платформа Renga предоставляет возможность совмещения свободного моделирования с объектным представлением конструктивных элементов; позволяет быстро выполнить эскиз архитектурного решения здания и сооружения, придать индивидуальный внешний вид объекту.

Литература

1. PropTech в России: Обзор практики применения BIM-технологий и инновационных решений в области проектирования. URL: <http://www.pwc.ru/ru/assets/prop-tech-2020.pdf> (дата обращения: 17.09.2021).
2. Уровень применения BIM в России 2019/. URL: http://concurator.ru/information/bim_report_2019/ (дата обращения: 27.01.2020).
3. Борисов М.П., Вавин А.А., Уткина В.Н. Современные автоматизированные системы Revit и Renga для информационного моделирования зданий // Интернет-журнал «Огарёв-Online». 2020. № 3.

ПРИМЕНЕНИЕ 4D МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Бовтеев С.В.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
 sergeibovteev@gmail.com

За последнее десятилетие 4D моделирование, основанное на учёте в информационных моделях строительства четвёртого измерения – времени, прошло очень непростой путь своего становления и развития [1]. В настоящее время технологии 4D моделирования или, иными словами, визуализации строительства, находят своё применение не только в наиболее прогрессивных с точки зрения инновационных инструментов управления строительством странах (Великобритания, Сингапур и т. д.), но и в нашей стране.

Информационное моделирование в строительстве невозможно без применения специализированного программного обеспечения. В России наиболее широкое применение получили программные продукты Navisworks (компания Autodesk) и SYNCHRO Pro (компания Bentley Systems) [2].

Известен опыт практического использования 4D моделирования для нахождения оптимальных организационных решений при строительстве сложных объектов в условиях ограниченного пространства, для повышения уровня безопасности строительных процессов, для повышения надежности, предсказуемости и качества строительных объектов [3]. Программное обеспечение SYNCHRO Pro применялось для управления строительными проектами в Санкт-Петербурге ещё в 2014 году, автор знаком с опытом использования 4D моделирования в проектах реновации застроенных территорий, строительства нефтебазы, возведения крупного строительного сооружения.

4D моделирование получило признание и в нормативных документах, так, Свод правил по информационному моделированию в строительстве, вступивший в действие в 2021 году, относит визуализацию процесса строительства, основанную на интеграции параметров информационной модели и календарно-сетевого графика строительства к одной из задач применения информационного моделирования [4].

Технологии визуализации строительства создают перспективы формирования визуальных технологических карт, карт трудовых процессов, строительных генеральных планов. Понятные любому пользователю анимации позволяют повысить уровень эффективности применяемых решений, а также могут использоваться в процессе обучения рабочих и специалистов строительных организаций. Цифровизация организации строительства несомненно приводит к уменьшению продолжительности создания и повышению качества строительных объектов, при этом уменьшение стоимости строительства может быть не столь заметным из-за необходимости дополнительных затрат на компьютерную технику, обеспечение и заработную плату специалистов, способных и готовых работать с новыми технологиями.

В современных 4D моделях можно предусмотреть отображение различных производственных процессов, выполняемых с одним и тем же элементом конструкции, разными цветами, показать траектории движения строительных машин и механизмов по строительной площадке, динамически отобразить зоны потенциально действующих опасных факторов, показать направления развития отдельных рабочих процессов.

При моделировании внутренних работ, чтобы стало возможным увидеть их выполнение на модели, применяются такие инструменты, как сечения («секущие плоскости») или прозрачность наружных конструкций.

Несомненно, внедрение 4D моделирования в практику строительства сопряжено с определёнными трудностями, в том числе, организационного характера [5]. Необходимо осознать роль и функционал специалиста 4D в организационной структуре проектной, девелоперской, инжиниринговой или строительной компании, принципы его взаимодействия с другими специалистами, включая проектировщиков, специалистов по календарно-сетевому планированию, руководителей объектов. Вместе с тем важно установить требования к 3D моделям и календарно-сетевым графикам, позволяющим наиболее эффективно применять визуальные модели строительства, а также разработать правила классификации элементов 3D модели и календарно-сетевого графика с целью их последующей автоматической синхронизации при формировании 4D моделей.

Литература

1. Нечипорук Я., Башкова Р. Краткий обзор 4D моделирования в строительстве // Архитектура. Строительство. Образование. 2020. №1(15). С. 35-41.
2. Диско А.И. Исследование истории развития BIM-технологий как инструмента комплексного управления инвестиционным проектом // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы IV Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А.А. Семенова. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2021. С. 491-497.
3. Бовтеев С.В., Колесников С.В., Шерстобитова П.А. Календарно-сетевое планирование строительства на основе 4D-моделей // Управление проектами и программами. 2020. №4. С. 276-284.
4. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. М., 2020. 219 с.
5. Горшков А.М., Железнов С.А., Лемешко Р.А., Пойда С.В. Внедрение BIM технологий в строительство // AlfaBuild. 2019. №4(11). С. 70-81.

ТИМ/ВІМ КАК ОСНОВА ЦИФРОВИЗАЦИИ В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Бочков В.С.¹, Лядский В.Л.¹, Лядская Д.В.²

¹ Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия

² Миланский католический университет, Милан, Италия
bochkov.v@m.ursmu.ru, lvl@k66.ru, ldianna777@mail.ru

В настоящее время во всем мире и в России происходит цифровизация практически всех сфер производственной деятельности. Горнодобывающая отрасль все более активно входит в этот процесс. Необходимость этого обусловлена следующими факторами: горные предприятия располагаются в удаленных местах со сложными, а зачастую экстремальными природными условиями для деятельности человека; большим разнообразием условий добычи полезных ископаемых, эффективная разработка которых возможна только при тщательном изучении месторождения, его математическом описании, создании адекватных цифровых моделей; сложность технологических процессов при горном производстве, как при открытых горных работах, так и при подземной добыче полезных ископаемых (геолого-геофизические исследования, маркшейдерско-геодезическое обеспечение, буровзрывные работы, экскавация и транспортировка ископаемых, процессы обогащения и др.).

Необходимо различать ступени цифровизации горного производства (ГП) – от базового подключения техники до технологий роботизации (эффективная техника, умная техника, роботизированная техника). Эффекты от экспоненциального развития цифровых технологий [1]: увеличение масштаба интеграции, рост скорости распространения цифровых продуктов, увеличение объема данных, снижение физических размеров компонентов электронных устройств, снижение стоимости технологий. Надо понимать, что слишком раннее начало может убить хорошую идею, а слишком позднее означать потерю инвестиций. В настоящее время цифровизация ГП безальтернативна.

Добычу полезных ископаемых можно представить как непрерывный строительный процесс, осуществляемый как под землей (шахты, рудники), так и при открытых горных работах (карьеры и разрезы). В этих условиях использование в качестве основы цифровизации ГП мощный инструмент – технологии информационного моделирования (ТИМ/ ВІМ). Продукт получаемый при применении данной технологии, это информационная модель объекта ГП, которая позволяет собрать воедино все данные о нем: от эскизов до инженерных расчетов и в динамике отслеживать его развитие. Наибольшие затраты при внедрении ТИМ/ ВІМ ложатся на проектно-изыскательские организации, а максимум преимуществ и выгод получают эксплуатирующие организации. Пользователи получают постоянный доступ к необходимой информации об объекте, предупреждение и эффективное устранение возникающих проблем. Заложенные при создании модели стандарты, материалы и расчеты, вся рабочая документация и прочая необходимая информация помогают принимать верные управленческие решения, учитывая все данные об объекте, включая весь период его эксплуатации. Информационная модель является надежным источником информации для эксплуатации ГП, текущих и капитальных ремонтов и модернизации в ходе всего жизненного цикла объекта, принимать эффективные решения по управлению.

Эффекты внедрения ТИМ/ ВІМ в концепции цифрового горного предприятия:

- Появление редактируемого единого информационного пространства – цифрового двойника ГП
- Дисциплина пополнения базы данных и работы с моделью, центральное резервное копирование
- Автоматизация обмена информацией между подразделениями, контроль над передачей информации
- Упрощение бюрократических процедур при обмене информацией, работа всех служб он-лайн.
- Информационная поддержка принятия оперативных решений при нештатных ситуациях
- Визуализация и просмотр данных любых форматов без использования специализированных пакетов

Решающую роль во внедрении ТИМ/ ВІМ играет образование и подготовка кадров [2-4]. Для решения этой задачи Уральский государственный горный университет разрабатывает программы обучения с 2021 г.

Литература

1. Цифровое горное предприятие. Онлайн-практикум для специалистов и руководителей горной отрасли. 2021г. https://yandex.ru/video/preview/?text=цифровое%20горнодобывающее%20предприятие&path=wizard&parent-reqid=1634466698869114-13779875312565392233-sas2-0129-sas-17-balancer-8080-BAL-4193&wiz_type=vital&filmId=6595982617805929547
2. Лядский В.Л. Актуальность продвижения ВІМ – технологий в системе дополнительного профессионального образования инженеров строителей в условиях ужесточения требований к соответствию профстандартам // Стройкомплекс Среднего Урала. 2018. №1. С. 77-78.
3. Zakharova G., Krivonogov A., Petunin A. The Need for Teaching of Green BIM Technologies IN Higher School of 21th Century // Russian Journal Of Construction Science And Technology. 2017. v. 3. № 1. P. 74-79.
4. Zakharova G., Krivonogov A., Kruglikov S., Petunin A. Energy-Efficient Technologies In The Educational Programs Of The Architectural Higher Education Schools // Acta Polytechnica Hungarica. 2020. T. 17. № 8. P. 121-136.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ДОМА-ЗЕМЛЯНКИ

Ваняев А.В.

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

Дома-землянки являются одним из древнейших и распространенных видов жилья. Принцип создания подобных объектов всегда одинаков: одноэтажность, вход и остекление расположено с одной стороны, функцию крыши выполняет земля с природным озеленением [1]. Тема так называемого «зеленого» строительства в современном мире набирает обороты. Человечество задумывается о сохранении окружающей среды и развитии энергоэффективных объектов. Создание современных домов-землянок можно отнести к биоархитектуре, в связи с чем совершенствование современных строительных и инженерных технологий актуально в этом направлении [2]. Актуальность развития подобных проектов обусловлена их экологичностью, по сравнению с другими видами строительства. Подобные проекты могут быть востребованы прежде всего на участках с горной и холмистой местностью. Дома-землянки могут существовать не только как отдельный вид индивидуального жилья, но и как объект нежилого (рабочего, выставочного и иного) пространства. Они идеально вписываются в ландшафт, «растворяя» свой объем в окружающей природе. Если же говорить о городском пространстве, то подобные объекты особенно актуальны для природно-парковых зон.

Для строительства домов-землянок раньше использовались только природные материалы – древесина, глина, камни. Сегодня нередки случаи применения композитных строительных материалов. Главный критерий создания благоприятного климата внутри объекта – это качественная гидроизоляция, не позволяющая попаданию влаги во внутрь [3]. Создание современных домов-землянок можно отнести к «зеленому» строительству. Сохранение экологии должно соблюдаться не только при возведении подобных объектов, но и при их дальнейшем обслуживании. Обогрев домов-землянок может происходить при помощи установки подземного отопления. За счет плохой теплопроводности толщи земли тепло долго сохраняется внутри объекта, а сама землянка легко обеспечивается стабильной температурой, что делает такой объект комфортным. В последнее время в качестве альтернативного источника тепловой энергии используется тепло земных недр. Геотермальное отопление достаточно выгодно с учетом экономических перспектив и существенной экономии средств на автономное теплоснабжение прежде всего в отопительный период. Геотермальная система способна обеспечить обогрев объекта независимо от температуры воздуха на поверхности. Это связано с тем, что в той среде, откуда она забирает тепловую энергию, естественным образом поддерживаются стабильные температурные условия. Подобная система отопления отвечает всем принципам экологичности и «зеленого» строительства [4].

Более того, учитывая современные технологические разработки, дом-землянка может вполне автономно себя обсуживать. Применение стандартных солнечных батарей на фасаде или рядом с домом-землянкой противоречит главному принципу – «растворение» в окружающей среде. Стандартные солнечные батареи (учитывая их размеры и цвет материалов) будут слишком заметны и эстетически непривлекательны, находясь рядом с подобными объектами. Однако у домов-землянок есть только один фасад (в крайнем случае два, если землянка «прорезает» природную возвышенность насквозь), и архитекторы делают этот фасад максимально остекленным для обеспечения внутреннего пространства естественным освещением. Таким образом, как минимум четверть периметра объекта может состоять из панорамного стекла. Вместе с тем, электроэнергию можно будет добывать из остекленного фасада, при условии, что остекление будет выполнено из современного материала – перовскита. Подобные стекла преобразовывают солнечную энергию с рекордной для этой технологии эффективностью. Дополнительным источником электроэнергии может послужить мховое покрытие, которое может располагаться на крыше дома-землянки. Современные технологические разработки показали, что при помощи растения можно также вырабатывать электричество. Мох, посаженный в «почву» из гидрогеля и углеродных волокон, вырабатывает электроны в небольшом количестве, чего, например, может хватить для обслуживания светильников. По сути система работает по принципу микробных топливных элементов. Подобные конструкции можно легко встраивать в крыши домов-землянок.

Таким образом, можно сделать вывод что современные дома-землянки можно превратить не просто в дом в земле, а в уютные и комфортные объекты, принципы строительства которых остались неизменными, за исключением использования современных «зеленых» технологий.

Литература

1. Зиливинская Э.Д. Землянки и полуземлянки самосельского городища (по материалам I раскопа) // Археология евразийских степей. М., 2021. №3. С. 240-254.
2. Филипенко В.М., Абакумов Р.Г. Развитие современного «Зеленого» строительства в России // Инновационная наука. М., 2017. № 04-1. С. 207-210.
3. Кирьянов О.И. Традиционные интерьеры и архитектура в странах мира: принципиальные сходства и культурные различия // Language. Philology. Culture. 2019. Vol. 9. Is. 1-2. М. С. 28-45.
4. Фенина К.В. Сопоставление опыта реализации проектов "устойчивого" строительства в России и за рубежом // Аллея науки. М., 2019. №3(30). С. 229-232.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С СОЗДАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Волокитина О.А.

Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия
ov-glad@ya.ru, natalimowa@ya.ru, dixi.o@mail.ru

Основным назначением информационных моделей является поддержка принятия обоснованных управленческих и инженерных решений. Цифровое представление элементов автомобильной дороги позволяет многократно использовать модели на различных стадиях жизненного цикла объекта [1, 2].

При проектировании транспортной развязки на пересечении улиц Остужева и Минская в городе Воронеж проведено создание проектной информационной модели, которая содержит цифровое представление элементов транспортной развязки и связанную с ним информацию. Проектные решения, принятые при проектировании развязки, выполнены на основе полноценной инженерной цифровой модели местности. Инженерная цифровая модель местности включает в себя цифровую модель рельефа, результаты геологических изысканий, а также информацию о расположении инженерных коммуникаций в районе проектирования.

Для проектирования развязки и информационного моделирования использовалась программа Credo ДОРОГИ, в которой можно получить информационную модель всех элементов транспортной развязки. **При выборе программного обеспечения для создания модели транспортной развязки были учтены требования СП 333.1325800.2017**, в соответствии с которыми используемые программные средства должны реализовывать формирование и использование информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла, а также поддерживать экспорт и импорт данных в открытом формате IFC [3]. В программе Credo ДОРОГИ реализовано создание трехмерных тел, которые формируют слои дорожной одежды и земляного полотна [4, 5]. План транспортной развязки и вид информационной модели транспортной развязки приведены на рис. 1.

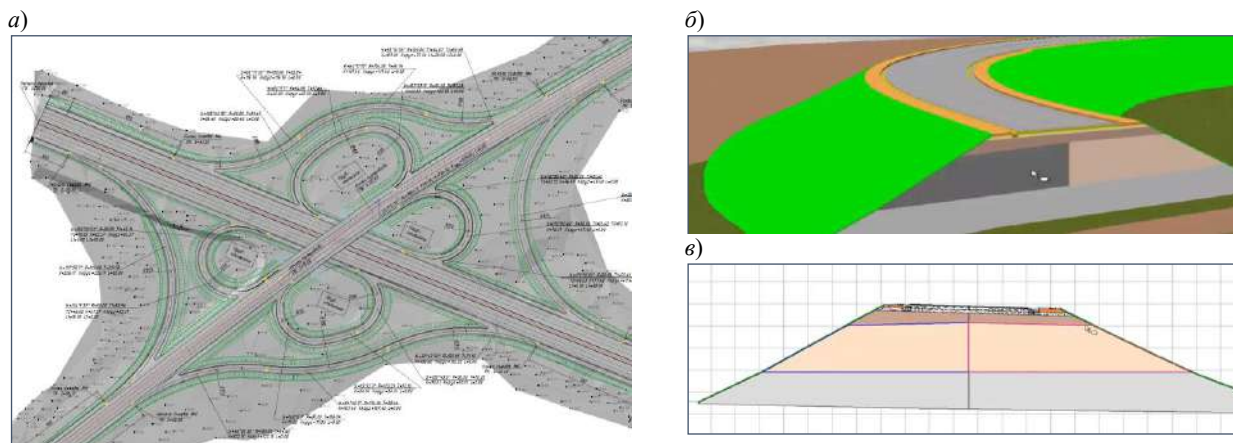


Рис. 1. План транспортной развязки и вид участка информационной модели транспортной развязки:
а) план транспортной развязки; б) в окне «3D вид»; в) в окне «Работа с поперечниками»

Информационная модель в системе Credo ДОРОГИ создается в автоматизированном режиме. К элементам транспортного сооружения могут быть подгружены различные тестовые файлы, ведомости, изображения и различные 3D-объекты, выполненные в программах, поддерживающих форматы данных DXF, IFC, OBJ. Результаты моделирования могут экспортироваться в различные форматы: DWG, DXF, MID/MIF, IFC, LandXML и др.

Использование информационного моделирования позволяет внедрять системную инженерию при проектировании транспортных объектов; структурировать информацию, используемую при проектировании; снизить сроки выполнения проектов.

Литература

1. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Проектирование автомобильных дорог. Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. V. М.: ФГУП «Информавтодор», 2007. 668 с.
2. Сарычев Д.С., Скворцов А.В. Элементы моделей автомобильных дорог и уровни проработки как основа требований к информационным технологиям // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2015. № 1(4). С. 30–36.
3. СП 333.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. М.: Минстрой России, 2019. 37 с.
4. Самодурова Т.В. и др. Автоматизированное проектирование транспортных сооружений с использованием программных средств Credo II: лабораторный практикум. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. 120 с.
5. Credo ДОРОГИ 2.4. Руководство пользователя для начинающих. Минск: СП Кредо-Диалог, 2020. 427 с.

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Гладышева О.В., Бончева Е.А., Субботина Е.В.

Воронежский государственный технический университет, Воронеж, Россия
ov-glad@ya.ru, u00084@vgasu.vrn.ru, subbotinarulit@yandex.ru

Цифровые модели автомобильных дорог и городских улиц являются основным активом при информационном моделировании дорожной сети. Цифровые модели позволяют получать высокоточные цифровые карты с актуальной схемой организации дорожного движения, куда входят дорожные знаки, дорожная разметка и другие средства регулирования движения. Они представляют собой точные и подробные цифровые модели местности и ситуации, которые позволяют автоматически рассчитывать количество материалов для ремонта и содержания дорог.

В настоящее время одним из наиболее точных способов получения цифровой модели дорог является использование наземного мобильного лазерного сканирования (с последующей обработкой полученного облака точек в программе 3D СКАН) [1]. Программа 3D СКАН позволяет загружать облака точек в различных форматах, производить фильтрацию «шумов» в облаке точек, создавать цифровую модель рельефа, распознавать объекты дорожной инфраструктуры (линии электропередач, дорожные знаки, разметку, бортики, сигнальные столбики и т.д.), создавать топографические объекты для подготовки топопланов, экспортировать данные в различные форматы для дальнейшей работы с проектом.

При разработке проекта капитального ремонта улицы Ворошилова в городе Воронеж была проведена съемка облака точек и панорамных снимков системой наземного мобильного лазерного сканирования **Topcon IP-S3**.

Для получения цифровой модели городской улицы произведен импорт облака точек в программу 3D СКАН. Выполнена подгрузка Веб-карт картографического Интернет-сервиса Google Maps, фотоизображений в виде панорам, полученных во время мобильного сканирования городской улицы, а также проведено преобразование облака точек в цифровую модель рельефа. Этапы работы с облаком точек приведены на рис.1.

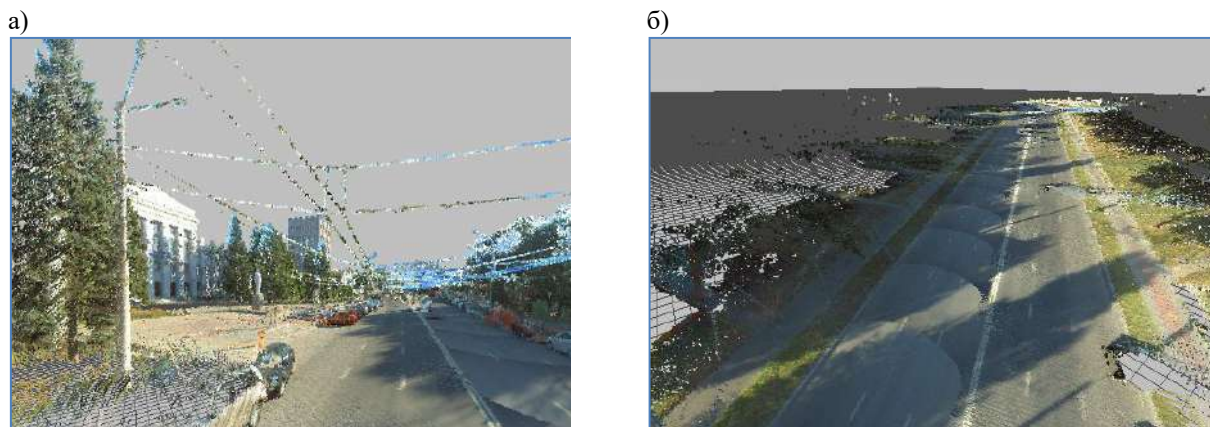


Рис. 1. Этапы работы с облаком точек в программе 3D СКАН:

а) вид облака точек; б) вид рельефа, выделенного из облака точек

При работе с облаком точек проведена фильтрация шумов, удалены артефакты, выполнено прореживание облака точек и выделена DEM-матрица высот. В результате обработки облака точек создана цифровая модель улицы Ворошилова, которая была экспортирована в программу CREDO ДОРОГИ для проведения проектных работ [2, 3].

Таким образом, созданная цифровая модель может использоваться при проектировании капитального ремонта, содержания городской улицы, а также организации дорожного движения.

Литература

1. 3D СКАН. Создание цифровой модели местности по облакам точек. Руководство пользователя. Минск: СП Кредо-Диалог, 2020. 124 с.
2. Самодурова Т.В. и др. Автоматизированное проектирование транспортных сооружений с использованием программных средств CREDO III: лабораторный практикум. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. 120 с.
3. Черней И.В., Харичкова М.С., Гладышева О.В. Распознавание объектов дорожной инфраструктуры городской улицы по данным мобильного лазерного сканирования в программе 3D СКАН // В сборнике: Магистратура – автотранспортной отрасли. Материалы V Всероссийской межвузовской конференции. СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2021. С. 54–57.

УМНЫЙ ЛАНДШАФТ ДЛЯ УМНОГО ГОРОДА

Гущин А.Н., Дивакова М.Н.

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

Цифровизация и последующее создание «умного города» рассматривается в функциональной парадигме. Так, принятый в России стандарт [1] рассматривает «умный город» в контексте составляющих: городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, интеллектуальные системы общественной безопасности, интеллектуальные системы экологической безопасности, инфраструктура сетей связи, туризм и сервис. Наряду с функциональным подходом, концепция умного города нуждается в интегральном взгляде на то, каким будет этот город. В статье базой для интегрального взгляда выбран городской ландшафт.

Для получения интегрального взгляда на городской ландшафт используется кибернетическая парадигма [2]. Норберт Винер – создатель кибернетики, изучал наиболее общие закономерности процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе. Винеру мы обязаны универсальной схемой управления, которая включает в себя объект управления, систему управления. У системы управления обязательно есть цель управления. Процесс управления осуществляется с помощью получения управленческой информации и управляющих воздействий.

При переносе данной схемы на город необходимо конкретизировать характеристики абстрактной управляющей системы. Управляющая система имеет сложную структуру, разделяясь на представительную и исполнительную части. Исполнительная власть осуществляет текущее управление, через систему торгов, посылая подрядчикам управляющие сигналы. Представительная часть системы управления создает коммуникационный канал для получения управляющей информации от населения.

Цифровизация системы управления городом приведет к дальнейшему усложнению структуры системы управления по линии: бюрократия и компьютер и необходимости уточнения роли компьютера в принятии решений. Важным для дальнейшего изложения является ответ на вопрос о том, кто будет принимать решения в этой системе. Очевидно, что в концепции умного города функция принятия решений, хотя бы частично, должна быть делегирована компьютерному уровню системы. В результате система управления приобретет многоуровневую иерархическую структуру. Чтобы определить системные компоненты низшего уровня рассмотрим структурные компоненты городского ландшафта. Авторы исходят из следующей идеи: те компоненты ландшафта, которые по необходимости совмещают несколько функций, в первую очередь потребуют внедрения локальной системы управления. Проведенный анализ показывает, что сегодня ко многофункциональным элементам можно отнести следующие элементы благоустройства: перекрестки, как важные элементы организации уличного движения, уличное освещение, фасады зданий. Все эти элементы ландшафта должны в первую очередь получить самостоятельные системы управления как многофункциональные элементы. Поскольку каждая из низовых управляющих систем должна иметь собственные средства управления и собственную систему сбора и анализа управляющей информации, то низовые системы должны быть тесно интегрированы между собой. Необходимость тесного интегрирования систем объясняется тем, что горожанин, переходящий перекресток, оказывается объектом действия как минимум двух низовых систем управления: системы управления трафиком на перекрестке и системы освещения улиц и входящим в нее перекрестком. Из сказанного следует вывод: «умный» ландшафт будет организован по принципу интернета вещей: сети разнообразных датчиков, собирающих информацию об окружающей среде и объединенных между собой в единое информационное пространство.

Две тенденции: управляемость отдельных элементов ландшафта и объединение их в единое информационное пространство составляют основу «умного» ландшафта, который, с одной стороны, отличается большим разнообразием, с другой стороны, пространственной локализацией. Разнообразие «умного» ландшафта проявляется в том, что любая заинтересованная группа горожан сможет заказать себе индивидуальное благоустройство, адаптированное под конкретные потребности. В результате получаем полностью управляемую и адаптируемую городскую среду. Возможности для перестройки и адаптации городского ландшафта создадут и принципиально новый уровень комфорта для жителей города. В концепции умного ландшафта любая группа горожан сможет заказать себе индивидуальное, адаптированное под интересы группы, благоустройство. Предварительное условие – жители должны прийти к согласию между собой. Городской ландшафт в целом будет представлять систему локальных территорий с индивидуальным благоустройством для конкретных социальных групп населения.

Литература

1. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»). Утв. Минстроем России 04.03.2019. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>
2. Винер Н. Кибернетика. М.: Советское радио, 1968

3D МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Евсиков И.А.¹, Фролькис В.А.^{1,2,3}

¹ Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

² Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, Санкт-Петербург, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

ievsikov@lan.spbgasu.ru, vfrolkis@gmail.com

Антропогенный поток тепла, связанный с расходом энергии на отопление/охлаждение зданий, оказывает существенное влияние на тепловой баланс урбанизированных территорий. Энергопотребление городского хозяйства сильно зависит от метеорологических условий, их годового и суточного хода. Особенно это касается той части энергопотребления, которая расходуется на поддержание комфортной температуры внутри помещений.

В данной работе городская застройка описывается с помощью трехмерного моделирования зданий (рис. 1) с использованием открытого веб-картографического ресурса “OpenStreetMap” (OSM) [1]. Проект OSM является online-ресурсом, содержащим информацию о городской топографии, геометрии и материалах зданий, дате их постройки, дорогах, зеленых насаждениях и т.п. База данных хранится на сервере и постоянно обновляется и пополняется благодаря сообществу картографов, ГИС-профессионалов и инженеров. Информацию с OSM платформы можно свободно экспортировать в формате файлов, имеющих xml-структуру.

В качестве платформы для моделирования городской структуры используется программное обеспечение Rhinoceros и среда визуального программирования Grasshopper.

Чтобы преобразовать информацию из формата OSM в трехмерные объекты Rhinoceros, следует создать специальный скрипт в Grasshopper. Существует множество дополнительных плагинов, решающих поставленную задачу, такие как Elk2, Urbano, Gismo. Наиболее удобным и точным является Gismo [2]. Во-первых, этот плагин считывает в xml-разметке файла OSM не только теги «building», но и «building:part». В некоторых случаях это позволяет получить более точную геометрию зданий. Во-вторых, при использовании этого плагина не требуется скачивать файл OSM, а только указать координаты центра моделируемой области и радиус. Все узлы (ноды) плагина являются открытыми, написаны на python, при желании их можно модифицировать.

На базе трехмерной модели зданий производится расчет теплового потока с учетом внешней температуры воздуха и нормативного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (стен, крыш, окон) [3]. Все расчеты и коэффициенты основаны на СП 50.13330.2012 [4]. Часть результатов показана на рис. 1 справа.

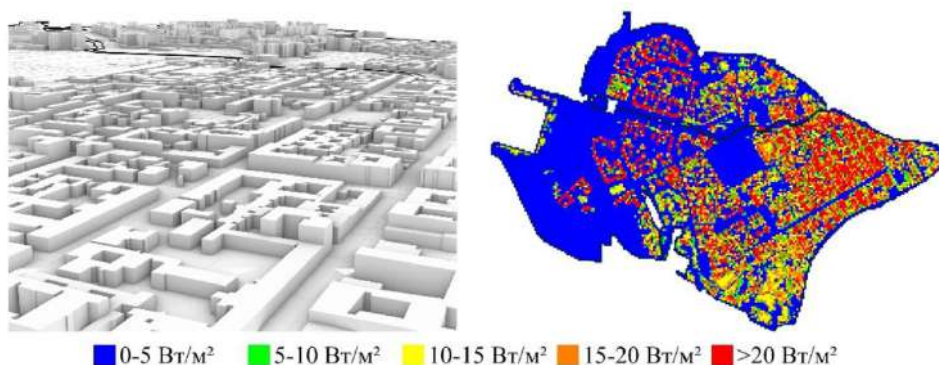


Рис. 1. Трехмерная модель зданий (слева) и распределение теплового потока от зданий при температуре наружного воздуха -5°C (справа)

Представленный в данной работе подход позволяет делать оценки энергозатрат на отопление/охлаждение зданий, экономический и экологический эффект от использования различных строительных материалов в различных климатических условиях в масштабах целого города.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 20-05-00254.

Литература

1. OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org> (дата обращения: 10.09.2021).
2. Gismo. URL: <https://github.com/stgeorges/gismo> (дата обращения: 10.09.2021).
3. Гинзбург А.С., Евсиков И.А., Фролькис В.А. Зависимость антропогенного потока тепла от температуры воздуха (на примере Санкт-Петербурга) // Известия РАН, сер. Физика атмосферы и океана. 2021. Т. 57. № 5. С. 526–538. DOI 10.31857/S0002351521050060.
4. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525> (дата обращения: 10.09.2021).

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОСТКОВИДНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ И АРХИТЕКТУРЫ СОВЕТСКИХ ДОМОВ-КОММУН

Жиликова Е.С., Мальцева И.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
lszhilyakova@mail.ru, 3724316@mail.ru

В условиях пандемической реальности жизнь людей изменилась, общество находится в условиях, называемых «новой нормальностью». Следуя за изменением образа жизни происходит трансформация жилого пространства. Прослеживается четкая направленность развития жилой архитектуры города – это мультифункциональность, социальность и пешеходная доступность. Под влиянием пандемии наиболее интенсивное развитие приобретает mixed-used development, базовым принципом которого становится принцип «самодостаточности» формирование жилого комплекса как сети взаимосвязанных между собой пространств, обеспечивающих удовлетворение всех потребностей жителей. Новая практика градостроительства предполагает возможность жить, работать и проводить досуг в пределах одной доступной территории [1].

Анализируя современные жилые комплексы, мы можем провести аналогию с жилой советской архитектурой 1920-30х годов, когда развитие получили дома-коммуны. Архитектурные решения того времени отражали представления об организации быта нового советского человека – одновременно с жилыми ячейками в проекты закладывалась система объектов коммунального и бытового назначения, учреждения культуры, медицинского обслуживания и дошкольного воспитания. Так, например, решен комплекс Городка чекистов, в котором создана целостная жилая среда нового социального быта. В состав «Городка чекистов» входили: жилые дома, дом гостиничного типа со спортивным магазином «Динамо» на первом этаже, здание клуба им. Дзержинского, магазины, медицинский корпус, здание детского сада, парикмахерская и ремонт обуви [2].

Можно провести аналогию между периодом 1920-30-х годов и современностью, т.к. изменения связаны с трансформацией жизненного уклада. В начале XX века изменения диктовались новым государственным строем, изменением правовой системы, формировался новый образ семьи. Создавались такие жилые пространства, которые в контексте идеологии индустриализации были нацелены на решение задачи оптимизации удовлетворения бытовых нужд в рамках жилой единицы в целях максимального высвобождения энергии на решение производственных задач. Сегодня пересмотр наполнения жилых домов и комплексов, обеспечивающих комфортную полноценную жизнь в границах небольшой территории – квартала или жилого района – происходит под влиянием пандемической реальности.

Каждое функциональное пространство переродилось сегодня в новом качестве. Столовые трансформировались в места общественного питания – рестораны, кофейни, бистро. Пандемия коронавирусной инфекции повысила важность социальных контактов, что отражается в возрождении культуры добрососедства. Дома культуры трансформировались в комьюнити-центры и коворкинг-зоны, которые в свою очередь позволяют повысить продуктивность работы в условиях удаленного доступа. В состав жилого комплекса интегрируются детские сады, школы и образовательные организации.

Стоит учесть и влияние эпидемиологической ситуации – эпидемия туберкулеза в начале XX века заставила архитекторов и градостроителей пересмотреть отношение к санитарной обработке, инсоляции, устройству систем водоснабжения и канализации, вентилирования жилого пространства [3]. Большое внимание уделялось придомовой территории, проектировщики создавали дворы, которые были максимально защищены от ветрового и шумового воздействия, а также хорошо благоустроены и озеленены. Нередко в домах-коммунах архитекторами-конструктивистами устраивались эксплуатируемые кровли [4]. Повышенное внимание данным факторам уделяется и сегодня.

Новая жизнь требует новых форм. Однако, если ранее дома-коммуны были проектом, насаждаемым определенным образом жизни людям, то сегодня – это запрос потребителя. Прошло почти 100 лет и история сделал виток, вернув формат домов-коммун в своей новой интерпретации, позволяя обеспечить комфортную жизнь горожан в условиях новой реальности.

Литература

1. Миксуют все: как в России развивается тренд на комплексный девелопмент // Forbes – сетевой журн. 2021. URL: <https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy/416741-miksuyut-vse-kak-v-rossii-razvivaetsya-trend-na-kompleksnyu-development> (дата обращения 15.09.2021)
2. Пискунова Л.Э. Старостова «Городок чекистов» г. Екатеринбурга: воплощение и трансформация утопии в повседневных практиках советской элиты. 2015. URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/36305/1/iuro-2015-146-06.pdf> (дата обращения 15.09.2021)
3. Бударин К. Как вирусы и бактерии влияют на дизайн наших домов // STRELKA MAG – сетевой журн. 2021. URL: <https://strelkamag.com/ru/article/arkhitektura-virusa-kak-medicina-vliyaet-na-dizain-nashikh-domov> (дата обращения 15.09.2021)
4. Трухачева Г.А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. 188 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБОЛОЧЕЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В AUTODESK REVIT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ DYNAMO

Згода Ю.Н., Семенов А.А.

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

Тонкостенные оболочечные конструкции (или оболочки) активно применяются в различных областях науки и техники, в том числе в архитектуре и строительстве [1]. Их компьютерное моделирование вручную зачастую оказывается длительным и трудоемким процессом [2]. Оно дополнительно усложняется тем, что проектирование зданий и сооружений на данный момент все чаще производится с использованием BIM-ПО, такого как Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD или Tekla. Встроенные в BIM-ПО средства трехмерного моделирования имеют ограниченную функциональность в сравнении со специализированным ПО 3D-моделирования, например с Autodesk 3ds Max или Blender.

Целью данной работы является автоматизация построения оболочек в BIM-ПО Autodesk Revit 2022. Был разработан набор Динамо-нодов, позволяющих автоматически генерировать оболочки различных типов. В качестве исходных математических моделей были использованы классические параметрические модели срединных поверхностей оболочечных конструкций [3].

В ходе реализации математических моделей использовалась сравнительно новая функциональность Динамо по выполнению Python-скриптов с использованием интерпретатора CPython3. Это позволило использовать библиотеку компьютерных вычислений NumPy, тем самым сократив объем программного кода и повысив производительность вычислений. Ранее единственным доступным Python-интерпретатором Динамо был IronPython2, в связи с чем использование каких-либо CPython-библиотек было невозможным.

Разработанная система нодов позволяет моделировать пологую двоякой кривизны, сферическую, коническую, цилиндрическую, тороидальную и катеноидную оболочки. На рис. 1 справа приведен пример Динамо-скрипта для построения Revit-семейства оболочки двоякой кривизны, слева – код генерации срединной поверхности оболочки средствами Python, внизу – визуализация конструкции в Revit.

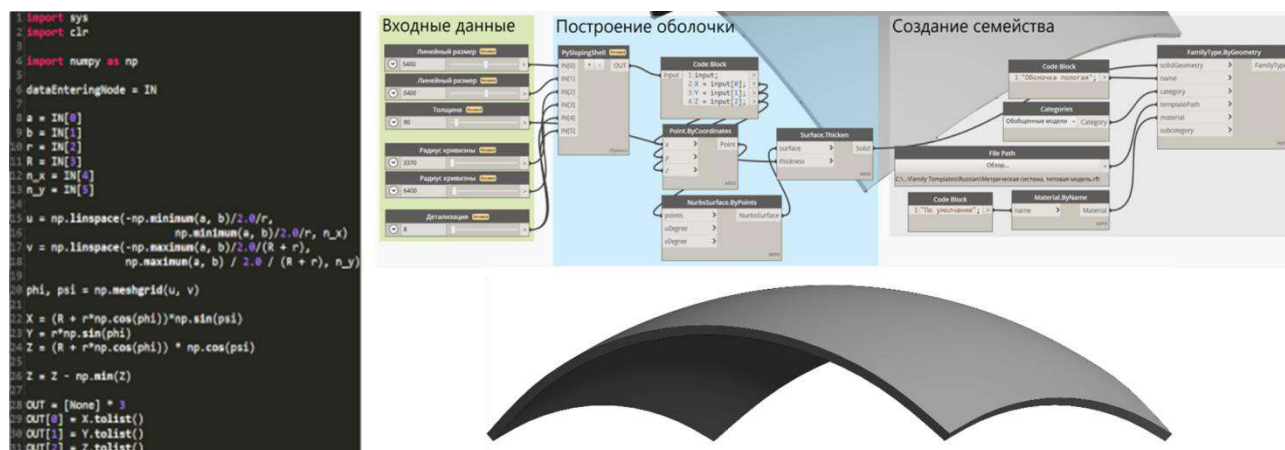


Рис. 1. Python-скрипт генерации семейства-оболочки (слева),
Динамо-скрипт (справа), и визуализация в Revit (снизу)

Разработанная система нодов обеспечивает высокую производительность построения геометрии благодаря использованию матричных операций библиотеки NumPy и позволяет за доли секунды перестраивать оболочки с изменением их типа и геометрических параметров. Она может быть эффективно использована для моделирования различных оболочечных конструкций при проектировании зданий и сооружений, а также в рамках учебного процесса студентов архитектурно-строительных специальностей.

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. Кривошапко С.Н. О возможностях оболочечных сооружений в современной архитектуре и строительстве // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2013. № 1(1). С. 51–56.
2. Голдобина Л.А. Моделирование пространственных конструкций в Autodesk Revit // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. СПб.: СПбГАСУ, 2021. С. 120–127. DOI: 10.23968/BIMAC.2021.015.
3. Филиппов В.А. Основы геометрии поверхностей оболочек пространственных конструкций. М.: Физматлит, 2009. 192 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ В BIM СРЕДЕ

Ким В.В.¹, Дунаев А.С.¹, Сальников, В.Б.²

¹ Институт проектирования, архитектуры и дизайна (ИнПАД), Екатеринбург, Россия

² Уральский федеральный университет имени первого Президента РФ Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
ivlad97@mail.ru, dunaev@inpad.ru, vbs@inpad.ru

Благодаря быстрой разработке и высокому уровню детализации цифровой модели, которые предлагают современные BIM программы, проектировщик имеет широкие возможности в процессе проектирования, позволяющие создавать наиболее эффективные варианты. Текущий уровень развития BIM технологий позволяет производить детальный расчет различных характеристик строительных сооружений, влияющих на такие важные критерии, как энергоэффективность, стоимость возведения и эксплуатации, благополучие проживающего населения. Одной из таких характеристик являются показатели потерь давления вентиляционных систем.

Основной задачей аэродинамического расчета систем вентиляции является определение потерь энергии при движении воздуха по воздуховодам. Учет этих вычисляемых значений дает возможность проектировщикам найти наиболее рациональное решение, не тратить время на рутинную работу, избежать множества ошибок при расчетах. В свою очередь, автоматизация подобных расчетов, помимо колоссального ускорения рабочих процессов, более детального анализа модели, позволяет определять ключевые места проекта с высокими показателями потери давления и дает возможность устранять недочеты на ранних стадиях, что повышает эффективность работы инженеров систем вентиляции.

Именно эти цели преследовали сотрудники отдела ОВ и отдела IT разработок компании ИнПАД при совместной разработке программного обеспечения для проведения аэродинамических расчетов напрямую в среде BIM проектирования Autodesk Revit. Была разработана математическая часть расчетов аэродинамики специально для программирования в автоматической расчетной программе.

В качестве первоначальной задачи перед нами стояла необходимость типизировать элементы вентиляционной системы (участки сети) и построить математическую модель определения потерь давления для каждого типа элементов.

При движении воздуха по воздуховодам «давление» теряется на преодоление действия сил трения и сил, возникающих при изменении скорости потока (изменение как численной составляющей, так и направления). То есть нужно определить:

потери давления на трение (это касается прямых участков воздуховодов);

потери давления на местные сопротивления, где изменяется скорость потока (к местным сопротивлениям относятся – отводы, переходы, тройники, крестовины, воздухоораспределители [1]).

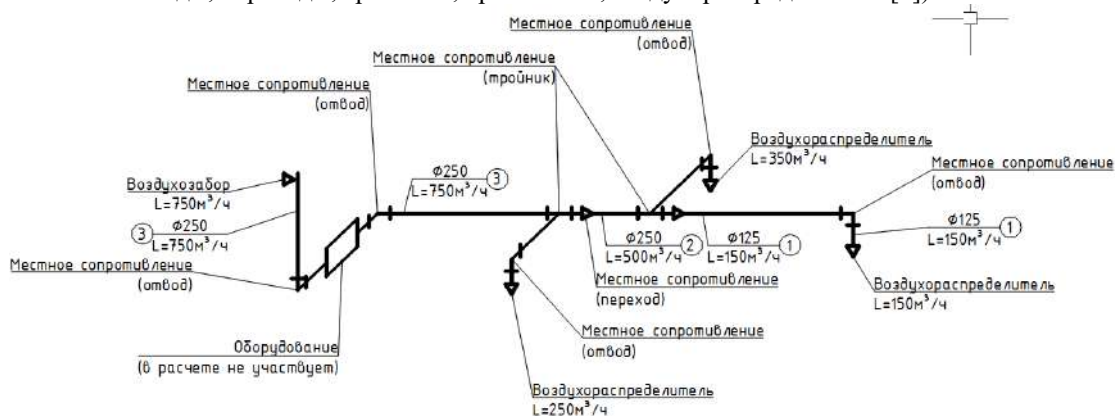


Рис.1. Расчетная схема с элементами сети

Порядок расчета.

- Определяются потери давления по сети от каждого воздухоораспределителя до воздухозаборной решётки или выхлопного отверстия (зонта). Оборудование в расчете не участвует.
- Из выполненных расчетов от каждого воздухоораспределителя выбирается самый «нагруженный путь» (те участки сети, на которых от воздухоораспределителя до воздухозабора/выхлопа наибольшие потери давления) – это и будет искомое давление.
- Выполняется пересчет давления для нормальных условий [2].

Литература

1. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1992. 10 с.
2. Посохин В.Н. Аэродинамика вентиляции. М.: АВОК-ПРЕСС, 2008. 94 с.

РОЛЬ ДИДЖИТАЛ СТРИТ-АРТА В ФОРМИРОВАНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Кондакова Ю.В., Штифанова Е.В.

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

Согласно «Базовым и дополнительным требованиям к умным городам (стандарт “Умный город”))» от 04.03.2019 г. существует предписание о необходимости развития социальной активности жителей городов посредством «вовлечения граждан в решение вопросов городского развития (“Активный горожанин”))» [1], предполагающее освоение цифровой культуры, чему немало содействует современный стрит-арт. Как и все виды искусства, стрит-арт оказался под сильным влиянием интернета, социальных сетей и изменений в digital-среде: сейчас уличное искусство все больше уходит в онлайн. Диджитал стрит-арт (от реализации в образах до сугубо цифровых объектов) является эффективным инструментом для преобразования городской среды, с его помощью можно внести вклад в решение проблемы сохранения культурного наследия, создать новые объекты искусства, которые транслируют базовые общечеловеческие ценности и приобщают горожан к новейшим технологиям. Интегрированные в координаты городского пространства объекты диджитал стрит-арта реализуют разнообразие технологий и множество функций, содействующих связи «умного человека» с городом.

Анализ строится на примере Екатеринбурга, поскольку уральский город считается российской столицей стрит-арта [2], и в нем имеет место разнообразие видов диджитал-стрит-арта. Благодаря доступности смартфонов и внедрению новых технологий, например, дополненной реальности, современные художники демонстрируют коллаборацию науки, техники и искусства. Характерно, что различные виды диджитал-стрит-арта (это можно проследить в арт-объектах 2018-2021 г. [3,4]) продуктивно интегрированы в городскую среду, делая ее «читаемой» для горожанина, а также способствуют включению жителей Екатеринбурга в создание комфортной городской среды:

стрит-арт в пиксельной стилистике (Красный человек, 2020)
стрит-арт в 3D-стилистике, (Sun is chilling, weather is sweet, 2021),
интерактивный стрит-арт (проект «Город говорит», Health bar, 2020),
стрит-арт, воспроизводящий цифровую технологию (Первый общественный хромакей, 2018),
стрит-арт с дополненной реальностью («Спортсмены», 2020),
стрит-арт, созданный без участия человека (Нейронный стрит-арт, 2018).

Переход в онлайн содействует решению одной из самых серьезных проблем, вызванных ростом популярности граффити – а именно – проблемы сохранения культурного наследия. Необходимо сказать, что социальное направление стрит-арт-проектов, меняющих город, обращая внимание на проблемы его жителей и окружающей архитектуры, давно утвердило себя в Екатеринбурге и продолжает реализовываться в формате online+offline. Например, в 2021 г. художники «Hot Singles In Your Area» провели творческую акцию, для которой использована цифровая эстетика [5]: пространство вандального граффити на памятнике архитектуры художники закрасили, имитировав слой прозрачности (программа Photoshop для маркировки вырезанного сегмента), а граффити изобразили на двери ЖКХ (в 3D-формат подчеркивает «вырезанный» сегмент) для привлечения внимания организации к сохранности здания, которое она обслуживает. Описанная акция – не единственный случай, когда стрит-арт-художники отмечают проблемы архитектуры и городского пространства. Можно выделить арт-объекты, продуктивно интегрированные в уличную среду и фиксирующие изменения облика здания (например, «Health Bar» отражающий состояние здания, на котором он установлен[6]). Таким образом, на примере исследования объектов диджитал стрит-арта в г. Екатеринбурге были выявлены важные функции, которые способствуют формированию ответственности, инициативности, эмпатии горожан.

Литература

1. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»). URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf> (дата обращения: 11.08.21)
2. Екатеринбург – столица российского уличного искусства?/Культура Екатеринбурга. URL: http://xn--80atdujec4e.xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/new/common_content/item/art_post/100 (дата обращения: 17.08.2021).
3. STENOGRAFFIA FESTIVAL. URL: <https://stenograffia.ru/> (дата обращения: 15.08.2021).
4. Единственный стрит-арт в Екатеринбурге, который оживает URL: <https://66.ru/realty/news/releases/233366/> (дата обращения: 21.08.2021).
5. В Екатеринбурге художники «перенесли» граффити с памятника архитектуры на двери УК. URL: https://www.znak.com/2021-07-19/v_ekaterinburge_hudozhniki_perenesli_graffiti_s_pamyatnika_arhitektury_na_dveri_uk (дата обращения: 15.08.2021).
6. Попова П. У старинного здания в Екатеринбурге появилось сердце. URL: https://globalcity.info/news/05/08/2021/34577?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 16.08.2021).

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ ГОРОД»

Малова Е.Д.

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова,
Новосибирск, Россия
e.malova22@mail.ru

Современный город – это сложный динамично развивающийся организм, внутри которого взаимодействуют физическая и не физическая, информационная среда – виртуальное пространство отношений различных категорий жизни общества. Город представляет зависимую систему и должен реагировать на формирование новых подходов к градостроительному развитию и управлению, которые основываются на поиске решений актуальных общемировых экологических, энергетических, экономических, административных и социальных проблем.

Одной из наиболее активно обсуждаемых концепций является разработка системы «умный город». При этом действительная степень проработки ее положений и отсутствие единого определения создают расплывчатую постановку градостроительных задач, и, соответственно, ожидаемых результатов, для специалистов, которые в современных реалиях сталкиваются с проектированием «умного города».

Целью исследования, ставшего первой ступенью к созданию проекта «умного города» в рамках создания Новосибирского научного центра (ННЦ), является приведение наиболее полного определения концепции «умного города» исходя из результатов анализа теоретических и практических работ на данную тему.

Понятие «умного города» («smart city») в международной научной литературе появляется в начале 90-х годов XX века в рамках исследований, раскрывающих зависимость развития информационных технологий и повышения темпов урбанизации. В последующих работах «умный город» рассматривается преимущественно с одной, технической стороны, обозначая синонимичность определений «умного города» и «цифровизации городской среды». В том числе Международный Союз электросвязи ООН определяет «умный город» как «инновационный город, который использует информационно-коммуникационные технологии для повышения уровня жизни». Современный исследователь, сторонник концепции «умного города» как цифровизации, Э. Таунсенд, пишет: «в умных городах старые и новые проблемы решаются с помощью информационных технологий» [1, С.10]. Он представляет модель «цифрового двойника» города – совокупность обновляемых данных, получаемых в результате работы различных датчиков, систем видеонаблюдения, и работы с алгоритмами, в режиме реального времени отслеживающих состояние городских инфраструктур и качество их взаимодействия.

С данной точки зрения проектировщик «умного города» представляется не градостроителем в традиционном понимании, а программистом, разработчиком операционной городской системы и приложений к ней, специалистом по техническому обслуживанию «цифрового двойника».

Однако «цифровой» подход к определению «умного города» объединяет другие, более специфичные теории «цифрового города», «сетевого города» и «виртуального города» и не выявляет особенностей изучаемой концепции. В дополнение к нему существует иной, инфраструктурный или комплексный подход к формированию принципиальных черт «умного города». Данный подход определяет «умный город» как сложный процесс активного поиска новых подходов и методов решения обостряющихся проблем современных городов. В данной трактовке концепции «умного города» главенствующая позиция сохраняется за активным внедрением цифровых технологий в процессы управления, однако предлагается последовательность действий – четыре этапа перехода городской среды к данному внедрению – подготовка физической инфраструктуры, создание правовой базы, разработка цифровых платформ и, в завершении, интеграция данных в единую цифровую модель [2]. Первым и основополагающим этапом становится переосмысление физической городской инфраструктуры и ее реформация в рамках концепции. Тогда первоочередными задачами могут стать: формирование новой типологии жилых, общественных и производственных зданий и сооружений с учетом многозадачности объектов; решение возможности потери современным транспортным каркасом первоочередного значения; переосмысление устройства инженерной инфраструктуры и подходов к энергетическому обеспечению.

Таким образом, формируются два взаимодополняющих подхода к пониманию и реализации концепции «умный город». Объединяя их, возможно представить «умный город» как систему градостроительных и технически решений, направленных на создание единого сложного комплекса нового прочтения городских инфраструктур, с одной стороны, и отражения их состава, качества и взаимодействия в цифровом формате в режиме реального времени, с другой стороны.

Литература

1. Таунсенд Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии / Пер. А. Шоломицкой. М.: Издательство Института Гайдара, 2019. С. 10.
2. Умный город – концепция и технологические решения. // Информационно-аналитический бюллетень РУДН «Будущее сегодня». Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. №9. С. 2–3.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В СИСТЕМЕ УМНОГО ГОРОДА

Медведева Т.А., Гранстрем М.А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
medvedevatatiana@mail.ru, arch_project@bk.ru

Проблемы девастированных территорий мегаполисов требуют особого планировочного подхода к санации и ревитализации, к определению приоритетных направлений градостроительного развития в увязке с проблематикой депрессивной урбосреды [1]. Предметом исследования являются территории мегаполисов и крупнейших городов, нарушенные в результате хозяйственной деятельности человека. Это определенный тип территорий, в границах которых расположены полигоны ТБО, поврежденных в результате складирования техногенных грунтов, либо земли, находящиеся в непосредственной близости от полигонов. Важное значение в оптимизации таких территорий, уже прошедших в соответствии с нормативно-законодательной базой основные этапы рекультивации, имеет метод формирования искусственных рельефов [2]. В этой связи важно остановиться на следующих аспектах.

1. Преобразование территорий происходит путем включения в искусственные ландшафты модернизированной системы объектов инфраструктуры управления отходами. Такими системами могут являться двухуровневые мосты, способные восполнить инфраструктурные дефициты нарушенной территории и прилегающих участков при взаимной увязке технико-экономических показателей [3]. Кроме дополнительной площади для отдыха, пешеходных связей и велодорожек, такие объекты могут открыть новые возможности для транзита инженерных сетей, восполнить дефициты окружающих территорий как объектов несущего каркаса инженерной инфраструктуры управления отходами, а также в качестве значительного ландшафтного компонента компенсационного озеленения.

2. Устаревшие городские сооружения санитарной очистки включаются в систему искусственных ландшафтов, становясь ключевыми объектами инфраструктуры управления отходами Умного города. Ландшафтные мосты в виде эстакадных пешеходных связей над системами гидробиотических площадок создают объемно-пространственные системы, выполняющие ряд коммуникативных и инженерных функций Умного города, обогащая архитектурную среду [4].

3. Тот факт, что в связи со значительным увеличением доли жилого капитального строительства земли населенных пунктов подошли почти вплотную к территориям полигонов, неоспоримо влияет также и на изменение научной концепции сохранения объемно-пространственной идентичности городов. Поиск новых безопасных алгоритмов обращения с отходами зачастую приводит к строительству вблизи полигонов ТБО крупномасштабных диссонирующих объектов. Поэтому, решая проблемы модернизации среды путем разработки концепций создания искусственных рельефов, охране градостроительного и архитектурного наследия требует отвести особое место и выработать методику, позволяющую сохранить исторические силуэтные линии и панорамы [5], переосмыслить роль ценной исторической среды – определить визуальные зоны охраны объектов культурного наследия [6].

Проблемы формирования искусственных ландшафтов интерпретированы во взаимосвязи понятий, как с точки зрения перспектив создания градостроительной методики обращения с ТБО, так и с точки зрения объемно-планировочного и аналитического аппарата градостроительной методики внедрения инфраструктуры Умного города в урбосреду. Таким образом, система искусственных ландшафтов способна сформировать особый социо-культурный сценарий обращения с ТБО.

Литература

- Медведева Т.А. Некоторые причины возникновения депрессивных территорий // Перспективы науки. №3(126), 2020. С.62.
- Медведева Т.А. Ландшафтные комплексы гидробиотических площадок. Сборник докладов VI Всероссийской науч.-практ. конф. СПбГАСУ. Современные проблемы истории и теории архитектуры. СПб, 2020.
- Медведева Т.А. Перспективы внедрения BIM технологий проектирования для использования искусственного интеллекта в градостроительной деятельности // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы III Международной научно-практической конференции, СПбГАСУ. 2020. С. 104-110.
- Медведева Т.А. Перспективы развития BIM-технологий проектирования для создания комплексной методики обращения с отходами. V Всероссийской науч.-практ. конф. СПбГАСУ. СПб, 2018. С.83-90.
- Заварихин С.П. Санкт-Петербург. Архитектурные сюжеты. С.-Петерб. гос. архит.-строит. ун-т. Санкт-Петербург: НП-Принт, 2012. 447 с.
- Гранстрем М.А. Реальны ли научные методы реконструкции фрагментов исторических городов. Архитектурный альманах. Выпуск 1. СПбГАСУ. СПб.: Издательско-полиграфический комплекс «НП-Принт», 2016. С. 71-78.

THE FUTURE OF BIM AS AN ACTIVE DRIVER FOR INDUSTRY CHANGE

McKay G.B.

Wenzhou-Kean University, Wenzhou, China
gmckay@wku.edu.cn

In little more than 25 years BIM has grown into a powerful tool for the efficient management of complex projects, and with all the time and resource savings that implies. The question I ask is “What do we want tomorrow’s BIM to do?” Every year sees new versions of BIM packages with additional functionalities, some of which have little to do with BIM’s existence as a model of building information. Sophisticated curtain wall tools that generate façade designs from arbitrary patterns and to wrap them seamlessly around a building are a secondary function while the core function enabled by the BIM model is only accessed when it comes to quantification and costing.

Prior to the pandemic, an architectural office may have shared their BIM model with a contractor, but the situation is changing, and cost estimation is now more likely to be performed by the contractor while input from the architect side is limited to generating geometries into the lowest Level of Order of a BIM model now owned by the contractor. Rather than assume full responsibilities for construction, architects are mostly content to offer such a “design intent” model. This makes architectural design more susceptible to value engineering and architects more liable to being sidelined.

The future of architects’ relationship with BIM can go in one of two ways. The first is the way it is going now, with architectural design reduced to the generation of geometries plugged into a BIM model at the lowest Level of Order. The only question is whether architects or contractors will generate those geometries and the answer to this will depend on what kind of value we think architects bring to the construction process. A more promising way is for architects to apply their skills and knowledge and perform more pre-processing of those geometries as they are being generated.

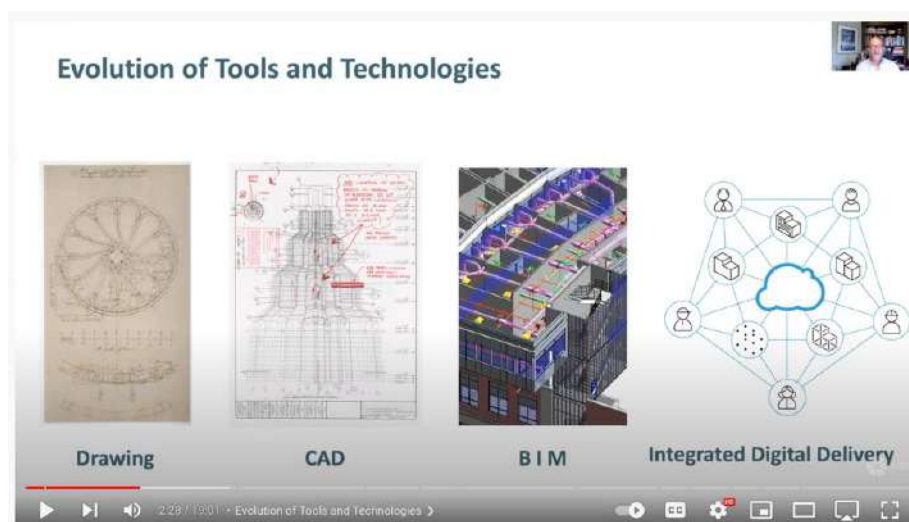


Fig. 1. One extrapolation for the immediate future [1]

Cloud-based BIM [1] offers the possibility of design and documentation occurring in parallel and, though this will have immediate advantages for change management, the parallel linking of isolated skill sets cannot alter the fact that something needs to be designed before it can be quantified and documented. This paper proposes a BIM where provisional estimations for cost, embodied carbon and energy performance are displayed during the design stage. This would streamline the design process instantly but would also enable more informed design decisions as architects, clients and contractors alike would be able to quickly see if a particular design decision “was worth it.” This involves no new functionality but a reassignment of BIM model information so that critical metrics of design performance are evaluated while the design is being generated and not after. The instantaneous 3D view is a powerful design tool, but its use needs to be balanced with real-time information for building qualities and quantities that are no less important for being less visible. BIM can do both architecture and the construction industry a great service by making this possible.

References

1. Bernstein P. Beyond BIM: Technology’s Role in the Next Decade of Industry Transformation [Presentation] The Construction Leaders’ Summit 2020 (2020 Oct. 30–31) URL: https://www.youtube.com/watch?v=Y_uy4Wigo_M (cited: 2021 October 20)

BIM ТЕХНОЛОГИИ В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ ВСЕХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Насолдина И.Ю.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
loony_89@mail.ru

Ведущие мировые архитектурные бюро при проектировании зданий/сооружений, применяют BIM (Building Information Modeling) технологии. Благодаря современным компьютерным программам сложился новый подход к архитектуре, который предполагает использование методов параметризации (параметрическое моделирование) для алгоритмической обработки исходных данных и предъявляемых к проекту требований. В итоге архитектор получает информационную модель здания/сооружения, включающую как саму геометрическую модель объекта, так и «базу данных» о свойствах каждого элемента, при изменении входящих параметров которых, модель автоматически обновляется.

Параметры для информационной модели также включают: данные объектов, с которыми будет взаимодействовать будущее здание/сооружение; коммуникационные узлы; климатические и топографические особенности местности (для которой создаётся проект). Однако проекты не учитывают физиологические изменения потребителя (человека/общества) в период эксплуатации им данного здания/сооружения.

Тенденция постоянного роста городского населения и высокая стоимость земли, выделяемой под строительство, вынуждает повышать высотность зданий, как жилых, так и общественных. Таким образом, человек большую часть своей жизни проводит внутри многоэтажных зданий/сооружений (квартиры/апартаменты, работа, учёба и пр.). Во время чрезвычайной ситуации (далее ЧС), если человек находится в многоэтажном здании/сооружении, необходимо следовать по эвакуационным путям к выходу на улицу. При проектировании зданий с применением BIM технологий, в программу вводятся параметры путей эвакуации (коридоры и незадымляемые лестничные клетки), которые приведены в своде правил «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» (далее СП 59.13330.2012) [1], и это единственные данные, обеспечивающие безопасность людей во время ЧС. Тем временем, в здании могут оказаться люди, чья мобильность снижена (беременные женщины; дети до 15 лет; пожилые люди; имеющие инвалидность по зрению или слуху; люди с протезами; люди на инвалидном кресле), передвижение в общем людском потоке по лестничной клетке для них затруднительно и/или невозможно вовсе.

Таким образом, при проектировании многоэтажного здания/сооружения необходимо учитывать альтернативные эвакуационные пути для людей, относящихся к маломобильной группе населения [1] (далее МГН). Также в проекте должны быть безопасные зоны, в которых можно дожидаться спасателей, как на путях эвакуации (согласно Федеральному закону № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2]), так и в отдельных помещениях (квартира, офис, класс и т.д.). Для создания альтернативных путей эвакуации и обустройства безопасных зон (далее БЗ), необходимо разработать новые принципы проектирования многоэтажных зданий/сооружений, которые учитывали бы физиологические изменения, происходящие с человеком в течение жизни.

Необходимо разработать принципы и сформулировать рекомендации (не противоречащие существующим стандартам) по проектированию многоэтажных зданий с учётом требований к эвакуации МГН [1], тогда ещё на стадии информационной модели можно рассчитать скорость движения людского потока по основным путям эвакуации, применяя данные проводимых исследований [3]; в случае достижения максимальной плотности (7-8 чел./м²), увеличить габариты незадымляемых лестничных клеток; рассчитать необходимое количество БЗ на основных путях эвакуации, учитывая предполагаемое количество жителей/посетителей; разрабатывать планировочные схемы с учётом БЗ, расположенных в основных помещениях (квартирах, офисах и пр.), применяемые в случаях блокировки выхода к эвакуационным путям; смоделировать варианты эвакуации (одновременная – пешеходная, поэтапная – пешеходная с использованием БЗ, поэтапная – пешеходная с использованием альтернативных эвакуационных путей для МГН).

Таким образом, применение BIM технологий не только в привычном для всех аспекте, но и для обеспечения безопасности и доступности многоэтажных зданий/сооружений улучшит качество жизни потребителей (человека/общества), что является приоритетной задачей городской среды.

Литература

1. СП 59.13330.2012. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения: актуализир. ред. СНиП 35-01-2001: с Изменениями № 1: принят 01.01.2013; действ. с 26.10.2015. М.: Минрегион России, «Национальное объединение строителей», 2015. 64 с.
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> / (дата обращения: 19.12.2020)
3. Холщевников В.В., Кудрин И.С. Экспериментальные исследования людских потоков в лестничной клетке многоэтажного здания // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. 2013. Т. 22, № 12. С. 43–60.

THE IMPACT OF BIM IMPLEMENTATION ON THE CULTURE AND PROCESSES OF A CONSTRUCTION COMPANY

Nyvt V.

Czech Technical University, Prague, Czech Republic
vladimir.nyvt@fsv.cvut.cz

The aim of the article is to determine the main problems of intergenerational cooperation and to analyse the current situation from the point of view of solving the necessary changes by introducing digitization in the construction industry. The findings of the article are in the form of determining the main attributes preventing effective intergenerational cooperation with the aim of sharing digital competencies. The outputs of the article are the cornerstone for the model of intergenerational cooperation based on improving communication between generations, mutual sharing of competencies and thus the use of the strengths of individual cooperating generations (digital competence vs. long-term experience in the field). The research project shows a way to deal with the situation in companies and offers a relatively simple solution that aims to improve intergenerational cooperation and sharing competencies in order to increase the competitiveness of companies. It also offers a way to make effective use of older employees and offer them job satisfaction.

Modern information and communication technologies are designed to make life easier for people. “It may be said also about Building Information Management (BIM), which belongs to them” [1]. Shifts in all areas occur every day, including BIM. Although it is often said that a robot will not build a house, even in construction we are increasingly hearing terms such as digitization, construction 4.0, digital twin, 3D printing or just BIM. Certainly one day there will be robotic construction. BIM has been on the agenda of professional conferences and discussions for couple of years, but more and more attention has been given to it in recent years. Digitization affects the construction process and its individual phases (spatial, investor and project preparation and implementation), but also links to other areas. This means national infrastructure for spatial information, digitalization of permitting processes or land registry. And these ties will grow in the future. Digitalization is not possible without building information modelling (BIM). One comprehensive digital system then includes all acquired data for current and future use and updates. BIM creates not only a unique database, but is also a prerequisite for easier cooperation between the individual building participants, for the entire building whole-life cycle (from the preparatory phase to the disposal). In addition to BIM is increasingly relies on virtual, respectively augmented reality (such as presentations and virtual tours) or elements of smart homes, offices or industrial premises. Sustainability has also penetrated the construction industry, affecting the choice of materials, structures and technologies. According current research, the main barriers to digital transformation include security, high costs or lack of financial resources and the lack of adequately qualified and trained workforce.

The pilot project demonstrated the suitability of applying intergenerational sharing to the needs of construction companies during the transition to digitization as one of the effective options for increasing the necessary skills of workers. Its implementation within the pilot project brought about the recognition of their own educational needs and motivation for workers, as well as deepening the existing cooperation and enriching it with the process of mutual learning with each other. Expanding the scope of implementation in the enterprise and a longer-term application could bring a change in approach and awareness of this process and its understanding as part of the element of corporate culture.

The shift of workers from old to new jobs will be related to a change in the technological environment. These changes will depend on the implementation of artificial intelligence. Although artificial intelligence seems to generate concerns about job loss, its impact on the labour market will not be as significant as predicted. The development of technology in the past has always resulted in increased employment and economic wealth of the population. It may happen that there will be a transition period for some time before new working relationships become stable [2]. While middle-income jobs are likely to be replaced by the introduction of artificial intelligence, competition from manual workers will increase. The pressure on workers at the lowest income level will increase, as technological changes will affect their employability more than at higher income categories [3].

References

1. Vinuesa R., Azizpour H., Leite I. et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals // *Nature Communications*. 2020. № 11. P. 233.
2. Mészáros M., Divékyová K. Immediate termination of employment relationship by the employer // *Central European Journal of Labour Law and Personnel Management*. 2019. № 2(2). P. 33–43.
3. Rozsa Z., Kmecová I. Cyber vetting prospective employees of SMEs // *Journal of International Studies*. 2020. № 13(1). P. 295–309.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ ТИПОРАЗМЕРОВ СЕГМЕНТОВ ТРУБ
В REVIT С ПОМОЩЬЮ DYNAMO***Османов М.М.*

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
magdi.osmanov97@gmail.com

С внедрением BIM повышается качество выпускаемых проектов, но вместе с этим увеличивается время, затраченное на проектирование и создание модели. Существенная часть этого времени тратится на внесение данных и настройку рабочей среды в программных комплексах [1]. Далеко не все стандартные инструменты программных комплексов являются достаточно гибкими и, для оптимизации рабочего процесса, инженерам и архитекторам необходим дополнительный функционал, расширяющий их стандартные возможности.

В программном комплексе Autodesk Revit предусмотрено бесплатное дополнение Dynamo, расширяющее функционал программы, и позволяющее автоматизировать процесс проектирования и ускорить работу с помощью визуального программирования. Это значит, что вместо сложного и объемного кода, Dynamo использует специальные блоки, называемые узлами (нодами). Каждый нод выполняет определенную задачу и имеет вход и выход. Выход одного нода подключается ко входам другого с помощью цепи. Результатом является логическая цепь из множества нодов, которые в общем виде представляют целый скрипт. Также в Dynamo есть возможность обращаться напрямую к Revit с помощью нода Design Script и Python Script, что расширяет возможности дополнения. Для того чтобы пользоваться нодами Python Script и Design Script, необходимо обращаться к внутренним библиотекам Autodesk Revit [2].

В статье рассмотрен метод автоматизации создания типоразмеров сегментов труб в программном комплексе Autodesk Revit с помощью скрипта, созданного в Dynamo. Из-за неудобной и непрозрачной функциональной настройки систем ОВ и ВК, процесс создания типоразмеров сегментов труб в программе Revit становится достаточно медленным и рутинным. Инженер вынужден монотонно вводить данные каждого типоразмера, что занимает существенную часть его времени [3], а при больших объемах данных может привести к ошибке со стороны инженера. С помощью скрипта, созданного в Dynamo, появляется возможность оптимизировать и автоматизировать работу инженера, а также сократить время на внесение данных в несколько раз.

Суть работы скрипта заключается в считывании подготовленной таблицы Excel со всеми типоразмерами труб и импорте данных из таблицы в программный комплекс Autodesk Revit. Для начала необходимо создать файл Excel и заполнить таблицу типоразмерами труб. Затем скрипт импортирует данные из таблицы Excel в Dynamo и преобразовывает их в списки. Каждый преобразованный список из скрипта соответствует столбцам таблицы Excel, а столбцы соответствуют внешним, внутренним диаметрам трубы [4] и диаметрам условного прохода [5]. Далее скрипт производит считывание списков и с помощью нода Python Script создает сегмент и вносит в него типоразмеры. Также скрипт автоматически генерирует имя сегмента, в зависимости от внешних диаметров труб, входящих в типоразмер данного сегмента, толщины стенки, которая высчитывается в скрипте, и ГОСТа (название ГОСТа скрипт берет из наименования файла Excel).

Еще одной проблемой ручного метода внесения данных типоразмеров труб является то, что в программном комплексе Autodesk Revit невозможно создать в одном сегменте два типоразмера труб с разными внешними и внутренними диаметрами, но с одинаковым номинальным диаметром, из-за чего появляется необходимость создавать новый сегмент трубы. Скрипт автоматически сканирует список с номинальными диаметрами и осуществляет поиск дублируемых номинальных диаметров, затем разделяет список с типоразмерами труб по дублированным диаметрам, создает новый сегмент, вносит в него дублированные диаметры и именуется сегмент, в соответствии с диаметрами, входящими в этот сегмент.

Плюсом данного скрипта является его гибкость. Можно в любой момент изменить правила генерирования наименований сегментов, материал сегментов, их описание и шероховатость. Также данный скрипт можно использовать под создание типоразмеров воздуховодов и кабельных лотков.

Литература

1. Козунова О.В., Тумарева В.С. Алгоритм оптимизации компьютерного моделирования в Autodesk Revit с помощью приложения Dynamo // Теория и практика исследований, проектирования и САПР в строительстве: сб. статей IV Междунар. научно-техн. конф. Брест: БрГТУ, 2020. С. 102–108.
2. Revit API Docs – официальный сайт. URL: <https://www.revitapidocs.com/> (дата обращения: 25.09.2021)
3. Муратова Ж.А., Поспелова И.Ю. Использование программы Revit Autodesk для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни. Матер. VIII Междунар. студ. научно-практ. конф. Иркутск: ИРНИТУ, 2021. С. 299–305.
4. ГОСТ 8732-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент. М., 1979. 11 с.
5. ГОСТ 28338-89. Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. М., 1991. 5 с.

ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ MAAS В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «УМНОГО ГОРОДА»

Первухин Н.А.¹, Фадеева М.С.², Первухин Д.Н.³

¹Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Екатеринбург, Россия

²Администрация города Екатеринбурга, Екатеринбург, Россия

³ООО «Трейдинс.ру» (TradeDealer), Екатеринбург, Россия
npervuhin@yandex.ru, fadееva_ms@ekadm.ru, d.pervuhin@tradedealer.ru

По подсчетам ООН к 2050 году 68% населения мира будет проживать в городах. Густонаселенные мегаполисы вызывают загруженность транспортной инфраструктуры и поднимают вопросы о комфорте проживания горожан. Чтобы предотвратить проблему с передвижением, разработана концепция Mobility-as-a-Service (MaaS, англ. «транспортные средства как сервис»), являющаяся составляющей «Умного города». На данный момент можно выделить три главных тренда MaaS.

Первый тренд – совместное использование, или шеринг. Распространенные сегменты шеринга транспорта: онлайн-сервисы заказа такси; краткосрочная аренда автомобиля, каршеринг; краткосрочная аренда средств микробильности, кикшеринг; онлайн-сервисы поиска попутчиков на частном автомобиле, карпулинг.

До пандемии Covid-19 наибольшей популярностью пользовались сервисы заказа такси. Сейчас оборот набирает каршеринг. В Москве число пользователей аренды превысило один миллион [1]. Клиенты услуги выделяют ряд причин выбора данного вида аренды: дешевле, чем заказ такси; экономия средств на содержание личного автомобиля; экономия времени за счет того, что нужно реже заправляться и искать парковочное место.

Второй тренд – подписка на автомобили и городской транспорт. Промежуточный вариант между владением автомобилем и каршерингом – это подписка. Сервис предлагает оформление долгосрочной аренды на новый автомобиль, включая страхование и техобслуживание. Стоимость аренды сопоставима с ежемесячным платежом по автокредиту. После окончания срока аренды клиент возвращает транспортное средство и может оформить подписку на новый автомобиль. По прогнозам среднегодовой мировой темп роста рынка подписки на автомобили составит 21,7% [2].

Дополнительно развиваются сервисы подписки на городской транспорт. Суть – единовременная оплата за конкретный вид транспорта и безлимитное использование в оплаченное время. Такой сервис работает в Хельсинки с помощью приложения Whim. В России инициатива развивается в виде «пересадочного тарифа» – пассажир имеет право на бесплатную пересадку в рамках короткого оплаченного периода времени.

Третий тренд – переход на электротранспорт и модернизация городов под его обслуживание. Во всем мире растут продажи электромобилей. В России в сравнении за май 2021/2020 год продажи выросли в 10 раз [3]. Мегаполисы уже описывают проекты развития городской инфраструктуры с проектировкой сетей зарядных станций, учитывающих размещение в жилых, деловых и рекреационных зонах. В Москве к 2023 году планируется 600 станций [4] с диапазоном мощности от 22кВт до 55кВт (технология 1 км за 1 секунду) и дополнительное стимулирование населения к переходу на транспорт без ДВС: бесплатные парковки, освобождение от уплаты транспортного налога [9].

Меняется подход к строительству новых городов. В январе 2021 года Мохаммед бин Салман (председатель совета директоров NEOM: инновационная компания, занимающаяся разработкой и внедрением новых технологий в экологические, финансовые, градостроительные, цифровые, энергетические и прочие проекты) представил проект The Line [5] – 170-километровый линейный город в три уровня без автомобилей. Первый уровень – жилые дома и зоны отдыха. Второй уровень служебный, для больниц и школ. Третий для сверхскоростного транспорта и автономных транспортных средств.

Придерживаясь трендов MaaS, мегаполисы приближаются к реализации концепции «Умного города», а значит улучшают общее качество жизни. В России и в мире меняется модель потребления благодаря возникновению удобных, экономичных и безопасных сервисов передвижения.

Литература

1. Число пользователей каршеринга в Москве достигло миллиона. URL: <https://www.autostat.ru/news/47260/> (дата обращения 29.09.2021).
2. Car Subscription Market Statistics 2020-2027. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/car-subscription-market-A10188> (дата обращения 29.09.2021).
3. Россияне бросились скупать электромобили. Продажи выросли в 10 раз URL: https://www.cnews.ru/news/top/2021-06-22_gossiyane_brosilis_skupat (дата обращения 29.09.2021).
4. Проект «Энергия Москвы» URL: <https://www.mos.ru/city/projects/electro/> (дата обращения 29.09.2021).
5. NEOM: The Line URL: <https://www.neom.com/en-us/whatistheline> (дата обращения 29.09.2021).

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО МЕТОДА СНИЖЕНИЯ КРИМИНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА В СИСТЕМАХ УМНОГО ГОРОДА

Попова Д.А., Родионова Ю.В.

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова,
Новосибирск, Россия
st21.d.popova@nsu.ru, rodionova@nsu.ru

Градостроительные приемы, направленные на предотвращение нежелательных действий людей, формировались ещё с XIX века на основе опыта и наблюдений. Сегодня, для создания безопасного пространства градостроительство обращается к таким наукам как социология, психология и криминология. Так с 60-х годов XX в. был разработан ряд практических рекомендаций, направленных на повышение безопасности архитектурных объектов. Концепции рассматривают конструкции и формы здания, окружающие его пространства и процессы, которые в них происходят. Масштабы концепций охватывают принципы планировки кварталов, районов, размещения дорог и организации движения на них, размещения различных объектов в городской ткани. Концепции включают в себя принципы безопасности, основанные на физическом окружении и поведении людей, рассматриваются факторы дизайна городских публичных пространств, способствующих предотвращению хулиганства, вандализма и проявлению других негативных факторов [1].

Исследования криминологов выделяют взаимосвязь между фактом совершения преступления и городской средой, в которой оно произошло. Такая область в отечественной криминологии как топография преступности имеет своей целью оценку криминального потенциала отдельных единиц пространства, с тем условием, что конкретное преступление может произойти только в определенных условиях внешней среды, с определенными характеристиками. При этом, искоренение преступности невозможно путем только усиления полицейского контроля, необходимо устранять благоприятствующие преступлениям факторы [2].

Как правило, причиной концентрации преступности становятся проектировочные просчёты или нарушения мер по охране. Оценка потенциальной возможности совершения преступлений должна учитываться при планировании и строительстве населенных пунктов. Зарубежные исследования вывели теорию предупреждения преступлений, исходя из мест их вероятного совершения. Ментальная карта преступника формирует решения, содержание и порядок действий как в его криминальной, так и в обыденной деятельности [3]. Для градостроительства эти методы особенно интересны в плане рассмотрения городского пространства, в котором есть условия совершения преступления, а также понимания логики поведения преступника и, как результат, поиска планировочных методов для решения градостроительных задач территории и обеспечения безопасной среды.

Применение концепции Умного города к решению комплекса задач по снижению криминогенности городской среды с участием градостроителей, социологов, криминальных экспертов и психологов может позволить создать эффективные системы обратной связи, при которой текущие изменения в криминальной обстановке анализируются совместно с планируемыми и реализованными проектами. Авторы настоящих тезисов считают целесообразным рассмотреть возможность внедрения в городских геоинформационных порталах и в мобильных приложениях витрину системы рейтингования городских территорий, отображающую так называемую тепловую карту, демонстрирующую распределение на территории города потенциала криминальной резистентности, что, в свою очередь, будет отражаться на стоимости недвижимости и стимулировать заинтересованность застройщиков учитывать методы, позволяющие снизить рейтинг криминального потенциала строящихся и развиваемых объектов. Система позволит учитывать и субъективные оценки жителей, и криминальные факты, и объективно считываемые оценки планировочных решений с использованием предлагаемого метода. В свою очередь открытость такой информации позволит вовлечь активные гражданские объединения в позитивные преобразования своих территорий и будет способствовать созданию безопасной и качественной среды для жизнедеятельности.

Литература

1. Разогреева А.М. Предупреждение преступлений при помощи средового проектирования: защищающее пространство и защищенное пространство // Всероссийский криминологический журнал. 2017. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preduprezhdenie-prestupleniy-pri-pomoschi-sredovogo-proektirovaniya-zaschischayuschee-prostranstvo-i-zaschischnoe-prostranstvo> (дата обращения: 10.11.2020).
2. Игнатов А.Н., Пахомов С.В. Влияние качественно-пространственных особенностей местности на выбор и реализацию способа совершения преступления // Общество и право. 2016. № 3(57). С. 143–147.
3. Логунова О.А., Дворянчиков Н.В. Зарубежный опыт изучения пространственных характеристик криминального поведения серийных сексуальных преступников // Юридическая психология. 2010. № 1. С. 29–35.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ НА МИКРОКЛИМАТ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ GREEN BIM СЕРТИФИКАЦИИ

Родионова Ю.В.

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова,
Новосибирск, Россия
rodionova@nsu.ru

Концепция «зеленого строительства», как принципа энергоэффективного и экологичного строительства, получила свое развитие в конце прошлого столетия, инициировав создание ряда национальных и международных систем сертификации, включая американский LEED, британский BREEAM, немецкий DGNB. В 2014 году в России появился российский аналог систем сертификации объектов на соответствие принципам экологичности и энергоэффективности «GREEN ZOOM». По данным Knight Frank, в 2020 году в России сертифицировано 177 зданий по «зеленым» стандартам, причем 85 % из них – это коммерческая недвижимость [1].

В открытом доступе в Интернет размещены рекомендации 2018 и 2019 гг., разработанные АНО «НИИУРС» для проектировщиков и управляющих недвижимостью, направленные на подготовку девелоперских проектов к сертификации по системе «GREEN ZOOM» [2, 3].

С точки зрения автора настоящих тезисов, рекомендации к стандартам «GREEN ZOOM» в редакции 2018 и 2019 гг. не охватывают весь спектр влияния объектов на окружающую территорию, включая такой важный фактор, как архитектурная климатология. В стандарте не рассматривается влияние объекта строительства на микроклимат окружающей территории. Учет микроклимата упоминается только в контексте локального перегрева территорий. Предлагается поиск решений по организации благоустройства и подбору материалов поверхностей, снижающих негативный тепловой эффект от солнечной радиации.

Представляется необходимым уточнить стандарты в части рассмотрения полного комплекса воздействия объектов капитального строительства на микроклимат окружающей территории, который включает в себя не только территорию, непосредственно прилегающую к сертифицируемым объектам или расположенную в границах девелопмента, но и территорию, находящуюся за его пределами, включая сложившуюся застройку и прилегающие общественные территории. Меры оценки девелоперских проектов должны иметь не только научную основу, но и быть предельно ясными для понимания персоналом и руководящим составом участников проекта.

Целью исследований автора настоящих тезисов является предоставление авторскому коллективу стандарта «GREEN ZOOM» и всем участникам движения по повышению энергоэффективности и экологичности девелоперских проектов в России доступного и обоснованного набора критериев оценки проектов на микроклиматическую составляющую.

Объектом исследования являются факторы взаимного влияния здания и микроклимата окружающей среды друг на друга. Для проведения оценки объектов предлагается применение технологий имитационного моделирования в сочетании с системами информационного моделирования зданий (BIM) и географическими информационными системами (GIS).

Совершенствование системы сертификации не вызовет усложнения механизма прохождения сертификации и будет способствовать развитию российской школы девелопмента, повышению доверия зарубежных инвесторов к полноте оценки факторов, влияющих на риски и капитализацию российских девелоперских проектов.

Литература

1. Густова Н. Названа мировая столица экологического строительства // РБК Недвижимость 20.11.2020. [Электронный ресурс] URL: <https://realty.rbc.ru/news/5fb680259a79473691ecad78> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Практические рекомендации по комплексному и устойчивому развитию территорий // АНО «НИИУРС», 2018. 98 с. [Электронный ресурс] URL: <https://greenzoom.ru/books/6-prakticheskie-rekomendacii-po-kompleksnomu-i-ustojcivomu-razvitiu-territorij> (дата обращения: 04.09.2021).
3. Практические рекомендации по снижению энергоемкости и повышению экологичности объектов гражданского строительства. Книга 1 // АНО «НИИУРС», 2019. 87 с. [Электронный ресурс] URL: <https://greenzoom.ru/books/1-prakticheskie-rekomendacii-po-snizheniu-energoemkosti-i-povyseniu-ekologichnosti-obektov-grazhdanskogo-stroitelstva/> (дата обращения: 05.09.2021).

ВЛИЯНИЕ ШЕРИНГ-ЭКОНОМИКИ И МОБИЛЬНОСТИ НА АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК ГОРОДОВ

Фадеева М.С.¹, Первухин Д.Н.²

¹ Администрация города Екатеринбурга, Екатеринбург, Россия

² ООО «Трейдинс.ру» (TradeDealer), Екатеринбург, Россия
fadeeva_ms@ekadm.ru, d.pervuhin@tradedealer.ru

Экономика совместного потребления (шеринг-экономика) демонстрирует ежегодный рост. В 2020 году общий объем транзакций на шеринг-платформах составил 1,07 трлн руб. — рост 39% по сравнению с 2019 годом [1]. С увеличением популярности шеринг-платформ появляется необходимость трансформации городов под комфортное использование транспорта совместного пользования. Можно выделить 5 модернизаций, влияющих на архитектурный облик городов.

Сокращение парковочных мест. Люди отказываются от владения личным транспортом в пользу совместного потребления. В 2021 году количество автомобилистов в России сократилось на 5% по сравнению с 2019 годом [2]. Со снижением транспортных средств исчезает необходимость строительства парковочных мест и возникнет потребность урезать их текущее количество.

Создание общественных пространств. Уменьшение парковочных мест вызывает вопрос, чем их заменить. Один из вариантов — строительство общественных пространств. Уже сейчас Москва заняла лидирующую позицию сопоставимых крупных городов мира по созданию общественных пространств. Кроме того, в мире наблюдается тенденция по адаптации главных площадей города под «зоны отдыха» не только по праздникам, но и на постоянной основе.

Строительство большего количества велодорожек. Сегодня в российских городах-миллионниках люди активно передвигаются на велосипеде по 70% улиц. Однако нельзя сказать, что отечественные города комфортны для передвижения на транспортных средствах микромобильности [3]. С развитием шеринг-экономики в мегаполисах будет появляться больше велодорожек, что отразится на привычном внешнем облике тротуаров и дорог.

Эти изменения уже можно наблюдать в странах Запада. Например, в Канаде во время пандемии Covid-19 были созданы временные велосипедные дорожки. Канадцы хотят, чтобы их сделали постоянными, так как сейчас на работу на велосипедах или пешком больше добирается больше людей, чем на общественном транспорте.

Создание парковочных мест для микромобильного транспорта. С 1980 года в Нидерландах развивается урбан-концепция, целью которой является смена автомобилей на велосипеды, количество единиц микромобильного транспорта уже превышает количество населения, казалось бы, должна возникнуть проблема парковочного пространства, но голландцы активно развивают инфраструктуру. В 2019 году в крупнейшем транспортном центре, городе Утрехт, открыт самый большой велопаркинг в мире «Stationsplein Utrecht», где размещается 12 656 велосипедов [4]. Более того, по всей стране деловая застройка идет с заранее запроектированными многоуровневыми велопарковками.

Станции подзарядки электроавтомобилей. Тренд на электрический микромобильный транспорт возрос во всем мире, и теперь активно решается проблема своевременной подзарядки. В США компания Bird «нанимает» пользователей кикшеринга и платит им за сбор самокатов и их зарядку, за одно устройство можно заработать до \$5. Для таких работников даже ввели новое понятие — чарджеры. Стоит также отметить, что при планировании зон застройки и реновации власти начинают проектировать парковки для микромобильного транспорта с возможностью подзарядить его на месте, а девелоперы предусматривают новые жилищные пространства с парковкой и зарядкой для электровелосипедов и самокатов.

Литература

1. Экономика совместного пользования (ЭСП) в России 2020. URL: <https://raec.ru/activity/analytics/9845/> (дата обращения 29.09.2021).
2. Авторынок меняет модель потребления. URL: https://www.gazeta.ru/auto/2021/09/25_a_14021491.shtml (дата обращения 29.09.2021).
3. Транспорт будущего: как сделать города удобнее для велосипедистов. URL: <https://velofuture.strelka-kb.com/#conclusions> (дата обращения 29.09.2021).
4. Стильные города: современная архитектура уникальных велопарковок в Нидерландах URL: <https://www.address73.com/urban/top-dutch-bicycle-parkings-aug20/>

ТВОРЦЫ УМНОГО ГОРОДА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОМАНДА СПЕЦИАЛИСТОВ*Федорова М.С.*

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
m.s.fedorova@yandex.ru

Современные исследователи к проблемам Умного города относят очень многое, и финансовые сложности [1], и недостаток человечности [2], и безусловный приоритет цифровой культуры [3]. Чем сложнее и разнообразнее система, тем больше требований к ней предъявляет общество, а Умный город это самая сложная из всех когда-либо создаваемых человеком систем из-за большого количества подсистем, элементов и акторов, потоков, информации, данных, сфер жизни, которые она охватывает. Сверхсложность системы полностью лишает проектировщиков права на ошибку, любая погрешность в работе чревата не улучшением, а снижением уровня жизни.

Анализируя основные недостатки концепции Умный город, можно выделить ряд ключевых проблем, связанных с большим количеством стейкхолдеров [4], представляющих различные интересы, различным уровнем развитости инфраструктуры (транспортная система активно цифровизируется, энергетическая система требует серьезных вложений для следующего скачка в развитии и т.д.), недостаток горизонтальных связей между элементами инфраструктуры и участниками проекта и, как следствие, отсутствие целостности системы. Большинство перечисленных проблем относятся к области системной инженерии и связаны с нехваткой координационного звена, менеджера проекта, который взял бы на себя обязанности согласовывать и отстаивать интересы всех участников, мог бы обеспечить постепенное внедрение умных технологий во всех сферах городской жизни в единую систему и организовать деятельность всех участников.

Обращаясь к изменениям в области архитектуры, можно заметить, что цифровизация также стала причиной глобального сдвига основных парадигм [5]. Но во многих статьях, посвященных вопросам проектирования Умного города, можно заметить использование слова «архитектура» лишь в одном из его значений, как систему связей, основной принцип построения системы [6, 7]. Архитектура Умного города многими современными исследователями понимается как архитектура инженерных сетей и иерархия участников процессов. Таким образом, понятие «архитектура Умного города» есть, но оно никак не связано с самим городом в его физическом выражении, и понимается исключительно как архитектура информационных систем.

В этом кроется одна из причин, обозначенных выше проблем концепции Smart City: перевес в сторону технических вопросов (архитектор, как специалист, сочетающий в себе и инженерные и гуманитарные знания, всегда стремится к равновесию системы) и нескоординированность действий (архитектор, управляя процессом проектирования, обобщает информацию, поступающую от разных специалистов, оставаясь визионером, он не теряет из виду систему в целом).

Подготовка специалистов в сфере управления и развития Умного города должна опираться на ряд ключевых принципов, среди которых менеджмент и системная инженерия, междисциплинарность, курс на устойчивое развитие и понимание Умного города как площадки для диалога.

Концепция Умного города, как исключительно инженерная технология, сервис или услуга, не соответствует тем глобальным изменениям, которые несет за собой эта идея и может привести к непредсказуемым изменениям, увеличив социальное неравенство. Творцами Умного города должны быть специалисты одинаково компетентные в управлении и городском планировании, технологическом вооружении и построении социально-пространственных структур, которые смогут создать гармоничную систему, и за частными вопросами отдельных систем не потерять из виду картину города целиком. Это город, который нельзя описать лишь набором отдельных сервисов, город, в центре внимания которого будут люди, а не технологии или прибыль.

Литература

1. Веселова А.О., Хацкелевич А.Н., Ежова Л.С. Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2018. Т. 13, № 1. С. 75–89.
2. Василенко И.А. «Умный город» как социально-политический проект: возможности и риски смарт-технологий в городском ребрендинге // Власть. 2018. № 3. С. 13–19.
3. Thompson E.M. What makes a city 'smart'? // International Journal of Architectural Computing. 2016. Vol. 14, No. 4. P. 358–371.
4. Таунсенд Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии. Издательство Института Гайдара, 2019. 400 с.
5. Антюфеев А.В., Птичникова Г.А. Умный город, архитектура и человек // Социология города. 2019. № 2. С. 6–13.
6. Liu Y. et al. The smart architect: Scalable ontology-based modeling of ancient Chinese architectures // IEEE Intelligent Systems. 2008. No. 23. P. 49–56.
7. Mazandarani M.S.A. Transformation of Idea into Form by architect in management of smart cities // Proceedings of IFKAD-ISSN. No. 2280. P. 787.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Фесун А.И.¹, Захарова Г.Б.^{1,2}

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

² Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
fesunaleksandr8@gmail.com, zgb555@gmail.com

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) находят всё большее применение в деятельности различных компаний. ИИ – это программное обеспечение, способное выполнять задачи, для решения которых традиционно требуется использование когнитивных способностей человека: распознавание речи и визуальных образов, принятие решений, сложные аналитические и логические операции, прогнозы на основе накопленных данных и т. п. [1].

Применение ИИ в бизнесе направлено на повышение прибыли, эффективности и безопасности работы предприятия. Чтобы выбрать адекватные технологии ИИ для внедрения на предприятии, требуется исходя из поставленной задачи изучить имеющиеся на рынке решения и успешные сценарии их применения [2].

Приведем примеры некоторых решений в сфере ИИ-автоматизации электронного документооборота.

- Крупная бухгалтерская компания «Кнопка» (Екатеринбург, Москва) применяет программы-роботы для решения таких задач, как распознавание типов документов по скану, распределение их в соответствующие папки, заполнение документов по строгой форме в несколько раз быстрее человека и т. д. Такая автоматизация выполнена на основе нейронных сетей и машинного обучения [3].

- Российская компания Directum выпустила облачный сервис с использованием ИИ по 100% распознаванию документов. Сервис Directum Ario One берет обработку входящего документопотока на себя, а для 100% результата используют квалифицированных облачных операторов, которые проверяют результаты машинной обработки и при необходимости дорабатывают нераспознанные реквизиты.

- У системы Google Cloud в 2020 году появился ИИ-сервис для извлечения данных из документов и форм. Google запустил на своей облачной платформе новый когнитивный API-сервис Document AI, который позволяет автоматически извлекать информацию, содержащуюся в цифровых и печатных документах, с помощью машинного обучения. Основные конкуренты компании – Amazon, Microsoft [4].

Возможности использования подобных технологий распространяются не только на крупные и средние компании, их можно использовать и для небольших участников рынка. В рамках магистерской диссертации нами решается задача автоматизации документооборота с применением ИИ решений на примере компании МиксПроЭксперт, предоставляющей услуги клининга. Структурированы бизнес-процессы компании, проведен аналитический выбор адекватной системы электронного документооборота, на основании интегрированной оценки набора параметров выбрана система Alfresco. В Alfresco применяются технологии распознавания текстов OCR, технологии глубокого обучения и распознавания изображений в комплексе Amazon Web Services. Данный набор технологий позволяет сохранять информацию, созданную ИИ, дополнительно к исходному документу, которая извлекается по мере необходимости, происходит устранение ручных операций и снижение затрат на обработку документов. Еще одна технология ИИ – Textract, позволяет переводить тексты из рукописного в электронный формат. Основным преимуществом при формировании единой базы данных, подключаемой через API к веб-интерфейсу системы документооборота Alfresco, является сокращение времени работы с документом. Сочетание открытой архитектуры Alfresco и интеллектуальной обработки информации Amazon Textract означает, что имеется возможность принимать массовый объем информации и эффективно классифицировать данные [5].

Применяя информационные системы и возможности ИИ, компания достигнет объединения информационных баз данных в единую; разграничит права доступа сотрудников; получит возможность кастомизировать под свои задачи цепочки бизнес-процессов. В результате положительный эффект от реализации данного решения получают сотрудники, в виде уменьшения количества рутинных операций и сокращения времени на работу с отдельными видами документов, реализуется комбинация взаимодополняющих инструментов [6].

Литература

1. Портал о роботизации и искусственном интеллекте. URL: <https://rparussia.ru/ai/> (дата обращения: 28.09.2021).
2. Сулейманов И. Искусственный интеллект из облака. 24 июля 2020. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/5683297-Iskusstvennyj-intellekt-iz-oblaka.html> (дата обращения: 28.09.2021).
3. Сайт компании Кнопка. Мы делаем понятные вещи. URL: <https://knopka.com/hi/dev> (дата обращения: 29.09.2021).
4. Искусственный интеллект для автоматизации документооборота. URL: https://www.liveintellect.ru/tags/ii_dlja_sed/ (дата обращения: 29.09.2021).
5. Dramatic Cost Savings with Amazon Textract. URL: <https://www.alfresco.com/whatsnewonaws> (дата обращения: 29.09.2021).
6. Интервью TAdviser: Владимир Лобачев, ЗЕТ-СОФТ. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интервью_TAdviser:_Владимир_Лобачев,_ЗЕТ-СОФТ (дата обращения: 28.09.2021).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ УМНОГО ГОРОДА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Фомичева Е.В., Фомичев П.А.

Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия
lena054@mail.ru, fomicheva.elena.70@mail.ru

Освоение природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока все чаще ориентируется на идею устойчивого развития, особенно в том, что касается создания умных устойчивых городов, как основной идеи повышения роли городов в развитии общества, вызывающего изменения в социально-профессиональной и демографической структуре населения, влияя на их культуру, образ жизни, психологию и т.д. Умный и устойчивый город – это не просто продвинутая концепция городского развития, направленная на оптимизацию городских процессов, устойчивое развитие, повышение качества жизни и безопасности граждан. Это механизм, ведущий к совершенствованию жилищной системы и территориальной организации городского хозяйства [1, 2]. В связи с этим концепция разумного и устойчивого города может быть использована для решения задач развития Сибири и Дальнего Востока.

Авторы предлагают подход к устойчивому развитию территорий, основанный на принципе неразрывной взаимосвязи и взаимозависимости устойчивого пространственного развития Сибири и Дальнего Востока и цифровой трансформации, экономических показателей российских городов этих территорий и качества жизни. В качестве рекомендации предлагается четко позиционировать состояние институционализации темы «Умный город» в Сибири и на Дальнем Востоке и перегруппировка усилия различных департаментов, привлеченных к реализации цифровых проектов, для решения проблем пространственного развития этих территорий.

Будучи доминирующей формой пространственной организации общества на сегодняшний день, города представляют собой центральную часть экономической, социальной и культурной жизни. Без устойчивого развития целей и задач на городском уровне немногие из этих целей могут быть эффективно достигнуты на практике. Города по своей сути представляют собой сложную структуру, охватывающую множество взаимосвязанных социальных и технических систем, и поэтому лучше всего подходят для комплексного решения сложных задач в области устойчивого развития. Города также предлагают более быстрые, практические и более информативные ответы на проблемы устойчивого развития [3-5].

Внедрение современных умных технологий является мировой тенденцией. На основе сочетания двух важнейших направлений модернизации городской среды – концепций устойчивого развития и разумного города, появилась новая модель «умного устойчивого города» (Smart Sustainable City, SSC). Она использует передовые информационные и коммуникационные решения для большей эффективности функционирования города и улучшения качества жизни, а также удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений без негативного влияния на социально-экономические и экологические составляющие города. Действительно, концепция умного города дополняет идею устойчивого развития (целью которого является обеспечение социально-экономической и экологической устойчивости городов), учитывая инфраструктурные, институциональные и территориальные аспекты, а также активное участие жителей во всех процессах развития городов. В то же время, роль прогрессивных технологий в функционировании города играет роль характерного связующего элемента.

Изменение городского развития, ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере являются приоритетным направлением деятельности, что было особо подчеркнуто в указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [6, 7].

В докладе определяются ключевые аспекты концепции; уточняются проблемы пространственного развития Сибири и Дальнего Востока и рассмотрение правовых вопросов регулирования при реализации концепции устойчивого умного города, при решении вопросов пространственного развития Сибири и Дальнего Востока.

Литература

1. Angelidou M., Psaltoglou A., Komninos N., Kakderi C., Tsarchopoulos P., Panori A. Enhancing sustainable urban development through smart city applications // Journal of Science and Technology Policy Management. URL: <https://doi.org/10.1108/JSTPM-05-2017-0016> (дата обращения: 14.08.21).
2. Estevez E., Lopes N.V., Janowski T. Smart Sustainable Cities – Reconnaissance Study. URL: https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/document/2016-04/smart_cities_report.pdf (дата обращения: 15.08.21).
3. Komninos N. Smart cities / In B. Warf (ed.) The SAGE Encyclopedia of the Internet, 2018. - P. 783-789.
4. Smart cities - what's in it for citizens? URL: <https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/03/smartcities-whats-in-it-for-citizens.pdf> (дата обращения: 15.08.21).
5. Проект Цифровизации городского хозяйства «Умный город». Официальный сайт Минстроя России. URL: <https://www.minstroyrf.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogo-khozyaystva-umnyy-gorod>.
6. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город») (утв. Минстроем России 04.03.2019). Консультант Плюс: справочно-информационная система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319635. (дата обращения: 15.08.21).
7. Исследование РБК: как вымирают российские города // РБК. 2015. 22 января. URL: <https://www.rbc.ru/special/society/22/01/2015/54c0fc9a7947a8f1dc4a7f>. (дата доступа: 19.03.2021.)

АЛГОРИТМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕРЕЖДЕНИЙ

Горовой Н.В., Сайфуллина Е.А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
themrnikitocc@gmail.com, saifullina.lisa@gmail.com

Разработка проектов при помощи BIM-технологий подразумевает под собой совокупность взаимосвязанных процессов по созданию информационной модели. Понятие BIM-технологий (Building Information Modeling) означает информационное моделирование здания или сооружения [1]. Но прежде всего, данные технологии несут в себе принципиально новый подход к методике проектирования. Такой подход позволяет сразу точно рассчитать и согласовать принципиальные решения, избежать одной из самых неприятных проблем проектировщиков – коллизий между элементами модели, особенно если они относятся к разным разделам. Итоговым результатом применения технологии BIM в проектировании обычно служит цифровая модель здания, которая в дальнейшем применяется на всех этапах жизненного цикла объекта строительства [2].

Следует понимать, что BIM-технология не сводится к применению того или иного программного обеспечения для проектирования. Это кардинальная смена методов работы [3], затрагивающая практически все процессы в области архитектуры и инженерии. Поэтому нельзя полностью овладеть BIM-технологией просто научившись работать в той или иной программе.

Обучение BIM-проектированию должно проводиться на начальном этапе знакомства студентов со смежными специальностями. При внедрении данной технологии в учебный процесс, необходимо учитывать уровень теоретической подготовки будущих специалистов – они должны уже иметь базовые знания по своему разделу проектирования [4]. Уже после получения необходимых теоретических навыков студент будет готов узнать, как именно проводится BIM-моделирование, какие конкретные программные комплексы используются.

Опытным путем были выявлены следующие задачи, на основании которых строится алгоритм взаимодействия специалистов архитектурного и инженерного разделов.

Задачи специалистов архитектурного раздела:

- уточнение предварительного расположения коммуникаций в требуемых помещениях, по выданному ТЗ;
- согласование принципиальных инженерных решений, входящих в состав архитектурной концепции (отсутствие тамбура, замена открытых радиаторов на внутрипольные конвекторы и т. д.);
- согласование габаритов строительных элементов, в которых впоследствии осуществляется прокладка инженерных коммуникаций (запотолочное пространство, размер стяжки и т. д.).

Задачи специалистов инженерного раздела:

- уточнение информации по функциональному зонированию помещений различных категорий, с целью обслуживания объектов специального назначения (цеха, кухни, трансформаторные);
- согласование размещения технических помещений для прокладки инженерных сетей;
- размещение основных трасс сетей (под потолком, в стяжке пола, в шахтах);
- согласование и выдача габаритов и расположений шахт (в т.ч. ниш) для инженерных коммуникаций;
- согласование расположения инженерного оборудования на фасадных частях здания (в т.ч. воздухоприёмных/воздухосбросных устройств, внешних блоков, вентиляторов).

На основе данных пунктов выстраивается четкий алгоритм действий работы специалистов, вследствие которого происходит корректировка проектных решений. Например, для достижения соответствия с дизайн-проектом, включающим в себя различные варианты расположения отопительных приборов или воздухораспределительных устройств в соответствии с типом потолка, необходимо вносить корректировки в расположение конечных элементов инженерных систем по рекомендациям архитекторов.

Таким образом, обучение студентов должно выстраиваться как непрерывный процесс совместной работы над проектом [1], с учетом подобных перечисленных выше задач. Данные проблемы часто возникают из-за того, что учебная программа не предусматривает совместную работу архитекторов и инженеров на практике.

Литература

1. Черных А.Г., Нижегородцев Д.В., Кубасевич А.Е., Цыгановкин В.В. Внедрение технологий информационного моделирования в процесс обучения студентов высших образовательных учреждений // Матер. 8-й всеросс. научно-практ. конф. с дист. и междунар. уч. Ульяновск: Научно-образовательный центр «Перспектива», 2020. С. 307–310.
2. Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 61–65.
3. Грахов В.П., Мохначев С.А., Иштряков А.Х. Развитие систем BIM проектирования как элемент конкурентоспособности // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 580.
4. Семенов А.А. Обучение BIM в университете: необходимые технологии // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. СПб.: СПбГАСУ, 2019. С. 118–123. DOI: 10.23968/BIMAC.2019.041.

КУРС «СОВРЕМЕННЫЕ ИКТ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАГИСТРАНТОВ-АРХИТЕКТОРОВ

Захарова Г.Б.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
zgb555@gmail.com

Повышение эффективности АЕС (architecture, engineering, construction) индустрии в эпоху цифровой трансформации во многом определяется внедрением новых технологий. Это такие технологии как BIM – информационное моделирование зданий, Green BIM энергоэффективные и экологические подходы в целях устойчивого развития, искусственный интеллект: генеративный дизайн, машинное обучение, дополненная и виртуальная реальность AR/VR, интернет вещей, цифровые двойники, дроны, роботы, 3D-печать и др.

Успешное внедрение новых технологий в практику АЕС во многом определяется наличием специалистов, способных осваивать новые решения. Сегодняшняя проектно-строительная индустрия требует архитектора-технолога, владеющего современными инструментами проектирования, а также навыками коллективной работы и эффективных коммуникаций. В настоящее время существует большой дефицит таких специалистов, и большие надежды возлагаются здесь на выпускников высшей школы. Однако практика показывает, что выпускники архитектурных вузов зачастую слабо подготовлены к тому, чтобы быстро включиться в практическую деятельность.

Несмотря на то, что образовательная среда в целом является достаточно консервативной, новые технологии находят отражение в образовательном процессе будущих архитекторов. В обзоре [1] представлены тенденции в современных академических исследованиях в области BIM-образования, показан уровень BIM-образования в мире, а также решения для препятствий, с которыми сталкиваются преподаватели при интеграции BIM в системы высшего образования. В статье [2] проведен анализ методов, которые используются вузами по всему миру для реализации BIM в учебном процессе. Наша статья [3] с ее практико-ориентированной методикой преподавания BIM и Green BIM определяет набор компетенций, необходимых современному специалисту в АЕС. В статье [4] систематически представлены методы исследования, сбора данных, информация о дисциплинах, учебной литературе по BIM, сделано разделение по категориям теорий обучения, подходов и методов обучения.

Одним из путей интеграции инновационных технологий в образовательную программу является своевременное обновление учебных дисциплин. Для магистрантов-архитекторов первого курса в составе обязательных предметов предусмотрена дисциплина «Современные ИКТ», для которой была разработана новая программа. Курс стал обобщением почти 20-летнего опыта автора по руководству и реализации междисциплинарной образовательной программы «Прикладная информатика в архитектуре». Тематика курса охватывает такие направления, как умный город, BIM и Green BIM технологии, геоинформатику, искусственный интеллект, технологии визуализации, презентации и продвижения архитектурных объектов.

В 2020/2021 учебном году курс был проведен в дистанционном формате на платформе Zoom. По его окончании было проведено анкетирование «Удовлетворенность обучением по дисциплине «Современные ИКТ» – 16 вопросов по разным аспектам курса. Одна группа вопросов относилась к общим сведениям о студентах – география, предыдущее образование, работа, мотивация поступления в магистратуру, желание далее учиться в аспирантуре. Вторая группа вопросов – оценка самого курса точки зрения его содержания и реализации, третья – отношение к дистанционному формату. Было представлено к исследованию 36 анкет. Студенты положительно оценили и содержание, и форму подачи: средний балл составил 8,9 из 10. Особенный интерес и одобрение вызвало систематическое приглашение на занятия представителей различных компаний, зачастую с предложением по трудоустройству.

В заключение отметим, что введение даже в традиционные образовательные программы тематики, связанной с новыми технологиями в АЕС не только необходимо, но и возможно. Наиболее активные преподаватели разрабатывают учебные программы и курсы, а также создают решения для препятствий, с которыми сталкиваются при интеграции современных ИТ в системы высшего образования.

Литература

1. Chegu Badrinath A., Chang Y., Hsieh S. A review of tertiary BIM education for advanced engineering communication with visualization. Vis. in Eng. 4, 9. 2016. URL: <https://viejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40327-016-0038-6#author-information>. (дата обращения 7.09.2021).
2. Besné A., Pérez M.Á., Necchi S.; Peña E., Fonseca D., Navarro I., Redondo E. A Systematic Review of Current Strategies and Methods for BIM Implementation in the Academic Field // Appl. Sci. 2021, 11, 5530. URL: <https://doi.org/10.3390/app11125530>. (дата обращения 7.09.2021).
3. Zakharova G.B., Krivonogov A.I., Kruglikov S.V., Petunin A.A. Energy-efficient technologies in the educational programs of the architectural higher education schools. Acta Polytech. Hungarica 2020. T. 17. № 8, pp. 121-136.
4. Taija Puolitaival, Linda Kestle (2018). Teaching and learning in AEC education – the building information modelling factor // Journal of Information Technology in Construction (ITcon), Vol. 23, pp. 195-214. URL: <http://www.itcon.org/2018/10>. (дата обращения 7.09.2021).

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И СПЕЦИФИКА СБОРА ЦИФРОВОГО СЛЕДА СТУДЕНТОВ ТВОРЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Золотарева М.В., Пономарев А.В.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
goldmile@yandex.ru, arbi93@yandex.ru

В последнее время стало очевидным движение общества в сторону цифровизации как формы достижения оптимизации и эффективности процессов во всех сферах экономики. Не осталась в стороне и сфера образования. Рабочие программы новых образовательных платформ, формируемых в вузах, включают в обязательном порядке комплекс образовательных контентов по различным дисциплинам. Преимущество данного процесса очевидно. Вместе с положительными результатами во взаимодействии системы «преподаватель-студент», закладываются основы системы «молодой специалист – предприятие». И над взаимосвязью этих систем уже работают методисты и преподаватели некоторых технических вузов [1].

Пандемия новой коронавирусной инфекции спровоцировала перестройку дидактических основ системы образования на всех её уровнях, тем самым ускорив полномасштабное введение цифровых технологий в образовательный процесс. Наиболее болезненно это отразилось на обучении студентов творческим специальностям.

Творческий вуз является специфической образовательной платформой. Развитие творческой составляющей в процессе обучения подразумевает:

- стимулирование студента на развитие и саморазвитие художественных навыков,
- создание условий для совершенствования творческой составляющей
- закрепление индивидуального творческого опыта,
- развитие творческой инициативы студента в рамках практических дисциплин (рисунок, проектирование, композиционное моделирование и т.п.),
- формирование композиционных навыков и другие.

1. Дистанционное обучение становится реальностью нашей жизни, которое прочно внедряется в образовательный процесс. Студенты и преподаватели в целом положительно относятся к этой форме обучения, что в будущем позволит закрепить эту форму как одну из основных в сфере преподавания.

Если раньше ведении преподавания в форме «фронтальной педагогики» вполне удовлетворяло лекторский и студенческий корпус, то изменение формы проведения потребовало изменения всех составляющих образовательного процесса, их взаимосвязи и взаимодействия, где первый план выходит обратная связь как основа этого процесса. На Архитектурном факультете СПбГАСУ преподавание в онлайн режиме ведется на основе рекомендуемых программ Moodle и Microsoft Teams. Эти платформы позволяют не только разнообразить процесс преподавания, внести в него элемент контроля, но и качественно повысить уровень общего образовательного фона посредством насыщения его дополнительными контентом в соответствии с программой обучения, а режим диалога позволяет быть на связи со студентами в любой момент времени [2].

2. Для формирования эффективной модели обратной связи в системе «преподаватель – студент» необходимо задействовать инструмент фиксации результатов образовательного процесса. Этим инструментом является цифровой след, который собирается в процессе освоения учебного материала. Его сбор может быть инициирован преподавателем в контрольных точках образовательной траектории или сформирован программой по необходимому критерию. К сожалению, сбор цифрового следа в творческом вузе имеет свои особенности (зачастую его приходится собирать вручную).

Автором сформулированы основные принципы построения курса нового формата, которые возможно реализовать в творческом вузе:

1. Принцип взаимозависимости нового знания с уже накопленным опытом;
2. Принцип реализации образовательной потребности аудитории;
3. Принцип целеполагания;
4. Принцип когнитивности образования;
5. Принцип оптимизации образовательного процесса.

Данные принципы определяют методы их реализации и подходы к сбору цифрового следа:

1. Метод контроля приобретённых профессиональных компетенций;
2. Метод самоанализа деятельности участников образовательного курса;
3. Метод перспективного планирования;
4. Метод непрерывности образования;
5. Метод вовлеченности в активную творческую деятельность по созданию нового продукта.

Литература

1. Стандарт цифрового следа. URL: <https://standard.2035.university/> (дата обращения 27.09.2021)
2. Леонова И.А., Избранова О.А. Цифровая дидактика в архитектурном образовании // Современное педагогическое образование. Астраханский государственный университет. 2020. № 9, С.149-152

ЦИФРОВАЯ ГУМАНИСТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА

*Киселева А.В.*Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
kav.7311@mail.ru

Интенсивное распространение цифровых технологий в образовательной отрасли характеризуется недостаточной реализацией их мощного педагогического потенциала при формировании когнитивных, креативных, культурных, языковых, социальных компетентностей личности, реализации поисково-исследовательского обучения, в создании и управлении системами открытого образования. Научно-практический интерес к реализации открытого образования в международном образовательном пространстве актуализируется новыми образовательными возможностями, которые создаются в результате непрерывного развития цифровых технологий: обеспечение равного доступа к образованию для всех участников учебного процесса независимо от социального, материального положения, расовых, национальных, гендерных признаков, состояния здоровья [1].

Сегодня технологии открытого образования стремительно распространяются, приобретая новые количественные и качественные характеристики, а Открытое образование, как многогранное и многоплановое явление, становится предметом исследования разных наук. Переход к Открытому образованию — это один из способов обеспечить процесс обновления интеллектуального и профессионального опыта личности на протяжении всей жизни, возможность преодолеть направленность традиционных образовательных систем на излишнюю перегруженность содержания образования информационным и фактологическим материалом, далеко не всегда связанным с действительными запросами и потребностями личности [2]. В этом контексте особое значение приобретает совершенствование педагогического мастерства преподавателей во всех звеньях системы непрерывного образования в отношении применения цифровых технологий и реализации концепции открытого образования с целью повышения качества обучения, придания ему свойств открытости, индивидуализации, творчества, создающего ареал привлекательности в глазах студентов. Именно с педагогикой связаны надежды ученых при изучении педагогических явлений, происходящих в педагогической реальности, которая охватывает физическое и виртуальное (созданное цифровыми технологиями) пространства — создание концепций сочетания гуманистического и технологического компонентов учебного процесса [3]. На основе использования современных цифровых технологий учебная деятельность (формальная, неформальная и информальная) происходит на пересечении двух миров: реального и виртуального. Методология и методы педагогических исследований классической педагогики требуют пересмотра и усовершенствования в контексте современных реалий учебно-воспитательного процесса, потребностей и интересов всех его субъектов.

Качественно улучшить ситуацию, по нашему убеждению, может теоретико-методологическое обоснование новой отрасли педагогического знания - цифровой гуманистической педагогики, интегрирующей «био» и «техно», и разъясняющей, каким образом организовывать учебный процесс в условиях его протекания в реально-виртуальном пространстве. Цифровая гуманистическая педагогика — это наука о закономерностях создания положительной интегрированной педагогической реальности при условии конвергенции физического и виртуального образовательных пространств [4]. Развитие цифровой гуманистики является одной из ведущих тенденций мирового образовательного пространства, о чем свидетельствует функционирование международных научно-образовательных организаций, поддерживающих развитие интеграционных процессов в гуманистических и цифровых сферах.

Таким образом, в связи с конвергенцией технологического и гуманистического направлений познания в зарубежных образовательных практиках возникла необходимость введения новой категории «цифровая гуманистическая педагогика» и новой научной отрасли, характеризующейся набором понятий, концепций, сформировавшихся не в родственных, а в независимых, технократических и гуманистических отраслях научных исследований.

Литература

1. Аксёнов С.И., Арифудина Р.У., Катушенко О.А., Сергеева Т.Н., Романовская Л.В. Цифровая трансформация образовательного пространства: новые инструменты и технологические решения // ПНиО. 2021. №1 (49). С. 24–43.
2. Дильмухаметова А.Р., Грузинова Н.В. Открытое образование: перспективы развития в российском образовании // Образование и наука в современных реалиях: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 17 декабря 2017 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. С. 119–122.
3. Павлова Е.В. Электронные информационные ресурсы в контексте развития открытого образовательного пространства России // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2020. № 3(108). С. 189–197.
4. Быков В.Ю. Лещенко М.П. Цифровая гуманистическая педагогика: актуальные проблемы педагогических исследований в области использования ИКТ в образовании // Информационные технологии и средства обучения. 2016. Т. 53. № 3. С. 1-17.

ЦЕННОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ ИСКУССТВА

Кобер О.И.

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

Овладение знаниями по истории искусства особенно актуально для будущих архитекторов, поскольку практически все направления их проектной деятельности связаны с искусством. Гуманитарная составляющая искусства воздействует на мировоззрение студентов-архитекторов, способствует формированию их художественных вкусов, ценностных доминант и пониманию ответственности за сохранение историко-культурного наследия.

В настоящее время в условиях глобальной информатизации общества, когда электронная образовательная среда стала неотъемлемой частью учебного процесса, преподавание истории искусства вышло на новый уровень и характеризуется «гибкостью, динамичностью, вариативностью, модульностью, интерактивными дидактическими методами обучения, обеспечивающими эффективность взаимодействия преподавателя с обучающимися» [1, с. 33]. Так, на кафедре архитектуры Оренбургского государственного университета (ОГУ) созданы все условия для активного использования информационных средств и инновационных методов в образовательном процессе. Практически все лекции по истории искусства читаются с использованием презентаций, выполненных в программе Microsoft PowerPoint; с помощью автоматизированной интерактивной системы сетевого тестирования (АИССТ), внедренной в ОГУ, можно проводить текущий, рубежный и итоговый контроль знаний; электронные учебные курсы в Moodle помогают студентам систематизировать асинхронную самостоятельную работу, а преподавателю структурировать процесс дистанционного обучения. В помощь студентам для целенаправленного самообразования разрабатываются электронные образовательные ресурсы в виде курса лекций, методических указаний, практикумов, пособий. В университетской научной библиотеке можно воспользоваться фондами электронно-библиотечных систем, бесплатными или открытыми по подписке, которые предлагают учебники, монографии, журнальные статьи.

История искусства – это та дисциплина, которую невозможно преподавать без большого иллюстративного материала, демонстрации на экране произведений великих мастеров. Компьютерное моделирование на лекциях предоставило большие возможности преподавателю для творчества при подготовке к занятиям, позволило перевести теоретический материал из абстрактно-словесного в наглядный, образно-конкретный план [2] с активным привлечением студентов для обсуждения любых событий в мире искусства.

Использование автоматизированных тестов дистанционного обучения, современного и наиболее эффективного метода контроля знаний, дало возможность объективно и за короткое время проверять, как овладели изученным теоретическим материалом студенты конкретной учебной группы. Автором составлено 200 тестовых заданий по всему курсу истории искусства, ориентированных на определение уровня усвоения знаний по предмету.

Электронные учебные курсы по истории искусства в Moodle стали важнейшим видом дистанционного обучения будущих архитекторов, особенно ценящими интерактивные возможности платформы: индивидуальные и групповые творческие задания в форме презентации, глоссарии, тесты, гиперссылки на глобальные сети, в том числе сайты художников, музеев, библиотек, 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 [3].

Таким образом, информационные технологии в преподавании истории искусства обладают большим аксиологическим потенциалом, «новым видом ценности современного молодого человека» [4], реализуя такие дидактические принципы, как доступность, наглядность, сознательность, активность, усиливают мотивацию по освоению большого количества материала по дисциплине мирового искусства, формируют ценностное отношение к познавательной деятельности, повышают уровень ответственности за результаты обучения, способствуют восхождению личности студента-архитектора к новым ценностям.

Литература

1. Кирьякова А.В., Гараева Е.А. Информатизация образования: аксиологический аспект // Вестник ОГУ. 2019. № 5 (223). С. 33–39.
2. Кобер О.И. Использование компьютерных технологий в преподавании истории искусств в высшей школе // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. научн.-метод. конф.); 30 янв.–1 февр. 2013 г., Оренбург / ОГУ. Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. С. 422–424.
3. Кобер О.И. Электронные учебные курсы в IMS Moodle при подготовке архитекторов в вузе: аксиологический подход // Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве, НИТАС'2020: материалы науч.-практ. конф., 5–6 нояб. 2020 г., Екатеринбург / УрГАХУ; науч. ред. Г.Б. Захарова. Екатеринбург: УрГАХУ, 2020. С. 66.
4. Кирьякова А.В., Южанинова Е.Р. Аксиологический потенциал социальных сетей для высшего образования // Вестник ОГУ. 2017. № 10 (210). С. 83–87.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ТВОРЧЕСКОГО ВУЗА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕШЕНИЯ

Кондакова Ю.В.

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

В современном обществе в связи с глобальной трансформацией всех социальных сфер, обусловленной активизацией процесса информатизации, закономерно то, что специалисты все чаще обращаются к исследованиям специфики цифрового образования и его проблем. Как показало масштабное исследование Международной ассоциации университетов, опирающееся на данные социологического опроса, проведенного в 2019 г. среди работников сферы высшего образования 102 стран, 85 % преподавателей согласны с тем, что интеграция цифровых технологий в учебный процесс становится все более активной, более того, она необходима для повышения качества высшего образования [1].

Вместе с тем, в связи с цифровизацией существенно изменяется педагогическая коммуникация – так, должна быть пересмотрена методология обучения специфике общения преподавателя с онлайн-аудиторией. В частности, в творческом вузе особое внимание следует обратить на личностный подход, который имеет особое значение в творческом образовании, ориентированном на воспитание эстетического чувства, развитие креативного мышления и формирование эмоциональной культуры студентов. О необходимости личной коммуникации при обучении в высшей школе свидетельствуют и итоги исследования, проводимого в рамках инициативного проекта «Трансформация работы преподавателей российских университетов в условиях цифровизации», реализованного сотрудниками Института образования и Департамента социологии НИУ ВШЭ.

«Эмпирическая база данного исследования была составлена на основе «интервью с преподавателями российских университетов (61 преподаватель из 13 университетов) в период с ноября 2019 по февраль 2020 года [2]. Действительно, полноценная личная коммуникация возможна в системе online+offline, первый элемент которой продуктивен для интенсификации обучения, в связи с этим в процессе онлайн-коммуникации должно быть активизировано разнообразное интерактивное взаимодействие: лекции с элементами эвристической беседы, видеоконференции, интерактивной экскурсии и пр. Что касается второго элемента, то офлайн-коммуникация необходима для "эффекта сообучения", когда не только студент получает новые знания, но и преподаватель развивается вместе со студентами и производит со-производство нового знания» [2].

Кроме того, в творческой онлайн-коммуникации преподавателю необходимо изначально давать студентам не информацию как передаваемый интеллектуальный продукт, но производить «трансляцию символов, побуждающих к действию» [3, с. 12], то есть создавать образы. Для этого их необходимо изыскивать (моделировать) и передавать, чтобы обучаемые могли в дальнейшем использовать полученные знания, чтобы уметь находить (модифицировать или создавать) и транслировать образы. Идентичный подход всегда использовался преподавателями творческого вуза в «живом» общении, но он же нужен и в онлайн-коммуникации, так как «художественное образование – процесс формирования навыков освоения и воспроизведения мира в образах, способствующий развитию творческого потенциала личности, формированию ее целостности» [4, с.6]. Вместе с тем, образность не предполагает исключительную фиксацию на выполненную на основе современных мультимедийных средств презентацию: даже в процессе онлайн-лекции необходимо периодически входить в презентационный формат, оставляя время для общения с аудиторией (чтобы избежать доминирования образа над содержанием и прийти к гармонизации визуальной и вербальной коммуникации).

Продуктивности онлайн-обучения содействует «сетикет» – совокупность этикетных правил в общении и поведении в онлайн-среде, с которыми лучше сразу познакомить студентов в начале занятий. Согласно сетикету, студентам нужно избегать оффтопиков (сообщений не по теме заданного обсуждения, флуда (малоинформативных сверхобъемных сообщений), а также цифрового «шума» (личных бесед в общей теме форума) и проч. Пренебрежение правилами сетикета способно вызвать не только неэтичное поведение студентов, но снизить концентрацию внимания на занятиях и усвоение знаний. Самое серьезное последствие – «риск деформации мышления, мировоззрения, системы ценностных ориентаций» [5, с. 62], в творческом вузе недооценка такого риска недопустима, так как неизбежно приводит к снижению качества образования.

Литература

1. Jensen T. Higher Education in the Digital Era. The Current State of Transformation Around the World // International Association of Universities 2019. P. 28-42.
2. Абрамов Р.Н., Груздев И.А., Терентьев Е.А. и др. Университетские преподаватели и цифровизация образования: накануне дистанционного форс-мажора // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24. № 2. С. 59-74.
3. Иванов Д.В. Виртуализация общества. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2000. 96 с.
4. Алексеева Л.Л. и др. Художественное образование в Российской Федерации: развитие творческого потенциала в XXI веке: аналит. доклад. М., 2011. 68 с.
5. Блинов В.И. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения. М.: Издательство «Перо», 2019. 98 с.

ЦИФРОВАЯ ПЕДАГОГИКА В ТВОРЧЕСКОМ ВУЗЕ: К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

Кондакова Ю.В., Мельникова М.И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
jkondakova@yandex.ru, mn025@live.ru

В настоящее время цифровая педагогика как «педагогический процесс, включающий в себя различные цифровые технологии (компьютеры, гаджеты, программные обеспечения и т.д.)» [1] оценивается рядом ученых как один из важнейших факторов, содействующих повышению качества образовательных услуг [1-3]. Вместе с тем, исследования, посвященные проблеме актуализации потенциала творческой личности в условиях стремительно развивающейся компьютеризации, характеризуются полярностью оценок влияния цифровых технологий на креативность, на что необходимо обратить особое внимание, если речь идет об образовательном процессе творческого вуза. С одной стороны, улучшение технологий способствует интеллектуальному развитию личности, оказывая влияние на формирование творческого мышления. Характеризуя поколение Z, которое не мыслит себя вне гаджетов информационного общества и присущих ему цифровых технологий, А.А. Ахayan характеризует появление «сетевой личности» [4], особенно высоко оценивающей доступ к информационным ресурсам и возможность удовлетворения запроса на пике интереса к нему. С другой стороны, можно сказать, что происходит повышение инертности мышления. При излишней информационной загруженности и упрощении процессов деятельности происходит развитие личности, при котором регулируется и ускоряется лишь процесс достижения локальных целей, а не создание нового креативного продукта. Это влияет на направление развития творческой личности при компьютеризации в ключе не креативном, а адаптивном, что неизбежно приводит к инертности, невосприимчивости к новому знанию, отказу от творческого отношения к своему делу. Вместе с тем, мышление, лишённое творческого начала – ригидное, негибкое, шаблонное, безынициативное, – характерно для профессионального мышления в условиях исполнительской деятельности, когда человека лишают возможности самостоятельно регулировать условия достижения собственных целей. Появляется потребность к подчинению и указаниям к действиям даже в тех случаях, когда личность должна действовать инициативно и самостоятельно, в итоге снижается уровень креативности.

Вместе с тем, преподаватель может уходить от простого дополнения лекции объемными цифровыми материалами, используя «практику конструирования “лекционных композиций” в виртуальной реальности» [1], что позволяет наряду с базовой составляющей работы лектора (его монологом) использовать дополнительные микрокомпоненты (аудиофайлы, видео, презентации и проч.), которые не замещают, но дополняют и уточняют сказанное педагогом. Микроформаты (или так называемые «гранулированные форматы» [5]) делают обучение более гибким, открывая новые возможности для организации самостоятельной работы. Их можно постоянно пополнять новыми данными, которые так ценит поколение Z. Кроме того, с их помощью можно организовать активную работу аудитории на лекции с включением интерактивных элементов. Особое внимание следует уделить качеству материалов и креативных заданий, которые бы позволили студенту проявить самостоятельность, позволив посредством заданий творчески перерабатывать структуру цифрового материала, создавать дополнения. Итак, нельзя сказать, что в условиях цифровой среды потенциал творческой личности студента оказывается нереализованным. Владение новыми информационными технологиями, инструментарием работы в Интернет может стать помощником в поиске нестандартных оригинальных решений поставленных преподавателями творческого вуза образовательных задач и предоставить новые возможности студентам.

Литература

1. Петрищев О.И. Цифровая педагогика как фактор повышения качества образовательных услуг в РФ // Мир науки, культуры, образования. № 66 (79). 2019. С. 339-341.
2. Борисова Е. В. Современный тренд образовательной среды – искусственный интеллект и цифровая педагогика // Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тверь: ТГУ, 2018. С. 84-87.
3. Калинина С.Д. Вебинар как форма электронного обучения в высшей школе // Вестник МГИМО Университета. 2015. № 2 (41). С. 291–295.
4. Ахayan А.А. Новые исследовательские проблемы процесса обучения в современных информационных средах: сетевая личность как новый субъект образования // Педагогическое взаимодействие в образовании: материалы научного семинара. URL: <http://www.anichkov.ru/uploads/ahayan.pdf> (дата обращения: 10.09.2021).
5. Манифест о цифровой образовательной среде. URL: https://iro86.ru/images/book/materialy/%D0%9C%D0%B0%BD%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%82_%D0%BE_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5.pdf (дата обращения 12.09.2021).

О ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ, ВЛАДЕЮЩИХ BIM-ТЕХНОЛОГИЕЙ

Козлова Е.М., Мовсесова Л.В.

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

Информационные технологии с каждым годом все больше внедряются во все сферы деятельности человека. Эти технологии помогают облегчить рутинную часть работы, выявить и исправить ошибки еще на стадии модели, существенно сократив время и затраты. Перед строительной индустрией стоит задача внедрения BIM-технологий во все сферы деятельности на всех этапах жизненного цикла объектов строительства. Все большее число проектирующих, эксплуатирующих и управляющих организаций внедряет эту технологию. Эффективность реализации проекта повышается за счет использования единой информационной модели всеми участниками инвестиционно-строительного проекта.

Подготовка специалистов, имеющих представление о технологии в целом и владеющих навыками работы с информационными моделями в рамках своей специализации – это необходимость, продиктованная временем. Перед всеми образовательными организациями, занимающимися подготовкой кадров для строительной индустрии, стоит задача подготовки таких специалистов. Это не только архитекторы и проектировщики, но и экономисты, сметчики, руководители среднего звена, а также специалисты, осуществляющие управление и координацию между всеми участниками проектирования. Это новые специальности, появившиеся в результате развития и внедрения BIM-технологий, такие как BIM-инженер, BIM-менеджер и др.

Перед вузами, готовящими специалистов для строительной индустрии стоит очень непростая задача. С одной стороны, как и раньше, требуется дать студентам базовые знания и навыки по выбранной специальности, с другой стороны – совершенно новые знания в области BIM-технологий: от нормативной базы до основных программных комплексов, применяемых при создании информационных моделей. На начальном этапе именно на архитекторов ложится основная ответственность за создание корректной и максимально полной информационной модели. Просто «красивой» 3D-модели уже недостаточно, нужна модель, максимально насыщенная информацией (геометрия, материалы, тех. характеристики, стоимость, стадия возведения и т.д.), для дальнейшего использования ее всеми участниками проектирования. Студентов других специальностей, ранее не занимавшихся непосредственно моделированием, теперь необходимо обучать работе с информационными моделями.

Подготовка кадров, владеющих технологией BIM, диктует необходимость разработки новых форматов обучения, новых методик преподавания, новых способов выработки практических навыков [1]. Требуется развивать новое направление подготовки именно BIM-специалистов (BIM-менеджеров, BIM-инженеров), а также корректировать имеющиеся программы обучения: включение в программы обучения студентов практически всех строительных специальностей дисциплин, связанных с информационным моделированием, усиление взаимосвязи дисциплин в рамках концепции BIM. Для этого следует расширить междисциплинарное и межкафедральное взаимодействие, использовать практико-ориентированный подход в преподавании ряда дисциплин. Это может быть сквозное проектирование, комплексные задания и проекты, коллективные проекты и др. Утвержденный профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» может стать базой для разработки дисциплин и целых образовательных программ высшего образования [2]. Но необходима переподготовка преподавателей, обучение их информационным технологиям, корректировка целей и задач курса, методик преподавания именно в рамках концепции BIM-технологии. В идеале, обучение BIM-проектированию должен проводить практикующий проектировщик с серьезным опытом работы и внедрения данной технологии, имеющий необходимый уровень теоретической подготовки и понимающий, как именно проводится BIM-моделирование при работе с конкретным программным продуктом [3]. Электронная образовательная платформа, дистанционный и смешанный формат обучения позволяют привлекать таких специалистов к преподаванию.

Только комплекс мер позволит повысить уровень образования и профессиональной компетентности, гарантировать квалифицированную рабочую силу и повысить производительность строительной индустрии путем разработки процессов, поддерживающих использование цифровых инструментов в строительной отрасли [1].

Литература

1. Семенов А.А., Суханова И.И. Проект BIM-ICE – интеграция BIM в высшее и профессиональное образование. // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы III Международной научно-практической конференции. СПбГАСУ, Санкт-Петербург, 2020. с. 373-376
2. Игнатова Е.В. Разработка образовательных программ с учетом профессионального стандарта BIM-специалиста. // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы IV Международной научно-практической конференции. СПбГАСУ, Санкт-Петербург, 2021. с. 448
3. Сайт учебного центра МГТУ им. Баумана. URL: <https://www.specialist.ru/dictionary/definition/bim> (дата обращения 10.09.2021)

ПРОВОКАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСТОРИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ» НА ПЛАТФОРМЕ MOODLE

Микова Т.Е.

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

Дистанционное обучение не тождественно очному обучению – этот тезис был доказан во время последней пандемии [1, 2, 3]. Дистанционное обучение в обозримом будущем не сможет получить те инструменты педагогического воздействия, которые есть у традиционной формы обучения. К последним следует отнести возможности невербального общения преподавателя и группы студентов и непосредственное взаимодействие студентов между собой в процессе обучения. Влияние преподавателя на аудиторию в дистанционном формате ограничено многими фильтрами: режим «говорящей головы» с иллюстрациями, презентацией, интерактивной доской не обладает теми же возможностями, что живое общение face to face. Отсутствие невербальной обратной связи с аудиторией ограничивает диапазон тональности общения лектора с обучающимися до нейтрального, юмор упрощается, цитирование прецедентных феноменов, аллюзии на современные примеры массовой культуры приходится исключать из риторики преподавателя. Есть риск быть непонятым слушателями.

Карантинные меры, однако, ускорили внедрение дистанционных форм обучения. Необходимость их поддержки привела к созданию цифровых тематических дидактических коллекций даже теми преподавателями, что были противниками цифровизации образования. За год пандемии эти коллекции эволюционировали до почти полноценных курсов на различных платформах типа Moodle, Teachbase, iSpring Market и других. Форсированное внедрение информационных технологий в образование позволило ощутить очевидные и неочевидные плюсы и минусы этой формы обучения и сделать предположение, что будущее образования за гибридной формой обучения [2]. Дистанционный формат подходит для осуществления, текущего контроля. Платформа Moodle предоставляет банк разнообразных шаблонов тестовых вопросов и позволяет использовать политомическую систему оценки: есть возможность отрицательной оценки за неправильные ответы. Таким образом, мы получаем возможность оценить степень усвоения каждой темы каждым студентом без утомительной ручной проверки контрольных.

Знаниевый компонент компетенций, развиваемых у студентов бакалавриата дизайнера, может быть не только проверен тестами, но и формируем ими. Формулирование вопросов разной степени сложности позволяет студенту вспомнить пройденное, показывает забытое. Тесты также позволяют использовать элементы провокации, чтобы компенсировать вынужденно формальный язык лекции дистанционного формата. Конечно, эта игра доступна для подготовленных студентов. Студенты, слушавшие невнимательно, не прочитавшие учебник, получают только увеличенное количество привлекательных для клика неправильных вариантов ответа, приносящих штрафные отрицательные баллы. И в итоге, гипотетически, за тест можно получить отрицательную оценку, хотя, в нашей практике этого еще не случалось.

Опыт разработки курса «История изобразительных искусств» на платформе Moodle для поддержки преподавания дисциплины в очной и дистанционной формах обучения показал результативность тестовых заданий для повторения изученного студентами материала и развития профессиональных навыков дизайнера и навыков поиска информации. Приведем примеры «несерьезных» вопросов.

Часто используемый тип тестовых вопросов – *множественный выбор* позволяет не только попросить назвать объект на фотографии, но и узнать, насколько внимательным студент был на лекции.

Пример 1. Что написано иероглифами, обведенными рамкой?

А) Имя фараона Б) Имя архитектора В) Год начала постройки Д) Год окончания строительства

Пример 2. Римский полководец Гай Юлий Цезарь. Его фамилия: А) Гай Б) Юлий В) Цезарь

Вопросы на *соотнесение* позволяют не только проверить знание хрестоматийных памятников истории искусств и терминологии, но и создать комическую ситуацию. Можно спрашивать в каком порядке надевались предметы одежды исторических персонажей. Хорошо показавший себя тип вопросов – расположить примеры стилизации в хронологическом порядке. Здесь следует подбирать примеры стилизации, расположенные на разных участках шкалы градации художественного вкуса: от высокохудожественных до китча, причем выполненных в разное время. Тем самым развивается профессиональная рефлексия и наглядно демонстрируется необходимость эрудиции и знания истории искусств для успешной деятельности в области дизайна.

Литература

1. Aznar Ana Six lessons UK parents learned during pandemic homeschooling. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/stress-management-lessons-parents-pandemic-homeschooling-covid19/> (cited: 10.08.2021).
2. Johnson Elizabeth Digital learning is real-world learning. That's why blended on-campus and online study is best. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/digital-learning-higher-education-university-college/> (cited: 10.08.2021).
3. Fleming Sean Kids learn better in class than when studying from home, finds teacher survey. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/classroom-teaching-better-than-remote-learning-education/> (cited: 10.08.2021).

DIGITALIZATION OF EDUCATION FOR MASTERS OF URBAN PLANNING IN RUSSIA

Mironova L.I., Burtsev A.G., Nekrasov A.V.

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (UrFU), Yekaterinburg, Russia
mirmila@mail.ru, alexander.g.burtsev@gmail.com, anekrasov@gmail.com

Research problem. An analysis of the current economic situation in Russia made it possible to state that some of the sectors of the economy traditionally considered to be the "least digital", such as mining, agriculture, construction and utilities, are currently among the sectors with the highest growth rates of technological investments, i.e. the nature of the digital economy is changing. This fact entails changes in the field of education, presenting new requirements for the quality of modern education to graduates of higher educational institutions [1]. According to the strategy for the development of the information society in Russia for 2017-2030, approved by the Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203 [2], the digital economy is understood as "economic activity in which the key production factor is digital data, and the use of the analysis results of which, in comparison with traditional forms of management, can significantly increase the efficiency of various types of production, technologies, equipment, storage, sale, delivery of goods and services" [2]. This means that in the digital economy, a master of the Institute of Construction and Architecture of UrFU must not only confidently own information and communication technologies tools as a tool for collecting, accumulating, processing, storing, transferring, using, producing information in his professional field, but also know and be able to use digital technologies in their professional activities. One of the priority directions of scientific, educational and innovative activities of UrFU is "Construction", within which it is necessary to create and introduce into the educational process new, modern educational programs for training students in the field of construction, which determines the research problem.

Relevance. Today, in the Ural Federal District (UrFD), no university provides undergraduates with the skills of statistical analysis of spatial data for solving such applied problems of urban planning as functional zoning of territories or redevelopment of built-up areas. This gives the right to believe that on the basis of the new discipline, a course of additional professional education (APE) can be built in the future, which will be in demand among colleagues from other universities. At the same time, none of the universities of UrFD is implementing a single master's program addressed to builders and urban planners, of which geoinformatics would be a part. This fact makes the developed educational product unique within the specialty and region and determines the relevance of the research. The purpose of the study is to develop a new educational discipline "Geoinformatics and Data Processing in Urban Planning" for the master's program "Urban Construction and Development of Infrastructures", which has been operating since 2017, focused on use in the digitalization of the construction industry.

To achieve the research goal, it is necessary to solve *the following tasks*: to determine the minimum requirements for hardware and software for the implementation of the electronic version of the educational and methodological complex of the discipline (EMCD) "Geoinformatics and data processing in urban planning"; to develop methodological recommendations on the use of the EMCD in the educational process for the teacher and for the student; to develop the theoretical material of the training course for the discipline, as well as a list of basic and additional literature for the study of this discipline; to develop a description of laboratory work in this discipline with guidelines for their implementation; to develop control and measuring materials to check the levels of mastering of educational material (control at the level of ideas, final control, control of knowledge and formed skills, control at the level of creativity) during all traditional types of control: examinations, tests, tests, term papers.

The scientific novelty of the research consists in identifying the possibilities of methods of statistical analysis of spatial data for solving such applied problems of urban planning as functional zoning of territories, redevelopment of built-up areas or the mutual influence of spatial and social parameters of the urban environment to improve the training of masters in urban planning. *The theoretical significance* of the research lies in the theoretical substantiation of the content of the new discipline "Geoinformatics and Data Processing in Urban Planning", the organizational and methodological goals of its implementation in the preparation of masters in the program "Urban Construction and Development of Infrastructures", information interaction of subjects of the educational process in its use, as well as theoretical substantiation of the content of the levels of competence formation of masters in the field of applying the skills of statistical analysis of spatial data for solving applied problems of urban planning. At the moment, the Institute of Construction and Architecture of UrFU is at the beginning of the path to form a block of educational programs for the digital economy. In this sense, the proposed course is built into a stable trend towards the automation of all processes of human activity, which will allow remote control of objects of the objective world connected to the Internet, as well as the operation of sensors that monitor the functioning of objects in real time [2] in the construction industry.

References

1. Naboychenko S., Sobolev A., Bogatova T. Towards the implementation of the partnership strategy between higher education and business // Higher education in Russia. 2007. No 1. pp. 3 - 10.
2. Strategy for the development of the information society in Russia for 2017-2030: Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203, 2017. Available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 01.08.21)

ПРАКТИКА ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНОГО ВУЗА ПРОГРАММНОМУ КОМПЛЕКСУ ARCHICAD

Мусиенко Е.И.

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова, Новосибирск, Россия
eimusienko@nsu.ru

В настоящих тезисах представлены статистические данные опроса студентов, связанного с дистанционным курсом обучения работе в Archicad. Намечены пути перехода к дистанционному режиму преподавания, рассмотренные в статье [1].

В НГУАДИ имени А.Д. Крячкова используется учебная версия программы Archicad. Версия программы меняется практически каждый год, поэтому невозможно написать и издать пособие по текущей версии программы. Решением этой проблемы стало оперативное создание и обновление видеороликов с материалами уроков. Был создан сайт, содержащий задачник с примерами и видеороликами, в которых рассказывается как выполнить задания. Студент может открыть нужные примеры дома и отработать пропущенный урок самостоятельно.

Были проведены два опроса студентов: один – до перехода на дистанционное обучение и в нем участвовали 142 студента, второй – после дистанционного обучения и в нем участвовали 156 человек. Часть заданных вопросов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Часть опроса студентов

	До дистанционного обучения	После дистанционного обучения
1. Как Вы оцениваете степень собственной заинтересованности в изучении Archicad?	Максимальная — 75,5% Как получится — 21% Лишь бы сдать — 1,5% Нет совсем — 2%	Вопрос не задавался
2. Есть ли у Вас возможность полноценно работать на современной версии программы Archicad на домашнем компьютере?	Да — 65,5% Не полноценно — 24% Нет — 10,5%	Мешало: отсутствие современного компьютера — 19,2% Плохой интернет — 10,2% Отсутствие дома условий для занятий — 7,7%
3. Какой способ обучения Archicad Вы бы предпочли?	Очное - 45% On-line лекции — 25,5% On-line лекции и практика, очно консультации и зачет — 21,8% Очно только зачет — 7,7%	Очное — 18% On-line лекции — 18,6% On-line лекции и практика, очно консультации и зачет — 46,1% Очно только зачет — 17,3%

При переходе на дистанционное обучение было установлено требование, по которому студенты должны сдавать задания урока на той неделе, в которой урок проходит по расписанию. Только 49,5% студентов это требование выполнили, 25,9% - сдавали работы с опозданием, а 15,9% - выполнили задания только на зачетной неделе.

По результатам изучения поведения студентов во время дистанционного режима обучения, был подготовлен ряд рекомендаций:

1) Для каждого занятия должны быть заранее записаны видеоролики, чтобы студенты при выполнении задания могли просмотреть их несколько раз.

2) Время занятия должно использоваться только для on-line консультаций. Студент должен самостоятельно просмотреть ролики и выполнить задания данного занятия. Преподаватель должен проверить и оценить каждое задание каждого студента.

3) Дистанционно можно проводить только промежуточный контроль. При проверке зачетной работы по построению виртуального коттеджа среди студентов 8 групп (более 200 человек) примерно 10% пытались сдать абсолютно одинаковые работы, имея одинаковые варианты задания, а выдать более 200 разных, но равносильных по сложности заданий, невозможно.

Литература

1. Мусиенко Е.И. Теория и практика очного и дистанционного обучения студентов архитектурного вуза программному комплексу Archicad // Творчество и современность: электрон. журн. 2020. №2 (13). с. 67-77. URL:<http://www.nsktvs.ru/numbers> (дата обращения: 04.10.2021)

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У БАКАЛАВРОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО И ПРИКЛАДНЫХ ВИДОВ ИСКУССТВ

Мухаркина А.А.

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

В условиях информатизации образования возникает необходимость ввести в рабочие программы ИТ-дисциплин элементы активного обучения, так как возникает острая необходимость развития цифровой компетенции у бакалавров изобразительного и прикладных видов искусств. Цифровая компетенция актуальна в различных видах учебной деятельности: выполнении самостоятельных заданий, подготовке к защите проектов, исследовательской работе. Таким педагогическим инструментом являются учебно-творческие задания – кейсы.

В создании учебно-творческих кейсов ИТ-дисциплин очень помогают межпредметные связи. Смысл учебно-творческих кейсов заключается в том, что они носят практико-ориентированный характер, но для их решения необходимо конкретное предметное знание, а также знания и умения смежных дисциплин. Кейсы способствуют овладению приемами переноса знаний с таких дисциплин как «Рисунок», «Проектирование», «Конструирование костюма» в информационную среду, что вносит в процесс обучения логическую последовательность и приводит к развитию цифровой компетенции.

Учебно-творческий кейс для бакалавров изобразительного и прикладных видов искусств предполагает описание художественной задачи в рамках технологического процесса. Цель кейсов, выполняемых в рамках дисциплины «Современные компьютерные технологии», имитировать проектную деятельность, в которой будущий бакалавр изобразительного и прикладных видов искусств приобретает профессиональные навыки владения цифровыми технологиями, использует цифровой инструментарий не по шаблону, а осознанно творчески комбинирует алгоритмы и исследует новые возможности воплощения композиции в различных материалах для конечного потребителя.

При решении художественной задачи студент собирает и анализирует предпроектную информацию, обращается к знаниям и умениям смежных дисциплин, что позволяет активизировать процесс обучения и усилить межпредметное взаимодействие. У каждого студента получается своё уникальное проектное решение и его реализация в конкретной технологической ситуации. Классический кейс-метод направлен на исследовательский процесс, поиск решений и разработанные учебно-творческие кейсы также активно используют аналитические процедуры и алгоритмы на различных этапах разработки проекта. Задействуется коллективная работа, работа в подгруппах и присвоение различных профессиональных ролей, таких как «потребитель», «художник», «конструктор», «технический специалист».

На кафедре прикладной математики и технической графики в УрГАХУ интеграционный механизм реализуется следующим образом:

- практика приглашения специалистов с выпускающих кафедр для разработки заданий [1, 2];
- экспертная художественная оценка результатов выполнения учебно-творческих кейсов [3];
- совместная с профильными кафедрами подготовка студентов к конференциям и конкурсам;
- проведение выставки работ кафедры.

Однако, необходимо отметить, что у кафедры нет возможности совместного проведения практических занятий, что могло бы существенно продвинуть художественно грамотную и технологически правильную постановку учебно-творческих заданий.

Таким образом, эффективность профессиональной подготовки в области цифровых технологий может быть обеспечена разработкой учебно-творческих кейсов через возможные этапы учебной деятельности: участие в учебном процессе специалиста смежной дисциплины, изучение опыта междисциплинарных и межвузовских связей, приглашение специалистов с предприятий для проведения мастер-классов и изучение актуальных требований к подготовке бакалавров изобразительного и прикладных видов искусств.

Литература

1. Павловская Е.Э. и др. Графический дизайн. Современные концепции: учебное пособие для вузов / отв. редактор Е.Э. Павловская. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 119 с. (Университеты России). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/444790> (дата обращения: 06.09.2021).
2. Мухаркина А.А., Емельянова Н.М. Задание проектного типа по дисциплине «Информационные технологии» на основе факторов конфекционирования швейных изделий // Информационные и графические технологии в профессиональной и научной деятельности. Сб. статей III Междунар. научно-практ. конф. 2019. С. 61–63.
3. Мухаркина А.А. Необходимость экспертной оценки в процессе обучения цифровым технологиям бакалавров изобразительного и прикладных видов искусств // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2021. № 4. С. 71–74.

ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

Пакунов О.С., Пакунова Т.А.

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

Мировое и отечественное культурное наследие представляет научный интерес для специалистов самых разных областей знаний. Благодаря современным цифровым технологиям широкий круг письменных источников, фото, видео, аудио-документов, имеющих отношение к теме наследия, размещается в открытом доступе на электронных ресурсах органов государственной власти, учреждений науки и культуры, архивов, музеев, библиотек, общественных организаций и др. Электронный источник может одновременно выступать и как оригинал, и как копия.

К объектам культурного наследия относят объекты недвижимого имущества (включая объекты археологического наследия), ценность которых рассматривается с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры. Ведется учет объектов через систему Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. Это система (банк данных), которая подключается к инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме [1]. Актуальная информация по объектам, входящим в список Всемирного наследия (World Heritage List), оперативно появляется на специализированном сайте ЮНЕСКО.

Данные об объектах культурного наследия субъектов Российской Федерации публикуются на электронных ресурсах региональных органов охраны объектов культурного наследия. Сведения дифференцируются по следующим позициям: государственный учет; статистика; перечень объектов федерального, регионального, муниципального значения, перечень выявленных объектов культурного наследия; контроль за сохранением и использованием; историко-культурная экспертиза; охранные обязательства; предмет охраны; границы территории объектов культурного наследия; зоны охраны объектов культурного наследия; информационные надписи и обозначение; изучение и обследование.

Масштабная работа ведется по оцифровке Музейного фонда Российской Федерации. Постоянно пополняется государственный каталог, содержащий описания произведений живописи, графики, скульптуры, предметов нумизматики, прикладного искусства, быта и этнографии, предметов археологии, редких книг, оружия, фотографий и негативов, предметов естественнонаучной коллекции, предметов минералогической коллекции, предметы техники, печатной продукции и пр. В ведении Федерального архивного агентства (Росархива) находится Центральный фондовый каталог (ЦФК) – федеральная государственная информационная система, представляющая сведения о составе Архивного фонда Российской Федерации и предназначенная для информационного обеспечения пользователей архивными документами [2]. Растет число обращений к электронным фондам библиотек, в том числе крупнейших – РГБ (Москва), РНБ (Санкт-Петербург). Российский НИИ культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева обеспечивает доступ читателей к уникальным единицам хранения электронной библиотеки редких изданий. В отдельную группу источников можно выделить электронные периодические издания. Например, заслуживают внимания материалы журнала «Охраняется государством» (издание ФГБУК АУИПИК); журнала «Московское наследие» (издание Департамента культурного наследия города Москвы), издания «Вестник. «Зодчий. 21 век» и др. Особую группу источников составляют электронные ресурсы некоммерческих организаций. Например, Ассоциация «Некоммерческое партнерство по развитию благотворительных традиций и сохранению объектов культурного наследия «Русская усадьба» аккумулирует информацию об усадьбах Подмосковья, Калужской, Смоленской, Тульской, Владимирской, Рязанской, Ярославской и других областей.

В целом, при работе с цифровыми ресурсами исследователю приходится сталкиваться с целым рядом вопросов: установление авторства и происхождения источника; определение степени полноты и аутентичности; определение идентичности оригинала и его цифровой копии; формирование этики (норм и правил) публикации, цитирования и воспроизводства источников в электронной среде; защита авторских прав; защита конфиденциальности; защита подлинности.

Использование различных типов и видов цифровых источников в качестве научных инструментов познания и введения их в научный оборот для обоснования выводов и аргументации позиции исследователя требует выработки универсальных подходов к атрибуции источников, оцениванию их объективности и достоверности.

Литература

1. Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn/> (дата обращения 08.08.2021).
2. Архивный фонд Российской Федерации. Центральный фондовый каталог <https://cfc.rusarchives.ru/CFC-search/> (дата обращения 08.08.2021).

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЕЙШИХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ (НА ПРИМЕРЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ)

Пастух О.А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия
past.ola.a@gmail.com

В данной работе рассмотрены актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в систему высшего образования, применение новейших цифровых технологий в педагогическом дизайне на примере творческих дисциплин архитектурного и дизайнерского образования в высших учебных заведениях России на сегодняшний день, изложены актуальные проблемы цифровизации образования [1]. Рассмотрен широкий спектр возможностей применения цифровых технологий в образовательном процессе Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ).

Цифровизация высшего образования существенно повысила квалификационные требования к профессорско-преподавательскому составу и другим сотрудникам университета [2]. Но кроме общей цифровой грамотности, необходимо учитывать тот факт, что архитектурно-строительные учебные дисциплины имеют свою специфику. Наиболее наглядно она проявилась в условиях дистанционного обучения. Особенности учебных курсов представлены на примере работы преподавателей кафедры архитектурно-строительных конструкций СПбГАСУ (рис. 1). Пройдя повышение квалификации, преподаватели применяют новейшие цифровые технологии в подготовке своих курсов, учитывая все базовые составляющие цифровизации обучения (диагностика, цифровой след, цифровой профиль). Многие из них освоили не только ряд современных технических программ для обеспечения наиболее информативных и доступных лекционных и практических занятий (Microsoft Teams, You Tube, OBS Studio, Bandicam, Adobe Premier Pro, Corel Paint Shop Pro 2020 и др.), но и работу на базе цифровых платформ с элементами геймификации в интерактивной среде (Spatial Chat, hubs.mozilla.com) [3].

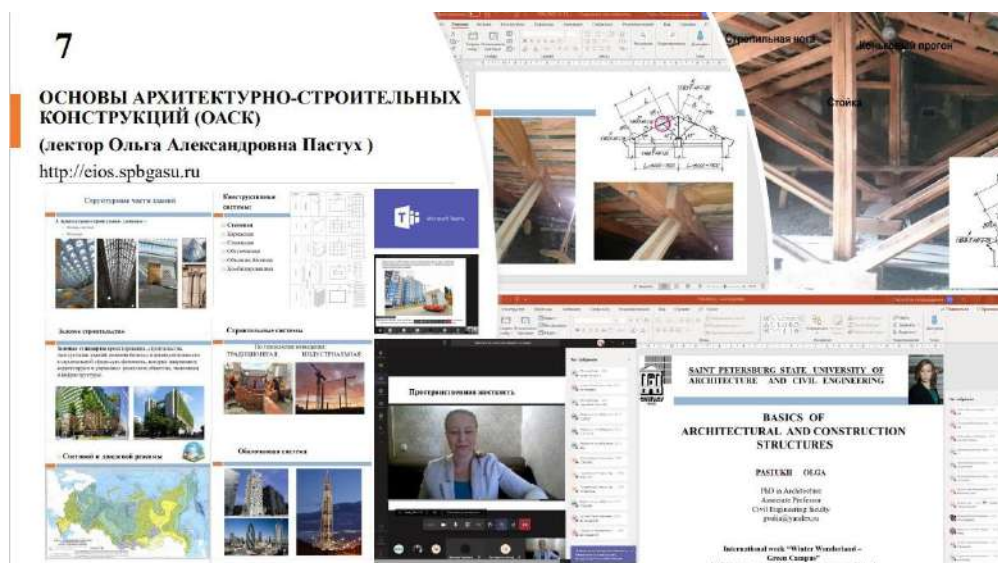


Рис. 1. Фрагмент онлайн-лекции доцента каф. АСК Пастух О. А. на базе платформы Ms Teams

Таким образом, цифровизация образования изменяет содержание преподаваемых курсов, а также подачу информации, это не только презентации или видео, это уже прямые подключения к информационным сетям, к базам данных, форумам.

Литература

1. Луговская И. Р. О совершенствовании вузовской подготовки социальных педагогов // Вестник Герценовского университета. № 12 (86). СПб, 2010. С. 65 – 66.
2. Pastukh O.A., Zhuk Y. A. Digital forest pedagogy in the context of distance learning // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. II All-Russian scientific-technical conference "Digital Technologies in Forest Sector" 18 - 19 March 2021, Saint Petersburg, Russian Federation, 2021. V. 806, p. 24
3. Пастух, О. А., Жук Ю. А., Бурлов Д. И. Геймификация как инструмент взаимодействия в цифровой образовательной среде. Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции 16 марта – 7 апреля 2021 года. Институт информационных технологий и технологического образования РГПУ им. А. И. Герцена. СПб.: Астерион, 2021. С. 53- 61, DOI:10.53115/9785001880363

ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЯ

Синегубова М.О.

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

Согласно описанию трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт «Градостроитель» (функциональная карта вида профессиональной деятельности) [1], специалист 6-го уровня квалификации, имеющий степень бакалавра в области градостроительного проектирования, может выполнять следующие трудовые функции:

1. Сбор и систематизация информации для разработки градостроительной документации.
2. Формирование комплекта градостроительной документации применительно к территориальному объекту, для которого документация разрабатывается.

Выпускник с дипломом бакалавра градостроителя соответствует должности проектировщика-градостроителя II категории. Должностная инструкция проектировщика-градостроителя II категории, разработанная на основе профессионального стандарта, содержит значительное число позиций, связанных с цифровыми компетенциями [2]. Отметим знаниевый компонент цифровой компетенции, который необходимо сформировать у выпускника, согласно этой инструкции:

- современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации;
- профессиональные средства визуализации и презентации градостроительных исследований, проектных решений и материалов градостроительной документации;
- современные географические информационные системы и информационно-коммуникационные технологии;
- современные средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области градостроительства;
- средства информационного обеспечения градостроительной деятельности.

Представленные документы позволяют сформировать исчерпывающую структуру цифровой компетенции градостроителя.

Содержание подготовки будущего градостроителя должно определяться из понимания состояния современных цифровых технологий, которые могут быть использованы в образовательном процессе. В конце 4 курса будущий градостроитель выполняет проект по построению здания в существующей градостроительной среде с дальнейшей визуализацией проекта. Соответственно, студенты проектируют здание, потом проектируют градостроительную среду и сети, градостроительные объекты, обустройство территории.

На сегодняшний день цифровая компетенция в области проектирования объектов капитального строительства формируется с помощью классических инструментариев трехмерного моделирования, таких как SketchUp, AutoCAD, ArchiCAD, REVIT, содержащих элементы визуализации проекта. В учебном градостроительном и территориальном проектировании источником информации часто служат данные из территориальных информационных систем федерального, регионального и/или местного уровня. С помощью ГИС MapInfo, ГИС InGeo, QGIS эти данные применяют в территориальном планировании. Однако изучаемый цифровой инструментарий имеет ограничения в проектировании градостроительных объектов.

К перспективным цифровым технологиям в области градостроительства относятся: использование процедурного моделирования, создание цифровых двойников городов, городских сетей, фрактальное моделирование развития городской структуры, открытые платформы цифровых городов.

Все эти новейшие технологии требуют от преподавателей профессионального образования, пересмотра концепции развития профессиональной цифровой компетенции градостроителя не только в рамках бакалавриата и магистратуры, но и в последипломном образовании.

Литература

1. Об утверждении профессионального стандарта «Градостроитель». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 марта 2016 года N 110н. Москва. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/10.006.pdf>
2. Должностная инструкция проектировщика-градостроителя II категории. URL: <https://qualinfo.ru/official-instructions/proektirovschik-gradostroitel-ii-kategorii-3620/>

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Терехов В.С.

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

Процессы цифровизации социального пространства не могут протекать в стороне от образовательной среды. Будучи неотъемлемым элементом социума, система образования не только испытывает на себе сильнейшее влияние информационных технологий, но и выступает одним из наиболее привлекательных объектов для их внедрения [3]. Общество стремительно цифровизируется, трансформируется в постиндустриальном направлении, приобретая на этом пути как ощутимые дивиденды, так и неизбежные проблемы [4]. Активное развитие информационной сферы общества, глубокое проникновение цифровых технологий в самые разнообразные отрасли жизнедеятельности человека способствуют постепенному формированию особой электронной культуры со своими формами восприятия, артефактами, стилистикой и моделями поведения [1]. Возникающий при этом «конфликт поколений» зачастую приобретает весьма драматические формы, особенно заметные в системе образования с его медленно восполняемым, стареющим педагогическим ядром [5]. Традиционные приемы и методы обучения воспринимаются «цифровым поколением» как безнадежная архаика, резко контрастирующая с динамичными и гибкими информационными технологиями. Подобное положение чаще всего характерно для социально-гуманитарных наук, генетически базирующихся на нарративном механизме преподавания.

Цифровые технологии и основанные на них методологические приемы внедряются в социально-гуманитарные дисциплины достаточно медленно и чаще всего дискретно, сохраняя в целом традиционное нарративное ядро [7]. При этом это не является результатом какого-то субъективистского сопротивления или фундаментальной неспособности гуманитарных наук к цифровой трансформации. Скорее всего, причина заключается в том, что предлагающиеся в качестве замены нарративу цифровые технологии чаще всего воспринимаются в качестве эрзац-инструментов, серьезно уступающих по своему ментальному потенциалу традиционным формам интерпретации теоретического материала. Действительно, информационные инструменты в целом пока не могут обеспечить достаточной глубины эвристического погружения, хотя и служат весьма полезным дополнением теоретического моделирования.

Нельзя также игнорировать тот факт, что в современной системе негуманитарного высшего образования социально-гуманитарные дисциплины находятся в положении своеобразных «падчериц», для которых в большинстве случаев не находится комфортного места в образовательном процессе, и без того испытывающем серьезные управленческие проблемы [6]. Учесть в нынешней образовательно-управленческой модели все тонкие методологические нюансы социально-гуманитарного преподавания зачастую просто физически невозможно [2]. В результате внедряемая в социально-гуманитарный сегмент цифровизация приобретает излишне формализованный характер, без какого-либо реального приращения эффективности. Цифровые технологии в этом случае либо превращаются в неравноценные заменители традиционных методик преподавания, либо становятся дополнительной (и часто бессмысленной) нагрузкой в существующей преподавательской модели.

Таким образом, цифровые технологии могут и должны стать эффективным инструментом преподавания социально-гуманитарных дисциплин, но при условии учета научно-методологической, ментальной и организационной специфики социально-гуманитарного сегмента в профессиональном образовании.

Литература

1. Баева Л.В. Электронная культура: опыт философского анализа // Вопросы философии. 2013. № 5. С. 75–84.
2. Егорова Е.М. Теоретические основы цифровизации в профессиональном образовании // Вопросы педагогики. 2020. № 6–1. С. 100–109.
3. Мавлютова Г.А. Цифровизация в современном высшем учебном заведении // Экономическая безопасность и качество. 2018. №3(32). С. 6–8.
4. Малявкина Л.И. Цифровизация современного общества: факторы трансформации, проблемы и перспективы. Орел: ОрелГУЭТ, 2019. 186 с.
5. Нечаев В.Д., Дурнева Е.Е. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы // Педагогика. 2016. № 1. С. 36–45.
6. Шаугараева Д.И., Бурцев Д.С., Гаврилюк Е.С. Проблемы управления образовательным процессом при использовании цифровых инструментов в высших учебных заведениях // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2020. № 2. С. 121–130.
7. Широков Е.А. Использование информационных технологий в преподавании истории и обществознания // Молодой ученый. 2014. № 6.3 (65.3). С. 49–52.

ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА КАК КОМПОНЕНТ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ДИЗАЙНА*Терскова М.Т.¹, Мухаркина А.А.²*¹ Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия² Уральский государственный архитектурно-художественный университет, Екатеринбург, Россия
maria.terskova@yandex.ru, muharkina@mail.ru

Цифровые технологии – это сквозной инструмент междисциплинарной деятельности, поэтому разработка курса по цифровой культуре для направления подготовки бакалавров 54.03.01 Дизайн является актуальной задачей для педагогического сообщества. Профессия дизайнера предполагает изучение цифровой культуры, потому что в данной профессии очень важно, чтобы разработанный дизайнером проект соответствовал не только требованиям заказчика, но и не нарушал правила цифровой культуры. Для этого бакалавр дизайна должен понимать основные компоненты цифровой культуры и цифрового взаимодействия, даже если в его обязанности не входит разработка программного обеспечения, нужно уметь поставить перед программистом техническое задание, разработать электронные документы, использовать ВМ-технологии. Благодаря цифровым навыкам, специалист может выстроить наиболее правильное и грамотное общение в информационной среде, соблюдать цифровую этику, что имеет большое значение в профессиональном сообществе.

Цифровая культура – это в первую очередь понимание современных информационных технологий, их функционала, а также возможность грамотно использовать их в работе или быту. И это относится не к смартфонам или умным кофеваркам, а к таким инструментам, как работа с базами данных, машинное обучение, компьютерное моделирование, статистический анализ, работа с графическими редакторами и многое другое. Получается, человек, обладающий знаниями в этой области, понимает, какие алгоритмы подходят для обработки и анализа данных, какие задачи можно ставить в области данных, какие технологии подходят для решения этих задач и каким результатам можно доверять [4].

Цифровая культура – это совокупности компетенций, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности [2].

Введение новых правил взаимодействия в цифровой среде, оптимизация и автоматизация деятельности должны сопровождаться формированием мотивации принять и выполнять их. Взаимовлияние данных процессов в условиях цифровой трансформации стимулирует изменение культуры. В результате люди должны разделять новые ценности и установки, с тем чтобы адекватно воспринимать проявления цифровой культуры, интерпретировать их по-своему и, в конце концов, становиться ее носителями. Именно ценности, понятии и принятые каждым участником цифровой трансформации, способны сгладить сопротивление в непростой период изменений [3].

В настоящее время подготовка по цифровой культуре ведется в единичных образовательных организациях, например, в университетах ИТМО и РАНХиГС [4, 5]. Нами было проведено исследование имеющихся программ для возможного полного или частичного внедрения в процесс подготовки бакалавров дизайна. Разработанные курсы по цифровой культуре используются для обучения студентов таких направлений подготовки, как государственное управление, информатика и вычислительная техника. Проведя анализ содержания этих курсов, можно отметить, что оно не может быть полностью использовано для обучения бакалавра дизайна, потому что есть темы как необходимые дизайнеру, так и избыточные для специализации. К важным элементам курса можно отнести темы «Цифровая этика», «Культура интернет-коммуникации», «Влияние цифровых трендов на нашу жизнь». Прочие темы курсов требуют переосмысления и дополнения для обучения бакалавров дизайна. На наш взгляд в курсе должны присутствовать темы «Возможности и риски применения новых технологий», «Цифровые модели», «Цифровая ловкость», «Работа с большими данными», «Инструменты визуализации».

Литература

1. Елькина Е.Е. Цифровая культура: понятие, модели и практики URL: <https://openbooks.itmo.ru/ru/file/8471/8471.pdf>
2. Михайлова Е.Г. Цифровая культура URL: https://int.itmo.ru/uploads/dc/dc_bak.pdf
3. Набок О.А. Цифровая культура. механизмы формирования цифровой культуры // Digital. 2021. №1. URL: <http://digital-journal.ru/wp-content/uploads/2021/01/6-1.pdf>
4. Михайлова Е.Г. Введение в цифровую культуру URL: <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DIGCUL/>
5. Модель компетенций команды цифровой трансформации в системе государственного управления / под редакцией Шклярчук М. С., Гаркуша Н. С. URL: https://hr.cdto.ranepa.ru/2_6

**РАЗВИТИЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТВОРЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕДИАДИЗАЙНЕРОВ
В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН***Чернякова Т.В.*

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия
chernstv@yandex.ru

Важным условием профессиональной подготовки медиадизайнера в современном мире является развитие его творческих качеств и способности реагировать на новые тренды в обществе и искусстве. Цифровое искусство активно развивается, проникает в различные сферы деятельности и не имеет государственных границ. За последнее десятилетие по всем странам прошла волна открытия музеев и галерей цифрового искусства.

Классическое искусство базируется на четырех китах – архитектура, предметы, изображение и текст. Современное искусство расширяется за счет способов воздействия и взаимодействия со зрителем. Цифровое произведение в современных исследованиях рассматривают не с точки зрения цифрового инструментария, с помощью которого он был создан, а с точки зрения решаемой художественной и социальной проблемы. С развитием технологий меняются и появляются новые формы и представления произведений, что помогает художнику генерировать новые акценты при рассмотрении произведений (иммерсивное искусство, VR-рисование и др.). Единство изображения, звука, интерактивности и геймплея становится важной гранью для постановки художественных задач в области медиадизайна.

В связи с развитием методов и форм цифрового искусства значимым в процессе подготовки медиадизайнеров является развитие творческих цифровых компетенций в рамках изучения компьютерных дисциплин. Цифровые проекты должны быть не просто не только построены в трехмерном пространстве, анимированы и визуализированы, но и решены художественно, колористически и композиционно. Новые технологические решения приводят к новым культурным трансформациям и эксперименту с цифровым контентом. Поэтому при изучении компьютерных дисциплин следует уделять внимание изучению новых визуальных образов, произведений цифрового современного искусства. Виртуальные музеи и площадки позволяют без лишних затрат познакомиться с различными жанрами видеоарта, инсталляции, перформанса, анимации, веб-проектов и т. д. Изменение содержания компьютерных дисциплин с традиционных образов и примеров на новые взгляды и возможности позволит воспитать художественный вкус, сформировать визуальный опыт, инновационный подход в цифровом творчестве.

На данный момент следует отметить недостаточность разработанности методических пособий, ситуационных художественных задач для подготовки медиадизайнеров, способствующих развитию художественно-творческих способностей. Проанализировав обучающие материалы различных учебных заведений по изучению цифрового инструментария, можно заметить, что большинство преподавателей ориентируются на одни и те же художественные образы и изображения при изучении растровой, векторной и трехмерной графики. Единичные авторы ищут уникальные художественные задачи [1]. А потребность в уникальном художественном материале при подготовке медиадизайнеров очень важна. Что рассмотреть при изучении базовых примитивов векторной графики: изображение «паровозика» или «портрет»? Создание портрета с помощью базовых форм позволит изучить базовые примитивы, развить исследовательские умения разбиения объекта на простые формы, даст неограниченный полет творческой фантазии по созданию портретов, которые в дальнейшем можно использовать как уникальные пиктограммы и иконки. Организация творческого взаимодействия в решении такого художественного задания способствует формированию положительного интереса к искусству и творческой деятельности.

Формирование художественно-творческих потребностей личности на этапе компьютерной подготовки студентов позволит усилить несколько образовательных компонентов: мотивационный компонент – активизация мотивационной сферы стремления к цифровому искусству; эмоциональный компонент – эстетические переживания непосредственно в рамках художественной деятельности; когнитивный компонент – накопление художественно-эстетического опыта в процессе восприятия цифровых произведений искусства; рефлексивный компонент – оценка собственной творческой деятельности, осознание искусства как ценности современного общества.

Реализация вышеуказанных педагогических идей актуализирует значимость подготовки компетентного профессионала-исследователя, способного к использованию современных информационных технологий в цифровом творчестве и искусстве, развитию инновационного художественного потенциала.

Литература

1. Мухаркина А. А. Цифровая модель декоративного панно // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. 2019. Т. 1. С. 352-357.

ЗАДАЧИ И ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ТВОРЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Штифанова Е.В.

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

Трудности вынужденного перехода на дистанционное обучение вызваны недоверием общества и недостатком ресурсной базы, а также уровнем информационной грамотности педагогических работников. Эта технология требует современного программного обеспечения и инновационной технической поддержки. Опыт внедрения цифровых технологий изменяет не только саму образовательную ситуацию, но и роли участников образовательного процесса [1, с. 89].

Во-первых, и студентам и преподавателям следует научиться работать с Web 2.0-инструментами, т.е. на достаточном уровне овладеть цифровыми компетенциями. Цифровые компетенции — это технические и когнитивные навыки, позволяющие ориентироваться в современных информационных технологиях [2]. Примерами таких навыков являются: умение взаимодействовать в цифровой среде с учетом норм этики и правового регулирования цифрового пространства; знание основ информационной безопасности на уровне пользователя и способность защищать цифровые устройства и персональные данные; понимание технических возможностей современных цифровых устройств и интернет-технологий, способность решать простые технические проблемы, умение работать в офисных приложениях и т.д. [3]. Согласно требованиям последних ФГОС ВО и государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», у студентов всех специальностей подобные навыки должны быть сформированы.

Во-вторых, в ходе дистанционного обучения трансформируется сущность аудиторной работы. Аудиторная работа превращается в своего рода перманентную дискуссионную площадку, на которой обсуждаются варианты найденных студентами решений, выявляются ошибки или упущения и концептуализируются важные для дальнейшей работы аспекты изучаемой дисциплины [1, с.90]. Студенты получают возможность активно участвовать в создании знаний, выстраивая самостоятельные образовательные траектории. Помимо этого, на дистанционном обучении осуществляется переход от традиционных пространств (аудитория, библиотека, компьютерный класс) к гибридным пространствам, сочетающим в себе возможности цифрового, мобильного, виртуального, онлайн, социального и физического пространства.

В-третьих, изменяется характер коммуникации между преподавателем и студентами. Это проблема поддержания эффективного диалога при передаче материала с целью создания общего смысла и обеспечения взаимопонимания, что особенно важно в преподавании социально-гуманитарных дисциплин. Ключевые компетенции личности как субъекта деятельности все более «сдвигаются» в сторону коммуникативных (управленческих и операторских) и креативных (исследовательских и продуктивных) [4].

Проблема дистанционного формата кроется в особенностях некоторых направлений, для которых практика и непосредственный контакт с педагогом и коллегами по группе оказывается необходимым условием достижения качественного образовательного результата [5, с.12]. Одним из таких направлений подготовки является дизайн. Целью дизайнерского образования является формирование у обучающихся проектного мышления, которое оснащает будущего профессионала методологической базой для решения разнообразных задач, основываясь на творческом подходе [6, с. 39]. Как правило, проект рассматривается как групповое задание, что предусматривает умение работать в команде, развитие лидерских качеств, толерантности, ответственности за принятые решения и готовности их презентовать и защищать. Процесс формирования этих способностей наиболее эффективен в контакте с группой и при наставничестве преподавателя. Важным этапом создания проектной культуры является общегрупповой просмотр работ с их экспертным анализом как со стороны преподавателя, так и со стороны товарищей по группе. Очевидно, что подобная технология творческого обучения становится затруднительной в условиях дистанционного образования. Следует заключить, что в дальнейшем необходимо углубить исследования эффективности дистанционных и смешанных технологий обучения.

Литература

1. Минина В.Н. Цифровизация высшего образования и ее социальные результаты // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2020. Т. 13. Вып. 1. С. 84–101.
2. Концепция развития цифровых компетенций студентов НИУ ВШЕ. URL: <https://www.hse.ru/docs/379771437.html>
3. Константинова Д.С., Кудасева М.М. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования // Экономика труда. 2020. Том 7. № 11. С. 1055-1072. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44395542> (дата обращения: 10.10.2021).
4. Кондаков А. Образование в условиях цифровой трансформации Российского общества URL: <http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/Kondakov-Peterburg25maya2019-1.pdf> (дата обращения: 10.10.2021).
5. Бердник Т.О. Дизайнерское образование в дистанционном формате: проблемы и перспективы // Новые технологии оценки качества образования: Сборник материалов XVI Форума Гильдии экспертов в сфере профессионального образования / под общ. ред. д.п.н. Г. Н. Мотовой. – М.: Гильдия экп. в сфере проф. образования, 2021. 155с.
6. Саймон Герберт. Науки об искусственном: Пер с англ. Изд. 2-е. - М.: Едиториал УРСС, 2004. 144 с.

Научное издание

**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Материалы IV Международной научно-практической конференции
2–3 ноября 2021 г.

Компьютерная верстка: А.А. Мухаркина
Дизайн обложки: А.А. Мухаркина
Фото на обложке Г.Б. Захарова

Подписано к печати 25.10.2021 г. Формат 60×84¹/₈.
Бумага для офисной техники. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 8,84.
Тираж 90 экз. Заказ № 0376.

Издательство ИП Шестакова Екатерина Вячеславовна

ISBN 978-5-6044427-3-9



9 785604 442739